

Научная статья

УДК 902:551

DOI 10.25205/1818-7919-2026-25-5-21-34

Геохронология многослойной стоянки Игетей (нижний – верхний палеолит, Предбайкалье)

Александр Александрович Щетников¹
Наталья Евгеньевна Бердникова²

¹ Институт земной коры
Сибирского отделения Российской академии наук
Иркутск, Россия

¹ Институт геохимии имени А. П. Виноградова
Сибирского отделения Российской академии наук
Иркутск, Россия

² Иркутский государственный университет
Иркутск, Россия

¹ shch@crust.irk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4591-6421>

² nberd@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2470-6230>

Аннотация

Рассматриваются результаты геохронологического анализа отложений многослойной стоянки Игетей (нижний – верхний палеолит) в Предбайкалье. Методом оптически инфракрасно-стимулированной люминесценции получено семь датировок отложений, согласно которым формирование рассматриваемого осадочного архива ограничивается возрастным объемом 155 тыс. л. Установлено, что Игетей представлен сложно построенной толщей гетерогенных образований склонового и субаэрального ряда с 8 горизонтами педогенеза и 7 культуросодержащими слоями. В среднеплейстоценовой (МИС 6) части разреза археологический материал зафиксирован в отложениях возрастом 140–135 тыс. л. В верхнеплейстоценовой части культуросодержащие горизонты установлены во всех хроностратиграфических подразделениях, начиная с МИС 5e (125–115 тыс. л. н.) до МИС 2 (29–11,7 тыс. л. н.), а также в голоцене (МИС 1).

Ключевые слова

нижний – верхний палеолит, хроностратиграфия, МИС 6–5, ИК-ОСЛ датирование, многослойная стоянка Игетей, Байкальский регион

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 25-27-00151, а также в соответствии с государственными заданиями Института геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН (проект № 0284-2026-0007) и Иркутского государственного университета (проект № FZZE-2026-0005 «Археология Байкальской Сибири: преемственность и разнообразие древних культур в хронометрии и хронологии событий, в технологиях и стратегиях жизнеобеспечения»)

Для цитирования

Щетников А. А., Бердникова Н. Е. Геохронология многослойной стоянки Игетей (нижний – верхний палеолит, Предбайкалье) // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2026. Т. 25, № 5: Археология и этнография. С. 21–34. DOI 10.25205/1818-7919-2026-25-5-21-34

Geochronology of the Igetei Multilayered Site (Lower – Upper Paleolithic, Cis-Baikal)

Alexander A. Shchetnikov¹, Natalia E. Berdnikova²

¹ Institute of the Earth's Crust
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Irkutsk, Russian Federation

¹ Vinogradov Institute of Geochemistry
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Irkutsk, Russian Federation

² Irkutsk State University
Irkutsk, Russian Federation

¹ shch@crust.irk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4591-6421>

² nberd@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2470-6230>

Abstract

Purpose. The study consists of results of a detailed geochronological analysis of the multilayered Igetei reference site in the Cis-Baikal region, which make it possible to characterize and clarify the age of the Lower and Middle Paleolithic complexes recorded in the section.

Results. The Igetei is represented by a complex structure of heterogeneous formations of slope (coluvial and mudflow) sediments and subaerial loess-soil sequence with 8 pedogenesis horizons, including modern soil, and 7 cultural layers. It contains a continuous sequence of Middle (MIS 6) and Upper Pleistocene (MIS 5 – MIS 2) – Holocene (MIS 1) deposits, dated by 14C and IR-OSL methods, which began to form 155 ka BP. In the Middle Pleistocene part of the section, a pedocomplex of five buried soils has been identified, recording the early stages of the last Pleistocene interglacial, and two cultural horizons aged 140–135 ka BP. In the Upper Pleistocene part, cultural horizons were established in all chronostratigraphic units, starting from MIS 5e (125–115 ka BP) to MIS 2 (29–11.7 ka BP), as well as in the Holocene.

Conclusion. The Igetei reference section is the only one in Baikal region in which cultural horizons of the Middle Pleistocene age have been identified and dated. New geochronometric data indicate the need to revise the regional climatostratigraphic scheme and update it.

Keywords

Lower – Upper Paleolithic, chronostratigraphy, MIS 6–5, IR-OSL dating, Igetei multilayered site, Baikal region

Acknowledgements

This work was supported by the Russian Science Foundation grant no. 25-27-00151, and in accordance with state assignments of the A. P. Vinogradov Institute of Geochemistry SB RAS (project no. 0284-2026-0007) and Irkutsk State University (project no. FZZE-2026-0005 “Archaeology of Baikal Siberia: Continuity and Diversity of Ancient Cultures in Chronometry and Chronology of Events, in Technologies and Life Support Strategies”)

For citation

Shchetnikov A. A., Berdnikova N. E. Geochronology of the Igetei Multilayered Site (Lower – Upper Paleolithic, Cis-Baikal). *Vestnik NSU. Series: History and Philology*, 2026, vol. 25, no. 5: Archaeology and Ethnography, pp. 21–34. (in Russ.) DOI 10.25205/1818-7919-2026-25-5-21-34

Введение

Игетей (53.581856° с. ш., 103.444225° в. д.) является одним из ключевых геоархеологических объектов юга Восточной Сибири [Медведев, Воробьева, 1987; Воробьева, 2016]. В него входит комплекс палеолитических местонахождений с содержанием разновозрастного археологического материала (от раннего до позднего палеолита) в различных позициях (в отложениях и на поверхности) [Медведев, 1975; 1982; 1983; Стратиграфия..., 1990; Медведев, Новосельцева, 2011; Новосельцева, 2011]: с экспонированными артефактами на придолинных поверхностях Лено-Ангарского плато – Гора Игетей; с экспонированными артефактами на техногенных пляжах Братского водохранилища – Байганский Пляж, Игетейский пляж 1–4; с включением археологического материала в субэдрально-склоновые отложения разреза Игетей – Гора Игетей 1, Игетейский Лог 1, 2, 3.

