

Общая геология, тектоника, геодинамика General geology, tectonics, geodynamics

Научная статья
УДК 55 (091); 55 (092)



К 75-ЛЕТИЮ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ УФИМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

С. Г. Ковалев

*Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного
бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра
Российской академии наук, г. Уфа, Россия,
<https://orcid.org/0000-0001-6753-7484>, kovalev@ufaras.ru*

В статье кратко охарактеризованы результаты фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований сотрудников Института геологии УФИЦ РАН в 2021–2026 гг. по направлениям: стратиграфия и палеонтология Урала и восточной окраины Русской платформы; геодинамика, магматизм, метаморфизм, геофизика и палеомагнетизм складчатых сооружений и платформ на примере Урала и сопредельных территорий; образование и закономерности размещения месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых и углеводородного сырья на примере Урала и сопредельных территорий; изотопная геохимия осадочных, магматических и рудоносных комплексов; геоэкология и гидрогеология Урала и восточной части Волго-Уральского артезианского бассейна; техногенные минеральные полезные ископаемые Южного Урала.

Ключевые слова: Институт геологии, ИГ УФИЦ РАН, лаборатории, основные научные результаты
Благодарности: Исследования выполнены в рамках государственного бюджетного финансирования ИГ УФИЦ РАН.

Original article

ON THE 75TH ANNIVERSARY OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY OF THE UFA FEDERAL RESEARCH CENTER OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

S. G. Kovalev

*Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre
of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia,
<https://orcid.org/0000-0001-6753-7484>, kovalev@ufaras.ru*

Для цитирования: Ковалев С. Г. К 75-летию Института геологии Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук // Геологический вестник. 2026. №2. С. 6–39. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2026-2-1>

For citation: Kovalev S. G. (2026) On the 75th anniversary of the Institute of Geology of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences. *Geologicheskii vestnik*. 2026. No. 2. P. 6–39. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2026-2-1>

© С. Г. Ковалев, 2026

The article briefly describes the results of fundamental, exploratory and applied scientific research by research staff of the Institute of Geology of the UFRC RAS in 2021–2026 in areas: stratigraphy and paleontology of the Urals and the eastern margin of the Russian Platform; geodynamics, magmatism, metamorphism, geophysics and paleomagnetism of folded structures and platforms using the Urals and adjacent territories as an example; the formation and distribution patterns of ore and non-metallic mineral deposits and hydrocarbon raw materials using the Urals and adjacent territories as an example; isotope geochemistry of sedimentary, igneous and ore-bearing complexes; geocology and hydrogeology of the Urals and the eastern part of the Volga-Ural artesian basin; technogenic mineral resources of the Southern Urals.

Keywords: Institute of Geology, IG UFRC RAS, laboratories, main scientific results

Acknowledgments: The research was carried out within the framework of state budget funding of the Institute of Geology of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences.

Введение

12 мая 2026 г. Институту геологии Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук исполнилось 75 лет!

Организованный в городе Уфа в 1951 г. как Горно-геологический институт (постановление Совета Министров СССР от 12.05.1951 г. № 1591), в дальнейшем он был переименован в Институт геологии Башкирского филиала АН СССР (1969), Институт геологии Башкирского научного центра УрО АН СССР (1988), Институт геологии Уфимского научного центра РАН (1992). В 2017 г. Институт присоединен к Федеральному государственному бюджетному учреждению Уфимскому научному центру Российской академии наук и с 22 января 2018 г. приобрел статус обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Новые страницы в деятельности Института геологии УФИЦ РАН

В 2023 г. начала свою работу региональная открытая геологическая школа **Алтынтау**. Организаторами создания и проведения Школы являются: Институт геологии УФИЦ РАН (ИГ УФИЦ РАН), Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы (БГПУ), Уфимский государственный нефтяной технический университет (УГНТУ), Региональное отделение Русского географического общества в Республике Башкортостан (РГО РБ), АНО «Центр науки, просвещения, экологии, культуры и туризма «Геопарк Янган-Тау», АНО «Центр науки, просвещения, экологии, культуры и туризма «Геопарк Торатау», Региональная

общественная организация поддержки и развития геологического общества в Республике Башкортостан, МАОУ «Центр образования № 40 с углубленным изучением отдельных предметов» городского округа г. Уфа Республики Башкортостан имени Героя Российской Федерации Серафимова Максима Владимировича (ЦО 40).

Целью Школы является развитие образовательного и мировоззренческого уровня личности на базе обучения геологическим наукам о Земле. Обозначены и задачи Школы: ранняя профориентация молодежи; популяризация и пропаганда геологии как общеобразовательной и мировоззренческой науки; воспитание умения наблюдать явления природы и формирование у подростков бережного отношения к ней; воспитание подрастающего поколения в духе товарищества, патриотизма и любви к Отчизне.

Школой руководит коллегиальный орган, его председателем является директор ИГ УФИЦ РАН, он объединяет сотрудников научных учреждений, специалистов геологических организаций, преподавателей и студентов вузов (подробнее — https://vk.com/wall-28742498_1497).

Участниками Школы могут быть обучающиеся (до 18 лет) всех видов образовательных организаций и учреждений дополнительного образования Республики Башкортостан и других регионов Российской Федерации (geoshkola_altyntau@mail.ru). Ежегодно список участников обновляется, например, в 2025 г. в Школу поступили, подав личное заявление, 75 обучающихся.

Институт геологии УФИЦ РАН совместно с образовательными, геологическими организациями и геопарками Республики проводит Геологическую Сессию на базах ЦО 40 и УГНТУ (март — апрель, участвуют до 66 чел.), Самоцветный онлайн диктант на платформе РГО РБ и БГПУ, посвященный Дню геолога (апрель, до 3000 чел.), Полевой учебный эколого-геологический марш-

пут «К тайнам недр Земли» (учебная база УГН-ТУ, СОЛУНИ) (июль, до 65 чел.), Региональные открытые Конкурсы «Мир палеонтологии» и «Мир карста и пещер» (октябрь — декабрь, 200–300 чел. каждый), определение рейтинга каждого участника по результатам участия в работе Школы и других геологических мероприятиях в течение года.

В мероприятиях Школы активно участвуют дети из разных образовательных учреждений гг. Уфы, Стерлитамака, Октябрьского, Сибая, Салавата, а также Гафурийского, Хайбуллинского, Баймакского, Уфимского, Нуримановского, Бакалинского, Илишевского, Миякинского и других районов нашей Республики. В открытых онлайн конкурсах число участников возрастает, привлекающая детей из разных регионов России и даже Республики Кыргызстан. А в Самоцветном диктанте участвуют и дети, и взрослые.

В организации и проведении мероприятий Школы, в разработке зачетных заданий, подготовке соревнований, оборудования для учебных занятий активно участвуют сотрудники института (Г. А. Данукалова, Е. М. Осипова, А. В. Сначев, С. А. Дьякова и др.). Кроме того молодые ученые и опытные сотрудники института принимают деятельное участие в подготовке подарочных коллекций горных пород, минералов и фауны участникам Геологической сессии.

Успешная работа Школы обеспечивается поддержкой спонсоров и энтузиастов-геологов других организаций, понимающих необходимость обновления и пополнения кадров для геологических направлений, как в науке, так и на производстве. Среди наших постоянных партнеров — ООО «Уральское горно-геологическое агентство», Отдел геологии и лицензирования по Республике Башкортостан Департамента по недропользованию по Приволжскому Федеральному округу (Башнедра), АО «Башнефтегеофизика», ООО «Новопетровское», АО «Полиметалл», ООО «Башгеолцентр», Башкортостанский филиал ФБУ «Территориальный фонд геологической информации по Приволжскому федеральному округу» и другие организации.

В 2023 г. на основе идеи, предложенной Роснедра и поддержанной Правительством Республики Башкортостан, сформировалось единое геологическое движение молодежи, объединяющее будущих специалистов, молодых ученых и школьников в самом сердце России и Евразии — в Республике Башкортостан. В 2026 г. в нашей Республике пройдет уже IV Международный Геологический

Чемпионат. История детско-юношеского движения в нашей стране началась еще в 1960-е гг. Государство поддерживает его и сегодня и мыслит о кадрах масштабно — от юных геологов, проводя раннюю профориентацию со школьной скамьи, до студентов, избравших геологию своей профессией.

Положение Геологического Чемпионата разработано ИГ УФИЦ РАН совместно с коллегами из геологических организаций Башкортостана и Москвы и ежегодно адаптируется с учетом новых реалий. Тематика соревнований охватывает разделы естествознания, составляющие комплекс наук о Земле. Участники соревнуются в 12 дисциплинах: радиометрии, минералогии и петрографии, палеонтологии, геологическом маршруте, шлиховом опробовании, гидрогеологии, тестировании, геохимии, нефти и газе, полевой стоянке, геологическом разрезе и кристаллографии. Для участников Чемпионата организуются геологические соревнования, культурные и спортивные мероприятия. Всю организационную работу проводит Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан, а соревнования проводит судейская коллегия, в составе которой активно участвуют и сотрудники ИГ УФИЦ РАН (С. Г. Ковалев, Г. А. Данукалова, Е. М. Осипова, А. В. Сначев, С. А. Дьякова) (рис. 1).

Первый ГеоВызов в 2023 г. приняли 22 команды молодых геологов профильных высших и средних специальных учебных заведений из России и Казахстана — от Владивостока до Санкт-Петербурга и Красного Луча (ЛНР), от Тюмени до Усть-Каменогорска; в 2024 и 2025 гг. — география участников значительно расширилась — приехало более 300 человек из 16 регионов России и 16 зарубежных стран (рис. 2).

Важным итогом чемпионата традиционно стало предоставление стажировок лучшим командам и участникам в ведущих геологических организациях страны; среди них Учалинский горно-обогатительный комбинат УГМК, «Башнефтегеофизика», Артель старателей «Хакасия», «Павлик», «Мангазья Майнинг», «Нордголд», «Башкирская медь».

Взаимодействие между государством, бизнесом и молодыми специалистами входит в задачи чемпионата: популяризация геологических профессий, повышение профессиональных навыков студентов и формирование кадрового резерва отрасли. Нет сомнения, что участие сотрудников Института геологии УФИЦ РАН во всех перечисленных выше мероприятиях — это новая важ-



Рис. 1. Судейская коллегия Чемпионата ГеоВызов 2025. Фото А. Старостина

Fig. 1. Referee Board of the GeoVyzov Championship 2025. Photo by A. Starostin



Рис. 2. Участники Чемпионата ГеоВызов 2025 около конгресс-центра Торатау, г. Уфа. Фото А. Старостина

Fig. 2. Participants of the GeoVyzov Championship 2025 near Congress-Centre Toratau, Ufa. Photo A. Starostin

ная область взаимодействия академической науки и общества. И это взаимодействие с самых первых шагов находится на верном пути.

Основные результаты исследований (2021–2026 гг.)

В настоящее время в Институте функционирует девять лабораторий: геотектоники и региональной геологии, стратиграфии палеозоя, геологии кайнозоя, палеовулканологии и металлогении, рудных месторождений, магматизма и метаморфизма, геофизики, геохимии и изотопной геологии, гидрогеологии и геоэкологии. В них проводятся фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования по следующим направлениям: 1) стратиграфия и палеонтология Урала и восточной окраины Русской платформы; 2) геодинамика, магматизм, метаморфизм, геофизика и палеомагнетизм складчатых сооружений и платформ на примере Урала и сопредельных территорий; 3) образование и закономерности размещения месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых и углеводородного сырья на примере Урала и сопредельных территорий; 4) изотопная геохимия осадочных, магматических и рудоносных комплексов; 5) геоэкология и гидрогеология Урала и восточной части Волго-Уральского артезианского бассейна; 6) техногенные минеральные полезные ископаемые Южного Урала.

Длительная и богатая на события история Института геологии подробно отражена ранее в многочисленных и разнообразных публикациях; список их приведен в конце статьи. Мы не будем повторять их содержание, а остановимся кратко только на результатах, полученных сотрудниками ИГ УФИЦ РАН за последние 5 лет, сгруппировав их по лабораториям. Эти результаты имеют не только региональное значение, но и обогащающие международную геологическую мысль новыми фактами, моделями и теоретическими разработками.

Лаборатория геотектоники и региональной геологии

U-Pb — датировки (SHRIMP-II и ID-TIMS) по циркону и бадделиту из вулканических пород айской, машакской и игонинской свит рифея Южного Урала позволили существенно уточнить возраст событийных рубежей и стратиграфический объем главных подразделений Уральского стра-

тотипа рифея, являющегося основой для Стратиграфической шкалы верхнего докембрия России (рис. 3). Обоснованы представления о том, что на-вышский, шатакский/машакский и игонинский магматические комплексы представляют собой фрагменты крупных магматических провинций (LIPs) и могут быть использованы для подтверждения глобальных стратиграфических корреляций.

Новые данные о U — Th — Pb LA — ICP — MS-возрасте обломочного циркона из укской свиты верхнего рифея (Южный Урал) значительно расширили возможности идентификации питающих провинций для крупных осадочных палеобассейнов. Впервые в качестве возможных источников циркона с возрастом 1.62–1.13 млрд лет для уральского палеобассейна укского времени рассматриваются граниты-рапакиви Фенноскандии с возрастом (1.62–1.47 млрд лет) и гренвилевские магматические комплексы Свеко-Норвегии (1.22–0.95 млрд лет), значительно удаленные от уральского палеобассейна. Полученные данные необходимы для интерпретации палеогеографических условий формирования и развития осадочного бассейна в позднем рифее на Урале. Материалы будут полезны при решении задач фундаментальных геологических исследований, связанных со стратиграфическими, палеогеографическими и палеотектоническими построениями в регионе.

На основе новых изотопно-геохронологических данных внесены изменения и дополнения в Стратиграфическую схему отложений рифея Волго-Уральской области. Ряд важных задач практической геологии (геологическое картирование, поиск месторождений полезных ископаемых и т. д.) базируется на стратиграфических исследованиях, включающих разработку надежно обоснованных региональных стратиграфических схем (рис. 4).

Разработанная в лаборатории «Актуализированная стратиграфическая схема отложений рифея Волго-Уральской области» необходима не только при решении задач фундаментальных геологических исследований (познание закономерностей формирования крупных осадочных комплексов платформ), но и в разработке стратегии поисков месторождений углеводородов в рифейских толщах с целью повышения ресурсного потенциала Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.

В рифейских строматолитовых постройках, вскрытых глубокими скважинами в пределах Волго-Уральской области, с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) впервые обнаружены биогенные ультрамикроструктуры (ре-

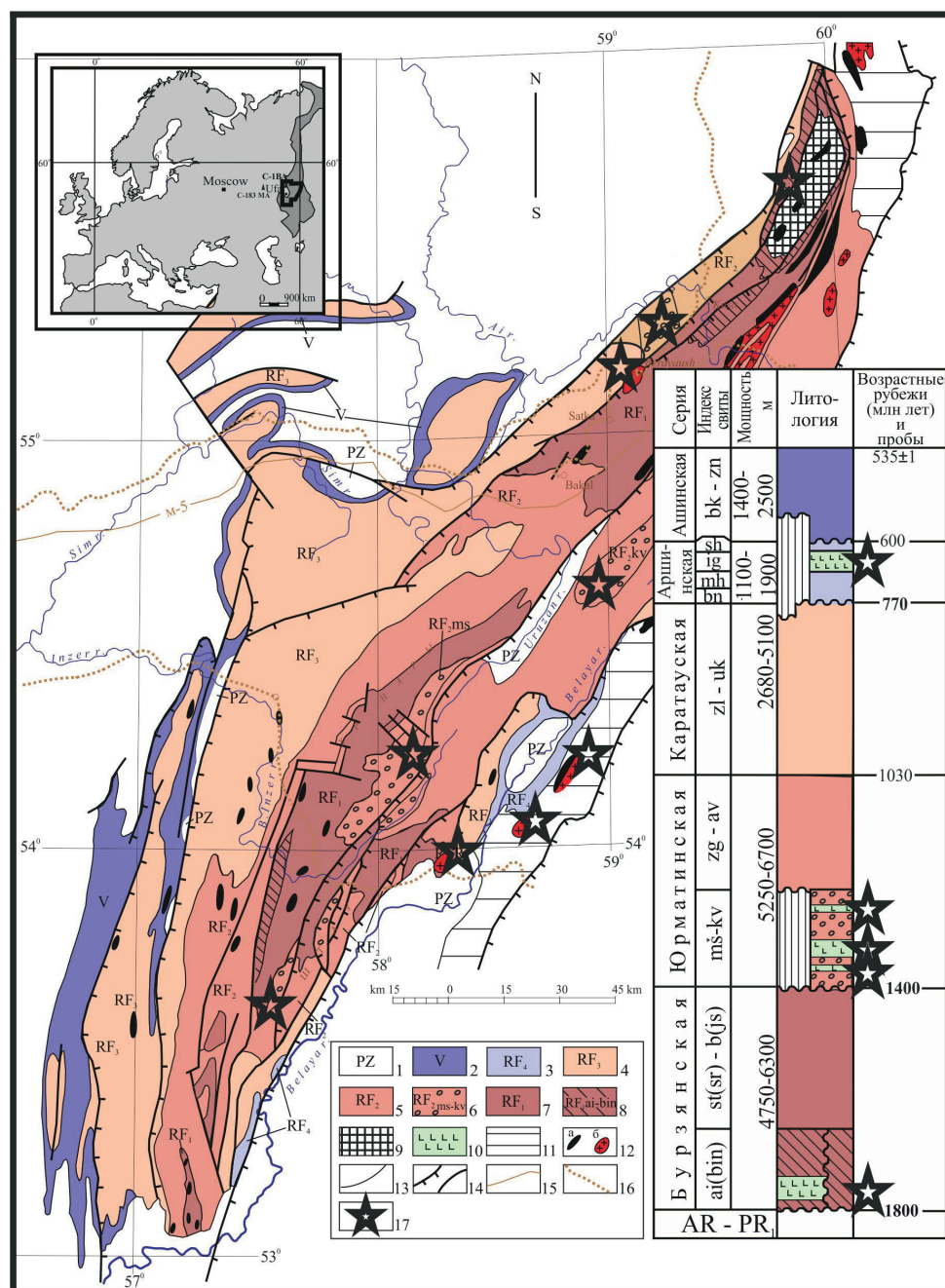


Рис. 3. Схематическая геологическая карта и стратиграфическая колонка верхнедокембрийских образований Башкирского мегантиклинория с расположением точек датирования вулканогенных комплексов рифея

Условные обозначения: Нерасчлененные отложения: 1 — палеозой, 2 — венда, 3 — завершающего рифея; 4 — верхнего рифея, 5 — среднего рифея, 6 — вулканогенно-осадочные отложения машакской и кувашской свит среднего рифея, 7 — нижнего рифея, 8 — вулканогенно-осадочные отложения айской и большеинзерской свит нижнего рифея, 9 — нерасчлененные породы тараташского метаморфического комплекса (архей-нижнепротерозойского возраста); 10 — базальты, 11 — зона Уралтау, 12 — магматические образования: габбродолериты (а) и граниты (б), 13 — геологические границы, 14 — тектонические границы, 15 — автомобильная дорога, 16 — железная дорога, 17 — местоположение датированных проб.

Fig. 3. Schematic geological map and stratigraphic column of the Upper Precambrian formations of the Bashkirian Meganticlinorium with the location of dating points of the Riphean volcanogenic complexes

Legend: Undifferentiated deposits: 1 — Paleozoic, 2 — Vendian, 3 — terminal Riphean; 4 — Upper Riphean, 5 — Middle Riphean, 6 — volcanogenic-sedimentary deposits of the Mashak and Kuvash formations of the Middle Riphean, 7 — Lower Riphean, 8 — volcanogenic-sedimentary deposits of the Ai and Bolshoi Inzer formations of the Lower Riphean, 9 — undifferentiated rocks of the Taratash metamorphic complex (Archean-Lower Proterozoic age); 10 — basalts, 11 — Uraltau zone, 12 — igneous formations: gabbrodolerites (a) and granites (b), 13 — geological boundaries, 14 — tectonic boundaries, 15 — highway, 16 — railway, 17 — location of dated samples.

