ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ, 2024, том 55, № 1, с. 130–146

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА

УДК 551.89→551.4.04(574.4)

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА В РАЙОНЕ ПАЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ СТОЯНКИ УШБУЛАК (ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН)[#]

© 2024 г. В. А. Ульянов[1, *], Р. Н. Курбанов[1, 2], Д. В. Семиколенных[1], Г. Д. Павленок[3], В. М. Харевич[3], А. А. Анойкин[3]

[1] *Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, географический факультет, Москва, Россия*
[2] *Институт географии РАН, Москва, Россия*
[3] *Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск, Россия*

* *E-mail: vauism@gmail.com*

Поступила в редакцию 12.02.2023 г.
После доработки 23.03.2023 г.
Принята к публикации 13.10.2023 г.

Представлены результаты комплексных геоархеологических исследований стоянки верхнего палеолита Ушбулак, одной из наиболее значимых для понимания эволюции материальной культуры Homo sapiens в Центральной Азии. На основе детальной характеристики современного рельефа и экзогенных процессов, изучения строения разреза новейших отложений, абсолютного датирования люминесцентным методом реконструированы природные условия формирования отложений стоянки во вторую половину позднего плейстоцена. В разрезе стоянки Ушбулак выделено восемь основных литологических слоев, отражающих условия осадконакопления вблизи руч. Восточный. Анализ технико-типологических характеристик артефактов на памятнике позволил выделить четыре культурно-хронологических комплекса: начальные этапы верхнего палеолита (слои 7, 6 и горизонт 5.2), развитый верхний палеолит (горизонт 5.1 и слой 4), финальный верхний палеолит (слои 3, 2) и эпоха палеометалла (слой 1). По результатам люминесцентного датирования рассчитана байесовская возрастная модель формирования отложений разреза стоянки Ушбулак, характеризующая возраст культурных горизонтов и основных этапов развития рельефа. Выделено пять этапов развития рельефа в районе памятника. Заселение Шиликтинской долины носителями культур верхнего палеолита произошло в условиях начальной фазы потепления МИС 3 не позднее 51 тыс. л. н. Индустрии начального верхнего палеолита фиксируются на стоянке в продолжительном интервале первой половины МИС 3 (51–34 тыс. л. н.). Отсутствие значимых изменений в технокомплексах может свидетельствовать о стабильных природных обстановках в это время. Во второй половине МИС 3 в регионе начинается новое похолодание, которому соответствует хиатус в заселении участка стоянки человеком. В начале МИС 2 в районе стоянки фиксируется новая активная фаза деятельности людей, носителей культуры развитого верхнего палеолита (25–21 тыс. л. н.). Последняя фаза заселения региона носителями культуры финального верхнего палеолита произошла в период потепления около 17–14 тыс. л. н. При этом на всех этапах интенсивность заселения палеоколлективами Шиликтинской долины хорошо коррелирует с флуктуациями климатических условий в позднем плейстоцене.

Ключевые слова: геоархеология, начальный верхний палеолит, ОСЛ-датирование, палеогеоморфология, Шиликтинская долина, Центральная Азия

DOI: 10.31857/S2949178924010082, **EDN:** ILOWAH

ВВЕДЕНИЕ

Реконструкция хронологии и природных условий первоначального заселения человеком современного анатомического типа разных регионов Евразии — одна из наиболее интересных и актуальных проблем археологии и палеогеографии в настоящее время. Появление и развитие новых методов естественнонаучных и археологических исследований, на фоне открытия большого количества стратифицированных памятников финала среднего — начала верхнего палеолита, позволили существенно продвинуться в нашем понимании этих вопросов. Одним из наиболее значимых результатов этих исследований стало выделение осо-

[#] *Ссылка для цитирования:* Ульянов В.А., Курбанов Р.Н., Семиколенных Д.В. и др. (2024). Этапы развития рельефа в районе палеолитической стоянки Ушбулак (Восточный Казахстан). *Геоморфология и палеогеография.* Т. 55. № 1. С. 130–146. https://doi.org/10.31857/S2949178924010082; https://elibrary.ru/ILOWAH

бой категории каменных индустрий — комплексов начального верхнего палеолита (НВП). Первоначально они были охарактеризованы на примере материалов стоянки Бокер-Тахтит и грота Ксар-Акил (Левант), но позднее идентифицированы во многих районах Евразии (Hoffecker, Wolf, 1988; Kuhn, Zwyns, 2014). В настоящее время выделяются три основных региона, в которых НВП индустрии появляются в относительно короткий промежуток времени (~50–45 тыс. л. н.): Ближний Восток, Восточная Европа и северо-восток Центральной Азии (Южная Сибирь и Монголия) (Вишняцкий, 2008; Деревянко 2010; Kuhn, Zwyns, 2014; Rybin 2014).

В этом контексте Среднюю Азию можно рассматривать, как транзитную зону, расположенную между несколькими областями развития индустрий верхнего палеолита, в первую очередь, Передней Азией и Южной Сибирью. Наиболее интенсивные работы по изучению верхнего палеолита на этой территории, в последнее время ведутся в Казахстане (Таймагамбетов, Ожерельев, 2009; Ожерельев и др., 2019; Fitzsimmons et al., 2017), где основная часть памятников представлена местонахождениями с поверхностным залеганием артефактов. В таких условиях особую значимость приобретают редкие стратифицированные стоянки открытого типа, позволяющие получить значительный объем естественнонаучной информации, в том числе, надежно определить их возраст, реконструировать палеогеоморфологические и палеогеографические условия.

В 2016 г. на территории Восточного Казахстана, в Шиликтинской долине, на границе с Синцзянем (Китай), была открыта многослойная стоянка Ушбулак (Shunkov et al., 2017), материалы которой не только маркируют юго-западную границу распространения НВП-индустрий азиатского/сибирско-монгольского типа (Rybin, 2014; Zwyns, 2021), но и характеризуют основные этапы развития верхнего палеолита в регионе (Павленок и др., 2021; Anoykin et al., 2019). Специфика памятника, определяемая наличием мощной толщи отложений, инситное залегание в них каменных артефактов, а также представительность и яркий индустриальный облик археологических материалов, делает Ушбулак уникальным объектом для геоархеологических исследований, направленных на воссоздание природных обстановок, в которых существовали палеоколлективы, и которые практически полностью определяли быт человека на ранних этапах истории. Сложность подобных реконструкций, как правило, связана с фрагментарностью литологических последовательностей на памятниках и с трудоемкостью получения информации подобного рода. Так, наиболее часто используемые для палеогеографических реконструкций методы — палинологический и палеонтологический, часто сталкиваются с отсутствием или недостаточным количеством аналитического материала (отсутствие териофауны, палинологически “немые” отложения и т.д.). В этих случаях большую роль для восстановления условий функционирования стоянок приобретают геоморфологические методы изучения динамики и природных обстановок седиментогенеза.

В статье представлены результаты комплексных геоархеологических исследований (изучение рельефа, детальная характеристика разреза новейших отложений, данные абсолютного датирования), на основании которых была проведена реконструкция природного окружения стоянки на разных этапах ее существования.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Стоянка Ушбулак расположена в 21 км к востоку от с. Шиликты в урочище Долина Карасай, в местности Ушбулак (“Три ручья”), у подножия юго-западного склона западной оконечности хр. Саур на абс. высоте около 1500 м (рис. 1).