Особый интерес представляют культуросодержащие горизонты, зафиксированные в стратиграфической последовательности разреза Игетей. Современные представления о геологии и климатостратиграфии этой многослойной стоянки были сформулированы Г. А. Воробьевой [Стратиграфия..., 1990; Воробьева, 2016]. Согласно опубликованным данным, здесь выделялась среднеплейстоценовая толща (МИС 9 – МИС 6) и все стратиграфические подразделения верхнего плейстоцена (МИС 5 – МИС 2), а также голоцен (МИС 1). Геохронологические исследования на Игетее ранее проводились ^{14}C жидкостно-сцинтилляционным методом в отношении культуросодержащих горизонтов кровли разреза (МИС 3–2) [Стратиграфия..., 1990; Арсланов и др., 2011], подстилающие образования до последнего времени не были обеспечены геохронометрической характеристикой. Это обстоятельство существенно ограничивало возможности использования осадочного архива в качестве летописи природно-климатических изменений для разработки сопряженных объяснительных моделей адаптационной жизнедеятельности палеосообществ Байкальской Сибири в рамках расширенного хронологического диапазона.

В 2021–2022 гг. сотрудниками лаборатории геоархеологии Научно-исследовательского центра «Байкальский регион» Иркутского государственного университета на стоянке Игетей были организованы ревизионные работы, и проведен комплекс мультидисциплинарных исследований (петро- и палеомагнитных, геохимических геохронологических, литолого-минералогических и палеонтологических) вмещающих культурные горизонты отложений. Первые результаты палеомагнитных и геохимических исследований уже опубликованы [Казанский и др., 2022; Иванова и др., 2026]. Данную серию работ мы продолжаем детальной геохронометрической характеристикой отложений стоянки Игетей, целью которой является уточнение представлений о возрасте выделенных в разрезе стратиграфических и культуросодержащих подразделений. Это обеспечит возможность усовершенствования палеоэкологической основы для понимания стратегии миграций групп охотников-собирателей и движущих сил смены региональных палеокультур.

Разрез Игетей расположен на склоне долины Ангары и приурочен к активно формирующемуся абразионному уступу Братского водохранилища (рис. 1). Долинная сеть Верхней Ангары с комплексом низких террас здесь вложена в ярусную полигенетическую поверхность выравнивания южной окраины Лено-Ангарского плато. До строительства Братской ГЭС в 60-х гг. прошлого века объект располагался в километре от русла Ангары, выше террасового комплекса долины и не обнажался. Затопление ложа водохранилища и формирование нового местного базиса эрозии привело к существенной перестройке структуры экзогенных геологических процессов в Верхнем Приангарье и к общей трансформации экзолитодинамики региона. В днищах долин резко возросли скорости и масштаб озерно-аллювиального седиментогенеза, а на склонах долины Ангары и ее притоков активизировались денудационные процессы и прежде всего абразионная деятельность. Широкие аллювиальные равнины оказались затоплены, а интенсивному размыву стали подвергаться расположенные гипсометрически выше и опирающиеся на них конусы выноса и подгорные шлейфы в основаниях склонов речных долин. Разрез Игетей вскрывает внутреннее строение одного из таких шлейфов, облекающего подножие расчлененного суходольными распадками склона долины Ангары. Здесь обнажается сложно построенная толща гетерогенных песчано-глинистых накоплений среднеплейстоцен-голоценового возраста с заключенным в них комплексом погребенных почв и культуросодержащих горизонтов.

Согласно опубликованным ранее данным [Воробьева, 2016] (рис. 2), в разрезе представлены субазральные-склоновые отложения с комплексом погребенных горизонтов педогенеза. На коре выветривания по кембрийским песчаникам здесь плащеобразно залегают эоловые отложения среднего плейстоцена (МИС 9–6) мощностью 7–8 м и возрастом 330–130 тыс. л. с заключенными в них пятью солифлюцированными палеопочвами ангарского педокомплекса с буроземом в основании, двумя черноземовидными почвами в средней части и серыми



Рис. 1. Схема расположения разреза Игетей на цифровой модели рельефа (SRTM) Верхнего Приангарья (а) и его общий вид с юго-запада (б)

Fig. 1. The layout of the Igetei section on the digital relief model (SRTM) of the Upper Angara region (a) and its general view from the southwest (b)

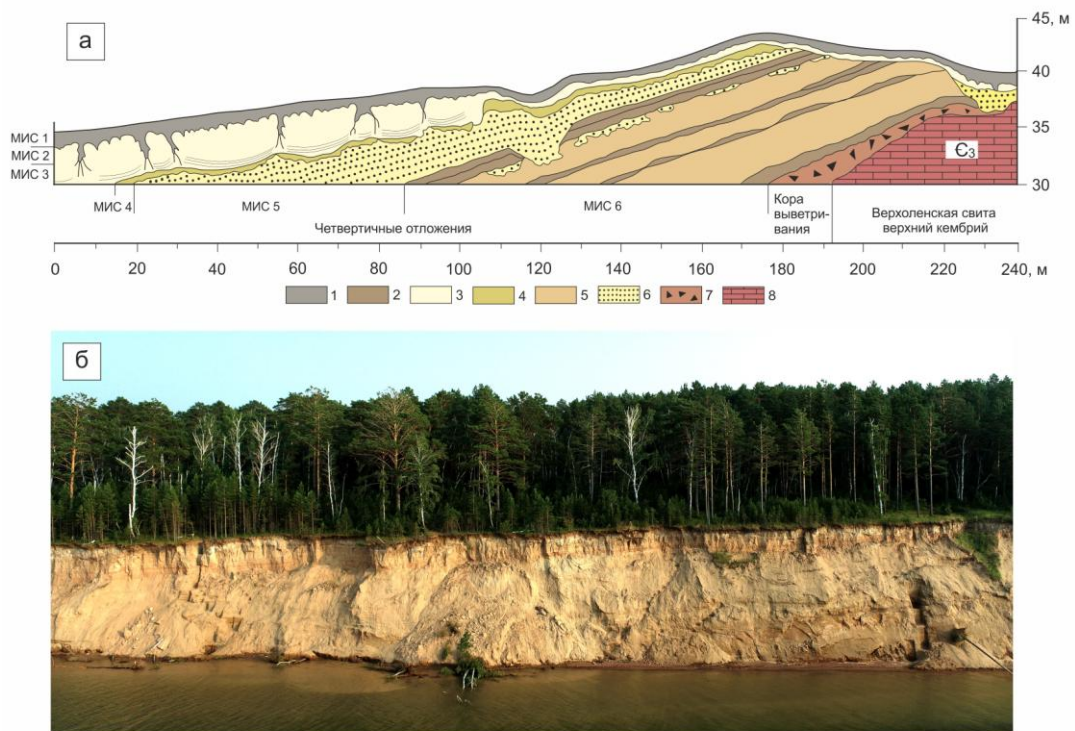


Рис. 2. Схематическое строение Игетейского обнажения (а) и его общий вид с севера (б): 1, 2 – гумусовые горизонты почв (1 – современной, 2 – погребенных); 3 – покровные лессовидные супеси; 4 – супеси с древесной и галькой; 5 – лессовидные суглинки; 6 – пески; 7 – кора выветривания; 8 – выходы коренных пород (алевролиты и аргиллиты) (а – по: [Воробьева, 2016] с изменениями; б – фото А. А. Щетникова)