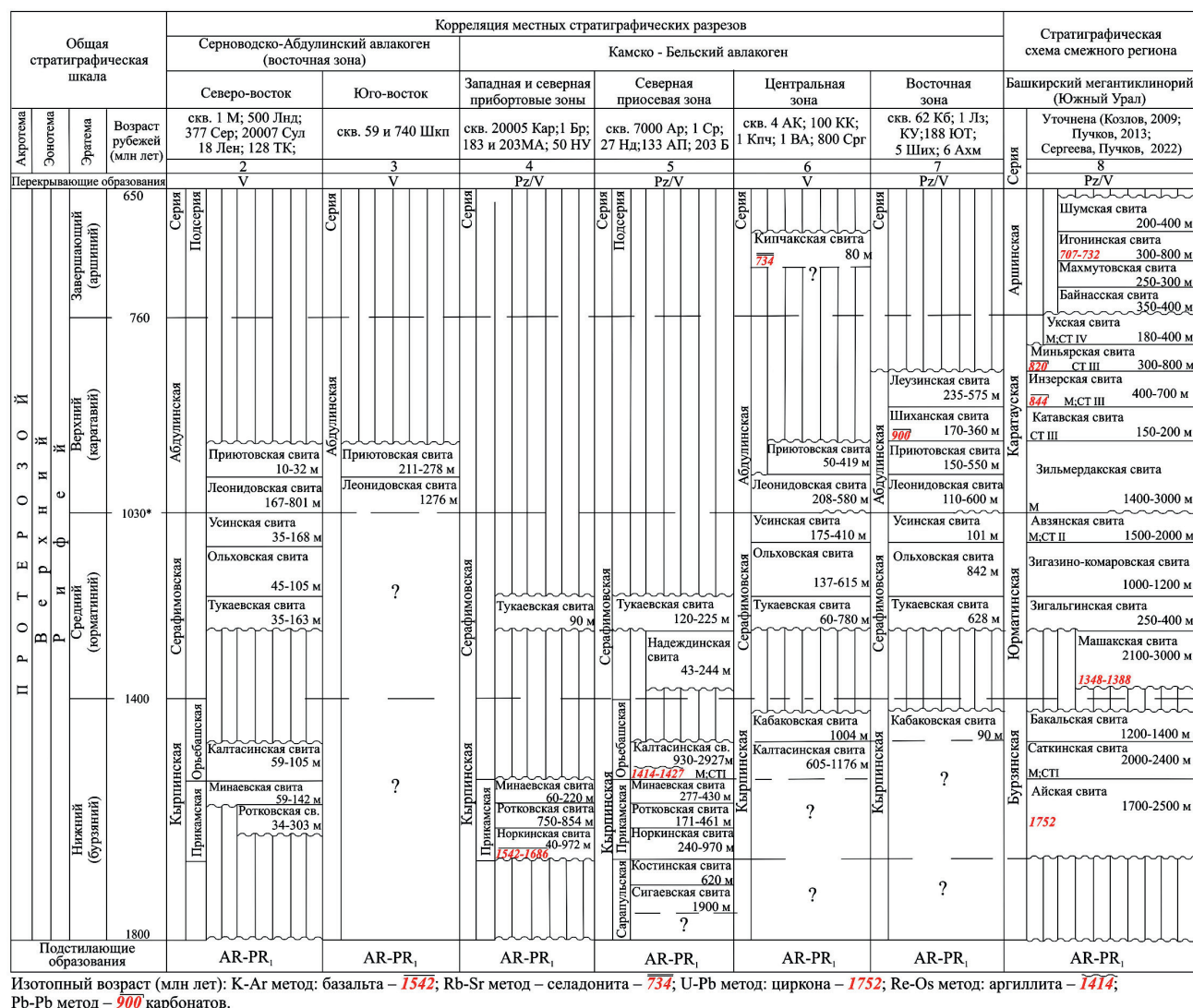


Рис. 4. Актуализированная стратиграфическая схема отложений рифея Волго-Уральской области

Fig. 4. Updated stratigraphic diagram of the Riphean deposits of the Volga-Ural region

ликти фоссилизированных организмов). Большинство находок представлено однослойными, часто открытыми трубками — полыми чехлами трихом, которые имеют значительную длину и, по-видимому, могут быть остатками цианобактерий, а также фрагментами бактериальных пленок (рис. 5). Установлено, что количество углерода, постоянного спутника микроорганизмов, увеличивается в строматолитах. Обогащенные углеродом строматолитовые прослои могут быть перспективным индикатором, позволяющим использовать их в качестве маркера при поисково-разведочных работах на углеводородное сырье.

Совместно с зарубежными коллегами определены изотопный состав кислорода (^{16}O , ^{17}O , ^{18}O)

и значения $\Delta^{17}\text{O}$ сульфата для выявления изотопного состава древнего атмосферного O_2 и понимания эволюции поверхностной среды Земли. Полученные новые данные о значениях $\Delta^{17}\text{O}$ и $\delta^{18}\text{O}$ (образцы сульфатов из терригенно-карбонатных пород нижнего рифея, скважины 1 Сарапульская и 133 Азино-Пальниковская, Восточно-Европейская платформа) показали, что накопление рассматриваемых отложений в раннем рифее происходило в ограниченном мелководно-морском бассейне (рис. 6).

Установлено, что формирование палеозойских вулканитов, развитых среди вулканогенно-осадочных толщ разных стратиграфических уровней рифея Башкирского мегантиклинория, происходит

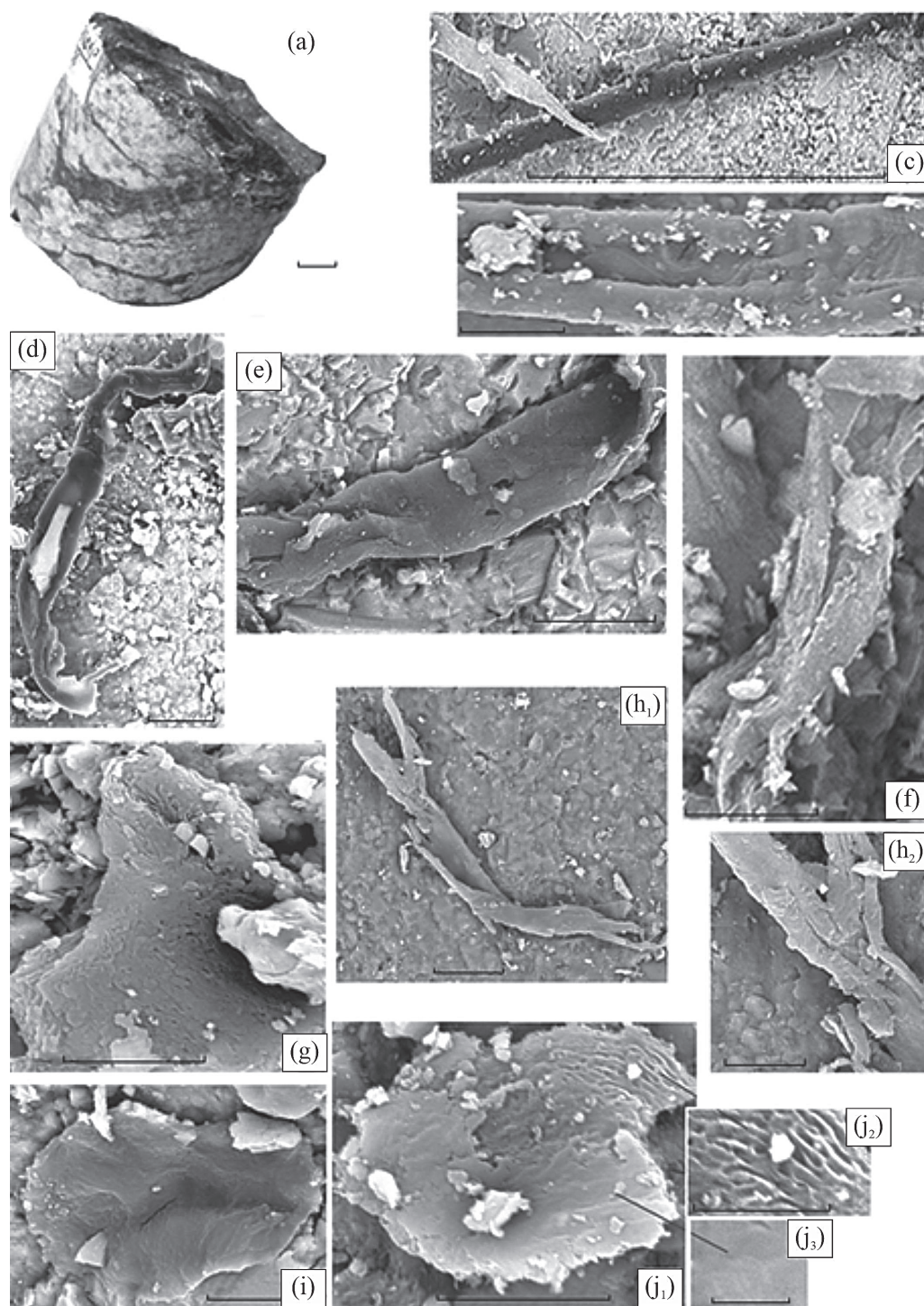


Рис. 5. Микроорганизмы в строматолитах калтасинской свиты нижнего рифея (RF1), скважина 7000 Арланская

Условные обозначения: (a) пластово-столбчатые строматолиты (черные) в светлых доломитах, керн; (b) трубчатые оболочки трихом; (c, d) открытые полые оболочки трихом; (e, f, h1) замкнутые бактериальные пленки с пучками нитевидных микрофоссилий; (h2) пучки нитей, фрагмент h1; (g, i, j1) круглые бактериальные пленки и их микроструктура: (j2) нитевидные, фрагмент (j1); (j3) пелитоморфные, фрагмент (j1)

Fig. 5. Microorganisms in stromatolites of the Kaltasy Formation (RF1), Borehole 7000 Arlanskaya

Legend: (a) sheet-columnar stromatolites (black) in light dolomites, core; (b) tubular sheaths of trichomes; (c, d) open hollow sheaths of trichomes; (e, f, h1) elongated bacterial films with bundles of filamentous microfossils; (h2) bundles of threads, fragment of h1; (g, i, j1) round bacterial films and their microstructure: (j2) filamentous, fragment (j1); (j3) pelitic, fragment of (j1)

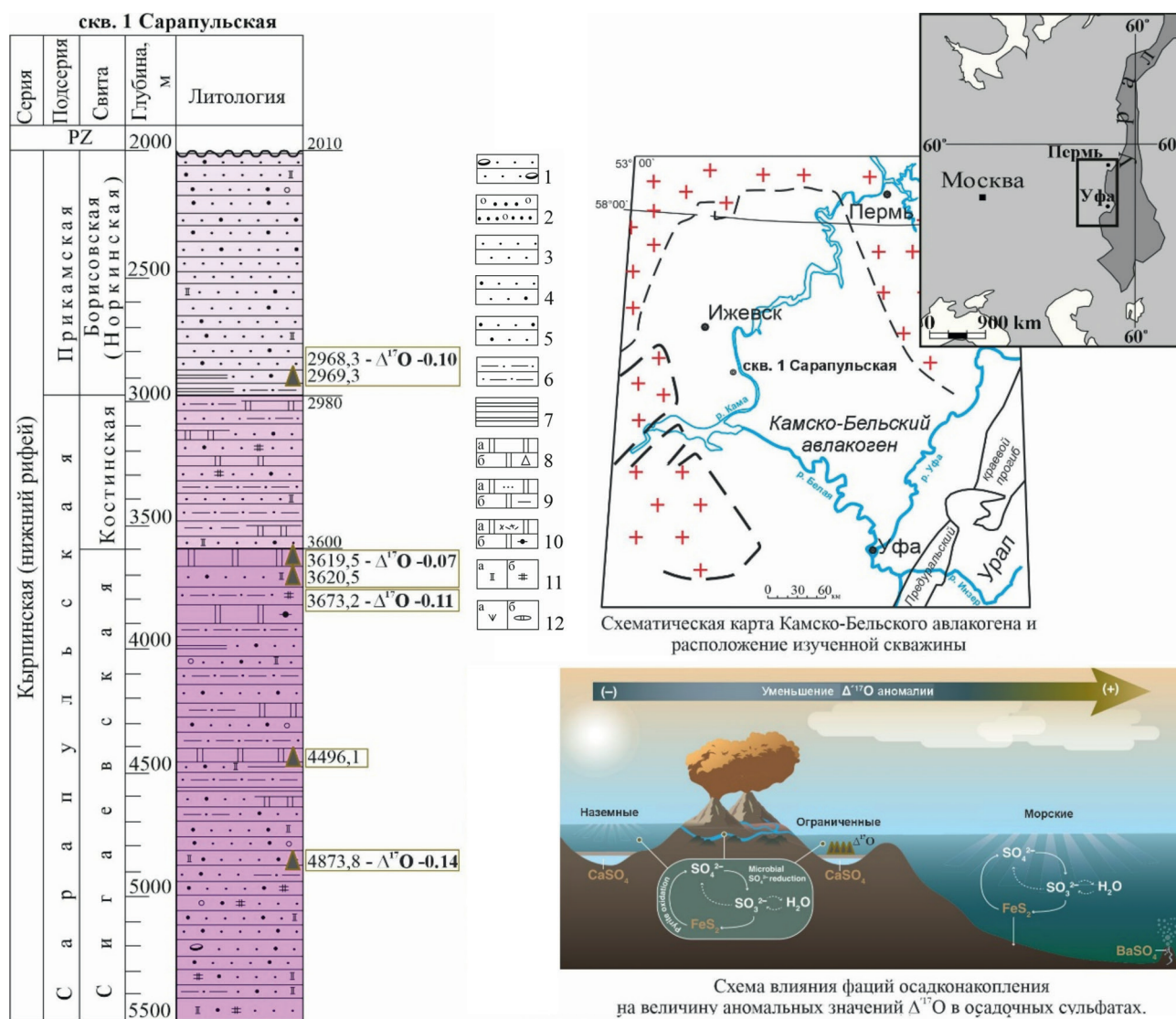


Рис. 6. Колонка и карта с местоположением скв. 1 Сарапульская, концептуальная модель влияния фаций осадконакопления на величину аномальных значений $\Delta^{17}\text{O}$ в осадочных сульфатах

Условные обозначения к колонке: 1 — конгломераты; 2 — песчаники кварцевые (а) и полевошпат-кварцевые (б); 3 — песчаники аркозовые (а) и полимиктовые (б); 4 — алевриты; 5 — аргиллиты; 6 — доломиты массивные (а) и глинистые (б); 7 — доломиты брекчированные (а) и песчаные (б); 8 — характеристика породы: глауконит (а), кальцитизация (б), интрокласты доломита (в), микрофитолиты (г).

Fig. 6. Stratigraphic column and map with the location of borehole 1 Sarapul, Schematic of depositional facies controls on the magnitude of anomalous $\Delta^{17}\text{O}$ signatures within sedimentary sulfate

Legend to column: 1 — conglomerates; 2 — quartz sandstones (a) and feldspar-quartz (b); 3 — arkosic sandstones (a) and polymictic (b); 4 — siltstones; 5 — argillites; 6 — massive dolomites (a) and clayey (b); 7 — brecciated dolomites (a) and sandy (b); 8 — rock characteristics: glauconite (a), calcitization (b), dolomite introclasts (v), microphytoliths (g).

в результате взаимодействия мантийных расплавов с коровыми образованиями. Новые ^{147}Sm - ^{143}Nd и Rb-Sr и U-Pb ID-TIMS (циркон) данные о возрасте протолита (T_{DM} от 2540 до 1160 млн лет) палеозойских вулканитов свидетельствуют о вовлечении в исходный магматический очаг все более молодого субстрата, а уменьшение доли коровой

составляющей ($\epsilon_{\text{Nd}}(t)$ от 20.5 до -0.7) в восточном направлении связано с возрастающей плюмовой активностью в регионе к востоку.

Впервые выявлены особенности распространения комплексов фораминифер тульского горизонта визейского яруса в зависимости от микрофаций по разрезам скважин Предуральская 106,

Октябрьская 106 восточной части Волго-Уральской области и разреза Сиказа 2 западного склона Южного Урала. По фораминиферам обоснован возраст отложений зоны *Endothyranopsis compressa* — *Paraarchaediscus koktjubensis* ОСШ. На основе изучения микроструктур карбонатных пород выделены шесть микрофаций, сформировавшихся в условиях мелководного шельфа рампового типа.

Лаборатории стратиграфии палеозоя

Описан новый раннефаменский вид конодонт рода *Palmatolepis* — *Pa. abramovae* Tagarieva, 2024 из отложений макаровского горизонта по материалам четырех карбонатных разрезов западного склона Южного Урала Большая Барма, Аккыр, Рязук и Кук-Караук. Приведен онтогенетический ряд описанного вида и его возможные

филогенетические взаимосвязи. Вид *Palmatolepis abramovae* рассматривается как важный характерный таксон для зоны *Upper triangularis* (*Pa. minuta minuta*) фаменского яруса верхнего девона (рис. 7).

Для пражских отложений западного склона Южного Урала впервые разработана зональная схема по конодонтам. Разработка стандартной шкалы для пражского яруса является одной из приоритетных задач по актуализации схемы стратиграфии девона. Поэтому изучение конодонт нижнего девона остается в числе первоочередных задач стратиграфии. На основе эволюции эогнатодонтид выделено 4 конодонтовых подразделения в ранге слоев с фауной, сопоставимых со стандартной конодонтовой зональностью. Отмечено проявление глобального погранично-

PALMATOLEPIS ABRAMOVAE TAGARIEVA, 2024 – НОВЫЙ ВИД КОНОДОНТОВ ИЗ МАКАРОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ФАМЕНСКОГО ЯРУСА (ВЕРХНИЙ ДЕВОН) ЗАПАДНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА

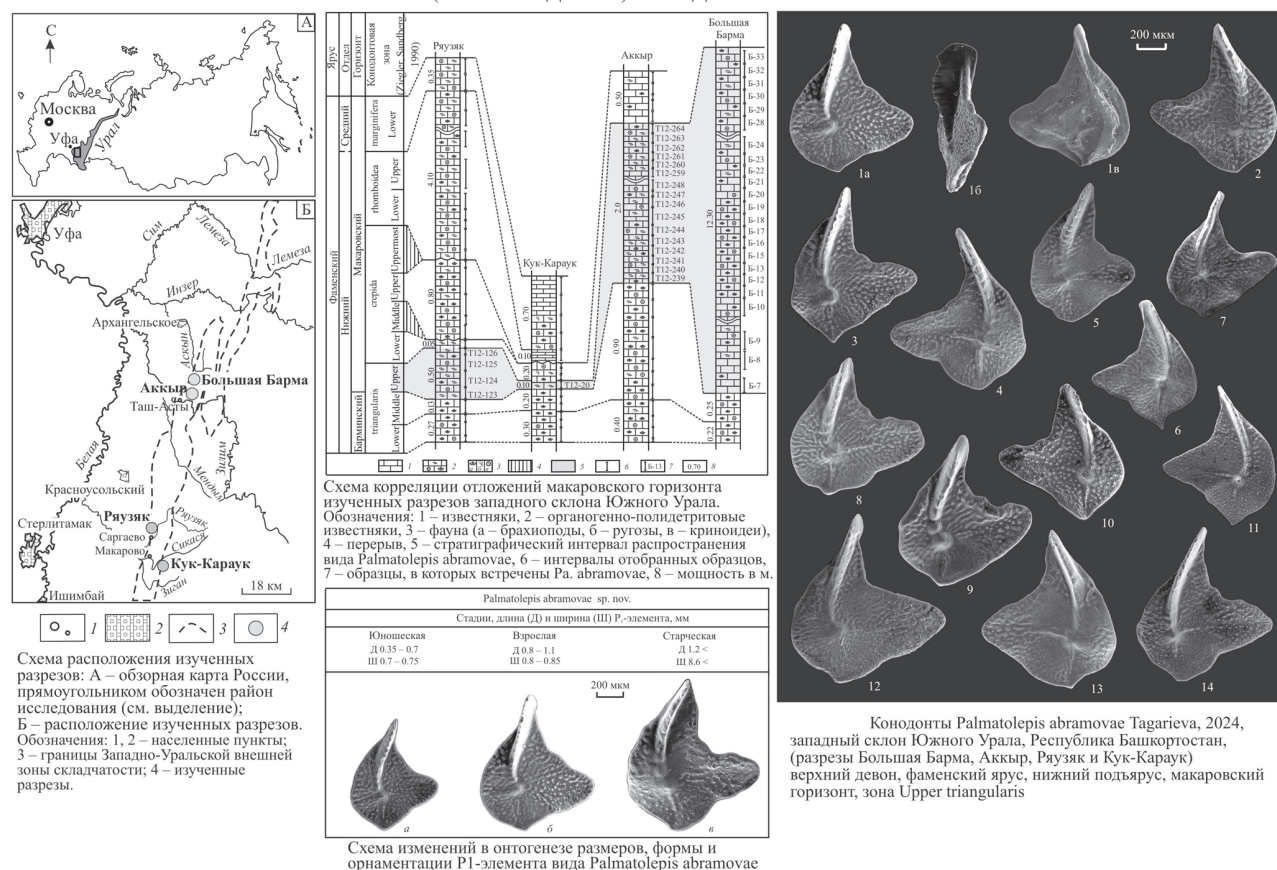


Рис. 7. *Palmatolepis abramovae* Tagarieva, 2024 — новый вид конодонт из макаровских отложений фаменского яруса (верхний девон) западного склона Южного Урала

Fig. 7. *Palmatolepis abramovae* Tagarieva, 2024 — the new conodont specie from Makarovo deposits of Famennian stage (upper Devonian) from the Western slope of South Ural

следующему распознаванию хитиной на снимках (рис. 9). Разработанная сотрудниками лаборатории модель алгоритма распознавания хитиной показала высокую степень точности (более 98%).