В структурно-геологическом отношении территория относится к Южно-Саурской структурно-фациальной подзоне Восточного Казахстана (Геология СССР, 1967). Геологическая обстановка в окрестностях памятника характеризуется сложностью строения и пестротой литологического состава. Непосредственно примыкающий к местонахождению с востока участок хр. Саур сложен песчаниками, алевролитами и кремнистыми сланцами живетского яруса среднего девона, которые ближе к осевой части хребта сменяются базальтовыми порфиритами и лавами андезитового состава. К северо-востоку осадочный комплекс живетского яруса частично перекрывается песчаниками, алевролитами, кремнистыми алевролитами и андезитовыми вулканитами франского яруса позднего девона (Геологическая карта ..., 1976).

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к зоне сочленения северо-восточной окраины межгорной Шиликтинской впадины, в советской и российской геологической литературе более известной как Чиликтинская мульда, и обрамляющего ее северную окраину Саурско-Манракского поднятия. Основные черты

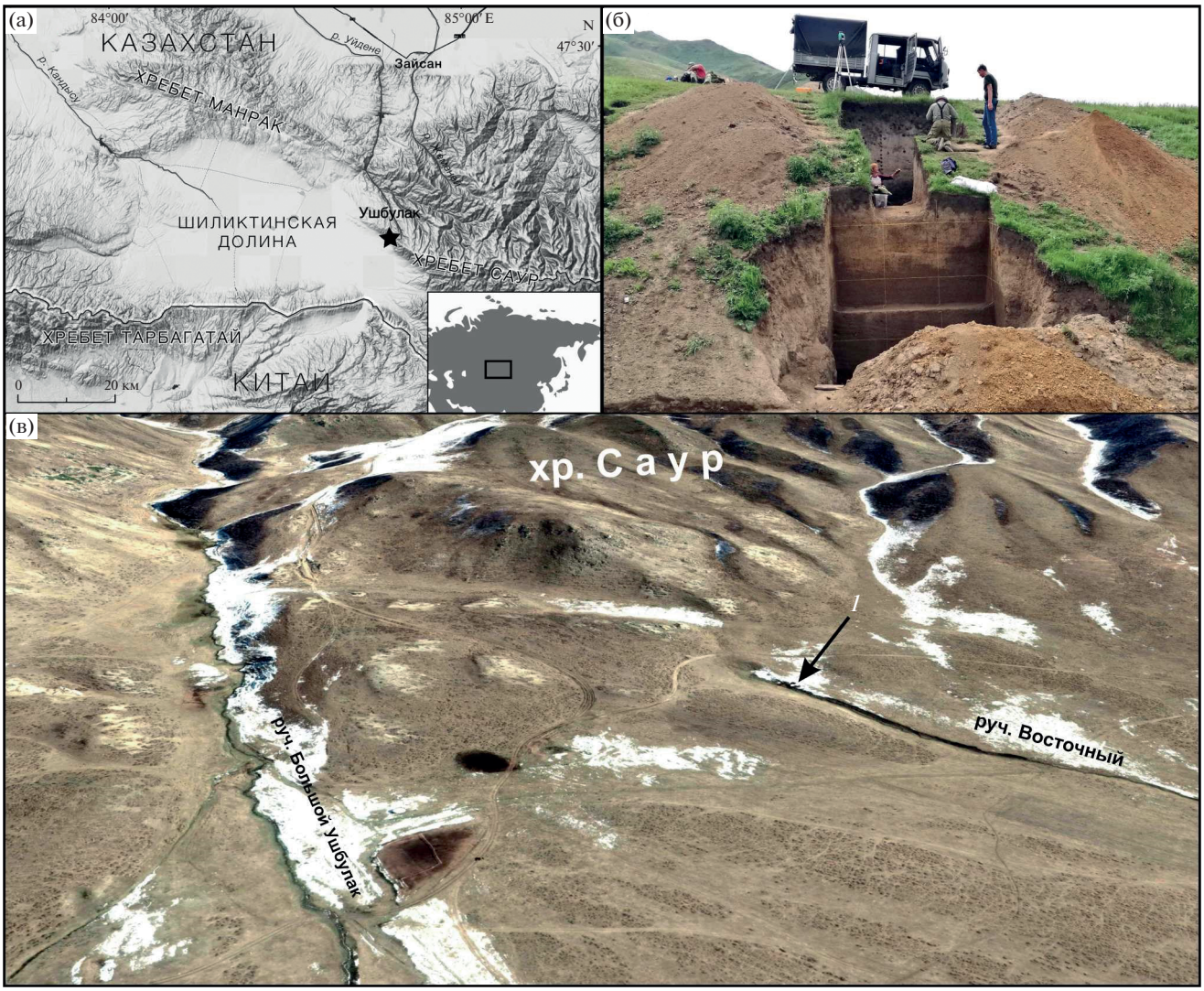

Рис. 1. (а) — Расположение стоянки Ушбулак в пределах Шиликтинской долины. (б) — Общий вид археологических раскопов на левом борту руч. Восточный. (в) — Геоморфологическая ситуация на южном склоне хр. Саур в районе расположения стоянки 1 (спутниковое изображение Google Планета Земля).

Fig. 1. (а) — Location of the Ushbulak site within the Shilikty Valley. (б) — General view of the archaeological excavations on the left side of the Vostochny creek. (в) — Geomorphological situation around southern slope of Saur range around Ushbulak (Google Earth; 1 — locatuion of the spring).

геоморфологического строения территории свидетельствуют об активных тектонических поднятиях новейшего времени и относительной молодости тектонически предопределенного рельефа (Геология СССР, 1967), а скорости четвертичных поднятий в осевой зоне хр. Саур оцениваются гораздо выше 0.38 мм/год (Трихунков и др., 2020).

Стоянка Ушбулак расположена непосредственно в зоне разлома северо-западного простирания, контролирующего массивные интрузии гранодиоритов и диоритов раннекаменноугольного времени (Геологическая карта ..., 1976). В частности, ближайшие выходы крупнокристаллических гранитоидов находятся в 30 м выше по склону от истока руч. Восточный, вследствие чего продукты их физического выветривания доминируют в составе щебнисто-дресвянистой фракции пролювиально-склоновых отложений.

Юго-западный макросклон хр. Саур характеризуется значительными (от 15 до 25°) генеральными углами наклона. Большая часть рассекающих его эрозионных форм представляет собой глубоко (150–300 м) врезанные ущелья с крутыми (до 35–45°), местами отвесными в своей нижней части бортами и, как правило, круглогодично функционирующими водотоками. Днища наиболее крупных долин в приустьевых частях выположены, расширены до 30–80 м и заполнены грубообло-

мочными щебнисто-валунными отложениями. Местами в средней и приустьевой частях долин отмечаются признаки эпизодического прохождения селевых потоков в виде коррадированных участков русла, полей селевой аккумуляции, локально сохранившихся селевых террас высотой до 1.5–2 м над современным урезом.

Переход от юго-западного макросклона хр. Саур к Шиликтинской впадине морфологически четко выражен по резкому изменению уклонов поверхности. Подножие хребта перекрыто плащом делювиально-пролювиальных отложений, слившихся с частично размытыми дельтами и конусами выноса рассекающих его распадков. В результате сформировалась пологоувалистая подгорная поверхность с генеральным углом наклона 6–8° к днищу впадины, относительно узкой (500–1000 м) полосой протягивающаяся вдоль подножия хребта. Местами в вершинных частях увалов сквозь чехол рыхлых отложений проступают перекрытые тонким слоем элювия выходы коренных пород, свидетельствующие о наличии в основании увалов стабильного ядра и, в целом, о сравнительно небольшой (до первых десятков метров) мощности чехла рыхлых осадков в пределах подгорной полосы.