Fig. 2. Schematic structure of the Igetei outcrop (a) and its general view from the north (b): 1, 2 – humus horizons of soils (1 – modern, 2 – buried); 3 – cover loess-like sandy loams; 4 – sandy loams with grus and pebbles; 5 – loess-like loams; 6 – sands; 7 – weathering crust; 8 – outcrops of bedrock (siltstones and argillites) (a – according to [Vorobyeva, 2016] with changes; b – photo by A. A. Shchetnikov)

почвами в кровле. В позднеплейстоценовых отложениях выделены образования казанцевского межледниковья мощностью 2 м (МИС 5е, сдвоенный игетейский педокомплекс – чернозем и перекрывающий его бурозем), муруктинского ледниковья мощностью до 5 м (МИС 4, разлинзованные алевриты солифлюксия и эолово-делювиальные пески), каргинского мегаинтерстадиала мощностью 2–3 м (МИС 3, лессовидные суглинки со следами эмбрионального педогенеза, осинский сдвоенный педокомплекс с серыми солифлюцированными почвами), сартанского ледниковья мощностью 1–2 м (МИС 2, солифлюксий, лессовидные суглинки). Голоценовая часть (МИС 1) Игетейского разреза имеет мощность от 40 до 80 см и представлена профилем серой текстурно-дифференцированной остаточно-карбонатной почвы. По костям крупных млекопитающих, собранных из культуросодержащего горизонта сартанского возраста (МИС 2), ранее получен ряд ^{14}C датировок в интервале 21–24 тыс. л. [Стратиграфия..., 1990], а по гуминовым кислотам, извлеченным из погребенных каргинских (МИС 3) почв, – в интервале 22,5–37,3 тыс. л. [Арсланов и др., 2011].

Проведенные палеомагнитные исследования [Казанский и др., 2022] показали, что все отложения разреза характеризуются только прямой полярностью, что согласуется с имеющимися возрастными оценками. Достоверных палеомагнитных реперов в разрезе не установлено.

Методы и материалы

В отложениях Игетей археологический материал фиксировался почти во всех стратиграфических позициях. В среднеплейстоценовых и раннемуруктинских отложениях отмечено небольшое количество коррадированных артефактов. В кровле муруктинских отложений, в прослоях солифлюкционной толщи в галечно-гравийных линзах, найдено 75 коррадированных предметов. В каргинских отложениях обнаружены артефакты с различной степенью корразии. Наибольшее количество археологического материала (более 1 тыс. ед.), как коррадированного, так и некоррадированного, связано с раннесартанским солифлюксием. Формы артефактов имеют облик от финала раннего до позднего палеолита. Подобные археологические материалы собраны и на поверхностях Игетейских Пляжей. На разных уровнях сартанских отложений также фиксировались одиночные артефакты, вплоть до голоценовых отложений, с комплексами и предметами от мезолита до раннего железного века [Стратиграфия..., 1990].

Обнажающийся в береговом уступе покров четвертичных отложений на участке расположения объекта имеет неравномерное наклонное относительно дневной поверхности залегание (см. рис. 2). Стратиграфическая полнота и общая мощность слоев увеличивается от юго-западного фланга разреза, где отдельные горизонты верхней части разреза выклиниваются, но в полном объеме представлены его низы, в северо-восточном направлении, где, наоборот, лучше представлена стратиграфическая последовательность верхней части разреза, при этом его подошва погружается под уровень водохранилища и недоступна для изучения. По этой причине разрез был вскрыт двумя параллельными ступенчатыми расчистками. Общая мощность сводного разреза составила 20,5 м. После зачистки обнажения проводилась послойная полевая документация разреза и литолого-стратиграфическая корреляция расчисток, устанавливались общие черты и особенности седиментогенеза.

В ходе полевых работ также был проведен пробоотбор на комплекс анализов, в том числе было отобрано 7 образцов на ИК-ОСЛ датирование, проведенное в лаборатории геохронологии четвертичного периода «GeoAge» Таллиннского технологического университета в соответствии с протоколом, изложенным в работе [Molodkov, 2020]. Верхний предел ИК-ОСЛ датирования на основе калиевого полевого шпата составляет до 700 тыс. л. в зависимости от условия захоронения и физических свойств минерала.

Результаты и обсуждение

В настоящей работе приводятся первые результаты датирования отложений Игетей докаргинского возраста (МИС 6 – МИС 4) (см. таблицу). Получено семь ИК-ОСЛ датировок по профилю разреза с глубины 5 м и до его подошвы, согласно которым формирование рассматриваемой толщи четвертичных образований ограничивается возрастным интервалом 155–160 тыс. л. На основе комплекса имеющихся на данный момент геохронологических данных для разреза Игетей построена байесовская глубинно-возрастная модель (рис. 3). Распределение вероятностей эффекта памяти, средних скоростей осадконакопления и итерационных показателей демонстрируют ее корректность.

Детальная литолого-стратиграфическая характеристика отложений Игетей представлена в работе [Иванова и др., 2026]. В сводном разрезе нами выделено 17 слоев (рис. 4). Все поверхности наслоения отложений наклонены в северо-восточных румбах под углом 4–7°, в этом же направлении постепенно увеличивается мощность как отдельных слоев, так и всей толщи. Вверх по склону плейстоценовые слои выклиниваются, порой с размывом, образуя наклонные линзовидные тела.

Между слоями 4–5 и 7–8 фиксируются резкие границы, обусловленные дефляционными процессами в муруктинском криохроне и глубокими изменениями условий осадконакопления в оптимуме казанцевского времени (МИС 5е). В слоях 6–8 и 13 обнаружены пресноводные формы моллюсков и единичные раковины остракод, указывающие на близость озерных водоемов и субаквальные обстановки седиментогенеза и фиксирующие периферические (верные) фации пролювия. По разрезу отмечаются отдельные прослои и линзы гравия с включением гальки и валунов. Нижняя часть толщи (глубже 12 м) характеризуется общим буроватым цветом и глинистым составом, выше залегают преимущественно палевые опесчаненные отложения. В подошве обнажения на коренных породах залегает кора выветривания с развитой по ней почвой. В целом в разрезе установлено 8 горизонтов педогенеза (включая современную почву), все они несут хорошо выраженные следы разнообразных криогенных нарушений.