Лаборатории геологии кайнозоя

Впервые реконструированы палеообстановки позднего плейстоцена и голоцена по материалам из спелеообъектов юга Дальнего Востока (пещеры Тетюхинская и Перспективная). Установлено, что в конце позднего неоплейстоцена и голо-

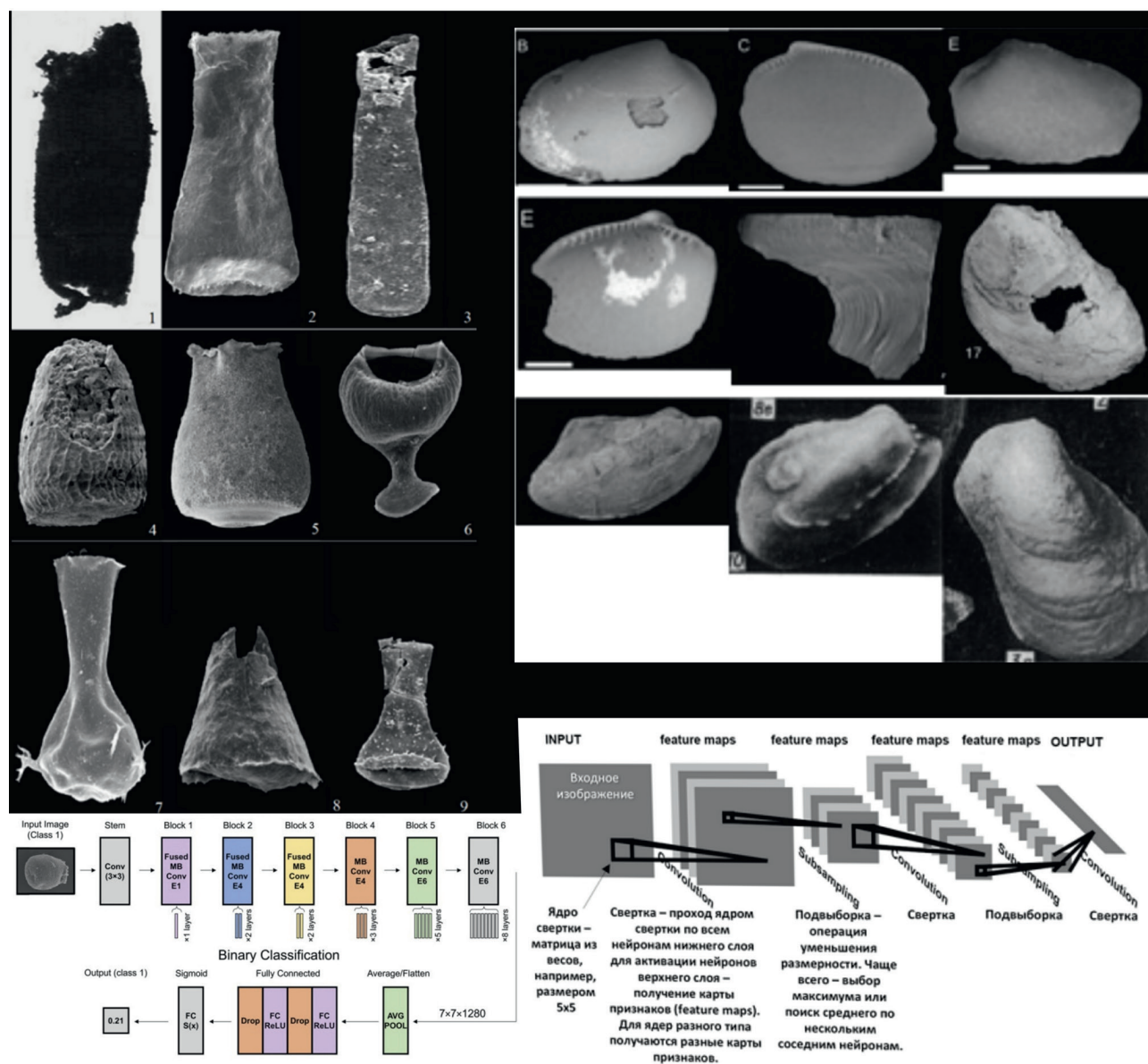


Рис. 9. Применение нейронных сетей для распознавания хитиновой на изображениях

Fig. 9. Application of neural network for the chitinozoan images recognition

цена на территории юго-восточнее хребта Сихотэ-Алинь (пещ. Тетюхинская) были развиты широколиственные и смешанные леса, а также открытые поляны с луговой растительностью (рис. 10). Для юга Сихотэ-Алиня (пещ. Перспективная) установлено, что в раннем-позднем голоцене были широко распространены лесостепи, климат был теплым и влажным в среднем голо-

цене, умеренно теплым и более сухим в раннем и позднем голоцене (рис. 11). Эти материалы будут использованы для объяснения миграции и пребывания человека в регионе. Анализ состава зон и комплексов малако- и териофаун выявил, что они являются индикаторами биотопов, соответственно существовавших у пещер и на прилегающей территории. Подчеркнута важность комплексных

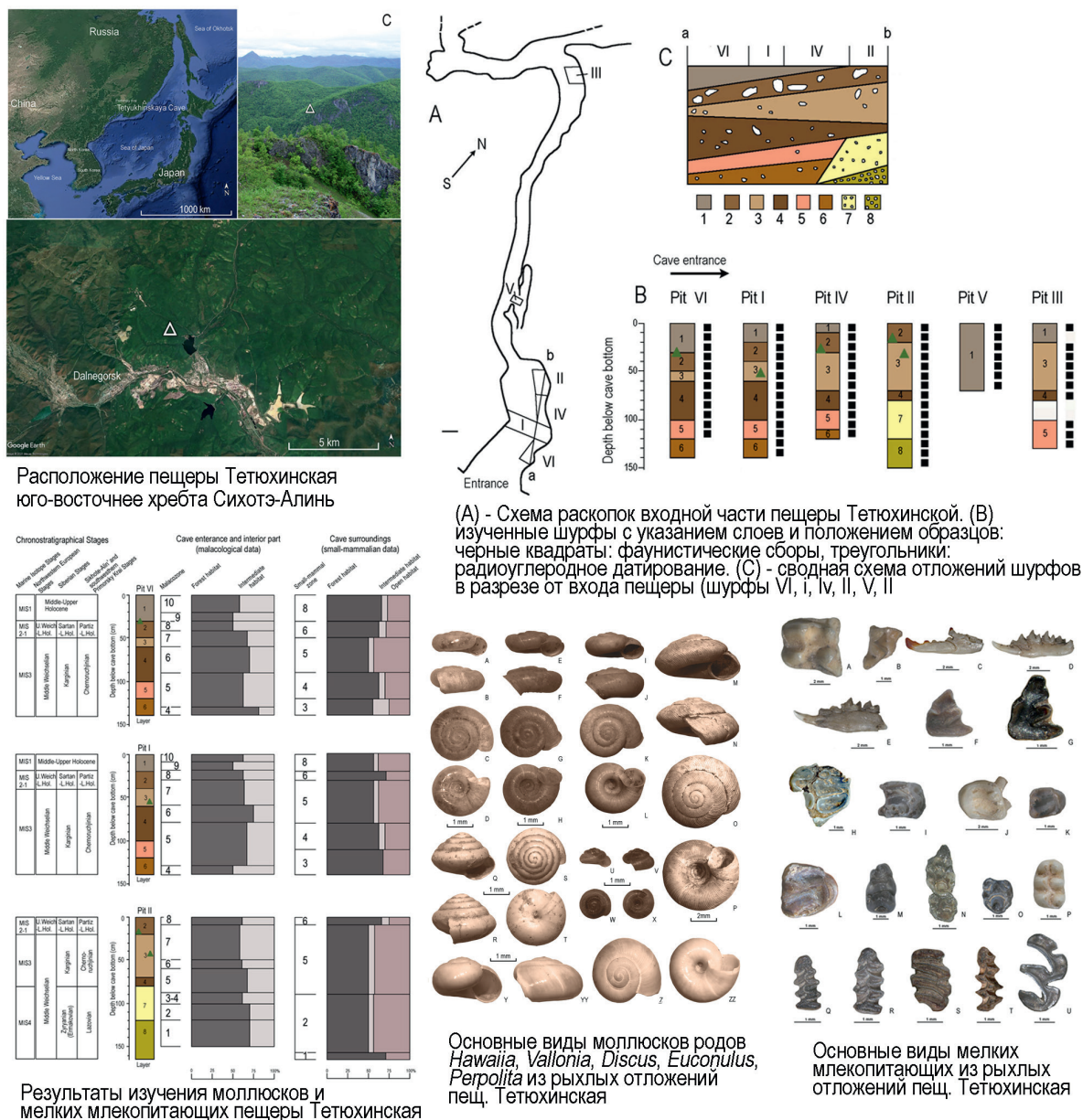


Рис. 10. Реконструкция палеообстановок позднего плейстоцена и голоцена юга Дальнего Востока по данным малако- и териофауны из пещеры Тетюхинская

Fig. 10. Reconstruction of paleoenvironments of the Late Pleistocene and Holocene of the southern Far East based on malaco- and theriofauna data from the Tetyukhe Cave

фаунистических исследований для достоверных реконструкций палеобстановок неоплейстоцена и голоцена, как для локальных территорий, так и для региона в целом.

Детальные морфологические исследования костных остатков млекопитающих и насекомых из спелеобъектов и разработка морфометрических критериев видовой дифференциации при-

вели к расширению временных рамок существования видов и открытиям новых таксонов в позднем плейстоцене и голоцене на Южном Урале (рис. 12). В позднелейстоценовых отложениях пещ. Иманай обнаружены первые нижние коренные зубы полевок подрода *Stenocranius* с широким слиянием первой пары треугольников. Такое строение характерно для первых нижнекоренных зубов *Lasiopodomys*

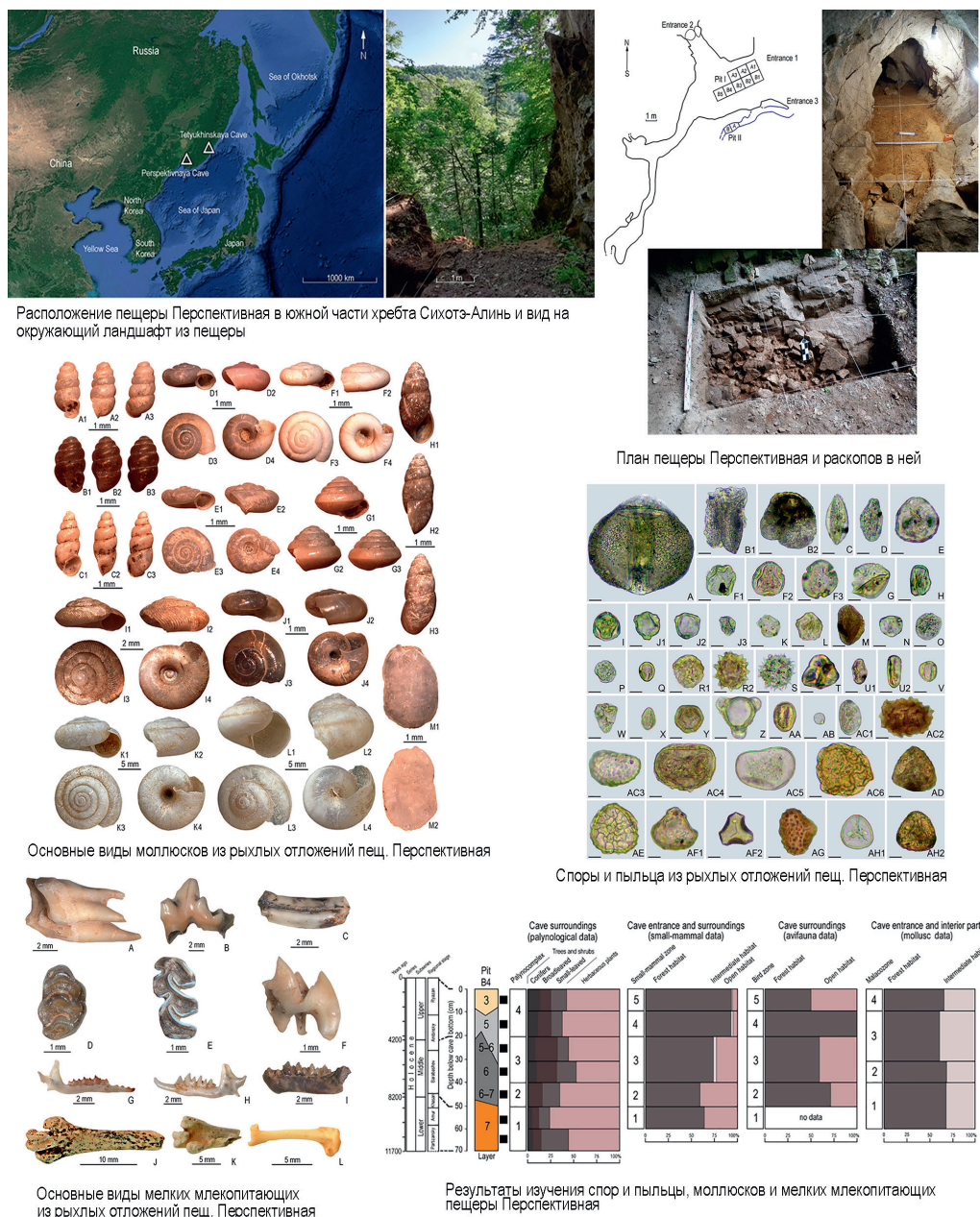


Рис. 11. Реконструкция палеобстановок позднего плейстоцена и голоцена юга Дальнего Востока по данным малако- и териофауны из пещеры Тетюхинская

Fig. 11. Reconstruction of paleoenvironments of the Late Pleistocene and Holocene of the southern Far East based on malaco- and theriofauna data from the Tetyukhe Cave

(*Stenocranius*) *gregaloides* из фаун второй половины раннего плейстоцена и первой половины среднего плейстоцена. Ранее в местонахождениях позднего плейстоцена и голоцена Европы и Урала зубы с такой морфологией не были обнаружены. Впервые проведена видовая идентификация остатков насе-

комоядных из пещерных местонахождений долин рек Белой и Нугуш. Определено семь видов буро-зубок, белозубки и кроты и прослежена динамика их численности в позднем плейстоцене и голоцене.

Детально реконструирована динамика изменения климата и растительности позднего нео-

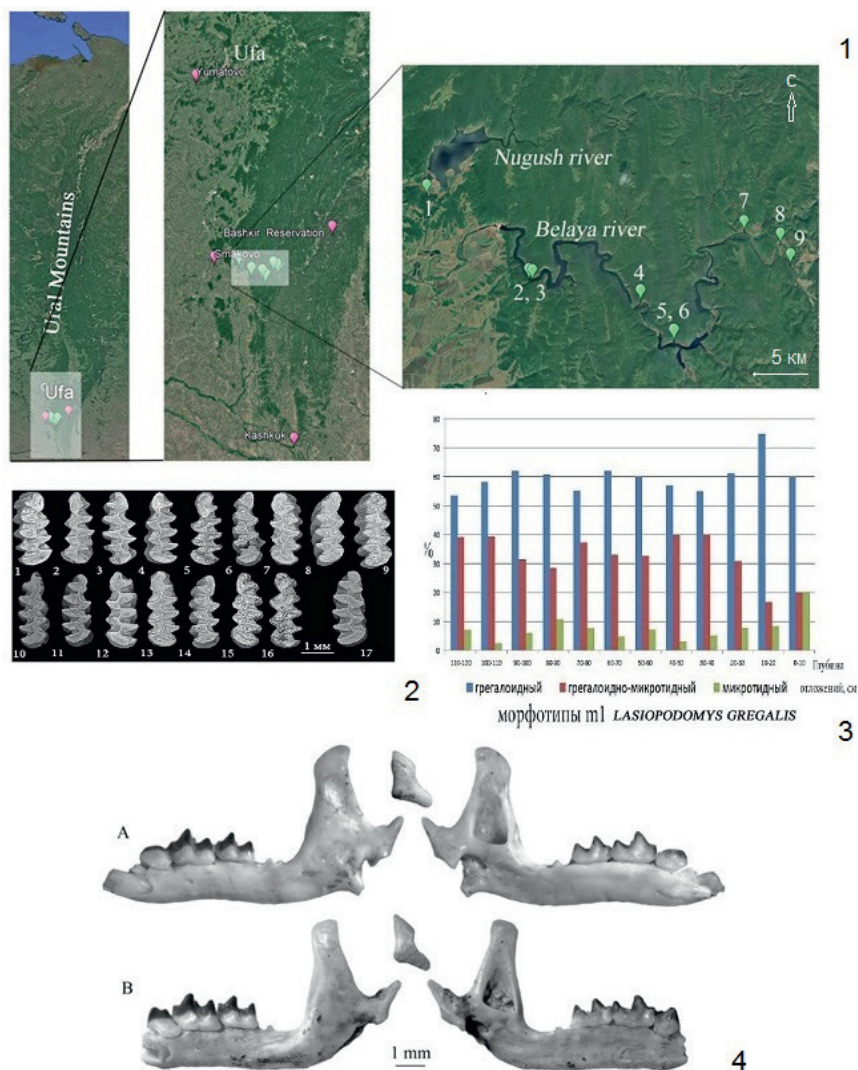


Рис. 12. Обзорная карта расположения пещер (1), Зубы полевок из отложений пещеры Иманай (2), Изменение морфологии первых нижних коренных зубов *Lasiopodomys gregalis* в отложениях пещеры Иманай (3), Фрагменты ископаемых нижних челюстей (с буккальной и лингвальной стороны) и сочленовные отростки *Sorex araneus* (A) и *Sorex tundrensis* (B) из отложений пещеры Байслан-Таш (4)

Условные обозначения: (1): 1 — Иманай, 2 — Юрмаш 3, 3 — Юрмаш 4, 5 — Азан-Таш, 6 — Байслан-Таш, 7 — Грот Археологов, 8 — Тугай-Чишма, 9 — Максютковский грот, 10 — Грот Ташмурун; (2): 1–16 — cf. *Microtus* (*Stenocranius*) *gregaloides*; 17 — cf. *Microtus* (*Terricola*) *arvalidensis*.

Fig. 12. Overview map of the caves location (1); Teeth of voles from the Imanai Cave deposits (2); Changes in the morphology of the first lower molars of *Lasiopodomys gregalis* in the Imanai Cave deposits (3); Fragments of fossil lower jaws (from the buccal and lingual side) and articular processes of *Sorex araneus* (A) and *Sorex tundrensis* (B) from the deposits of the Bayslan-Tash Cave (4)

Legend: (1): 1 — Imanai, 2 — Yurmash 3, 3 — Yurmash 4, 5 — Azan-Tash, 6 — Bayslan-Tash, 7 — Archaeologists Grotto, 8 — Tugai-Chishma, 9 — Maksyutovsky Grotto, 10 — Tashmurun Grotto; (2): 1–16 — cf. *Microtus* (*Stenocranius*) *gregaloides*; 17 — cf. *Microtus* (*Terricola*) *arvalidensis*.

плейстоцена и разных этапов голоцена на основе результатов палинологических исследований на ряде археологических памятников в Предуралье (городища Охлебининское 1, Уфа-2, Кара-Абыз, Чертово, поселение Романовское 2, селища Воронки, Дудкинское 1, Поступалово 3, Ябалаклы-1 и 3, Бирский грунтовый могильник, курганные могильники Бустанаевский и Чайка-1), горной части Южного Урала и Зауралье (поселенче-

ские памятники эпохи бронзы — Нового времени: селища Атиково-1 и 3, Куалломатская поляна, поселение Улак-1 и Сейткуловское, стоянки Кусимово-6 и Кусимово-8 и Кызыл-Яр-2) (рис. 13). Выделены периоды климатических оптимумов и пессимумов, определена их связь с развитием археологических культур.