Современные рельефообразующие процессы определяются ландшафтно-климатическими условиями региона. Среднегодовая температура составляет около +4 °С, однако абсолютные максимумы могут достигать +40 °С, а абсолютные минимумы –50 °С (Гидрогеология СССР, 1971). Годовая сумма осадков в Шиликтинской котловине около 400 мм, при этом испаряемость превышает ее более чем в два раза. Из них около 200 мм выпадает в твердой фазе. Мощность снежного покрова достигает 0.5–0.7 м, среднее число дней с установившимся снежным покровом 145. С увеличением абсолютной высоты увеличивается количество выпадающих осадков. Южные наветренные склоны хр. Саур получают более 700 мм/год, при этом снеговые запасы достигают 300 мм, что обуславливает бурное весеннее половодье и, как следствие, интенсивную эрозионную деятельность в пределах горных территорий, сопровождающуюся активным выносом материала на подгорную поверхность. При выходе на равнинные участки сток расходуется преимущественно на испарение и инфильтрацию в толщу рыхлых осадков, заполняющих днище впадины.

Особенности геологического строения обуславливают само существование руч. Восточный, к которому приурочен памятник. Исток ручья представляет собой родник с постоянным дебитом около 6 л/с, бьющий из толщи рыхлых отложений у самого подножия склона хр. Саур в верхней части подгорной поверхности. Питание родника осуществляется преимущественно трещинными и трещинно-жильными водами интрузивного комплекса, поэтому объем стока в верхнем течении руч. Восточный мало зависит от неравномерности выпадения атмосферных осадков. Поскольку большинство малых и средних водотоков, стекающих с южного склона хр. Саур, при выходе в пределы Шиликтинской впадины полностью теряют поверхностный сток уже через первые сотни метров, то наличие стабильно функционирующего источника чистой воды имеет большое значение для выбора человеком места стоянки.

Памятник расположен по бортам эрозионного вреза в верхнем течении руч. Восточный. В настоящее время на нем заложено два раскопа и 12 шурфов общей площадью 40 м^2, при этом предполагаемая общая площадь стоянки составляет около 500 м^2. Основной участок исследования — надстраивающие друг друга раскопы 1 и 2 — находятся на левом борту ручья. Раскоп 1 площадью 9 м^2 заложен на прибровочном участке крутого эрозионного склона, а раскоп 2 площадью 12 м^2 в его основании. Раскопы на уровне слоя 5 соединены траншеей протяженностью 3 м. Сводный стратиграфический разрез стоянки мощностью более 6 м насчитывает восемь основных литологических слоев, некоторые из которых, исходя из особенностей залегающего археологического материала, были дополнительно разделены на горизонты (рис. 2).

Археологический материал зафиксирован в слоях 7–1 и залегал в слоях 6–1 *in situ*, а в слое 7 претерпел незначительные горизонтальные перемещения, связанные с перемывом отложений в результате деятельности ручья. По технико-типологическим характеристикам каменных индустрий, их стратиграфической позиции, а также по сопровождающим остаткам фауны на памятнике было выделено четыре культурно-хронологических комплекса: начальных этапов верхнего палеолита (горизонты 7.2–5.2), развитого верхнего палеолита (горизонт 5.1 — слой 4), финального верхнего палеолита (горизонты 3.3–2.1) и эпохи палеометалла (слой 1) (Anoikin et al., 2019). Коллекция артефактов из горизонтов 7.2–5.2 насчитывает более 16 тыс. экз., представляющих единую каменную индустрию. Система первич-

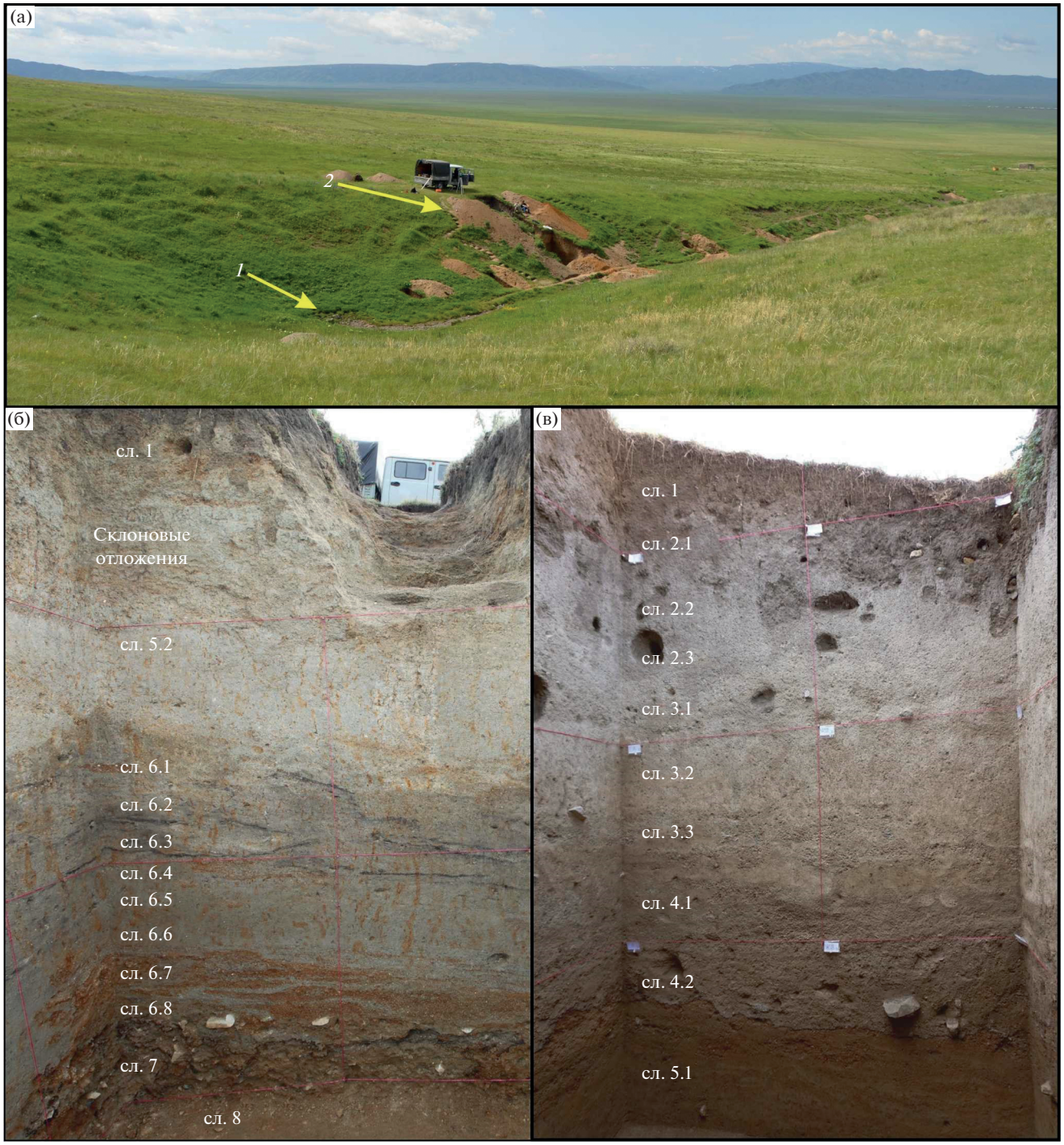

Рис. 2. (а) — Общий вид долины руч. Восточный и положение стоянки (*1* — расположение источника, *2* — археологические раскопы). (б) — Юго-восточная стенка раскопа 2. (в) — Юго-западная стенка раскопа 1.

Fig. 2. (а) — General view of the Vostochy creek and location of the Usbulak site (*1* — Vostochny spring, *2* — archaeological excavations). (б) — South-eastern wall of excavation 2. (в) — South-west wall of excavation 1.