В своих первых информационных сводках с результатами предварительного изучения Игетей [Казанский и др., 2022; Иванова и др., 2026] мы опирались на схему хроностратиграфического строения разреза, разработанную Г. А. Воробьевой [2016]. Полученные нами геохронометрические данные в целом согласуются с общепринятыми представлениями, но уточняют стратиграфическое положение в разрезе некоторых границ, в том числе между средним и верхним плейстоценом, сокращая временной объем представленного в разрезе среднего плейстоцена, а также между горизонтами МИС 5 и 4, увеличивая с 2 до 5–6 м мощность

Результаты ИК-ОСЛ датирования образцов отложений разреза Игетей и определения содержания в них природных U, Th, K

Results of IR-OSL dating of sediment samples from the Igetei section and determination of the content of natural U, Th, K in them

Лабораторный номер	Глубина отбора, м	Возраст, тыс. лет	U, ppm	Th, ppm	K, %
RLQG 2790-053	5,0	87,0 ± 6,1	1,49	2,50	2,74
RLQG 2791-053	7,5	95,4 ± 6,6	2,19	5,41	2,22
RLQG 2792-053	10,0	126,9 ± 8,7	1,57	4,57	2,35
RLQG 2793-063	11,8	135,0 ± 9,2	0,95	5,28	2,06
RLQG 2794-063	15,4	142,5 ± 9,8	1,35	5,59	1,94
RLQG 2795-063	18,5	149,8 ± 12,8	1,12	6,45	1,50
RLQG 2796-063	19,5	155,4 ± 10,5	2,00	7,03	1,49

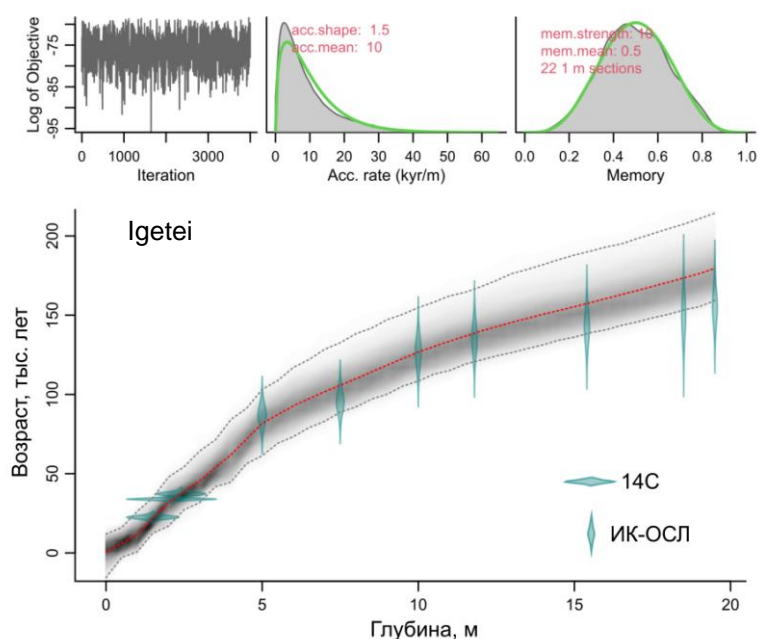


Рис. 3. Глубинно-возрастная модель сводного разреза Игетей на основе ИК-ОСЛ датирования (настоящая работа) и опубликованных [Арсланов и др., 2011] данных ^{14}C датирования (calBP), построенная в программном пакете rbacon 3.2.0 [Blaauw, Christen, 2011] на платформе R v4.3.2 [R Core Team, 2016] с использованием калибровочной кривой IntCal20 [Reimer et al., 2020] для радиоуглеродных определений возраста. Серые пунктирные линии ограничивают 95 % доверительный интервал модели, наиболее вероятные значения маркирует красная пунктирная линия. Априорное (зеленая линия) и апостериорное (серое поле) распределение вероятностей эффекта памяти (Memory) и средних скоростей осадконакопления в тысячах лет/м (Acc. rate), в дополнение к итерационным показателям (Iteration), показаны в верхней части рисунка

Fig. 3. Age-depth model of the Igetei composite section based on IR-OSL dating (this work) and published [Arslanov et al., 2011] ^{14}C dating data (calBP), constructed in the rbacon 3.2.0 software package [Blaauw, Christen, 2011] on the R v4.3.2 platform [R Core Team, 2016] using the IntCal20 calibration curve [Reimer et al., 2020] for radiocarbon age determinations. The gray dotted lines limit the 95 % confidence interval of the model; the most probable values are marked by the red dotted line. The a priori (green line) and a posteriori (gray field) distributions of the probabilities of the memory effect (Memory) and average sedimentation rates in thousand years/m (Acc. rate), in addition to the iteration indicators (Iteration) are shown in the upper part of the figure

горизонта МИС 5 (см. рис. 4). Согласно полученным датировкам, начало формирования рассматриваемых отложений относится ко второй половине МИС 6 (с 155 тыс. л. н.), а не МИС 9, как считалось ранее [Воробьева, 2016]. Соответственно меняется и возрастная оценка заключенных в толще разреза культуросодержащих горизонтов старше каргинского (МИС 3) возраста. Археологический горизонт 5, ранее считавшийся муруктинским (МИС 4), датируется оптимумом казанцевского времени (МИС 5e) 125–115 тыс. л. н., а горизонты 6 и 7 приходятся на финальную подстадию МИС 6 среднего плейстоцена между 142 и 126 тыс. л. н. Причем для горизонтов 5 и 6 выполнено прямое датирование вмещающих отложений.

Прямолинейный характер байесовской глубинно-возрастной модели (см. рис. 3) на участке датирования ИК-ОСЛ методом (глубина 5,0–19,5 м) свидетельствует о равномерных скоростях формирования осадочной толщи и отсутствии стратиграфических перерывов. График меняется лишь в самой верхней, датированной ^{14}C методом, части разреза. Однако обусловлено это, по всей видимости, не проблемой когерентности геохронологических данных, полученных разными методами, а наличием выраженного горизонта дефляции на глубине 4,5 м, фиксирующего нарушение процесса седиментации – стратиграфический аналог размыва.