Для территории Южного Предуралья выделен новый тип карстовых форм рельефа — ни-

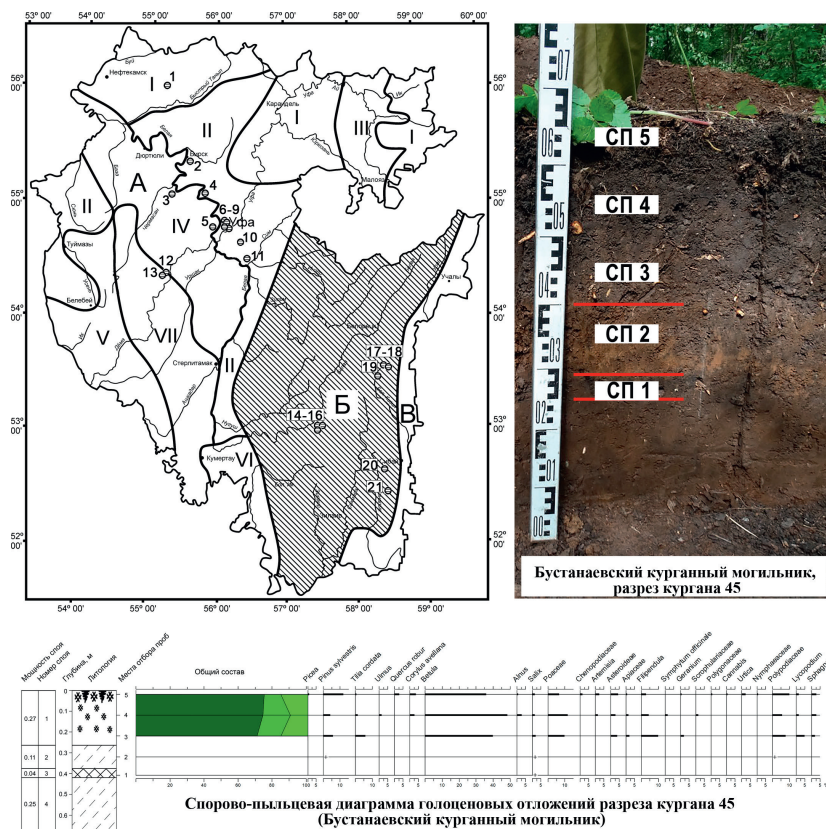


Рис. 13. Расположение изученных археологических памятников

Условные обозначения: 1 — Бустанаевский могильник, 2 — Бирский могильник, 3 — Чертово городище, 4 — Кара-Абызское городище, 5 — Романовское-2 поселение, 6 — селище Воронки, 7 — могильник Чайка-1, 8 — городище Уфа-2, 9 — Дудкинское-1 селище, 10 — Поступалово-3 селище, 11 — Охлебининское-1 городище, 12 — селище Ябалаклы-1, 13 — селище Ябалаклы-3, 14 — селище Атиково-1, 15 — селище Атиково-3, 16 — Куалломатская поляна, 17 — стоянка Кусимово-6, 18 — стоянка Кусимово-8, 19 — Сейткуловское поселение, 20 — стоянка Кызыл Яр-2, 21 — поселение Улак-1.

Зоны: А — Южное Предуралье, Б — горный Урал, В — Зауралье. Современное ботанико-географическое деление: I — районы широколиственно-темнохвойных лесов, II — районы смешанных широколиственных лесов, III — Месягутовская лесостепь, IV — Предбельская лесостепь, V — лесостепной район юго-восточной части Бугульминско-Белебеевской возвышенности, VI — лесостепной район башкирской части Общего Сырта, VII — Давлекановский степной район

Fig. 13. Location of the studied archaeological sites

Legend: 1 — Bustanai Burial Mounds, 2 — Birk Burial Ground, 3 — Chertovo hillfort, 4 — Kara-Abyz hillfort, 5 — Romanovskoye-2 settlement, 6-Voronki settlement, 7 — Tchaika-1 Burial Mounds, 8 — Ufa-2 hillfort, 9 — Dudkinskoye-1 settlement, 10 — Postupalovo-3 settlement, 11 — Okhlebininsky-1 hillfort, 12 — Yabalakly-1 settlement, 13 — Yabalakly-3 settlement, 14 — Atikovo-1 settlement, 15 — Atikovo-3 settlement, 16 — Kuallomatskaya polyana, 17 — Kusimovo-6 workshop-site, 18 — Kusimovo-8 workshop-site, 19 — Seitkulovo settlement, 20 — Kyzyl-Yar-2 workshop-site, 21 — Ulak-1 settlement. A — Southern Fore-Urals,

A — Southern Fore-Urals, B — mountainous Urals, V — Trans-Urals. Modern botanical and geographical division: I — areas of temperate broadleaf-dark coniferous forests, II — areas of mixed broadleaf forests, III — Mesyagutovo forest-steppe, IV — Fore-Belaya forest-steppe, V — forest-steppe region of the southeastern part of the Bugulma-Belebey Upland, VI — forest-steppe region of the Bashkir part of Obshchy Syrt, VII — Davlekanovo steppe region

вально-коррозионные колодцы; охарактеризованы особенности их распространения и формирования (рис. 14). Колодцы приурочены к гипсам кунгурского яруса приуральского отдела пермской системы в условиях открытого карста. Максимальное их распространение зафиксировано на Аургазинском (Прибельская пологоволнистая равнина) и Селеукском (западные холмисто-увалистые предгорья Южного Урала) участках. Установлена единообразная морфология и морфометрия колодцев, а также их однотипная приуроченность к придолинным частям водораздельных пространств вдоль крутых склонов долин рек. Обоснован механизм формирования колодцев, обусловленный деятельностью метеорных (преимущественно снеговых) вод.

На основе базы данных Института геологии УФИЦ РАН впервые создана интерактивная кар-

та провалов земной поверхности Республики Башкортостан; карта размещена на сайте ООО «Уфа-СтройИзыскания» (рис. 15). Карта содержит подробную информацию о провалах, зафиксированных за последние 100 лет, с указанием времени их образования. Данные о провалах структурированы по механизму образования в три отдельных слоя: карстово-гравитационные, техногенно-гравитационные и техногенно-карстово-суффозионные. Карта предназначена для оперативного получения информации о провалах и будет полезна при инженерно-геологических изысканиях, выборе мер противокарстовой защиты и принятии управленческих решений при освоении новых территорий. Электронный ресурс находится в свободном доступе в интернете и уже доказал свою востребованность: с момента публикации в октя-

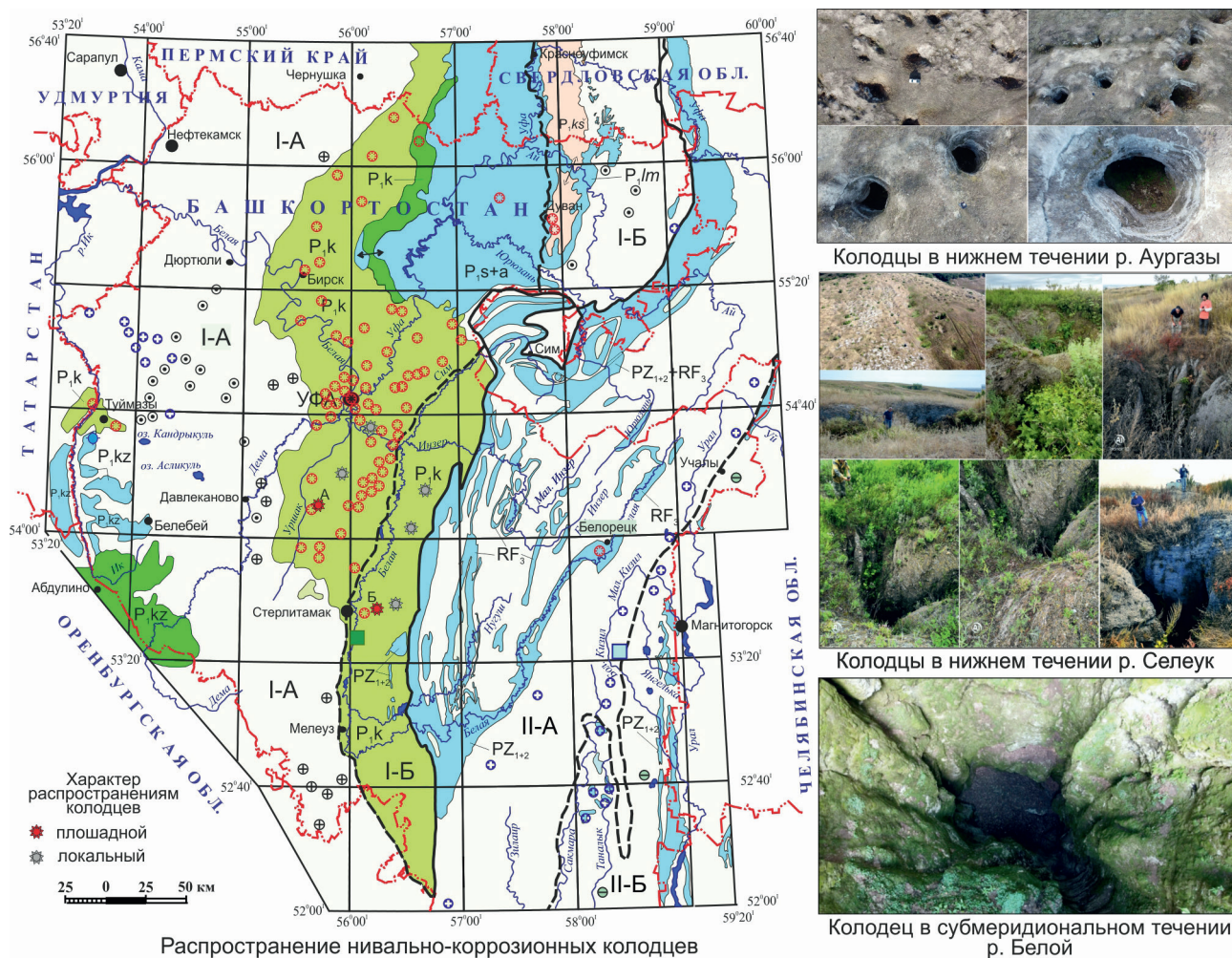


Рис. 14. Новый тип карстовых форм рельефа в Южно-Уральском регионе — нивально-коррозионные колодцы

Fig. 14. Nival-corrosional wells are a new type of karst landform in the South Ural region

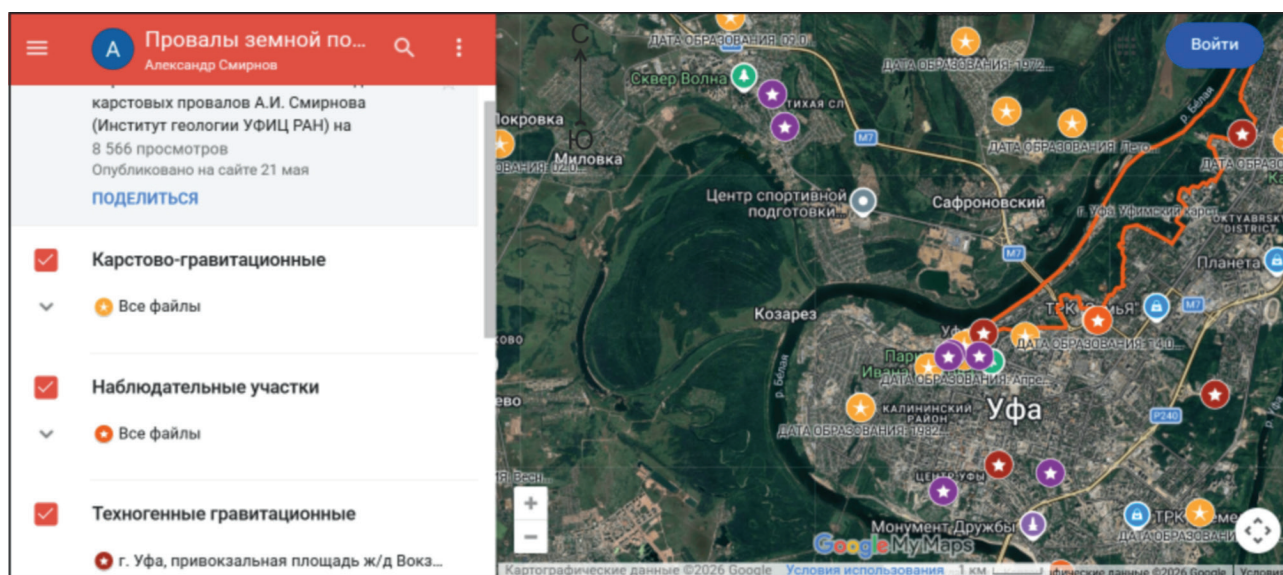


Рис. 15. Интерактивная карта провалов земной поверхности Республики Башкортостан

Fig. 15. Interactive map of sinkholes in the Republic of Bashkortostan

бре 2025 г. по июнь 2026 г. он набрал 8.5 тыс. просмотров.

Лаборатория геофизики

В вендских отложениях Южного Урала сотрудниками лаборатории обнаружено необычно большое количество зон магнитной полярности. Новые результаты выявили в разрезе красноцветов зиганской свиты мощностью 74 м около 32 смен магнитной полярности. Длительность накопления опробованной толщи оценивается примерно в 1.6 млн лет, скорость осадконакопления ~50 м/млн лет. Средняя частота инверсий составляет 19–20 инверсий за миллион лет, а на отдельных участках разреза частота может достигать 46 и более инверсий за миллион лет. Такая частота инверсий считается аномально высокой, и подтверждает существование периода «гиперактивности» магнитного поля вблизи границы докембрия и фанерозоя, 547 ± 3 миллионов лет назад (рис. 16).

Выполнен новый анализ данных о вторичных позднепалеозойских компонентах намагниченности пород в различных структурных зонах Южного Урала. Фиксируемое в палеомагнитной записи позднепалеозойское перемагничивание имеет региональный характер и позволяет проследить формирование складчатых структур Уральской складчатой области на завершающих стади-

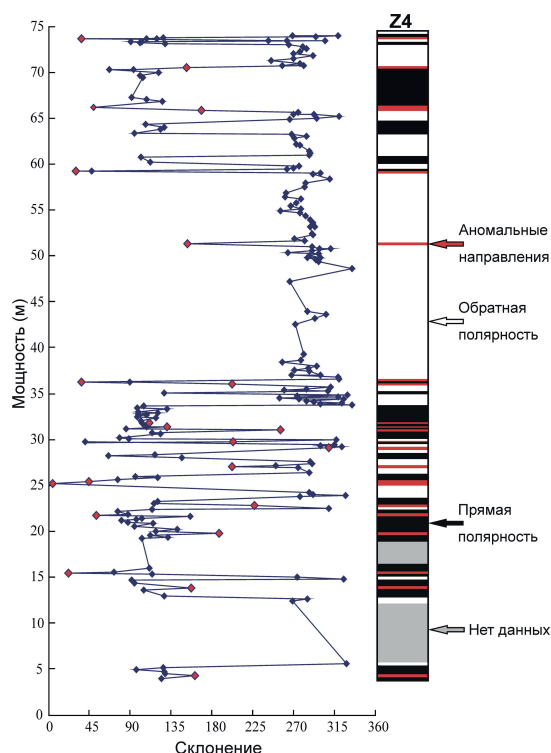


Рис. 16. График распределения склонения по мощности в разрезе красноцветной части зиганской свиты на дороге Макарово-Кулгунино и магнитостратиграфическая колонка

Fig. 16. Plot of declination versus thickness for section of the red-colored part of the Ziganskaya suite on the Makarovo-Kulgunino road and the corresponding polarity log.

ях закрытия Уральского палеоокеана и формирования западного сегмента Южного Урала, как деформированной окраины Восточно-Европейской платформы. Коллизионные процессы, происходившие на Южном Урале с позднего девона до поздней перми, несомненно, оставили свой след в западных структурах (в современных координатах). В пределах пассивной окраины Балтики коллизия привела к формированию латеральной серии складчато-надвиговых структур. Они начинались от Главного Уральского разлома на запад, с воз-

можным постепенным прекращением этого процесса в направлении Предуральского краевого прогиба (рис. 17).

В верхней части катавской свиты верхнего рифея выявлено большое количество четко проявляющихся зон магнитной полярности. В случае доказательства синхронности высокотемпературной компоненты намагниченности времени образования пород, катавская свита может стать хорошим палеомагнитным репером в неопротерозойской истории Земли и дать важную инфор-

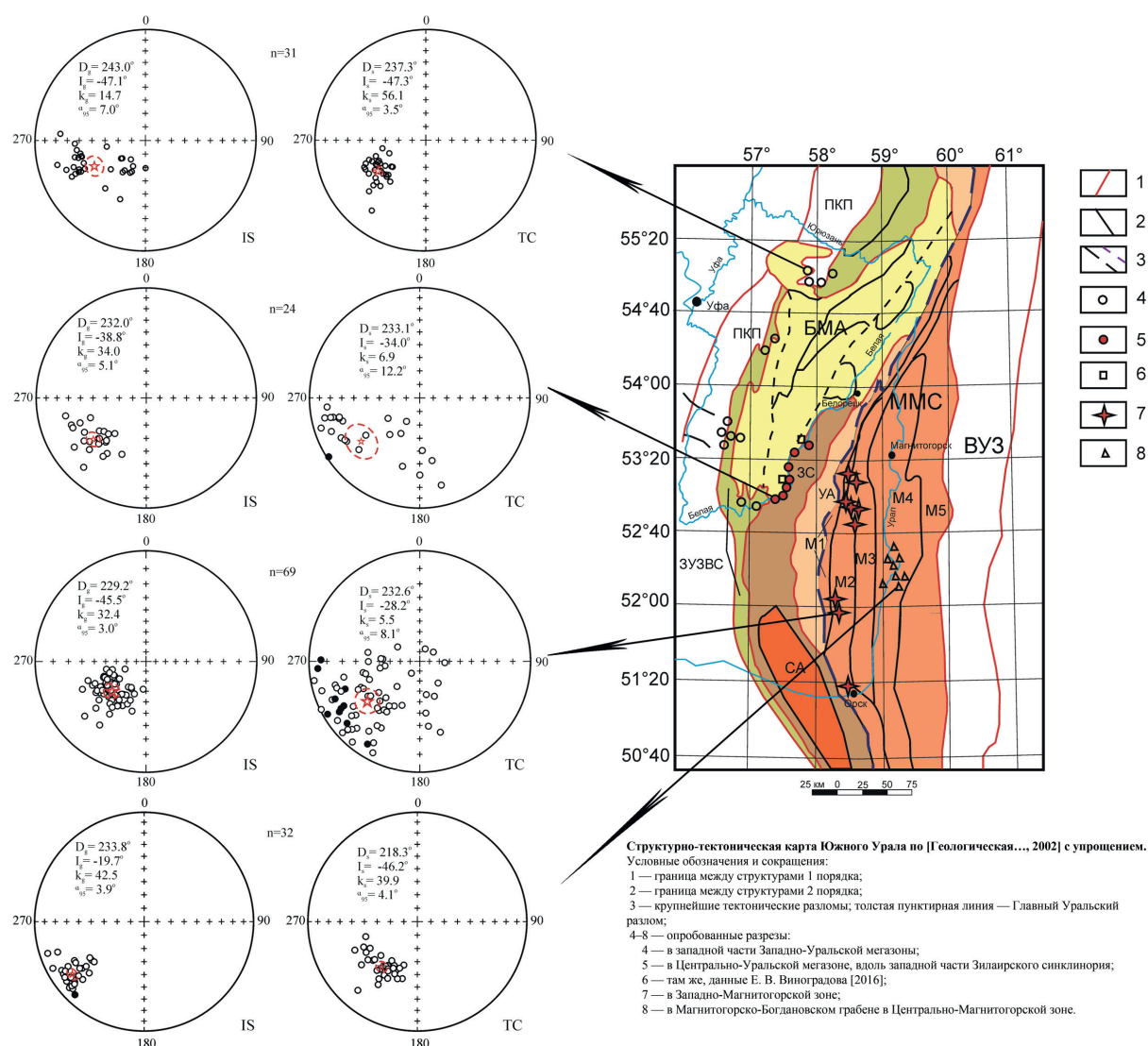


Рис. 17. Направления позднепалеозойского перемagnetивания (среднетемпературная компонента намагниченности, среднесайтовые значения) в породах различных зон Южного Урала в современной (IS) и древней (TC) системе координат

Fig. 17. Directions of the Late Paleozoic overprints (intermediate temperature remanence, average site values) in rocks from different zones of the Southern Urals in the modern (IS) and ancient (TC) coordinate systems

мацию об особенностях поведения геомагнитного поля в позднем докембрии. Получены новые данные по породам катавской свиты, ранее считавшимся перемагниченными, подтверждающие первичный характер намагниченности в этих породах. Циклостратиграфические исследования верхней части разреза показали, что изученная толща накопилась примерно за 3.6 млн лет, скорость осадконакопления составила около 20.6 м/млн лет. Частота инверсий может составлять 11–12 за миллион лет, что позволяет выделить новый интервал гиперактивности геомагнитного поля в неопротерозойское время (рис. 18).