ного расщепления характеризуется бипродольным объемным скалыванием, направленным на получение пластин в технике прямого удара твердым отбойником, с подготовкой зоны расщепления пикетажем. Орудийный набор, основу которого составляют концевые скребки на пластинах и интенсивно ретушированные пластины, включает также такие специфические типы изделий, как нуклеусы-резцы, скребки и остроконечники с подтеской основания на пластинах, изделия с че-

решком, скошенное острие, листовидный бифас и др. В коллекции присутствуют два изделия неутилитарного назначения. Верхние слои существенно беднее археологическим материалом (~1300 экз.). В толще от горизонта 5.1 до слоя 4 фиксируются крупные торцовые нуклеусы для пластин, также торцовые изделия для пластинок и микропластин. Для слоев 3–2 наряду с аналогичными формами ядрищ появляются изделия, относящиеся к призматическому расщеплению. Орудийный набор в верхних слоях невыразителен и довольно однообразен: единичные скребки разных модификаций, ножи и микропластины с ретушью (Anoikin et al., 2019).

Всего на стоянке найдено более 500 неопределимых фрагментов костей копытных среднего размерного класса (лошадь–архар). Редкие определимые остатки зафиксированы в слоях 2, 3, 6 и 7 и были представлены, в основном зубами и их обломками. Видовой состав одинаков для всех слоев и включает архара *Ovis ammon*, сибирского горного козла *Capra sibirica* и кулана *Equus hemionus*. К последнему виду, возможно, относятся также остатки лошади *Equus* sp. Остатков мелкой териофауны в отложениях стоянки не обнаружено (Anoikin et al., 2019). Также во всех слоях, кроме слоя 1, отсутствует палинологический материал, достаточный для выполнения каких-либо палеоклиматических реконструкций.

Наиболее близкие аналогии индустрии нижних слоев Ушбулака имеют с материалами горизонта ВП2 (49–44 тыс. л .н.) стоянки Кара-Бом на Российском Алтае. Подобные комплексы более молодого возраста (44–32 тыс. л. н.) известны на территории Монголии и Забайкалья (Деревянко, 2010; Rybin, 2014). Стоит отметить, что большинство этих стоянок находится в близких геоморфологических условиях и в близком высотном диапазоне (~1000–1500 м над у. м.). Материалы из верхних слоев коррелируются с индустриями второй половины верхнего палеолита Центрального и Северного Казахстана, а также Российского Алтая (Павленок и др., 2021).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе работ изучался рельеф и современные рельефообразующие процессы в пределах прилегающих участков юго-западного склона хр. Саур и Шиликтинской долины, проводилось детальное описание, люминесцентное и радиоуглеродное датирование новейших отложений. Эти исследования были направлены на определение палеогеоморфологического положения стоянки, оценку состояния палеоландшафтов на разных этапах существования памятника, его внутренней структуры, доступности био- и литоресурсов и видов хозяйственной деятельности, наличия перерывов в осадконакоплении; процессов формирования вмещающих культурные остатки отложений; причин, скорости и направления перемещения археологического и палеонтологического материала; степени постседиментационных нарушений. Подобные реконструкции крайне важны для стоянок открытого типа, максимально зависящих от окружающей геоморфологической обстановки.

Строение новейших отложений было изучено на площади двух археологических раскопов и серии дополнительных шурфов. Помимо характеристики структурных и текстурных особенностей отложений, внимание уделялось характеру границ и переходов, органическим и минеральным включениям и новообразованиям. Для уточнения возраста отдельных слоев и культурных горизонтов, полученная ранее абсолютная хронология на основе 14 люминесцентных дат (Курбанов и др., 2021) была дополнена новой партией образцов. Датирование выполнялось по стандартной методике, с выделением для каждого образца навесок кварца и калиевых полевых шпатов (КПШ) для оценки надежности хронологии на основе учета скоростей обнуления обоих минералов (Murray et al., 2008; Курбанов и др., 2019). Детали пробоподготовки и протоколы измерений приведены в статье (Kurbanov et al., 2023). Итоговая хроностратиграфическая схема для стоянки Ушбулак получена по результатам анализа 28 люминесцентных датировок. На этой основе была рассчитана байесовская возрастная модель в пакете OxCal 4.4 (Ramsey et al., 2017).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Строение разреза новейших отложений. В разрезах стоянки Ушбулак снизу вверх выделены следующие литологические слои (рис. 3):

Слой 8. Толща очень плохо сортированных щебнисто-дресвянистых отложений с включением единичных глыб до 0.4 м в поперечнике в тяжелосуглинистом заполнителе порового типа. Слой вскрыт на 0.5 м ниже современного уреза руч. Восточный. Обломочный материал плотно забутован, ориентирован в слое хаотически. В петрографи-