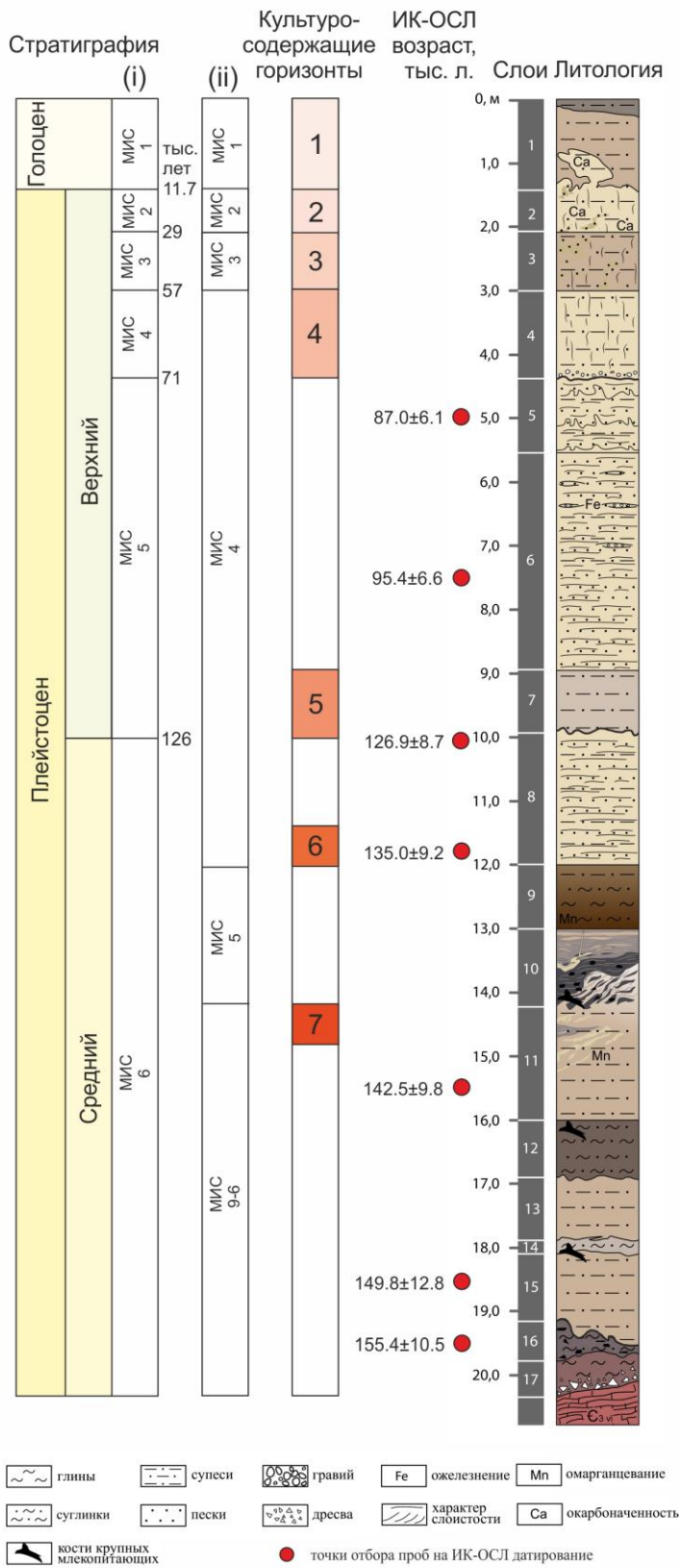


Рис. 4. Литолого-стратиграфическое строение сводного разреза Игетей по данным ИК-ОСЛ датирования (i) в сравнение с прежними представлениями по [Воробьева, 2016] (ii). Культуросодержащие горизонты указаны по: [Стратиграфия..., 1990]

Fig. 4. Lithological-stratigraphic structure of the Igetei composite section according to IR-OSL dating data (i) in comparison with previous ideas according to [Vorobyeva, 2016] (ii). Culture-containing horizons are indicated according to [Stratigraphy..., 1990]

Новая возрастная модель в одном принципиально расходится с прежними представлениями. Слои 9 и 10 в разрезе представляют собой сдвоенный педокомплекс из развитых черноземной и бурой погребенных почв. Подстилающие каргинские (МИС 3) солифлюцированные почвы, погребенные черноземы в Байкальском регионе являются маркирующим стратиграфическим горизонтом, который здесь выделяется во многих опорных разрезах в качестве казанцевского (МИС 5) [Логачев и др., 1964; Воробьева, 2016], в том числе и геохронометрически охарактеризованных [Shchetnikov et al., 2016]. Полученные ИК-ОСЛ датировки удревняют время его формирования до стадии МИС 6 среднего плейстоцена, традиционно считающейся глубоким криохроном. Причем в этот горизонт объединяются и остальные почвы основания разреза, образуя мощный педокомплекс из пяти погребенных почв, включая хорошо развитый чернозем.

Принимая достоверность полученных датировок, следуют обратить внимание на два обстоятельства. Во-первых, новые геохронометрические данные указывают на необходимость ревизии региональной климатостратиграфической схемы и ее актуализации. В пользу этого свидетельствуют и результаты проводимого в последнее время массового датирования опорных разрезов севера Западной Сибири с ранее выделенными отложениями МИС 5, ставшие основанием для общего пересмотра региональной хроностратиграфической схемы верхнего плейстоцена [Астахов, 2009; Гусев и др., 2021] с упразднением казанцевского стратотипа, возраст которого не подтвердился. Здесь важно подчеркнуть, что в Байкальском регионе прямое датирование считающихся казанцевскими (МИС 5e) погребенных черноземов ранее проводилось только для одного разреза – Усть-Одинского [Shchetnikov et al., 2016], где эта почва залегает практически в основании толщи, а Игетей является вторым таким разрезом и единственным в Прибайкалье, в составе которого ранее были выделены, а теперь и датированы почвы среднеплейстоценового возраста. Кроме того, полученные нами данные хорошо согласуются с результатами обзорных исследований Северной Евразии А. Н. Молодкова с соавторами [Molodkov, Bolikhovskaya, 2009; Molodkov, 2020], существенно расширяющих возрастную объем последнего плейстоценового межледниковья и удревняющих его начало до 145 тыс. л. н., а также с результатами комплексных исследований опорных разрезов Тологой и Улан-Жалга в Западном Забайкалье, где интенсивно гумусированный горизонт погребенной почвы венчает среднеплейстоценовую часть разрезов [Alekseeva, Erbaeva, 2000; Иванова и др., 2020; Shchetnikov et al., 2023].