Лаборатории палеовулканологии и металлогении

Изучены минеральный состав, петро-геохимические характеристики, условия кристаллизации, возможные источники магм, и геодинамические обстановки формирования магматических пород перспективного Кутуевского Au-Cu-порфирового рудопоявления (Южный Урал). Кроме того, исследованы минералогия и условия образования околорудных метасоматитов рудопоявления. Все полученные результаты могут быть использованы при проведении

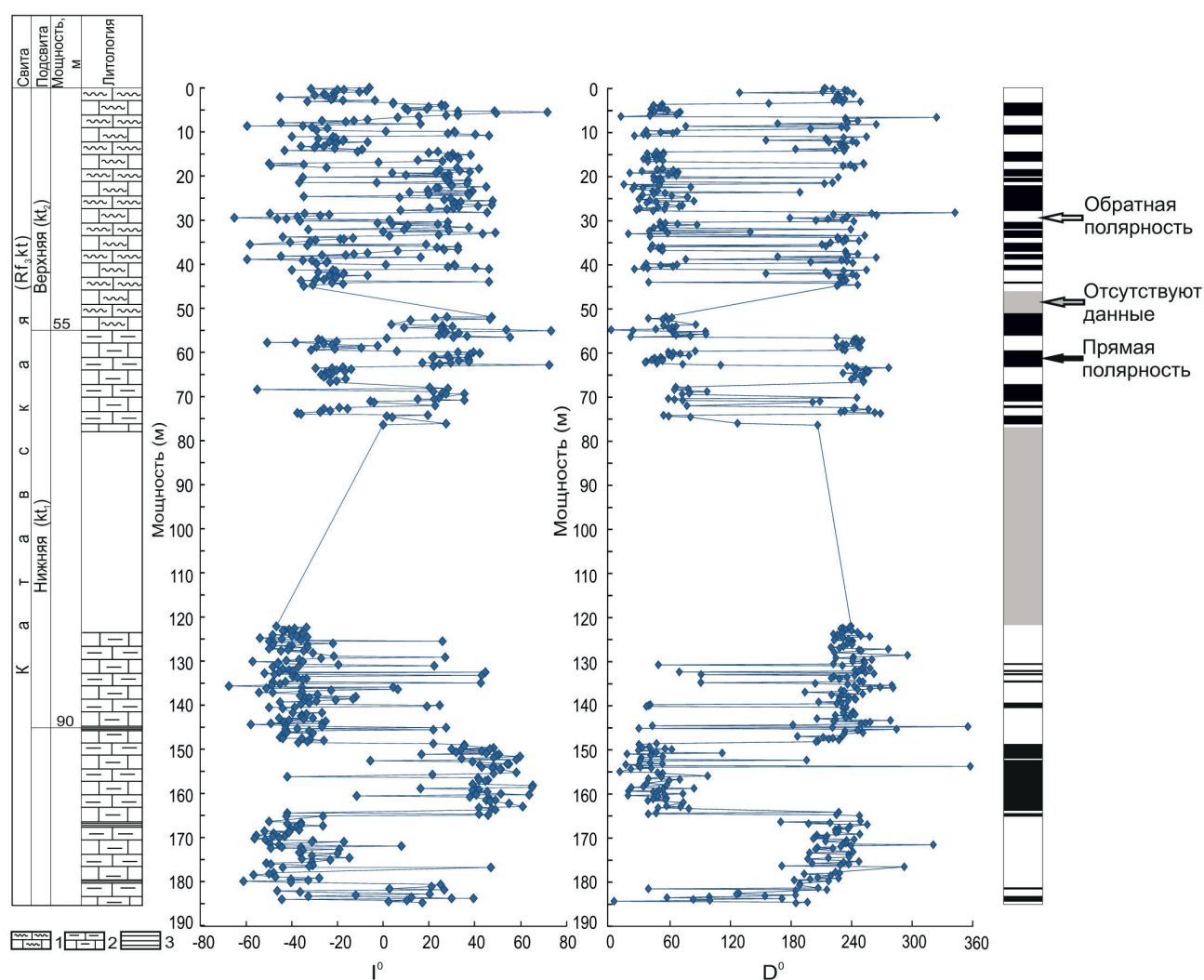


Рис. 18. Магнитостратиграфическая колонка разреза Юрюзань

Условные обозначения: I° — наклонение, D° — склонение; 1 — пестроцветные известняки; 2 — глинистые известняки; 3 — аргиллиты.

Fig. 18. Magnetostratigraphic column of the Yuryuzan section

Plots of inclinations (I°) and declination (D°) versus stratigraphic column and the corresponding polarity logs at the Yuryuzan locality. In the stratigraphic column Katav Formation carbonates thickness (TH) is in meters; (1) variegated limestones; (2) clay limestones; (3) mudstones. Normal and reversed data are shown by black and white, respectively. The intervals where no data are available are shown by gray.

прогнозных и поисковых работ на порфировое оруденение на территории Южного Урала.

Изучена минералогия руд и метасоматических пород Вознесенского месторождения золота (Южный Урал). В составе руд установлены пирит, арсенопирит, молибденит, халькопирит, сфалерит, тетраэдрит и самородное золото. Метасоматические породы представлены пропилитами (парагенезис: амфибол + ортоклаз + альбит + хлорит), слагающими внешние зоны метасоматического ореола, и березит-лиственитами (парагенезис: кварц + альбит + хлорит + белая слюда + хлорит + карбонат), распространенными в его внутренних частях и вмещающими оруденение. Пропилиты образовались при $T=307\text{--}317\text{ }^{\circ}\text{C}$, березит-листвениты — при $T=255\text{--}338\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $P=0,48\text{--}0,72\text{ кбар}$. Золоторудная минерализация концентрировалась в наиболее высокотемпературных зонах ореола березит-лиственитовых изменений. Такие температурные условия существовали в дайках и их экзоконтактах, нарушенных разрывами.

Установлена зависимость степени плавления мантийного субстрата и объемов рудного вещества в колчеданосных надсубдукционных рудномагматических системах Магнитогорской островодужной мегазоны, что проявляется в наличии корреляции значений La/Yb и концентраций Th , Yb , TiO_2 , Zr в базальтах. Впервые сделан вывод об участии в петрогенезе колчеданосных комплексов вещества астеносферных подсубдукционных диапиров.

Лаборатории рудных месторождений

Проведено обобщение результатов изучения благороднометальной геохимической специализации и минерализации в черносланцевых толщах всех структурно-формационных зон Южного Урала. В итоге обоснованы высокие перспективы обнаружения в них золотого и платинового оруденения. Обрамление Ларинского и Белорецкого гранитогнейсовых куполов, а также западные контакты Суундукского и Нижнесанаркинского гранитных массивов сложены в основном углеродистыми отложениями, насыщенными магматическими породами разного состава и возраста, подвергшимися умеренному метаморфизму, и являются первоочередными объектами для поисков. В этой связи приуроченность золотопроявлений к внешним высокотемпературным субфациям зеленосланцевой фации служит весьма важным поисковым критерием. Обнаруженные здесь золотопроявления Ла-

рино, Отнурок, Амурское и Осиповское подтверждают правильность наших выводов. Большой интерес представляют также углеродистые отложения, расположенные среди пород офиолитовой формации. Высокая степень их дислоцированности, окварцевания и сульфидизации, выявленная, в частности, в пределах проявлений Сиратур и Черное Озеро, может рассматриваться как дополнительный критерий перспективности черносланцевых формаций. В целом в углеродистых формациях Южного Урала наблюдается золото-платиновая специализация. Их содержания аномально высоки и достигают до 25 г/т для Au, до 0.75 г/т для Pt и до 1.8 г/т для Pd. Отношение Pd/Pt в среднем составляет 5–10, но в измененных углеродистых сланцах может достигать 100, что свидетельствует о значительной подвижности элементов платиновой группы в метасоматических процессах. Пространственное совмещение золотого и платинового оруденения не является уникальным и характерно для многих черносланцевых комплексов мира. Отличительной особенностью южноуральских черных сланцев является отсутствие других металлов платиновой группы. Ни в одном из 150 проанализированных образцов не установлено значимых содержаний Os, Ir, Rh и Ru. Представленные данные свидетельствуют о высокой золотоносности и перспективности на элементы платиновой группы углеродистых месторождений Южного Урала и являются хорошей основой для проведения дальнейших геологоразведочных работ.

Проведен анализ и обобщение морфологических особенностей аксессуарных шпинелидов из массивов Южного Урала, все их многообразие подразделено на несколько типов с соответствующими механизмами образования. Тончайшие пластинки и стержни хромшпинелида в силикатах (тип 1а) и зерна по границам силиката и среди силикатных необластов (тип 1б) образовались в результате деформационной сегрегации элементов-примесей на дефектах решетки ортопироксена или оливина. Ксеноморфные зерна остролистной хромшпинели с включениями силикатов (тип 2) в лерцолитах интерпретируются как результат синкинематического роста в деформирующейся силикатной матрице. Образование хромшпинелидов, ассоциированных с плагиоклазом (тип 3), может быть связано с различными процессами: скелетная хромшпинель может образовываться при декомпрессионном распаде высокобарического прекурсора (граната?) (тип 3а), тогда как субидиоморфные хромшпинели могут кристаллизоваться

из просачивающихся расплавов или в результате реакции этих расплавов с реститом (тип 3б). Идиоморфные кристаллы хромшпинелида в дунитах (тип 4) образовались в процессе циклической кристаллизации/рекристаллизации в непрерывном пластическом течении в условиях высоких давлений и температур. Дальнейшее твердофазное перераспределение зерен хромшпинелида внутри дунитов привело к формированию хромитовых тел. Основные тенденции химических изменений акцессорных хромшпинелидов заключаются в монотонном увеличении содержания хрома и уменьшении значений магнетиальности от лерцолитов к гарцбургитам и дунитам. Это отражает известную тенденцию, связанную с частичным плавлением мантийного материала и концентрацией хромшпинелида в рестите, который также подвергается твердофазной дифференциации.

Проанализированы данные о платинометальной минерализации в хромититах массивов Крака, Уфалейский, Аккаргинский (Южный Урал) и Джарлыбутакского рудного узла Кемпирсайского массива (Казахстан). Установлено, что хромититы «мантийной части разреза» и «переходного корово-мантийного комплекса» характеризуются различной геохимической платинометальной специализацией. Для хромититов мантийного разреза характерны минералы Os-Ir-Ru (+Rh) состава, а в рудопроявлениях переходного мантийно-корового комплекса преобладает Pt-Pd тип минерализации. Образование минералов ЭПГ в хромититах мантийного разреза происходило в две стадии: 1) дисульфиды ряда лаурит-эрликманит и, в меньшей степени, сплавы Os-Ir-Ru состава, были образованы во внутренних частях хромитовых зерен в результате субсолидусных процессов в верхнемантийном рестите при твердофазной сегрегации платиноидов, первоначально рассеянных в кристаллической решетке хромита; 2) сульфоарсениды и другие соединения элементов платиновой группы с основными металлами и сурьмой образовались в результате гидротермальной переработки хромититов в коровых условиях. Минералы платины и палладия образовались в результате дифференциации магматических расплавов, отделенных от рестита, и претерпели полную или частичную трансформацию под воздействием гидротермальных процессов.

Лаборатория геохимии и изотопной геологии

Обнаружены проявления медистого золота в рифейских толщах Башкирского мегантиклинория: в юго-западной (Западно-Акташская рудная зона), центральной (Суранское селлаит-флюоритовое месторождение) и в западной части (р. Зилим, Толпарово). Состав минерализации отвечает редко встречающемуся соединению Cu_3Au_2 . Определены этапы образования медной минерализации в верхнерифейских отложениях Башкирского мегантиклинория. Генетически она связана с накоплением меди на осадочно-раннедиагенетическом этапе в отложениях зильмердакской и катавской свит верхнего рифея и эпигенетическим перераспределением при тектонических дислокациях.

Исследованы пункты медной минерализации, генетически связанной с отложениями верхнего рифея в пределах Башкирского мегантиклинория Южного Урала — Лемезинское, Зириклинское, Катавское, Саткинское, Большеинзерское, Ашинское. Минерализация представлена халькопиритом, борнитом, дигенитом, сфалеритом, галенитом, минералами золота, серебра, висмута. Первичное накопление меди происходило на осадочно-раннедиагенетическом этапе в отложениях зильмердакской и катавской свит. Эпигенетический этап связан с формированием Аршинской магматической провинции (707–732 млн лет) и деятельностью постмагматических флюидов при распаде суперконтинента Родиния (рис. 19).

Получены новые данные по литологии урюкской свиты венда в окрестностях д. Толпарово на территории Башкирского мегантиклинория, позволившие реконструировать морские условия осадконакопления отложений, которые ранее считались континентальными, и сделать вывод о том, что урюкские отложения, несмотря на отсутствие в них прямых литологических признаков диамиктитов, образуют с подстилающими толпаровско-суировскими марино-гляциальными образованиями единую осадочную последовательность. Сделан вывод, что красноцветную окраску пород верхней части свиты не следует использовать для стратификации ее разрезов, так как присутствие железистых минералов в цементе песчаников носит вторичный характер и связано с их эпигенетическими преобразованиями.

Уточнено строение стратиграфического уровня, пограничного между нижним и средним рифеем в Бакальском районе Башкирского антиклинория.

рия, выделен машакский стратиграфический уровень. Ранее на этом уровне фиксировалось стратиграфическое несогласие, диагностируемое по перемытой коре выветривания бакальской свиты и конгломератам в основании зигальгинской свиты; сейчас же получены новые седиментологические, петрографические и геохимические и доказательства того, что эти отложения относятся к машакскому стратиграфическому уровню и формировались из грязекаменных потоков с пеплово-вулканической примесью. Генетически дискуссионные отложения связаны с машакским рифотогенезом, который охватывал более обширные площади, чем считалось до настоящего времени (рис. 20).

Выполнена корреляция дискуссионного стратиграфического уровня в Башкирском меганти-

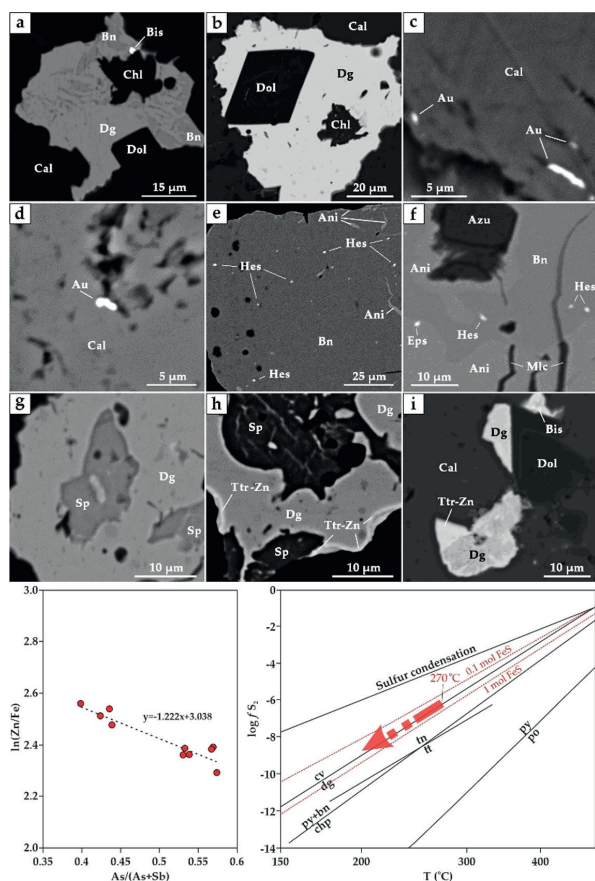


Рис. 19. Рудные минералы (борнит, дигенит, золото, гессит, эмпрессит, сфалерит, тетраэдрит-Zn, бисмит, анилит, азуриг) и параметры их формирования в Толпаровском рудопоявлении на Южном Урале

Fig. 19. Ore minerals (bornite, digenite, gold, hessian, empressite, sphalerite, tetrahedrite-Zn, bismite, anilite, azurite) and parameters of their formation in the Tolparov ore occurrence in the Southern Urals

ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЯ, ТЕКТНИКА, ГЕОДИНАМИКА
GENERAL GEOLOGY, TECTONICS, GEODYNAMICS

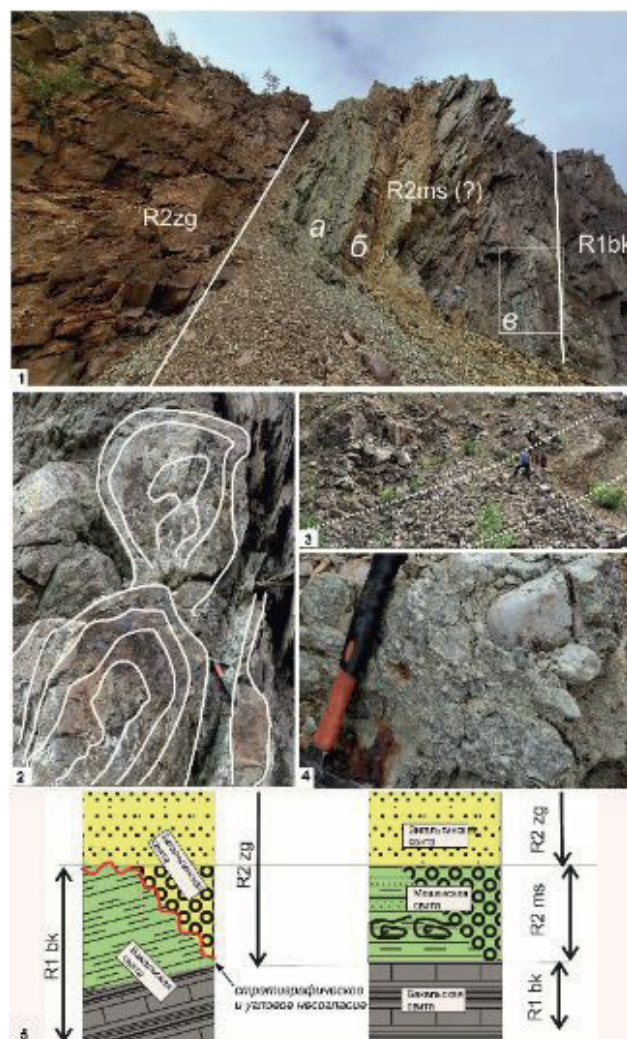


Рис. 20. Машакские отложения на границе нижнего и среднего рифея. Бакальское рудное поле, карьер Петлинский

Условные обозначения: 1 — зона контакта сланцев перемива (а) с кварцитопесчаниками (б) зигальгинской свиты; 2 — подводно — оползневые складки в толще сланцев перемива; 3 — толща конгломератов (выделена пунктирными линиями) под кварцитопесчаниками зигальгинской свиты в северном борту карьера; 4 — несортированный валуно — галечный конгломерат с глинисто — древесным матриксом; 5 — схема соотношения осадочных комплексов: R1bk — бакальская свита нижнего рифея; R2ms — машакская свита, R2zg — зигальгинская свита

Fig. 20. Mashak deposits on the border of the lower and middle Riphean. Bakal ore field, Petlinsky quarry

Legend: 1 — is the contact zone of the wash shale (a) with the quartzite sandstones (b) of the Zigalga formation; 2 — is the underwater landslide folds in the thickness of the wash shale; 3 — is the conglomerate thickness (highlighted by dotted lines) under the quartzite sandstones of the Zigalga formation in the northern side of the quarry; 4 — is an unsorted boulder — pebble conglomerate with a clay — grassy matrix; 5 — the scheme of the ratio of sedimentary complexes: R1bk — Bakal formation of the lower Riphean; R2ms — Mashak formation, R2zg — Zigalga formation.

клинии на рубеже рифея и венда. В отличие от аршиния, ранее выделенного на этом уровне, в новом варианте снимаются противоречия между литолого-стратиграфическими и изотопно-геохронологическими данными (рис. 21).