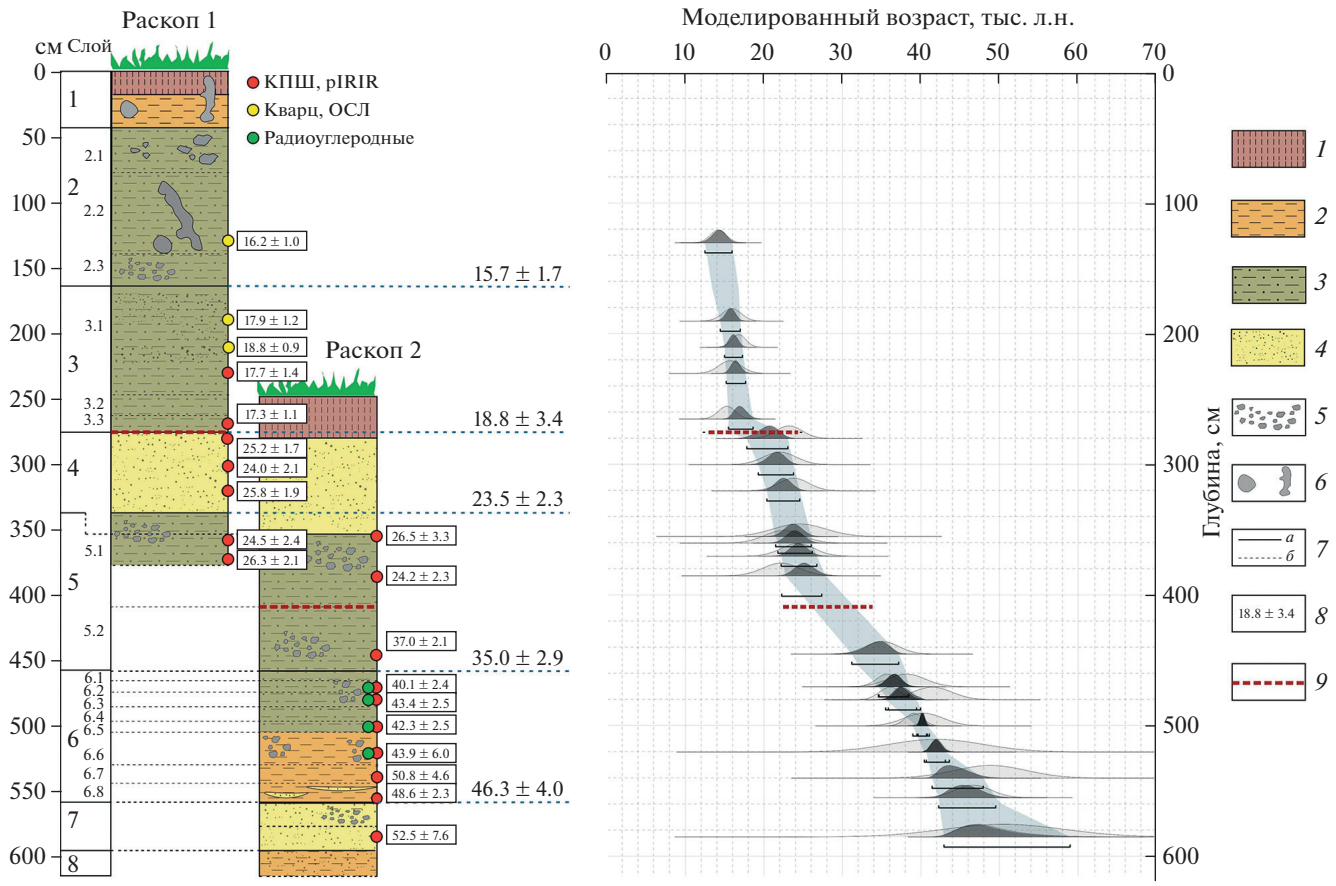

Рис. 3. Строение разреза стоянки Ушбулак, результаты абсолютного датирования и байесовского моделирования. *1* — тяжелый суглинок; *2* — суглинок; *3* — супесь; *4* — песок; *5* — гравий; *6* — кротовины; *7* — границы (*а* — четкие, *б* — нечеткие); *8* — моделированный возраст границ, тыс. л. н.; *9* — хиатус.

Fig. 3. The structure of the Ushbulak site section, results of absolute dating and Bayesian modeling. *1* — heavy loam; *2* — loam; *3* — sandy loam; *4* — sand; *5* — gravel; *6* — mole burrows; *7* — boundaries (*a* — clear, *б* — fuzzy); *8* — modeled age of boundaries, thousand years ago; *9* — Hiatus.

ческом составе, при общем преобладании характерных для ближайших склонов хр. Саур мелкозернистых песчаников, алевролито-песчаников и алевролитов, регулярно встречаются экзотические для современного водосбора руч. Восточный эффузивные вулканические породы — андезиты и миндалекаменные базальты. В кровле слоя отмечены признаки эрозионного размыва в виде меандрирующих промоин шириной до 20–25 см и глубиной до 10–15 см, заполненных хорошо отмытыми дресвяно-песчаными осадками вышележащих отложений. Примечательно, что сток в промоинах в кровле слоя 8 был направлен почти строго на юг, в отличие от современного юго-западного направления стока руч. Восточный, которое соответствует генеральному направлению уклона подгорной поверхности. Нижняя граница слоя 8 не вскрыта, установленная мощность отложений 0.8 м.

Слой 7. Щебнисто-дресвянистый материал с супесчаным заполнителем ржаво-охристого цвета. Щебень преимущественно средний и мелкий с подчиненным содержанием крупного, ориентирован согласно простиранию слоя. Нижняя граница слоя 7 резкая, эрозионного типа, неровная в соответствии с промоинами в кровле подстилающих отложений, заполненными веществом слоя 7 и иногда содержащими артефакты. Текстура заполнителя линзовидно-слоистая, характерная для отложений малого водотока с переменным гидрологическим режимом. Слой 7 залегает с падением под углом 6–8° в южном направлении, соответствующем направлению промоин в кровле слоя 8.

Слой 6. По литологическим признакам делится на нижнюю и верхнюю пачки. Нижняя пачка (археологические горизонты 6.6–6.8) сложена сероцветными массивными тяжелыми суглинками

с нечетко выраженной субгоризонтальной слоистостью. Верхняя пачка (горизонты 6.1–6.5) — суглинки легкие, одресвяненные, серые с палевым оттенком, переслаивающиеся с относительно маломощными (до 1–3 см) деформированными линзовидными прослоями коричнево-черной гумусированной супеси. В прикровельной части слоя 6 (мощностью 10–15 см, археологический горизонт 6.1) отмечаются признаки активизации пролювиально-склоновых процессов в виде увеличения содержания дресвянистых фракций и ухудшившейся сортированности осадка. Слой 6 залегает на кровле слоя 7 с очевидным угловым несогласием, общим падением в юго-западном направлении, что совпадает с азимутом падения современной подгорной поверхности и резко отличается от азимута падения подстилающих горизонтов. При этом наблюдается устойчивая тенденция к увеличению угла падения слагающих слой 6 горизонтов от 2–3° в приподошвенной части до 5–6° в прикровельной части слоя.

Слой 5. В своей нижней части представлен обильно насыщенными дресвой выветрелых гранитоидов светло-серыми тяжелыми супесями и легкими суглинками. В верхней части слоя 5 существенно увеличивается опесчаненность при одновременном повышении сортированности осадков и отмытости от глинистых частиц. Местами в подошве слоя 5 отмечаются признаки эрозионного размыва кровли подстилающих отложений в виде невыдержанного по простиранию прослоя щебнисто-дресвянистой отмостки, что отражает усиление пролювиальной деятельности на этапе формирования слоя 5.

Слой 4. Толща дресвяно-песчаных отложений с алевритовым заполнителем порового типа и включениями мелкого щебня частично сапролитизированных гранитоидов, по нижней границе подстилаемая невыдержанным по мощности прослоем плохо сортированного щебнисто-дресвянистого материала. С очевидным размывом ложится на кровлю слоя 5.

Слой 3. Нижняя часть слоя (горизонт 3.3) представлена алевритистыми супесями с включениями линз мелкодресвянистого материала. В средней части (горизонт 3.2) выделяется прослой щебнисто-дресвянистого материала с единичными включениями средне- и крупнощебнистых обломков предельно сапролитизированных (режутся лопатой) гранитов и гранодиоритов в супесчаном заполнителе базального типа. Отмечается острогранность первоначальной формы сапролитизированных обломков, что указывает на их транзит в невыветрелом состоянии и на интенсивное физическое выветривание уже после захоронения в горизонте 3.2. Нижняя граница горизонта 3.2 резкая, фестончатая, с признаками постсидементационных деформаций инволюционного типа, характерных для сезонно-талых грунтов. В верхней части слоя (горизонт 3.1) залегают легкие алевритистые суглинки с проявляющейся при высыхании осадка крупностолбовидной структурой, свидетельствующей о существенном возрастании доли осадков субаэрального (эолового) генезиса.

Слой 2 мощностью около 1.2 м, генетически связан с деятельностью преимущественно эоловых, склоновых и делювиально-пролювиальных процессов различной степени интенсивности. В основании слоя залегают белесые алевритистые легкие супеси (горизонт 2.3), неравномерно насыщенные сильно сапролитизированным хаотически ориентированным мелким щебнем с доминированием в песчано-мелкодресвянистой фракции минеральных агрегатов разрушившихся гранитов. Явных признаков денудации на контакте с подстилающими отложениями не отмечено, что свидетельствует о снижении эрозионной активности пролювиальных процессов во время формирования слоя. Средняя часть слоя 2 (горизонт 2.2) представлена насыщенными дресвой сильно осветленными алевритистыми супесями с единичными включениями сапролитизированных гранитоидов мелкощебнистой размерности. Горизонт 2.1 — это светло-серые умеренно одресвяненные алевритистые супеси с непрочной мелкозернисто-пылеватой структурой.

Слой 1. Современная гумусированная почва мощностью 0.2–0.25 м.

Результаты датирования. Результаты гамма-спектрометрического анализа и рассчитанная мощность дозы для каждого образца представлены в статье (Kurbanov et al., 2023). Всего из раскопов 1 и 2 было получено 28 дат по полевым шпатам (ИКСЛ$_{290}$), а также четыре ОСЛ-даты для раскопа 1 по кварцу. На основе полученной хронологии была рассчитана байесовская возрастная модель, объединившая все надежные люминесцентные даты, а также четыре радиоуглеродные датировки, полученные методом ускорительной масс-спектрометрии по костям животных в двух лабораториях (см. табл. 1). Итоговая хронология представлена на рис. 3.