Таким образом, установленный в разрезе Игетей среднеплейстоценовый педокомплекс, по всей видимости, фиксирует ранние стадии данного термохрона.

Во-вторых, в стратиграфической последовательности разреза Игетей казанцевская почва все же фиксируется – это слой 7, ранее считавшийся муруктинским (МИС 4), в котором было установлено наличие артефактов. Согласно новой возрастной модели, данная почва занимает привычную (в Байкальском регионе) для казанцевского стратиграфического горизонта позицию в его основании, но имеет слабогумусированный характер и признаки гидроморфности. В качестве объяснения этой ситуации можно предположить, что казанцевский горизонт педогенеза здесь мог не получить типичного для других опорных разрезов верхнего квартала Предбайкалья развития в силу местных особенностей седиментогенеза и, прежде всего, высокой активности в районе расположения рассматриваемого объекта пролювиальных процессов, препятствовавших формированию и сохранению хорошо выраженного гумусового слоя в почве.

Заключение

Таким образом, разрез многослойной стоянки Игетей представлен сложно построенной толщей гетерогенных образований склонового (делювиально-пролювиального) и субаэрального ряда с 8 горизонтами педогенеза, включая современную почву, и 7 культуросодержащими слоями. В нем установлена датированная ^{14}C и ИК-ОСЛ методами непрерывная после-

довательность отложений среднего (МИС 6) и верхнего (МИС 5 – МИС 2) плейстоцена с голоценом (МИС 1), начавших формироваться около 155 тыс. л. н. В среднеплейстоценовой части разреза выделен педокомплекс из пяти погребенных почв, фиксирующий ранние стадии последнего плейстоценового межледниковья, и два культуросодержащих горизонта возрастом 140–135 тыс. л. В верхнеплейстоценовой части культуросодержащие горизонты установлены во всех хроностратиграфических подразделениях, начиная с МИС 5e (125–115 тыс. л. н.) до МИС 2 (29–11,7 тыс. л. н.), а также в голоцене.

Список литературы

- Арсланов Х. А., Безрукова Е. В., Бердникова Н. Е., Воробьева Г. А., Кобылкин Д. В., Максимов Ф. Е., Рыжов Ю. В., Старикова А. А., Чернов С. Б.** Стратиграфия, геохронология и палеогеография каргинского мегаинтерстадиала Прибайкалья // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. М.: Географический факультет МГУ, 2011. С. 95–102.
- Астахов В. И.** Средний и поздний неоплейстоцен ледниковой зоны Западной Сибири: проблемы стратиграфии и палеогеографии // Бюлл. Комиссии по изучению четвертичного периода. 2009. № 69. С. 8–24.
- Воробьева Г. А.** Игетей – опорный геоархеологический объект Прибайкалья: климатостратиграфия, педогенез, субаральное осадконакопление // *Esse quam videri*: К 80-летию со дня рождения Германа Ивановича Медведева. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2016. С. 152–166.
- Гусев Е. А., Молодьков А. Н., Максимов Ф. Е., Костромина Н. А., Новихина Е. С., Григорьев В. А., Петров А. Ю., Кузнецов В. Ю., Яржембовский Я. Д.** Корреляция разрезов стратотипов каргинского и казанцевского горизонтов (север Западной Сибири) // Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России. 2021. Вып. 8. С. 62–67.
- Иванова В. В., Щетников А. А., Кузнецов А. Б., Филинов И. А., Подойницына К. В., Бердникова Н. Е., Бердников И. М.** Опорный разрез Игетей (средний неоплейстоцен – голоцен, Предбайкалье): реконструкция условий и обстановок осадконакопления на основе геохимических данных // Литология. Полезные ископаемые. 2026. № 1. С. 16–39.
- Иванова В. В., Ербаева М. А., Щетников А. А., Казанский А. Ю., Матасова Г. Г., Алексеева Н. В., Филинов И. А., Кузьмин М. И.** Опорный разрез Тологой (верхний кайнозой, Забайкалье): реконструкция условий и особенностей осадконакопления // Геология и геофизика. 2020. № 12 (61). С. 1672–1691.
- Казанский А. Ю., Матасова Г. Г., Щетников А. А., Филинов И. А., Нечаев И. О., Бердникова Н. Е., Бердников И. М.** Результаты комплексных исследований опорного разреза Игетей (средний – верхний неоплейстоцен, Предбайкалье) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Иркутск: ИЗК СО РАН, 2022. Вып. 20. С. 119–120.
- Логачев Н. А., Ломоносова Т. К., Климанова В. М.** Кайнозойские отложения Иркутского амфитеатра. М.: Наука, 1964. 195 с.
- Медведев Г. И.** Местонахождения раннего палеолита в южном Приангарье // Древняя история народов юга Восточной Сибири. Иркутск: ИГУ, 1975. Вып. 3. С. 3–36.
- Медведев Г. И.** Исследование палеолитического местонахождения Игетейский Лог I // Палеолит и мезолит юга Сибири. Иркутск: ИГУ, 1982. С. 6–34.
- Медведев Г. И.** Палеолит Южного Приангарья: Автореф. дис. ... д-ра ист. наук. Новосибирск, 1983. 44 с.
- Медведев Г. И., Воробьева Г. А.** Игетей – опорный разрез верхнеплейстоценовых субаральных отложений и палеолитических культур на юге Восточной Сибири // Геология кайнозоя юга Восточной Сибири. Иркутск: ИГУ, 1987. С. 20–21.