Получены новые данные по распределению $\delta^{13}C$ в осадочных породах рифейского разреза (изучено более 350 образцов) на западном склоне Южного Урала. Подтверждено два стратиграфических

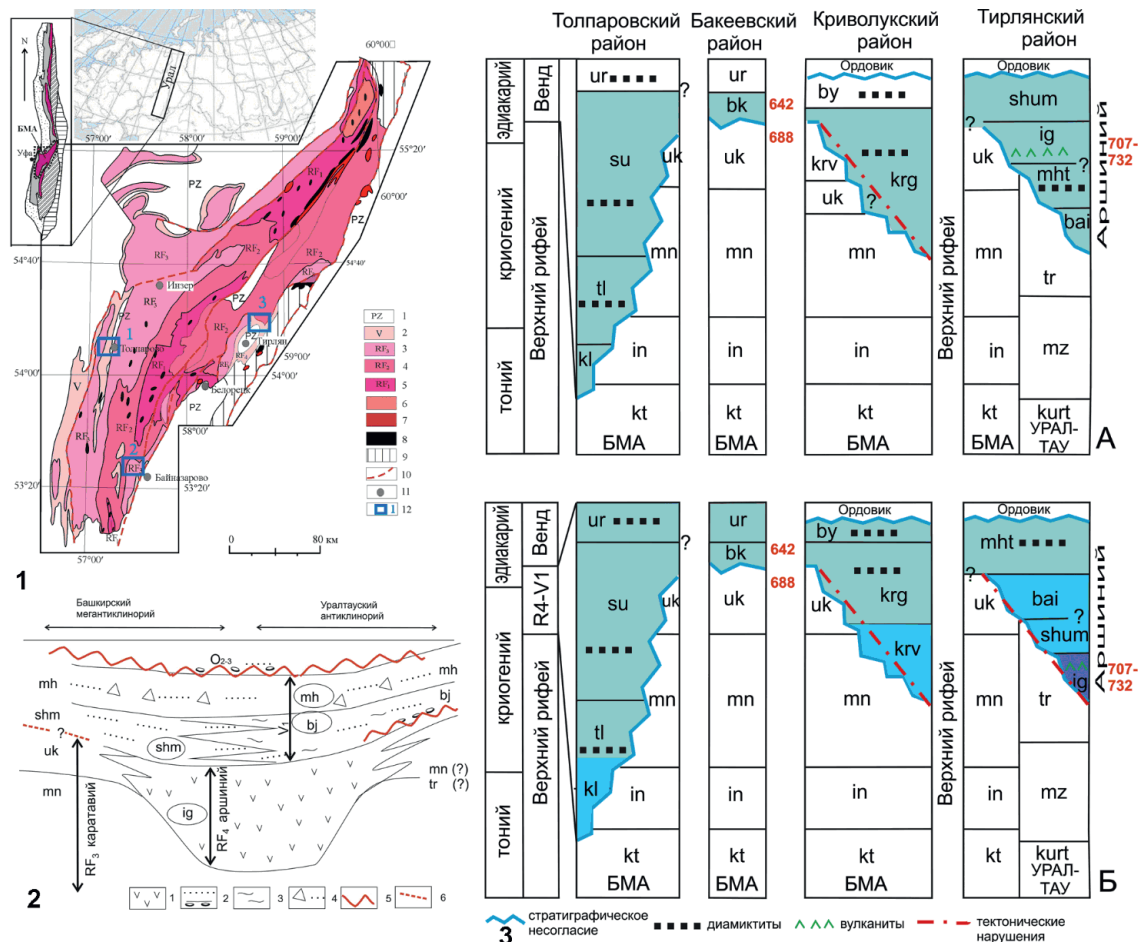


Рис. 21. Корреляция мариногляциальных отложений дискуссионного стратиграфического уровня в Башкирском мегантиклинории на рубеже рифея и венда

Условные обозначения: 1 — положение изученных районов на территории Башкирского мегантиклинория (БМА). 2 — модель соотношения стратиграфических подразделений рифейско-вендского (?) уровня в Тирлянском районе БМА: 1 — вулканиды; 2 — песчаники с конгломератами в основании; 3 — глинистые сланцы; 4 — песчаные и валунно-галечные диамиктиты; 5 — стратиграфическое несогласие; 6 — тектонический контакт. Свиты: mn — миньярская; tr — теронакская; uk — укская; ig — игонинская; shm — шумская; bj — байнасская; mh — махмутовская; O2-3 — отложения ордовика. 3 — схемы стратиграфических корреляций верхнерифейско-вендских отложений западного и восточного крыльев БМА: А — по (Стратиграфия..., 1993; Сергеева, Пучков, 2022), Б — предлагаемая. Свиты: kt — катавская, in — инзерская, mn — миньярская, uk — укская, kl — калыштинские слои толпаровской свиты, tl — толпаровская, su — суировская, bk — бакеевская, krv — криволукская, krg — кургашлинская, bj — байназаровская, kurt — курташская, mz — мазаринская, tr — теронакская, bai — байнасская, mht — махмутовская, ig — игонинская, shum — шумская. Цифры — значения изотопного возраста, млн лет.

Fig. 21. Correlation of glaciomarine deposits of debated stratigraphic position in the Bashkirian Meganticlinorium at the Riphean-Vendian boundary

Legend: 1 — location of the study areas within the Bashkirian Meganticlinorium (BMA). 2 — model of the relationships between stratigraphic units of the Riphean-Vendian (?) level in the Tirlyanskii district of the BMA. 1 — volcanics; 2 — sandstones with basal conglomerates; 3 — shales; 4 — sandy and boulder-pebble diamictites; 5 — stratigraphic unconformity; 6 — tectonic contact. Formations: mn — Minyar; tr — Teronak; uk — Uk; ig — Igonin; shm — Shum; bj — Baines; mh — Makhmutovo; O2-3 — Ordovician deposits. 3 — Schemes of stratigraphic correlations of the Upper Riphean-Vendian deposits of the western and eastern wings of the BMA: A — according to (Stratigraphic..., 1993; Sergeeva, Puchkov, 2022), B — proposed. Formations: kt — Katav, in — Inzer, mn — Minyar, uk — Uk, kl — Kalyshta layers of the Tolpar Formation, tl — Tolpar, su — Suir, bk — Bakeev, krv — Krivoluk, krg — Kurgashlin, bj — Bainazar, kurt — Kurtash, mz — Mazarin, tr — Teronak, bai — Baines, mht — Makhmut, ig — Igonin, shum — Shum. Numbers — isotope age values, Ma.

интервала обогащения пород литием — суранская и авзянская (кужинская) свиты нижнего и среднего рифея. В карбонатных породах этих интервалов содержания лития (до ~270 г/т) в среднем в 5–12 раз выше кларка, в глинистых сланцах (до ~300 г/т) — в среднем в 1.5–2 раза. Увеличение концентраций лития связывается с условиями осадконакопления, близкими к эвапоритовым, а также с привносом и/или перераспределением этого щелочного металла в результате деятельности постмагматических флюидов. Осадочные породы выявленных свит имеют предпосылки обнаружения промышленных концентраций Li.

Лаборатория магматизма и метаморфизма

Изучены распространенность и условия образования ксенотимовой минерализации в различных структурно-вещественных комплексах Башкирского мегантиклинория. Анализ содержаний и характера распределения редкоземельных элементов в породах свидетельствует об их значительной подвижности при метаморфизме, обусловленной как составом и строением субстрата, так и степенью/параметрами его изменения. Показано, что в процессе метаморфического изменения терригенных пород детритовый циркон выступает в качестве селективного концентратора тяжелой группы редкоземельных элементов. Механизмом, обеспечивающим возможность присутствия значительного количества ионов Y и геохимически близких к нему тяжелых РЗЭ в кристаллической решетке циркона, является изоморфное замещение циркония иттрием. Установлено, что механизмы образования ксенотимовой минерализации метаморфогенного типа разнообразны и контролируются составом субстрата, миграционно-сорбционными свойствами редкоземельных элементов и параметрами метаморфизма.

Впервые в мире в вулканогенно-осадочных породах шатакского комплекса описаны оксифториды редкоземельных элементов — $(La, Ce)(O_nF_m)_3$, представленные соединениями переменного состава, которые характеризуют процесс «окисления» флюоцерита- (La), через промежуточные соединения — $(La, Ce)OF$ — до La-Ce оксида. Микроглобулярные формы оксифторидов, располагающиеся в штироподобных обособлениях (пустотах) свидетельствуют о метаморфогенном механизме формирования минерализации (рис. 22).

Получены первые U-Pb датировки детритового циркона из хромитовых песчаников средне-

пермской Сабантуйской палеороссыпи, локализованной в Южном Предуралье. Распределение U-Pb датировок имеет одномодальный характер с пиком 420–400 млн лет, что свидетельствует о доминирующей роли надсубдукционных хромитовых офиолитов и сопровождающих их метаморфизованных базитов в качестве источников хромита и циркона соответственно. Этот результат показывает, что в средней перми основным поставщиком обломочного материала служили эродированные офиолитовые аллохтоны, а не осадочные комплексы рифея (рис. 23).

Получены новые данные о Sm-Nd-возрасте ишлинского (1470 ± 62 млн лет) и мисаелгинского (1481 ± 58 млн лет) комплексов основного/ультраосновного состава, распространенных в пределах западного склона Южного Урала. Значения возраста близки к границе калиммия и эктазия (~1400 млн лет) Международной хроностратиграфической шкалы. На основе расчетных данных показано, что область магмогенерации для расплавов, сформировавших названные комплексы, располагалась в «голов» плюма — первопричины мажакского «магматического события» на Южном Урале (рис. 24).

Впервые создана графическая модель, иллюстрирующая этапы становления крупного дифференцированного Cu-Ni-PGE-рудноносного комплекса во время синколлизионной сдвиговой тектоники. На основе данных о геологическом строении, геофизических аномалиях, валовой элементной и Sr-Nd изотопной геохимии, U-Pb датировании циркона и находках ксенолитов кварцевых песчаников и бластомилонитовых габбро обосновано, что питающий магматический резервуар располагался на границе офиолитового меланжа и пород палеоконтинентальной окраины Лавруссии. Внедрение расплава происходило по сети разрывных нарушений вдоль главного сдвига-взброса с постепенным взаимодействием расплава с вмещающими породами. Сульфидное оруденение приурочено к ранним наиболее сухим порциям расплава, особенно к оливиновым кумулатам интрузивных камер. Предложенная модель формирования хулазовского комплекса позволяет гораздо точнее организовать поисково-разведочные работы на площади. В случае удовлетворительной обнаженности уже на стадии опробования можно определить, перспективна ли интрузия на выявление в ней сульфидного Cu-Ni оруденения, не прибегая к дорогостоящим геофизическим методам и бурению.

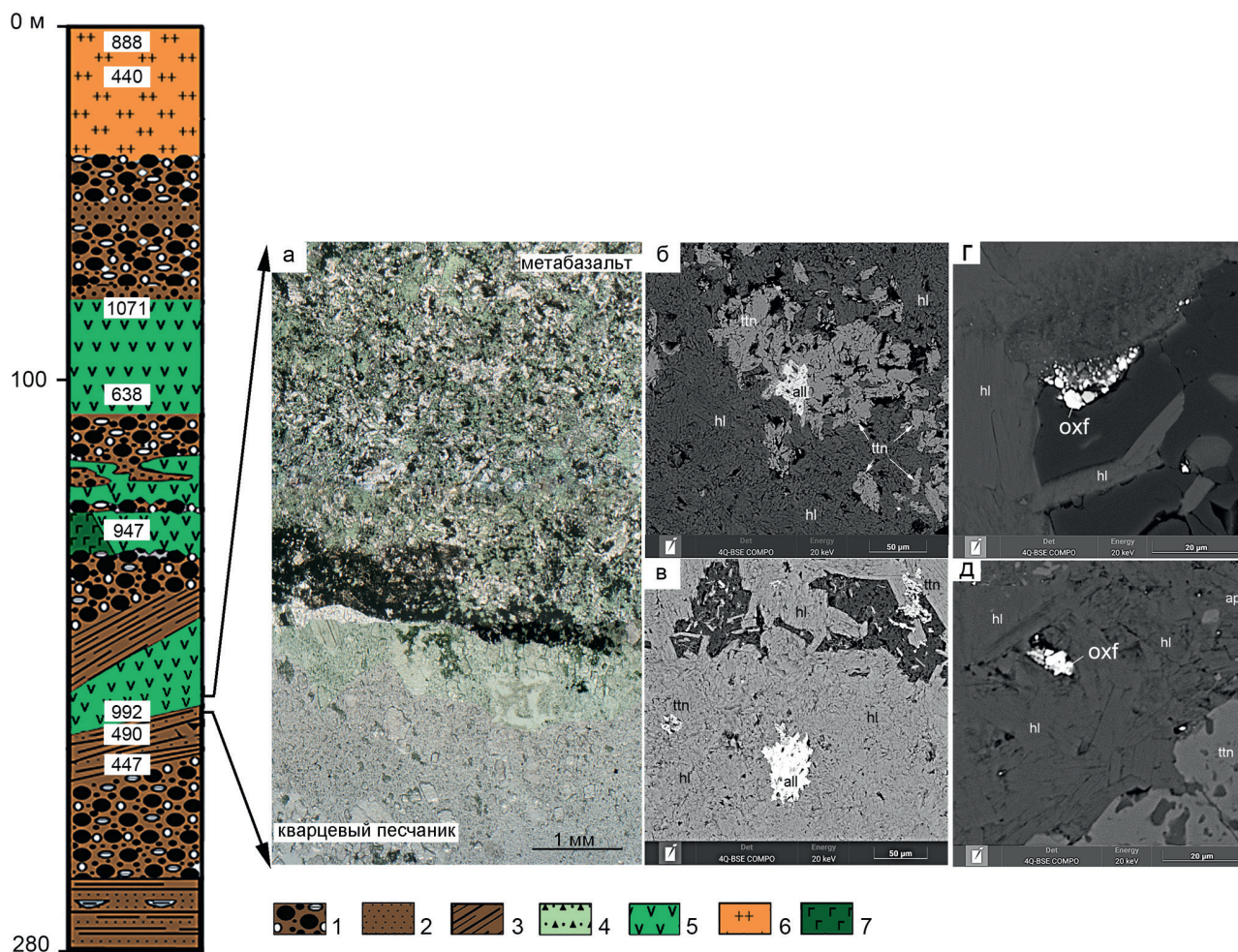


Рис. 22. Разрез кузельгинской подсвиты и микрофотографии зоны контакта метабазальтов с кварцевыми песчаниками (а), минерального состава зоны контакта (б, в) и оксифторидов (г, д)

Условные обозначения: Цифры на схеме — содержания фтора (мкг/г). 1 — конгломераты; 2 — песчаники; 3 — сланцы; 4 — туфы, туфопесчаники; 5 — метабазальты; 6 — риолиты; 7 — долериты. all — алланит, hl — хлорит, ttn — титанит.

Fig. 22. Section of the Kuz'elga Subformation and microphotographs of the contact zone of metabasalts with quartz sandstones (a), mineral composition of the contact zone (б, в) and oxyfluorides (г, д)

Legend: The numbers on the diagram indicate the fluorine content (ppm). 1 — conglomerates; 2 — sandstones; 3 — shales; 4 — tuffs, tuff sandstones; 5 — metabasalts; 6 — rhyolites; 7 — dolerites. all — allanite; hl — chlorite; ttn — titanite.

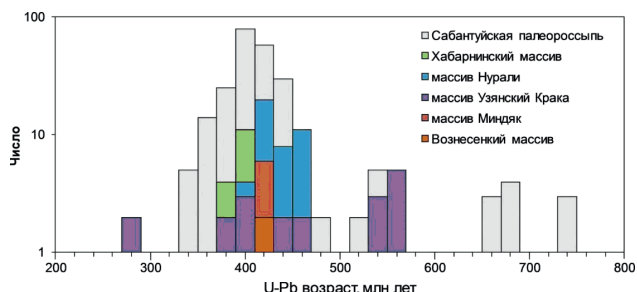


Рис. 23. Гистограммы распределения U-Pb возрастов циркона из различных эндо- и экзогенных породных ассоциаций Южного Урала Fig. 23. Histograms of the distribution of U-Pb ages of zircon from various endo- and exogenous rock associations of the Southern Urals

Fig. 23. Histograms of the distribution of U-Pb ages of zircon from various endo- and exogenous rock associations of the Southern Urals

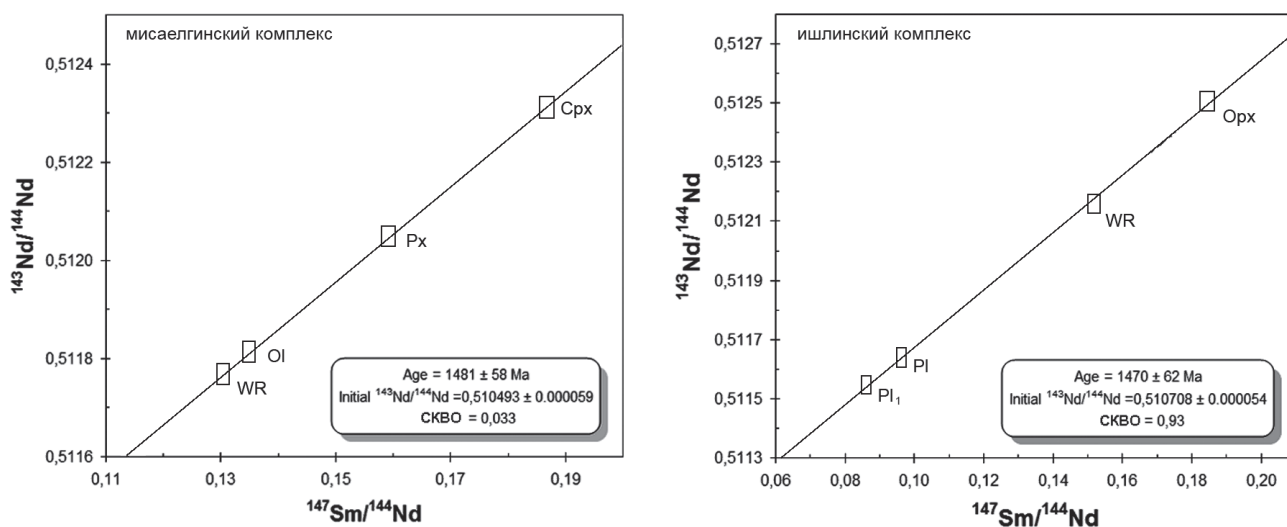


Рис. 24. Sm — Nd изохроны для пород мисаелгинского и ишлинского комплексов

Условные обозначения: WR — валовый состав; Ol — оливин; Px — пироксен (Cpx+Opx); Opx — ортопироксен; Cpx — клинопироксен; Pl — плагиоклаз (Pl — плагиоклаз из пробы 2019 г.)

Fig. 24. Sm — Nd isochrons for rocks of the Misaelga and Ishlinsky complexes

Legend: WR — bulk composition; Ol — olivine; Px — pyroxene (Cpx + Opx); Opx — orthopyroxene; Cpx — clinopyroxene; Pl — plagioclase (Pl — plagioclase from the 2019 sample).

Лаборатория гидрогеологии и геоэкологии

Установлены гидрогеодинамические и гидро-геохимические особенности формирования подземных вод зоны гипергенеза Южного Урала и Предуралья. Оценены ресурсы пресных подземных вод: значительные ресурсы (от 5 до 10 л/с×км²) — в районах развития карбонатного карста (Уфимское плато, Предуральский краевой прогиб), низкие ресурсы (от 1.05 до 0.2–0.1 л/с×км²) в пределах Камско-Бельского понижения и почти полного отсутствия в нижнем течении бассейна р. Таналык (менее 0.1 л/с×км²).

Показано, что подотвальные, рудничные и другие воды являются комплексным сырьем для добычи редких металлов; содержат ряд ценных компонентов (селен, теллур, кадмий, кобальт, галлий, германий, индий, бериллий, мышьяк, кадмий, литий и др.). Наиболее перспективными на Южном Урале являются подотвальные воды, в которых содержание лития достигает 40 мг/дм³, (промышленными являются воды с содержанием лития более 10 мг/дм³). Объем подотвальных вод южноуральских рудных месторождений достигает свыше 2–2.5 млн м³/год. Минерализация их от 3.0 до 30–40, иногда до 365 г/дм³ при сульфатном, хлоридно-сульфатном кальциево-маг-

ниевом, магниевом-натриевом, магниевом-кальциевом составе.

Обоснован вывод о том, что чрезвычайно опасную экологическую проблему в районах урбанизированных территорий (гг. Уфа, Салават, Стерлитамак) создают диоксины. Суммарное содержание диоксинов здесь от 1.01 до 18.57 нг/дм³ (51–929 ПДК), в том числе 2,3,7,8 — ТХДД (полихлорированных дибензо-п-диоксинов) от 0.25 до 1.45 нг/дм³. Кроме того, суммарное содержание полихлорированных дибензофуранов (ТХДФ) — от 1.05 до 6.72 нг/дм³, в том числе токсичных 2,3,7,8 — ТХДФ — от 0.25 до 0.9 нг/дм³. Впервые в мировой практике нашими исследованиями установлено, что диоксины в высоких концентрациях обнаруживаются на глубине свыше 20 м, фенолы до 75 м.