Таблица 1. Итоговая хронология стоянки Ушбулак по результатам люминесцентного, радиоуглеродного датирования и байессовского моделирования. Радиоуглеродные даты получены: [a] — Лаборатория УМС датирования, Аризонский университет (США); [b] — Центр геохронологии кайнозоя, ИЯФ СО РАН и ИАЭТ СО РАН (Россия)

Table 1. The final chronology of the Ushbulak site based on the results of luminescent, radiocarbon dating and Bayessian modeling. Radiocarbon dates obtained: [a] — UMC Dating Laboratory, University of Arizona (USA); [b] — Center for Cenozoic Geochronology, INP SB RAS and IAET SB RAS (Russia)

Раскоп 1			Раскоп 2				
Лаб. №	Слой	Моделированный возраст	Лаб. №	Слой	Моделированный возраст	Радиоуглеродное датирование	
						тыс. л. н.	материал
208853	2.2	14.2±1.7					
208851	3.1	15.7±1.3					
208850	3.1	16.1±1.1					
208849	3.1	16.4±2.5					
208848	3.3	17.0±1.6					
208847	4	20.4±2.6					
208846	4	21.5±2.2					
208845	4	22.4±2.1					
208843	5.1	23.9±2.2	208839	5.1	23.7±2.3		
208842	5.1	24.4±2.3	208838	5.1	25.3±2.5		
			208836	5.2	34.1±3.0		
			208835	6.2	36.5±1.9	37.7±1.4[b]	уголь
			208834	6.3	37.9±2.0	38.0±1.3[b]	уголь
			208833	6.5	40.2±0.8	41.1±1.1[b] 42.2±0.3[a]	зуб
			208832	6.6	42.0±1.6		
			208831	6.7	44.6±3.2	44.0±0.6[a]	кость
			208830	6.8	45.8±3.6		
			208829	7.1	50.9±8.0		

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Абсолютная хронология стоянки Ушбулак. Новые данные абсолютного датирования позволили уточнить хроностратиграфию разреза стоянки Ушбулак. С учетом байесовского моделирования определен возраст всех литологических слоев и основных этапов осадконакопления. Начальный этап деятельности руч. Восточный маркируется слоем 7 с возрастом 52.2±3.8 тыс. л., по модели 50.9±8.0, что соотносится с короткой фазой потепления МИС 3с. Возраст слоя 6 находится в пределах 48.6±1.9 и 40.5±1.5 тыс. л., что соответствует начальным этапам второй половины МИС 3. Однако кровля слоя, по-видимому, была частично размыта. Учитывая скорость осадконакопления и результаты моделирования, верхняя граница слоя 6 оценивается как ~35 тыс. л. н.

Для слоя 5 получено четыре даты, характеризующие время значительной активизации склоновых процессов около 34–35 тыс. л. н., верхняя часть слоя формировалась между 25–23 тыс. л. н. В средней части слоя, по-видимому, имел место значительный размыв, отмечается хиатус продолжительностью около 10–12 тыс. л. Супеси и пески слоя 4 отлагались в ходе склоновых процессов, активизировавшихся в последовавшей затем стабилизации рельефа и образования долины небольшого ручья в период после ледникового максимума (23–20 тыс. л. н.). Верхняя часть слоя 4 видимо также размыта; результаты датирования указывают на присутствие на этом интервале хиатуса продолжительностью ~7–10 тыс. л., который, по-видимому, связан с ледниковым максимумом. Слои 3 и 2 образовались в конце МИС 2, 19–14 тыс. л. н., в фазу активного потепления, предшествовавшую голоцену.

Палеогеоморфологическая реконструкция. Детальный анализ геологического строения северной части Шиликтинской котловины, современных экзогенных процессов в районе стоянки Ушбулак и разреза новейших отложений позволили выделить пять этапов осадконакопления и развития рельефа (рис. 4).

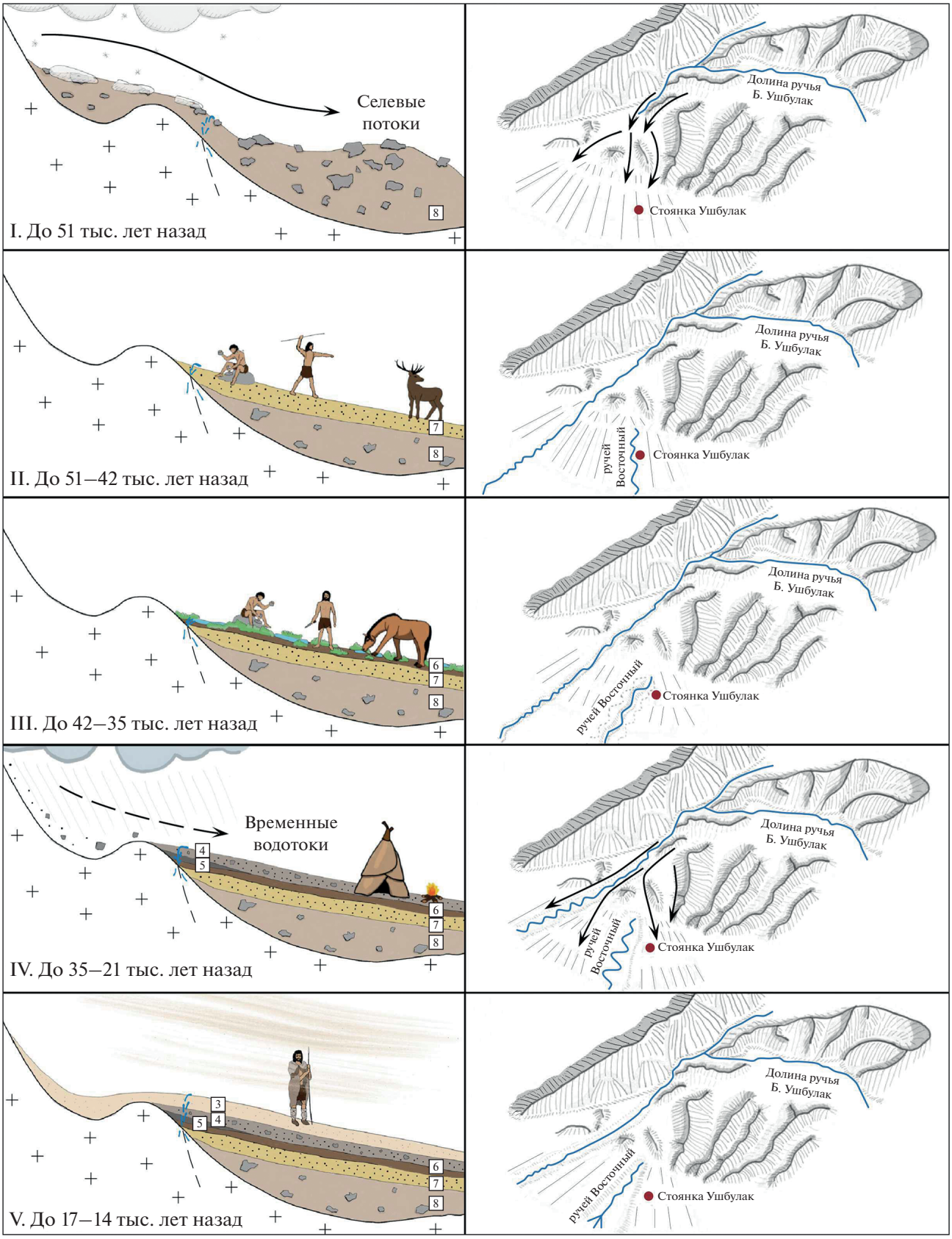

Рис. 4. Этапы развития рельефа и заселения стоянки Ушбулак в позднем плейстоцене.