- Медведев Г. И., Новосельцева В. М.** Хронология, стратиграфия и техноморфология комплекса артефактов геoarхеологического местонахождения Гора Игетей I // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2011. Т. 10, № 7: Археология и этнография. С. 100–111.
- Новосельцева В. А.** Верхний палеолит Осинско-Унгинского геoarхеологического района (Южное Приангарье): Дис. ... канд. ист. наук. Иркутск, 2011. 358 с.
- Стратиграфия, палеогеография и археология юга Средней Сибири: К XIII Конгрессу ИНКВА (КНР, 1991) / Г. И. Медведев, Н. А. Савельев, В. В. Свинин. Иркутск: ИГУ, 1990. 165 с.
- Alekseeva N. V., Erbaeva M. A.** Pleistocene Permafrost in Western Transbaikalia // *Quaternary International*. 2000. Vol. 68. P. 5–12.
- Blaauw M., Christen J. A.** Flexible Paleoclimate Age-Depth Models Using an Autoregressive Gamma Process // *Bayesian Analysis*. 2011. Vol. 6. P. 457–474.
- Molodkov A.** The Late Pleistocene Palaeoenvironmental Evolution in Northern Eurasia through the Prism of the Mollusc Shell-Based ESR Dating Evidence // *Quaternary International*. 2020. Vol. 556. P. 180–197.
- Molodkov A., Bolikhovskaya N.** Climate Change Dynamics in Northern Eurasia over the Last 200 ka: Evidence from Mollusc-Based ESR-Chronostratigraphy and Vegetation Successions of the Loess-Palaeosol Records // *Quaternary International*. 2009. Vol. 201. P. 67–76.
- R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2016. 45 p.
- Reimer P., Austin W., Bard E.** The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP) // *Radiocarbon*. 2020. Vol. 62, no. 4. P. 725–757.
- Shchetnikov A. A., Bezrukova E. V., Maksimov F. E., Kuznetsov V. Yu., Filinov I. A.** Environmental and Climate Reconstructions of the Fore-Baikal Area during MIS 5-1: Multiproxy Record from Terrestrial Sediments of the Ust-Oda Section (Siberia, Russia) // *Journal of Asian Earth Sciences*. 2016. Vol. 129. P. 220–230.
- Shchetnikov A. A., Kazansky A. Yu., Erbaeva M. A., Matasova G. G., Ivanova V. V., Filinov I. A., Khenzykhenova F. I., Namzalova O. D.-Ts., Nechaev I. O.** Structure and Depositional Environment of the Upper Cenozoic Ulan-Zhalga Reference Section, Western Transbaikalia // *Stratigraphy and Geological Correlation*. 2023. Vol. 31, no. 6. P. 632–656.

References

- Alekseeva N. V., Erbaeva M. A.** Pleistocene permafrost in Western Transbaikalia. *Quaternary International*, 2000, vol. 68, pp. 5–12.
- Arslanov Kh. A., Bezrukova E. V., Berdnikova N. E., Vorobyova G. A., Kobytkin D. V., Maksimov F. E., Ryzhov Yu. V., Starikova A. A., Chernov S. B.** Stratigrafiya, geokhronologiya i paleogeografiya karginskogo megainterstadiala Pribaikal'ya [Stratigraphy, Geochronology and Paleogeography of the Karginy Megainterstadial of the Baikal Region]. In: Problemy paleogeografii i stratigrafii pleistotsena [Problems of Pleistocene Paleogeography and Stratigraphy]. Moscow, Geographical faculty of Moscow State Uni. Press, 2011, pp. 95–102. (in Russ.)
- Astakhov V. I.** Srednii i pozdnii neopleistotsen lednikovoi zony Zapadnoi Sibiri: problemy stratigrafii i paleogeografii [Middle and Late Neopleistocene of the Glacial Zone of Western Siberia: Problems of Stratigraphy and Paleogeography]. *Byulleten' Komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda* [Bulletin of the Commission for the Study of the Quaternary], 2009, no. 69, pp. 8–24. (in Russ.)
- Blaauw M., Christen J. A.** Flexible Paleoclimate Age-Depth Models Using an Autoregressive Gamma Process. *Bayesian Analysis*, 2011, vol. 6, pp. 457–474.
- Gusev E. A., Molodkov A. N., Maksimov F. E., Kostromina N. A., Novikhina E. S., Grigoriev V. A., Petrov A. Yu., Kuznetsov V. Yu., Yarzhembovsky Ya. D.** Korrelyatsiya razrezov stratotipov karginskogo i kazantsevskogo gorizontov (sever Zapadnoi Sibiri) [Correlation of

- Sections of Stratotypes of the Karginsky and Kazantsevo Horizons (North of Western Siberia)]. *Rel'ef i chetvertichnye obrazovaniya Arktiki, Subarktiki i Severo-Zapada Rossii* [Relief and Quaternary formations of the Arctic, Subarctic and North-West of Russia], 2021, iss. 8, pp. 62–67. (in Russ.)
- Ivanova V. V., Erbaeva M. A., Shchetnikov A. A., Kazansky A. Yu., Matasova G. G., Alekseeva N. V., Filinov I. A., Kuzmin M. I.** Opornyi razrez Tologoi (verkhniy kainozoi, Zabaykalskaya): rekonstruktsiya uslovii i osobennostei osadkonakopleniya [Tologoi Reference Section (Upper Cenozoic, Transbaikalia): Reconstruction of Conditions and Features of Sedimentation]. *Geologiya i geofizika* [Geology and Geophysics], 2020, vol. 61, no. 12, pp. 1672–1691. (in Russ.)
- Ivanova V. V., Shchetnikov A. A., Kuznetsov A. B., Filinov I. A., Podoinitsyna K. V., Berdnikova N. E., Berdnikov I. M.** Opornyi razrez Igetei (sredniy neopleistotsen – golotsen, Predbaikalskaya): rekonstruktsiya uslovii i obstanovok osadkonakopleniya na osnove geokhimiicheskikh dannykh [Reference Section Igetei (Middle Neopleistocene-Holocene, Cis-Baikal Region): Reconstruction of Sedimentation Conditions and Environments Based on Geochemical Data]. *Litologiya. Poleznye iskopaemye* [Lithology and Mineral Resources], 2026, no. 1, pp. 16–39. (in Russ.)
- Kazansky A. Yu., Matasova G. G., Shchetnikov A. A., Filinov I. A., Nechaev I. O., Berdnikova N. E., Berdnikov I. M.** Rezul'taty kompleksnykh issledovaniy opornogo razreza Igetei (sredniy – verkhniy neopleistotsen, Predbaikalskaya) [Results of Comprehensive Studies of the Igetei Reference Section (Middle – Upper Neopleistocene, Cis-Baikal Region)]. In: *Geodinamicheskaya evolyutsiya litosfery Tsentral'no-Aziatskogo podvizhnogo poyasa (ot okeana k kontinentu)* [Geodynamic Evolution of the Lithosphere of the Central Asian Mobile Belt (From the Ocean to the Continent)]. Irkutsk, IZK SB RAS Publ., 2022, iss. 20, pp. 119–120. (in Russ.)
- Logachev N. A., Lomonosova T. K., Klimanova V. M.** Kainozoiskie otlozheniya Irkutskogo amfiteatra [Cenozoic Deposits of the Irkutsk Amphitheater]. Moscow, Nauka, 1964, 195 p. (in Russ.)
- Medvedev G. I.** Issledovanie paleoliticheskogo mestonakhozhdeniya Igeteiskii Log I [Study of the Paleolithic Locality Igeteiskii Log I]. In: *Paleolit i mezolit yuga Sibiri* [Paleolithic and Mesolithic of Southern Siberia]. Irkutsk, Irkutsk State Uni. Press, 1982, pp. 6–34. (in Russ.)
- Medvedev G. I.** Mestonakhozhdeniya rannego paleolita v yuzhnom Priangar'e [Early Paleolithic Locations in the Southern Angara Region]. In: *Drevnyaya istoriya narodov yuga Vostochnoi Sibiri* [Ancient History of the Peoples of the South of Eastern Siberia]. Irkutsk, Irkutsk State Uni. Press, 1975, iss. 3, pp. 3–36. (in Russ.)
- Medvedev G. I.** Paleolit Yuzhnogo Priangar'ya [Paleolithic of the Southern Angara Region]. Abstract of Dr. Hist. Sci. Diss. Novosibirsk, 1983, 44 p. (in Russ.)
- Medvedev G. I., Novoseltseva V. M.** Khronologiya, stratigrafiya i tekhnomorfologiya kompleksa artefaktov geoarkheologicheskogo mestonakhozhdeniya Gora Igetei I [Chronology, Stratigraphy and Technomorphology of the Artifact Complex of the Geoarchaeological Site of Mount Igetei I]. *Vestnik NSU. Series: History and Philology*, 2011, vol. 10, no. 7: Archaeology and Ethnography, pp. 100–111. (in Russ.)
- Medvedev G. I., Saveliev N. A., Svinin V. V.** (eds.). Stratigrafiya, paleogeografiya i arkheologiya yuga Srednei Sibiri: K XIII Kongressu INKVA (KNR, 1991) [Stratigraphy, Paleography and Archaeology of South of Middle Siberia: XIII INQUA]. Irkutsk, Irkutsk State Uni. Press, 1990, 165 p. (in Russ.)
- Medvedev G. I., Vorobyova G. A.** Igetei – opornyi razrez verkhnepleistotsenovykh subaeral'nykh otlozhenii i paleoliticheskikh kul'tur na yuge Vostochnoi Sibiri [Igetei – A Reference Section of Upper Pleistocene Subaerial Deposits and Paleolithic Cultures in the South of Eastern Siberia]. In: *Geologiya kainozoya yuga Vostochnoi Sibiri it Yuzhnogo Priangar'ya* [Cenozoic