Заключение

Мы привели выше только самые яркие достижения сотрудников Института, полученные в последние годы. Таких достижений, конечно, больше, они известны всем специалистам, работающим на Южном Урале, в сопредельных регионах и востребованы фундаментальной наукой и практикой. Именно это — главное в работе Института. Важно, на наш взгляд, и то, что Инсти-

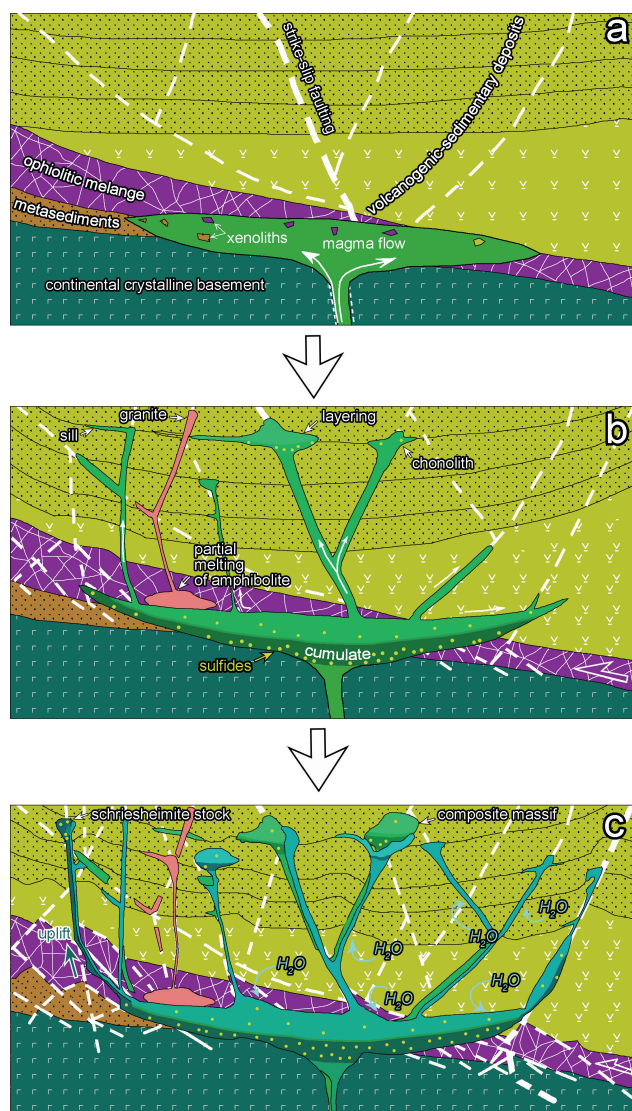


Рис. 25. Трехступенчатая модель формирования худозовского дифференцированного комплекса

Условные обозначения: а — Стадия формирования и растекания глубинной питающей камеры, захват обломков вмещающих пород (ксенолиты кварцитов и амфиболитов). б — Стадия внедрения фракционированных порций расплава по разрывам и частичного плавления амфиболитов с образованием кислых магм. с — Стадия выдавливания кумулюсного горизонта глубинной камеры и обогащение промежуточных камер водой

Fig. 25. Three-stage model of the formation of the Khulozovsky differentiated complex

Legend: a — The stage of formation and spreading of the deep feeder chamber, the capture of fragments of host rocks (xenoliths of quartzites and amphibolites). b — The stage of intrusion of fractionated portions of melt along faults and partial melting of amphibolites with the formation of acid magmas. c — The stage of squeezing out the cumulus horizon of the deep chamber and enrichment of the intermediate chambers with water.

тут, как интеллектуальный центр академической геологии в Республике Башкортостан адекватно отвечает запросам и потребностям Республики, всей России и международного сообщества.

Мы практически ничего не сказали в этом кратком очерке о традиционно проводимых в стенах Института Межрегиональной научно-практической конференции «Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий» и Всероссийской молодежной научной школе-конференции «Геология, геоэкология и ресурсный потенциал Урала и сопредельных территорий». Они также хорошо известные визитные карточки Института. История этих конференций насчитывает уже много лет. Они привлекают внимание не только российских исследователей, но и ученых сопредельных государств. В этом нам также видится важная роль Института как центра фундаментальных геологических исследований в Республике Башкортостан и на Южном Урале.

Постепенно набирает вес издаваемый Институтом «Геологический вестник». Ближайшие задачи — включение его в «Белый список» и международную реферативную и наукометрическую базу данных Scopus.

Основные научные достижения сотрудников Института геологии до начала 2020-х гг. освещены в следующих изданиях:

- Основные научные достижения Института геологии за 1992–1996 гг. Уфа: УНЦ РАН, 1996. 197 с.;
- 50 лет институту геологии УНЦ РАН (наука, проблемы, люди). Уфа: Гилем, 2001. 80 с.;
- Пучков В. Н., Шарафутдинова Л. А. Институту геологии УНЦ РАН — 55 лет // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий. 2006. № 6. С. 25–26.;
- Институт геологии УНЦ РАН. Маршрут длиной в 60 лет. Уфа: ДизайнПолиграф-Сервис, 2011. 112 с.;
- Пучков В. Н. Институту геологии Уфимского научного центра РАН — 60 лет // Известия УНЦ РАН. 2011. Т. 1, № 1. С. 48–59.;
- Уфимский федеральный исследовательский центр РАН / Гл. ред. М. А. Ильгамов. Уфа: Информреклама, 2021. 340 с.

Охарактеризованные в настоящей статье результаты и достижения сотрудников ИГ УФИЦ РАН последних лет опубликованы в перечисленных далее работах.

Основные публикации сотрудников ИГ УФИЦ РАН (2021–2026 гг.)

Башлыкова Е. Ю., Горожанина Е. Н., Кулагина Е. И. Микрофауна и фораминиферы тульских отложений (визейский ярус, нижний карбон) юго-востока Восточно-Европейской платформы и Южного Урала // Георесурсы. 2025. Т. 27. № 3. С. 179–194. <https://doi.org/10.18599/grs.2025.3.26>

Белявская О. С., Проценко А. С., Курманов Р. Г. Городище Уфа-II. Материалы раскопок 2017 года. Уфа: Первая типография, 2022. 293 с.

Голованова И. В., Данукалов К. Н., Сальманова Р. Ю. Позднепалеозойское переманчивание — независимый индикатор протекания тектонических процессов на Южном Урале // Геологический вестник. 2022. № 2. С. 56–68. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2022-2-5>

Горожанин В. М. Пограничный рифейско-вендский интервал на Южном Урале: литолого-формационный и генетический подход к корреляции отложений восточного и западного склонов Башкирского мегантиклинория // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2026. Том 34. № 2. С. 5–29.

Зайцева Т. С., Кузнецов А. Б., Сергеева Н. Д., Адамская Е. В., Плоткина Ю. В. U — ТН — РВ-возраст детритового циркона из оолитовых известняков укской свиты: следы гренвилльских источников сноса в позднем рифее Южного Урала // Доклады Академии наук. Науки о Земле. 2022. Т. 503. № 2. С. 14–20. <https://doi.org/10.31857/S2686739722040193>

Знаменский С. Е. Геохимия и петрогенезис магматических пород Кутуевского Au-Cu-порфирового рудопоявления (Южный Урал) // Георесурсы. 2025. Т. 27. № 1. С. 20–30. <https://doi.org/10.18599/grs.2025.1.2>

Знаменский С. Е. Минералогия и P-T условия образования метасоматических пород Вознесенского месторождения золота (Южный Урал) // Литосфера. 2023. Т. 3. № 23. С. 430–446. <https://doi.org/10.24930/1681-9004-2022-22-3-391-403>

Знаменский С. Е. Минералогия и петрогенезис интрузивных пород Кутуевского Au-Cu-порфирового рудопоявления (Южный Урал) // Литосфера. 2025. Т. 25. № 1. С. 114–133. <https://doi.org/10.24930/2500-302X-2025-25-1-114-133>

Ковалев С. Г., Ковалев С. С. Редкоземельные фторкарбонаты в углеродсодержащих сланцах Ишлинского грабена (западный склон Южного Урала) // Георесурсы. 2026. Т. 28. № 1. С. 120–130. <https://doi.org/10.18599/grs.2026.1.2>

Ковалев С. Г., Ковалев С. С. Ксенотимовая минерализация в различных структурно-вещественных комплексах Башкирского мегантиклинория (Южный Урал) // Записки Российского минералогического общества. 2022. Ч. CLI. № 1. С. 74–91.

Ковалев С. Г., Ковалев С. С., Шарипова А. А. Минералы группы чевкинита в дифференцированных интрузиях базит-гипербазитового состава (западный склон Южного Урала) // Записки российского минералогического общества. 2024. Ч. CLIII. № 4. С. 34–44.

Колонских А. Г., Русланова Р. Р., Курманов Р. Г. Реконструкция ландшафтов и палеоклиматических обстановок на раннесредневековых некрополях Южного Предуралья:

Бустаенаевском курганном и Бирском грунтовым могильниках (по палинологическим данным) // Известия Иркутского государственного университета. Серия Геоархеология. Этнология. Антропология. 2022. Т. 40. С. 26–36.

Косарев А. М., Пучков В. Н., Серавкин И. Б., Шафигуллина Г. Т. Колчеданосные вулканические комплексы Магнитогорской палеоостроводужной мегазоны на Южном Урале: модели рудно-магматических систем, геодинамические реконструкции // Петрология. 2022. № 1. С. 91–118. <https://doi.org/10.31857/S0869590322010058>

Котов В. Г., Курманов Р. Г. Палеолитическая стоянка Мысовая и ее место в палеолите Урала // XVI Бадеровские чтения: сборник научных статей по материалам Всероссийской (с международным участием) научной конференции. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2023. С. 132–138.

Котов В. Г., Курманов Р. Г., Николаев С. Ю., Румянцев М. М., Хурмаев А. А. Новые естественно-научные исследования палеолитических памятников в Южном Зауралье // Уфимский археологический вестник. 2024. Т. 24. № 1. С. 6–27. <https://doi.org/10.31833/uav/2024.24.2.001>

Курманов Р. Г., Проценко А. С., Русланова Р. Р., Овсянников В. В., Данукалова Г. А., Лаптева Е. Г., Воробьева С. Л. Динамика растительности и климата в позднем голоцене на территории города Уфа // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий: Материалы и доклады / 15-я Межрегиональная научно-практическая конференция. Уфа, 14–17 мая, 2024 г. М.: Перо, 2024. № 15. С. 129–133.

Мавринская Т. М., Шарипова А. Р. Биостратиграфическое расчленение по конодонтам пражских отложений западного склона Южного Урала на примере разреза Миндигулово // Литосфера. 2023. Т. 23. № 6. С. 950–969. <https://doi.org/10.24930/1681-9004-2023-23-6-950-969>

Обыденнова Г. Т., Проценко А. С., Курманов Р. Г. Археолого-палинологическое исследование культурного слоя Охлебининского I городища // Вестник Брянского государственного университета. 2022. № 2 (52). С. 113–124.

Осипова Е. М., Данукалова Г. А., Тиунов М. П. Использование малакофаунистического метода для реконструкции палеоэкологических условий конца позднего неоплейстоцена — голоцена по материалам местонахождения «Пещера Тетюхинская» (юг Дальнего Востока, Россия) // Зоологический журнал. 2024. Т. 103. № 2. С. 90–110. <https://doi.org/10.31857/S0044513424020092>

Проценко А. С., Иванов В. А., Курманов Р. Г., Сулейманов Р. Р. Кара-абызское городище в Южном Приуралье. Итоги междисциплинарных исследований // Археология Евразийских степей. 2025. № 6. С. 33–45. <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2025.6.33.45>

Проценко А. С., Курманов Р. Г. Археолого-палинологическое исследование селища эпохи раннего железного века Поступалово-3 (Южное Приуралье) // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2025. № 3 (55). С. 174–193. <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2025.55.11>

Пучков В. Н., Сергеева Н. Д. Изотопный возраст вулканогенных образований рифея на Южном Урале и зна-

чение событийной стратиграфии в уточнении стратиграфической шкалы // Стратиграфия верхнего докембрия: проблемы и пути решения. Материалы VII Российской конференции по проблемам геологии докембрия (Санкт-Петербург, 21–24 сентября 2021 г.). Санкт-Петербург: Свое издательство, 2021. С. 155–158. <http://www.ipgg.ru/ru/events/vii-rossiyskaya-konferentsiya-po-problemam-geologii-okembriya>

Ронкин Ю. Л., Сергеева Н. Д. Изотопная геология вулканитов стратотипа рифея Башкирского мегантиклинория // Соотношение времени образования магматических формаций и рудных месторождений металлогенических провинций Евразии. IX Российская конференция по изотопной геохронологии. Москва, 3–5 июня 2025 г. Материалы конференции. М.: ИГЕМ РАН, 2025. С. 157–159.

Русланов Е. В., Савельев Н. С., Курманов Р. Г. Динамика освоения горно-лесной зоны Южного Урала в эпоху бронзы — Нового времени по данным междисциплинарных исследований в приустьевой части р. Кана // Археология евразийских степей. 2025. № 3. С. 239–257. <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2025.3.239.257>

Сергеева Н. Д., Пучков В. Н., Карасева Т. В., Дьякова С. А. Актуализированная схема стратиграфии отложенных рифея Камско-Бельского и Серноводско-Абдулинского авлакогенов Восточно-Европейской платформы (Волго-Уральская область) // Стратиграфия докембрия: проблемы и пути решения. Материалы VIII Российской конференции по проблемам геологии докембрия (Санкт-Петербург, 25–29 сентября 2023 г.). СПб: Свое издательство, 2023. С. 140–142.

Смирнов А. И. Нивально коррозийные колодцы Южного Предуралья (особенности распространения и формирования) // Геоморфология и палеогеография. 2024. Т. 55. № 4. С. 144–156. <https://doi.org/10.31857/S2949178924040095>

Смирнов А. И. Новый вид карстовых форм рельефа в Южном Предуралье — нивально-коррозийные колодцы // Пещеры. Вып. 45. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2025. С. 108–115.

Фадеева Т. В., Косинцев П. А., Гимранов Д. О., Яковлев А. Г. Находка зубов архайчной полевки *Lasiopodomys (Stenocranius) gregaloides* (Hinton, 1923) (Mammalia, Rodentia, Cricetidae) в позднем плейстоцене Южного Урала // Доклады Российской академии наук. Науки о жизни. 2022. Т. 505. № 1. С. 294–297. <https://doi.org/10.31857/S2686738922040047>

Шабутдинов Т. Д., Савельев Д. Е., Гатауллин Р. А. Минералого-геохимические особенности хромититов Апшакской площади (ультрамафитовый массив Южный Крак, Южный Урал) // Минералогия. 2026. Т. 12. № 1. С. 17–43. <https://doi.org/10.35597/2313-545X-2026-12-1-2>

Якунов Р. Р., Гусманова К. Б. Применение нейронных сетей для распознавания хитиновых изображений // Вестник геонаук. 2024. Т. 9. № 357. С. 32–39. <https://doi.org/10.19110/geov2024.9.5>

Bakhshiev I. I., Kurmanov R. G. Palynological studies of cultural layers of the fortified settlement Ulak-1 of the Bronze Age (South Ural, Russia) / Ankusheva N., Chechushkov I. V., Epimakhov A., Ankushev M., Ankusheva P. (eds) Geoarchaeol-

ogy and Archaeological Mineralogy. GAM 2022 // Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. Springer, Cham. 2023. P. 58–67. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46424-9_6

Crockford P. W., Waldeck A. R., Bekker A., Kunzmann M., Ghosh R., Ghosh P., Sergeeva N. D., Michurin S. V., Haley I., Johnston D. T. Depositional controls on $\delta^{17}\text{O}$ signatures of sedimentary sulfate // Geophysical Research Letters. 2025. V. 52. No. 12. e2024GL114184. <https://doi.org/10.1029/2024GL114184>

Danukalova G., Tiunov M., Osipova E., Kurmanov R., Omelko V., Panteleev A., Gladchenkov A. Holocene palaeoenvironments of the Southern Sikhote-Alin, reconstructed from palaeontological data (South of the Far East, Russia) // Palaeoworld. 2025. V. 34. P. 200943. <https://doi.org/10.1016/j.palwor.2025.200943>

Fadeeva T., Yakovlev A., Gimranov D., Kosintsev P., Cheremiskina K. Fossil insectivorous mammals (Eulipotyphla) of the Southern Pre-Urals (Bashkortostan, Russia) // Quaternary Science Reviews. 2024. V. 325. P. 108480. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108480>

Fadeeva T. V., Kosintsev P. A., Gimranov D. O., Yakovlev A. G. Finding of molars of the archaic vole *Lasiopodomys (Stenocranius) gregaloides* (Hinton, 1923) (Mammalia, Rodentia, Cricetidae) in the late pleistocene of the Southern Urals // Doklady Biological Sciences. 2022. V. 505. No. 1. P. 105–108.

Golovanova I. V., Danukalov K. N., Parfirjev N. P., Sal'manova R. Yu., Sergeeva N. D. Section of the Asha Series (Southern Urals) — Basu or Zigan Formation? // Problems of Geocosmos — 2022. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. 2023. P. 57–65. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40728-4_5

Gorozhanin V. M., Michurin S. V., and Yuldashbaeva V. F. Lithological Features of the Uryuk Formation in the Vendian Tolparovo Section (Southern Urals) // Lithology and Mineral Resources. 2024. V. 59. No. 1. P. 70–84. <https://doi.org/10.1134/S0024490223700372>

Gorozhanin V. M., Michurin S. V., Krupenin M. T., Kuznetsov N. B., Romanyuk T. V. The “Washout Shales” of the Bakal Ore Field (Southern Urals) are Analogues of the Mashak Volcanites // Doklady Earth Sciences. 2025. V. 52. No. 2. P. 34. <https://doi.org/10.1134/S1028334X25606121>

Kovalev S. G., Kovalev S. S., Sharipova A. A. Oxyfluorides of rare-earth elements in the rocks of the Shatak formation (Southern Urals) // Minerals. 2023. V. 13. No. 7. P. 935–948. <https://doi.org/10.3390/min13070935>

Kovalev S. G., Kovalev S. S., Sharipova A. A., Gorozhanin V. M., Maslov A. V. New Data on the Sm-Nd Age of Mafic/Ultramafic Intrusions on the Western Slope of the Southern Urals // Doklady Earth Sciences. 2024. V. 518. No. 1. P. 1423–1428. <https://doi.org/10.1134/S1028334X24602621>

Levashova N. M., Golovanova I. V., Rud'ko D. V., Danukalov K. N., Rud'ko S. V., Sal'manova R. Yu., Meert J. G. Late Ediacaran magnetic field hyperactivity: Quantifying the reversal frequency in the Zigan Formation, Southern Urals, Russia // Gondwana Research. 2021. V. 94. P. 133–142. <https://doi.org/10.1016/J.GR.2021.02.018>

Litvinova T. V., Sergeeva N. D., Dyakova S. A. Stromatolites as Indicators of Hydrocarbon Enrichment (in Riphean Sediments of the Volga-Ural Region Platform) // Paleontolog-

ical Journal. 2024. V. 58. No. 7. P. 117–125. Pleiades Publishing, Ltd., 2024. <https://doi.org/10.1134/S0031030124600525>

Osipova E., Danukalova G., Tiunov M. Late Pleistocene and Holocene malacological and theriological faunas from the Tetyukhinskaya Cave (South Far East, Russia) and their palaeoecological implications // *Palaeoword*. 2024. V. 33. P. 241–256 <https://doi.org/10.1016/j.palwor.2022.12.007>

Osipova E. M., Danukalova G. A., Tiunov M. P. The Use of the Malacofaunistic Method for Reconstructing the Palaeoecological Conditions of the late Late Pleistocene to Holocene Based on Material from the Tetyukhinskaya Cave Site, Southern Far East, Russia // *Biology Bulletin*. 2024. V. 51. No. 8. P. 296–317. <https://doi.org/10.1134/S106235902470122X>

Puchkov V. N., Ernst R. E., Ivanov K. S. The importance and difficulties of identifying mantle plumes in orogenic belts: An example based on the fragmented large igneous province (LIP) record in the Ural fold belt // *Precambrian Research*. V. 361. No. 2021. P. 106186. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2021.106186>

Rakhimov I. R., Kunakkuzin E. L., Vishnevskiy A. V., Soloshenko N. G., Kiseleva D. V. Disseminated layering or syn-shearing multi-phase petrogenetic model of Cu-Ni-PGE-bearing Khudolaz Differentiated complex in the Southern Urals: A case study of collisional ultramafic-mafic magmatism // *Lithos*. 2025. V. 516–517. P. 108267. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2025.108267>

Rakhimov I. R., Pushkarev E. V., Chervyakovskiy V. S., Dyakova S. A. U — Pb age of detrital zircons from the middle permian sabantuy chromite paleoplacer (Southern Pre-Urals) // *Doklady Earth Sciences*. 2024. V. 517. No. 1. P. 1075–1081. <https://doi.org/10.1134/s1028334x24601664>

Saveliev D. E. Chromitites and associated mineralization of the Akkarga ophiolitic massif in the southeastern Urals (Russia) // *Journal of Asian Earth Sciences*. 2024. V. 273. P. 106273. <https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2024.106273>

Saveliev D. E. PGM in chromitites of Kraka massifs (the Southern Urals): diversity and origin // *Georesources*. 2024. V. 26 (4). P. 120–131 <https://doi.org/https://doi.org/10.18599/grs.2024.4.8>

Saveliev D. E., Shilovskikh V. V., Makatov D. K., Gataullin R. A. Accessory Cr-spinel from peridotite massifs of the South Urals: Morphology, composition and origin // *Mineralogy and Petrology*. 2022. V. 116. P. 401–427. <https://doi.org/10.1007/s00710-022-00791-1>

Saveliev D. E.; Makatov D. K.; Vishnevskiy A. V.; Gataullin R. A. Accessory Minerals in the Chromitite Ores of Dzharlybutak Ore Group of Kempirsai Massif (Southern Urals, Kazakhstan): Clues for Ore Genesis // *Minerals*. 2023. V. 13. P. 263. <https://doi.org/10.3390/min13020263>

Snachev A. V., Rassomakhin M. A. Gold and Platinum Group Element Occurrence Related to Black Shale Formations in the Southern Urals (Russian Federation): A Review // *Minerals*. 2024. V. 14. P. 1283. <https://doi.org/10.3390/min14121283>

Tagarieva R. Ch. *Palmatolepis abramovae* sp. nov. — A New Conodont Species from the Makarovo Regional Substage (Lower Famennian, Upper Devonian) of the Western Slope of the South Urals // *Paleontological Journal*. 2024. V. 58. No. 2. P. 196–203. <https://doi.org/10.1134/S0031030123600324>

Znamensky S. E. Mineralogy and P-T Conditions for the Formation of Metasomatic Rocks of the Voznesenskoe Gold Deposit (Southern Urals) // *Geology of Ore Deposits*. 2026. V. 68. No. 1. P. 147–161. <https://doi.org/10.1134/S107570152570028X>

Main publications of the staff of the Institute of Geology of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (2021–2026)

Bashlykova E. Yu., Gorozhanina E. N., Kulagina E. I. (2025) Microfacies and Foraminifera of the Tulsian Deposits (Visean Stage, Lower Carboniferous) of the Southeastern East European Platform and the Southern Urals. *Georesources*. 27 (3), 179–194. <https://doi.org/10.18599/grs.2025.3.26> (In Russian).