Fig. 4. Stages of geomorphological development and human occupation of the Ushbulak site in the Late Pleistocene.

Этап 1: формирование конуса селевой аккумуляции. Гранулометрический состав и структурно-текстурные особенности слоя 8 позволяют предположить его селевое происхождение. Современный водосборный бассейн руч. Восточный по своим размерам не может обеспечить формирование селевого потока необходимой интенсивности, что указывает на существенную перестройку рельефа со времени формирования слоя 8, обусловившей смену питающей провинции и кардинальное изменение гидрологического режима. Петрографический состав отложений указывает на область питания, включавшую в себя приводораздельную зону хр. Саур. Уклоны поверхности древнего конуса селевой аккумуляции указывают, что его вершина располагалась к северу от стоянки Ушбулак. В настоящее время в этом направлении на расстоянии около 350 м находится русло устьевой части руч. Большой при выходе его в пределы подгорной поверхности, в долине которого маршрутными наблюдениями были выявлены признаки современной селевой деятельности. Перечисленные факты позволяют утверждать, что во время формирования слоя 8 стоянка Ушбулак входила в зону аккумуляции отложений руч. Большой. Этот этап не датирован ввиду проблем с плохим обнулением люминесцентного сигнала, однако конус выноса должен был сформироваться до ~51 тыс. л. н., т.е. возможно при переходе от МИС 4 к МИС 3. Эти данные хорошо вписываются в общие закономерности развития оледенения горного обрамления Центральной Азии, где его максимум отмечается в начале МИС 3. Во вторую половину МИС 3 зафиксировано начало дегляциации перед новой фазой оледенения МИС 2, в которую площади ледников были существенно меньше (Abramovski et al., 2004). В соседних регионах, также отмечается формирование конусов аккумуляции в нижней части склонов (Lehmkuhl et al., 2018), связанное с одновременным воздействием похолодания и аридизации на повсеместную деградацию растительного покрова и усиления эрозионных процессов.

Этап 2: функционирование водотока в районе стоянки Ушбулак после смены питающей провинции. В генетическом отношении материал слоя 7 представляет собой отложения небольшого ручья с переменным гидрологическим режимом, перемывавшего грубообломочные отложения слоя 8. Течение ручья во время формирования слоя 7 было направлено на 50–55° южнее по сравнению с направлением современного стока руч. Восточный и, очевидно, контролировалось рельефом селевого конуса, сформировавшего отложения слоя 8. Однако кардинальное уменьшение объема стока с одновременным исчезновением признаков селевой деятельности свидетельствуют о принципиальном изменении источника питания ручья по сравнению с предыдущим этапом осадконакопления. Произошедшие изменения, вероятнее всего, объясняются перестройкой рельефа устьевой части руч. Большой, в результате чего район стоянки оказался вне зоны досягаемости селевых выбросов. Из слоя 7 получена большая коллекция каменных орудий. При этом для середины МИС 3 для Центральной Азии реконструируется незначительное потепление и увеличение увлажнения (Lehmkuhl et al., 2018), что могло стать фактором активизация деятельности руч. Восточный. Таким образом, слой 7 документирует этап первоначального заселения Шиликтинской долины современным человеком не позднее 50.9±8.0 тыс. л. н.

Этап 3: функционирование руч. Восточный в пределах заболоченной поверхности после перехода на родниковое питание. К началу формирования слоя 6 произошли значительные изменения в рельефе прилегающей территории, отразившиеся в принципиальной перестройке планового строения эрозионной сети, изменения направления стока ручья и характере осадконакопления непосредственно в месте локализации стоянки Ушбулак. В генетическом отношении прослои тяжелых суглинков и гумусированных супесей слоя 6 соответствуют отложениям слабопроточного водотока без морфологически выраженного русла с проявлением заболоченности на отдельных участках. Современный аналог подобных гидрологических условий наблюдается приблизительно в 400 м ниже по течению, где руч. Восточный выходит в пределы субгоризонтальной (с углом наклона менее 2.5°) поверхности, теряя русловой сток и распластываясь на многочисленные слабопроточные мочажины, разделенные низкими дерновыми кочками. В мочажинах происходит площадная аккумуляция тонкого органического наилка, сопровождающаяся на участках с наиболее быстрым течением локальным переотложением алевритистого материала, при незначительным участии тонкопесчаной фракции. По-видимому, материал слоя 6 формировался в похожей ландшафтной обстановке с эпизодическими фазами увеличения водности потока, которым соответствуют горизонты дресвяно-песчаных осадков. Направленное изменение характера функционирования водотока

продолжалось и во время формирования слоя 6, о чем свидетельствует тенденция к увеличению углов наклона слагающих слой 6 осадков от 2–3° в приподошвенной части до 5–6° в прикровельной части. Одновременно снизу вверх наблюдается общее огрубление гранулометрического состава и увеличение содержания гравийно-дресвянистого материала, что свидетельствует о нарастании транспортирующей способности формировавшего отложения слоя 6 водотока из-за возрастающих скоростей течения.

Заболоченная субгоризонтальная поверхность со множеством мелких русел руч. Восточный существовала в период 46–36 тыс. л. н. При этом нижняя часть слоя (горизонты 6.8–6.6) формировалась в более теплых условиях средней части МИС 3, в то время как верхняя часть слоя, где отмечается увеличение содержания крупных и неокатанных частиц, образовалась в более холодную подстадию МИС 3b. Слой 6 характеризуется высокой насыщенностью артефактами, указывающей на активное заселение территории во второй половине МИС 3, когда в районе руч. Восточный существовали благоприятные условия для жизни древнего человека (наличие пресной воды, материала для изготовления орудий, богатой растительности на участке достаточного увлажнения и различной фауны, которая фиксируется по наличию костей животных).

Этап 4: усиление пролювиальной активности в районе стоянки. Преобладание дресвяно-песчаных и алевритистых фракций в материале слоя 5 указывают на увеличенное поступление в русло ручья продуктов физического выветривания выходящих выше по склону гранитоидных интрузий. При этом относительно высокая для пролювиальных отложений степень сортированности материала слоя 5 свидетельствует о стабильности гидрологического режима. Состав отложений слоя 4 отражает увеличение транспортирующей способности водотока и пульсирующий характер его функционирования вследствие усилившейся нестабильности гидрологического режима. Активизация пролювиальных процессов происходила в интервале ~35–24 тыс. л. н., т.е. в переходный период от МИС 3 к МИС 2 и началу МИС 2. Это время характеризуется холодными и сухими условиями в Центральной Азии (Lehmkuhl et al., 2018), нестабильным климатом, что выразилось в развитие склоновых процессов в нижней части склонов. Состав каменной индустрии свидетельствует о смене населения и изменении в хозяйственной деятельности на этом этапе существования стоянки. Заселение территории памятника происходило в режиме нескольких эпизодов кратковременного пребывания, с преимущественным осуществлением процессов, связанных с охотничьей деятельностью, а не с камнеобработкой, как на более ранних этапах. Интенсивность заселения заметно падает вверх по разрезу, что, возможно, объясняется ухудшением климатических обстановок при переходе к последнему ледниковому максимуму.