Geology of the South of Eastern Siberia]. Irkutsk, Irkutsk State Uni. Press, 1987, pp. 20–21. (in Russ.)

- Molodkov A.** The Late Pleistocene Palaeoenvironmental Evolution in Northern Eurasia through the Prism of the Mollusc Shell-Based ESR Dating Evidence. *Quaternary International*, 2020, vol. 556, pp. 180–197.
- Molodkov A., Bolikhovskaya N.** Climate Change Dynamics in Northern Eurasia over the Last 200 ka: Evidence from Mollusc-Based ESR-Chronostratigraphy and Vegetation Successions of the Loess-Palaeosol Records. *Quaternary International*, 2009, vol. 201, pp. 67–76.
- Novoseltseva V. A.** Verkhniy paleolit Osinsko-Unginskogo geoarkheologicheskogo raiona (Yuzhnoe Priangar'e) [Upper Paleolithic of the Osinsko-Unginsky Geoarchaeological Region (Southern Angara Region)]. Diss. Cand. Hist. Sci. Irkutsk, 2011, 358 p. (in Russ.)
- R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2016. 45 p.
- Reimer P., Austin W., Bard E.** The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*, 2020, vol. 62, no. 4, pp. 725–757.
- Shchetnikov A. A., Bezrukova E. V., Maksimov F. E., Kuznetsov V. Yu., Filinov I. A.** Environmental and Climate Reconstructions of the Fore-Baikal Area during MIS 5-1: Multiproxy Record from Terrestrial Sediments of the Ust-Oda Section (Siberia, Russia). *Journal of Asian Earth Sciences*, 2016, vol. 129, pp. 220–230.
- Shchetnikov A. A., Kazansky A. Yu., Erbaeva M. A., Matasova G. G., Ivanova V. V., Filinov I. A., Khenzykhenova F. I., Namzalova O. D.-Ts., Nechaev I. O.** Structure and Depositional Environment of the Upper Cenozoic Ulan-Zhalga Reference Section, Western Transbaikalia. *Stratigraphy and Geological Correlation*, 2023, vol. 31, no. 6, pp. 632–656.
- Vorobyova G. A.** Igetei – opornyi geoarkheologicheskii ob'ekt pribaikal'ya: klimatostratigrafiya, pedogenez, subaeral'noe osadkonakoplenie [Igetei – A Key Geoarchaeological Site of the Baikal Region: Climatostratigraphy, Pedogenesis, Subaerial Sedimentation]. In: Esse quam videri: K 80-letiyu so dnya rozhdeniya Germana Ivanovicha Medvedeva [Esse quam videri: On the 80th Anniversary of the Birth of German Ivanovich Medvedev]. Irkutsk, Irkutsk State Uni. Press, 2016, pp. 152–166. (in Russ.)

Информация об авторах

Александр Александрович Щетников, кандидат геолого-минералогических наук

Scopus Author ID 23989643500

WoS Researcher ID L-1032-2017

Наталья Евгеньевна Бердникова

Scopus Author ID 55707335800

WoS Researcher ID O-2584-2014

Information about the Authors

Alexandr A. Shchetnikov, Candidate of Sciences (Geology and Mineralogy)

Scopus Author ID 23989643500

WoS Researcher ID L-1032-2017

Natalia E. Berdnikova

Scopus Author ID 55707335800

WoS Researcher ID O-2584-2014

Вклад авторов

А. А. Щетников – разработка концепции исследования, отбор и анализ материала, подготовка иллюстраций, доработка текста, подготовка первой версии статьи.

Н. Е. Бердникова – разработка концепции исследования, анализ материала.

Contribution of the Authors

Alexander A. Shchetnikov – development of the research concept, selection and analysis of material, preparation of illustrations, formulation of conclusions, preparation of the first version of the article.

Natalia E. Berdnikova – development of the research concept, analysis of material, revision of the text.

*Статья поступила в редакцию 16.09.2025;
одобрена после рецензирования 15.12.2025; принята к публикации 15.12.2025
The article was submitted on 16.09.2025;
approved after reviewing on 15.12.2025; accepted for publication on 15.12.2025*