Belyavskaya O. S., Protsenko A. S., Kurmanov R. G. (2022) Ufa-II Settlement. Excavation Materials of 2017. Ufa: First Printing House. 293 p. (In Russian).

Golovanova I. V., Danukalov K. N., Sal'manova R. Yu. (2022) Late Paleozoic Magnetization Reversal — an Independent Indicator of Tectonic Processes in the Southern Urals. *Geological Bulletin*. (2), 56–68. <https://doi.org/10.31084/2619-0087/2022-2-5> (In Russian).

Gorodzhani V. M. (2026) “The Riphean-Vendian Boundary Interval in the Southern Urals: A Lithological-Formational and Genetic Approach to Correlating Deposits on the Eastern and Western Slopes of the Bashkir Meganticlinorium”. *Stratigraphy. Geological Correlation*. 34 (2), 5–29. (In Russian).

Zaitseva T. S., Kuznetsov A. B., Sergeeva N. D., Adamskaya E. V., Plotkina Yu. V. (2022) U — TH — PB age of detrital zircon from oolitic limestones of the Uk Formation: traces of Grenville source areas in the Late Riphean of the Southern Urals. *Doklady Akademii Nauki. Nauki o Zemli*. 503 (2), 14–20. <https://doi.org/10.31857/S2686739722040193> (In Russian).

Znamensky S. E. (2025) Geochemistry and petrogenesis of igneous rocks of the Kutuevsky Au-Cu porphyry ore occurrence (Southern Urals). *Georesources*. 27 (1), 20–30. <https://doi.org/10.18599/grs.2025.1.2> (In Russian).

Znamensky S. E. (2023) Mineralogy and P-T conditions of formation of metasomatic rocks of the Voznesenskoye gold deposit (Southern Urals). *Lithosphere*. 3 (23), 430–446. <https://doi.org/10.24930/1681-9004-2022-22-3-391-403> (In Russian).

Znamensky S. E. (2025) Mineralogy and petrogenesis of intrusive rocks of the Kutuevskoye Au-Cu porphyry ore occurrence (Southern Urals). *Lithosphere*. 25 (1), 114–133. <https://doi.org/10.24930/2500-302X-2025-25-1-114-133> (In Russian).

Kovalev S. G., Kovalev S. S. (2026) Rare earth fluorocarbonates in carbonaceous shales of the Ishlinsky graben (western slope of the Southern Urals). *Georesources*. 28 (1), 120–130. <https://doi.org/10.18599/grs.2026.1.2> (In Russian).

Kovalev S. G., Kovalev S. S. (2022) Xenotime mineralization in various structural-compositional complexes of the Bashkir mega-anticlinorium (Southern Urals). *Notes of the Russian Mineralogical Society*. CLI (1), 74–91. (In Russian).

- Kovalev S. G., Kovalev S. S., Sharipova A. A. (2024) Chevkinite-Group Minerals in Differentiated Mafic-Ultramafic Intrusions (Western Slope of the Southern Urals). *Zapiski Rossiyskogo Mineralogicheskogo Obshchestva*. CLIII (4), 34–44. (In Russian).
- Kolonskikh A. G., Ruslanova R. R., Kurmanov R. G. (2022) Reconstruction of Landscapes and Paleoclimatic Environments at Early Medieval Necropolises of the Southern Cis-Urals: Bustanaevsky Kurgan and Birskey Ground Cemeteries (Based on Palynological Data). *Bulletin of Irkutsk State University. Series: Geoarchaeology. Ethnology. Anthropology*. 40, 26–36. (In Russian).
- Kosarev A. M., Puchkov V. N., Seravkin I. B., Shafigullina G. T. (2022) Massive sulfide-bearing volcanic complexes of the Magnitogorsk paleoisland-arc megazone in the Southern Urals: models of ore-magmatic systems and geodynamic reconstructions. *Petrology*. (1), 91–118. <https://doi.org/10.31857/S0869590322010058> (In Russian).
- Kotov V. G., Kurmanov R. G. (2023) *The Mysovaya Paleolithic Site and Its Place in the Ural Paleolithic*. XVI Badger Readings: A Collection of Scientific Papers Based on the Proceedings of the All-Russian (with International Participation) Scientific Conference. Perm: Perm State National Research University. P. 132–138. (In Russian).
- Kotov V. G., Kurmanov R. G., Nikolaev S. Yu., Rummyantsev M. M., Khurmaev A. A. (2024) New Natural Science Studies of Paleolithic Sites in the Southern Trans-Urals. *Ufa Archaeological Bulletin*. 24 (1), 6–27. <https://doi.org/10.31833/uav/2024.24.2.001> (In Russian).
- Kurmanov R. G., Protsenko A. S., Ruslanova R. R., Ovsyannikov V. V., Danukalova G. A., Lapteva E. G., Vorobyova S. L. (2024) Dynamics of Vegetation and Climate in the Late Holocene in the City of Ufa. *Geology, Mineral Resources and Problems of Geoecology of Bashkortostan, the Urals and Adjacent Territories*. 15th Interregional Scientific and Practical Conference. Ufa, May 14–17, 2024. Moscow: Pero. (15), 129–133. (In Russian).
- Mavrinskaya, T. M., Sharipova, A. R. (2023) Biostratigraphic subdivision of the Pragian deposits of the western slope of the Southern Urals based on conodonts: The Mindigulovo section as an example. *Lithosphere*. 23 (6), 950–969. <https://doi.org/10.24930/1681-9004-2023-23-6-950-969> (In Russian).
- Obydenova G. T., Protsenko A. S., Kurmanov R. G. (2022) Archaeological and palynological study of the cultural layer of the Okhlebininsky I settlement. *Bulletin of Bryansk State University*. 2 (52), 113–124. (In Russian).
- Osipova E. M., Danukalova G. A., Tiunov M. P. (2024) Using the malacofaunal method to reconstruct paleoecological conditions of the end of the Late Neopleistocene — Holocene based on materials from the Tetyukhinskaya Cave locality (southern Far East, Russia). *Zoological Journal*. 103 (2), 90–110. <https://doi.org/10.31857/S0044513424020092> (In Russian).
- Protsenko A. S., Ivanov V. A., Kurmanov R. G., Suleimanov R. R. (2025) Kara-aby Zskoe settlement in the Southern Urals. Results of interdisciplinary research. *Archaeology of the Eurasian Steppes*. (6), 33–45. <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2025.6.33.45> (In Russian).
- Protsenko A. S., Kurmanov R. G. (2025) Archaeological and palynological study of the Early Iron Age settlement Postupalovo-3 (Southern Urals). *Bulletin of the Orenburg State Pedagogical University*. Electronic scientific journal. 3 (55), 174–193. <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2025.55.11> (In Russian).
- Puchkov V. N., Sergeeva N. D. (2021) *Isotopic age of Riphean volcanogenic formations in the Southern Urals and the significance of event stratigraphy in refining the stratigraphic scale*. Upper Precambrian stratigraphy: problems and solutions. Proceedings of the VII Russian conference on Precambrian geology (St. Petersburg, September 21–24, 2021). St. Petersburg: Svoe Publishing House. P. 155–158. <http://www.ipgg.ru/ru/events/vii-rossiyskaya-konferentsiya-po-problemam-geologii-okembriya> (In Russian).
- Ronkin Yu. L., Sergeeva N. D. (2025) Isotope geology of volcanic rocks of the Riphean stratotype of the Bashkir mega-anticlinorium. Relationship between the formation time of igneous formations and ore deposits in the metallogenic provinces of Eurasia. IX Russian Conference on Isotope Geochronology. Moscow, June 3–5, 2025. Conference Proceedings. Moscow: IGEM RAS. P. 157–159. (In Russian).
- Ruslanov E. V., Saveliev N. S., Kurmanov R. G. (2025) Dynamics of Development of the Mountain-Forest Zone of the Southern Urals in the Bronze Age — Modern Period Based on Interdisciplinary Research in the Mouth Part of the Kana River. *Archaeology of the Eurasian Steppes*. (3), 239–257. <https://doi.org/10.24852/2587-6112.2025.3.239.257> (In Russian).
- Sergeeva N. D., Puchkov V. N., Karaseva T. V., Dyakova S. A. (2023) Updated stratigraphic scheme of the Riphean deposits of the Kama-Belsky and Sernovodsk-Abdulinsky aulacogens of the East European Platform (Volga-Ural region) // Precambrian stratigraphy: problems and solutions. Proceedings of the VIII Russian conference on the problems of Precambrian geology (St. Petersburg, September 25–29, 2023). St. Petersburg: Svoe Publishing House. P. 140–142. (In Russian).
- Smirnov A. I. (2024) Nival corrosion wells of the Southern Cis-Urals (distribution and formation features). *Geomorphology and paleogeography*. 55 (4), 144–156. <https://doi.org/10.31857/S2949178924040095> (In Russian).
- Smirnov A. I. (2025) *A New Type of Karst Landforms in the Southern Cis-Urals: Nival-Corrosion Wells*. Caves. Issue 45. Perm: Perm State National Research University. P. 108–115. (In Russian).
- Fadeeva T. V., Kosintsev P. A., Gimranov D. O., Yakovlev A. G. (2022) Find of Teeth of the Archaic Vole *Lasiopodomys* (Stenocranius) gregaloides (Hinton, 1923) (Mammalia, Rodentia, Cricetidae) in the Late Pleistocene of the Southern Urals. *Reports of the Russian Academy of Sciences. Life Sciences*. 505 (1), 294–297. <https://doi.org/10.31857/S2686738922040047> (In Russian).
- Shabutdinov T. D., Savelyev D. E., Gataullin R. A. (2026) Mineralogical and geochemical features of chromitites of the Apshak area (ultramafic massif of Southern Kraka, Southern Urals). *Mineralogy*. 12 (1), 17–43. <https://doi.org/10.35597/2313-545X-2026-12-1-2> (In Russian).
- Yakupov R. R., Gusmanova K. B. (2024) Application of neural networks for recognition of chitinoses in images. *Bulletin of Geosciences*. 9 (357), 32–39. <https://doi.org/10.19110/geov2024.9.5> (In Russian).

- Bakhshiev I. I., Kurmanov R. G. (2023) Palynological studies of cultural layers of the fortified settlement Ulak-1 of the Bronze Age (South Ural, Russia) / Ankusheva N., Chechushkov I. V., Epimakhov A., Ankushev M., Ankusheva P. (eds). *Geoarchaeology and Archaeological Mineralogy*. GAM 2022. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. Springer, Cham. P. 58–67. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46424-9_6
- Crockford P. W., Waldeck A. R., Bekker A., Kunzmann M., Ghosh R., Ghosh P., Sergeeva N. D., Michurin S. V., Haley I., Johnston D. T. (2025) Depositional controls on $\Delta^{17}\text{O}$ signatures of sedimentary sulfate. *Geophysical Research Letters*. 52 (12), e2024GL114184. <https://doi.org/10.1029/2024GL114184>
- Danukalova G., Tiunov M., Osipova E., Kurmanov R., Omelko V., Panteleev A., Gladchenkov A. (2025) Holocene palaeoenvironments of the Southern Sikhote-Alin, reconstructed from palaeontological data (South of the Far East, Russia). *Palaeoworld*. 34, 200943. <https://doi.org/10.1016/j.palwor.2025.200943>
- Fadeeva T., Yakovlev A., Gimranov D., Kosintsev P., Cheremiskina K. (2024) Fossil insectivorous mammals (Eulipotyphla) of the Southern Pre-Urals (Bashkortostan, Russia). *Quaternary Science Reviews*. 325, 108480. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2023.108480>
- Fadeeva T. V., Kosintsev P. A., Gimranov D. O., Yakovlev A. G. (2022) Finding of molars of the archaic vole *Lasiopodomys (Stenocranius) gregaloides* (Hinton, 1923) (Mammalia, Rodentia, Cricetidae) in the late pleistocene of the Southern Urals. *Doklady Biological Sciences*. 505 (1), 105–108.
- Golovanova I. V., Danukalov K. N., Parfirjev N. P., Sal'manova R. Yu., Sergeeva N. D. (2023) Section of the Asha Series (Southern Urals) — Basu or Zigan Formation? *Problems of Geocosmos — 2022*. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. P. 57–65. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40728-4_5
- Gorozhanin V. M., Michurin S. V., and Yuldashbaeva V. F. (2024) Lithological Features of the Uryuk Formation in the Vendian Tolparovo Section (Southern Urals). *Lithology and Mineral Resources*. 59 (1), 70–84. <https://doi.org/10.1134/S0024490223700372>
- Gorozhanin V. M., Michurin S. V., Krupenin M. T., Kuznetsov N. B., Romanyuk T. V. (2025) The “Washout Shales” of the Bakal Ore Field (Southern Urals) are Analogues of the Mashak Volcanites. *Doklady Earth Sciences*. 52 (2), 34. <https://doi.org/10.1134/S1028334X25606121>
- Kovalev S. G., Kovalev S. S., Sharipova A. A. (2023) Oxyfluorides of rare-earth elements in the rocks of the Shatak formation (Southern Urals). *Minerals*. 13 (7), 935–948. <https://doi.org/10.3390/min13070935>
- Kovalev S. G., Kovalev S. S., Sharipova A. A., Gorozhanin V. M., Maslov A. V. (2024) New Data on the Sm-Nd Age of Mafic/Ultramafic Intrusions on the Western Slope of the Southern Urals. *Doklady Earth Sciences*. 518 (1), 1423–1428. <https://doi.org/10.1134/S1028334X24602621>
- Levashova N. M., Golovanova I. V., Rud'ko D. V., Danukalov K. N., Rud'ko S. V., Sal'manova R. Yu., Meert J. G. (2021) Late Ediacaran magnetic field hyperactivity: Quantifying the reversal frequency in the Zigan Formation, Southern Urals, Russia. *Gondwana Research*. 94, 133–142. <https://doi.org/10.1016/J.GR.2021.02.018>
- Litvinova T. V., Sergeeva N. D., Dyakova S. A. (2024) Stromatolites as Indicators of Hydrocarbon Enrichment (in Riphean Sediments of the Volga-Ural Region Platform). *Paleontological Journal*. 58 (7), 117–125. Pleiades Publishing, Ltd., 2024. <https://doi.org/10.1134/S0031030124600525>
- Osipova E., Danukalova G., Tiunov M. (2024) Late Pleistocene and Holocene malacological and theriological faunas from the Tetyukhinskaya Cave (South Far East, Russia) and their palaeoecological implications. *Palaeoword*. 33, 241–256. <https://doi.org/10.1016/j.palwor.2022.12.007>
- Osipova E. M., Danukalova G. A., Tiunov M. P. (2024) The Use of the Malacofaunistic Method for Reconstructing the Palaeoecological Conditions of the late Late Pleistocene to Holocene Based on Material from the Tetyukhinskaya Cave Site, Southern Far East, Russia. *Biology Bulletin*. 51 (8), 296–317. <https://doi.org/10.1134/S106235902470122X>
- Puchkov V. N., Ernst R. E., Ivanov K. S. (2021) The importance and difficulties of identifying mantle plumes in orogenic belts: An example based on the fragmented large igneous province (LIP) record in the Ural fold belt. *Precambrian Research*. 361, 106186. <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2021.106186>
- Rakhimov I. R., Kunakkuzin E. L., Vishnevskiy A. V., Soloshenko N. G., Kiseleva D. V. (2025) Disseminated layering or syn-shearing multi-phase petrogenetic model of Cu-Ni-PGE-bearing Khudolaz Differentiated complex in the Southern Urals: A case study of collisional ultramafic-mafic magmatism. *Lithos*. 516–517, 108267. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2025.108267>
- Rakhimov I. R., Pushkarev E. V., Chervyakovskiy V. S., Dyakova S. A. (2024) U — Pb age of detrital zircons from the middle permian sabantuy chromite paleoplacer (Southern Pre-Urals). *Doklady Earth Sciences*. 517 (1), 1075–1081. <https://doi.org/10.1134/s1028334x24601664>
- Saveliev D. E. (2024) Chromitites and associated mineralization of the Akkarga ophiolitic massif in the southeastern Urals (Russia). *Journal of Asian Earth Sciences*. 273, 106273. <https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2024.106273>
- Saveliev D. E. (2024) PGM in chromitites of Kraka massifs (the Southern Urals): diversity and origin. *Georesources*. 26 (4), 120–131. <https://doi.org/https://doi.org/10.18599/grs.2024.4.8>
- Saveliev D. E., Shilovskikh V. V., Makatov D. K., Gataullin R. A. (2022) Accessory Cr-spinel from peridotite massifs of the South Urals: Morphology, composition and origin. *Mineralogy and Petrology*. 116, 401–427. <https://doi.org/10.1007/s00710-022-00791-1>
- Saveliev D. E., Makatov D. K., Vishnevskiy A. V., Gataullin R. A. (2023) Accessory Minerals in the Chromitite Ores of Dzharlybutak Ore Group of Kempirsai Massif (Southern Urals, Kazakhstan): Clues for Ore Genesis. *Minerals*. 13, 263. <https://doi.org/10.3390/min13020263>
- Snachev A. V., Rassomakhin M. A. (2024) Gold and Platinum Group Element Occurrence Related to Black Shale Formations in the Southern Urals (Russian Federation): A Review. *Minerals*. 14, 1283. <https://doi.org/10.3390/min14121283>
- Tagarieva R. Ch. (2024) *Palmatolepis abramovae* sp. nov. — A New Conodont Species from the Makarovo Re-

gional Substage (Lower Famennian, Upper Devonian) of the Western Slope of the South Urals. *Paleontological Journal*. 58 (2), 196–203. <https://doi.org/10.1134/S0031030123600324>

Znamensky S. E. (2026) Mineralogy and *P-T* Conditions for the Formation of Metasomatic Rocks of the Voznesenskoe Gold Deposit (Southern Urals). *Geology of Ore Deposits*. 68 (1), 147–161. <https://doi.org/10.1134/S107570152570028X>

Сведения об авторе:

Ковалев Сергей Григорьевич, доктор геол.-минерал. наук, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа, Россия, kovalev@ufaras.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6753-7484>

About the author:

Kovalev Sergei Grigorievich, Dr. Sci. (Geol., Mineral.), Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa, Russia, kovalev@ufaras.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6753-7484>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflict of interests.

Статья поступила в редакцию 01.06.2026; одобрена после рецензирования 29.06.2026; принята к публикации 01.07.2026

The article was submitted 01.06.2026; approved after reviewing 29.06.2026; accepted for publication 01.07.2026