Этап 5: субаэральное осадконакопление, эоловая аккумуляция с периодической активизацией делювиально-пролювиальных процессов. Отмеченная в основании слоя 3 сильная сапролитизация гранитных обломков — признак частого и сильного промерзания осадка. Вероятно, фестончатость нижней границы горизонта 3.2 обусловлена избыточным локальным увлажнением при быстром оттаивании глубоко промерзшего грунта, что в настоящее время повсеместно наблюдается в регионах с глубоким сезонным промерзанием грунтов. Характер выветрелости обломков и структурно-текстурных особенностей заполнителя свидетельствует, что осадок слоя 3 формировался в наиболее суровых резко континентальных климатических условиях по сравнению со всеми подстилающими отложениями разреза. Нижняя часть слоя 3 образовалась в период 19–18 тыс. л. н. после максимума верхнеплейстоценового похолодания. В этом слое отмечается переход от пролювиального к склоновому типу формировании осадка.

При формировании слоя 2 роль делювиально-пролювиальных и склоновых процессов постоянно уменьшалась вследствие предположительного снижения водообеспеченности. Гранулометрический состав включений средней части слоя (горизонт 2.2) отражает резкое ослабление транзитной способности пролювиальных и склоновых процессов. Состав осадка верхней части слоя (горизонт 2.1) свидетельствует о минимальной пролювиально-склоновой активности на фоне интенсивного физического выветривания вещества *in situ*. Около 17–14 тыс. л. н. отмечается увеличение содержания округленных песчаных зерен в составе отложений, что указывает на активизацию эоловых процессов в регионе. Для этого интервала получены три датировки по кварцу, оптические свойства которых существенно отличаются от кварца из нижележащих слоев, т.е. какая-то часть зерен, чувствительных к оптической стимуляции, поступала из другого источника, видимо, эоловым путем. Хроностра-

тиграфическая схема для стоянки Ушбулак, скорректированная по байесовской возрастной модели, свидетельствует о направленном преобладании процессов аккумуляции отложений в районе стоянки на протяжении трех последних этапов развития рельефа. По-видимому, начало формирования современной долины руч. Восточный в результате его направленного врезания соотносится с возрастом подошвенной части современного почвенного горизонта и приблизительно соответствует началу голоцена (Павленок и др., 2021).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Геоархеологические исследования стоянки Ушбулак позволили получить новые данные о рельефе, строении разреза и возрасте новейших отложений:

1. Уникальность стоянки Ушбулак как многослойного стратифицированного памятника обусловлена сочетанием геологических и геоморфологических факторов, а именно: а) расположением в зоне разлома северо-западного простирания, который обусловил стабильное существование родника — истока руч. Восточный, служившего важным аргументом при выборе человеком места стоянки; б) расположением стоянки в зоне перехода от подножия хр. Саур к верхней части подгорной поверхности, которая на протяжении позднего плейстоцена характеризовалась преобладанием аккумуляции пролювиальных и склоновых осадков, что позволило формироваться и сохраняться до настоящего времени хорошо стратифицированной толще отложений.

2. В разрезе стоянки выделено восемь литологических слоев. Основание разреза слагают грубообломочные осадки конуса селевой аккумуляции, сформированные водотоком с принципиально иным, по сравнению с современным, гидрологическим режимом и обширной питающей провинцией, включавшей в себя приводораздельные участки осевой зоны хр. Саур. Серединные слои разреза представлены отложениями небольшого ручья, по объему стока сопоставимого с современным руч. Восточный, на разных стадиях своего развития с различной интенсивностью перемывавшего пролювиально-склоновый материал ближнего сноса. Верхняя часть разреза сложена осадками субаэрального генезиса со значительным участием эолового материала.

3. Детальный анализ строения рельефа позволил выделить пять этапов его развития в районе стоянки Ушбулак. На первом этапе сформировался конус селевой аккумуляции в нижней части склона хр. Саур. Второй этап связан с деятельностью небольшого ручья с переменным гидрологическим режимом, который перемывал грубообломочные отложения слоя 8. На третьем этапе образовался слабопроточный водоток без морфологически выраженного русла, с проявлением заболоченности на отдельных участках широкой выровненной поверхности. Четвертый этап связан с усилением пролювиальной активности, возможно, в условиях нестабильного климата. Пятый этап соответствует времени максимального похолодания, развитию криогенеза в районе стоянки и постепенного перехода к субаэральным условиям седиментации, доминирующими после 17 тыс. л. н.

4. По результатам люминесцентного и радиоуглеродного датирования рассчитана байесовская возрастная модель формирования отложений разреза стоянки Ушбулак. Конус выноса в нижней части южного склона хр. Саур образовался до ~51 тыс. л. н. (переход от МИС 4 к МИС 3). Деятельность руч. Восточный активизировалась в период 51–42 тыс. л. н. (начало МИС 3); стабилизация рельефа и формирование застойных условий произошло 42–35 тыс. л. н. (вторая половина МИС 3). Активизация пролювиально-склоновой деятельности в районе стоянки началась около 35 тыс. л. н., пролювиальные процессы доминировали здесь до 25–24 тыс. л. н. (завершающая часть МИС 3 и МИС 2). Фаза стабилизации рельефа и усиление деятельности ручья, которая произошла около 24 тыс. л. н., сопровождаясь перерывом осадконакопления во время ледникового максимума, и продолжилась новой фазой пролювиально-склоновой аккумуляции 22–18 тыс. л. н. Начиная с ~17 тыс. л. н. осадконакопление проходило в субаэральных условиях.

5. Детальная возрастная модель позволила уточнить культурную хронологию памятника. Первоначальное заселение стоянки Ушбулак произошло не позднее 51 тыс. л. н. Определены хронологические рамки присутствия на стоянке носителей разных верхнепалеолитических индустрий: 1) начальный верхний палеолит — 51–34 тыс. л. н.; 2) развитый верхний палеолит — 25–21 тыс. л. н.; 3) финальный верхний палеолит — 17–14 тыс. л. н.

6. Характер заселения человеком Шиликтинской долины хорошо коррелирует с флуктуациями климатических условий на протяжении позднего плейстоцена. Пионерное заселение носителями культур верхнего палеолита произошло в условиях начальной фазы потепления МИС 3,

а местность, где была локализована стоянка Ушбулак, представляла собой неглубоко врезанное в поверхность конуса селевой аккумуляции русло небольшого ручья. Здесь имелись источник пресной воды, материал для изготовления каменных орудий и богатая фауна. Примерно такие же, но более теплые условия, реконструируются и для середины МИС 3, когда в районе стоянки существовала широкая выровненная поверхность с повышенным увлажнением и обильной растительностью, дренируемая многорукавным слабопроточным водотоком. Значительная коллекция каменных орудий, найденная на всех уровнях первой половины МИС 3, указывает на существование постоянной стоянки в районе руч. Восточный, которая отражает в себе как элементы мастерской, так и охотничьего лагеря. Во второй половине МИС 3 в регионе начинается новое похолодание. В МИС 3/2 люди развитого верхнего палеолита тоже присутствовали в пределах Шиликтинской долины, но их деятельность в районе стоянки была менее интенсивной. Последняя фаза заселения долины в плейстоцене произошла в условиях потепления после LGM в период 17–14 тыс. л. н. и связана с носителями культуры финального верхнего палеолита.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при поддержке РНФ № 21-78-10146 “Верхнепалеолитическая мозаика — культурно-технологическая изменчивость каменных индустрий предгорных зон севера Центральной Азии во второй половине позднего плейстоцена” (полевые работы и абсолютное датирование), геоморфологические исследования выполнены в рамках госзадания географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова (№ 121040100323-5 и № 121051100135-0), палеогеографические исследования поддержаны госзаданием ИГ РАН (FMWS-2024-0005).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Вишняцкий Л.Б. (2008). Культурная динамика в середине позднего плейстоцена и причины верхнепалеолитической революции. СПб.: Изд-во СПбГУ. 251 с.

Геологическая карта Казахской ССР. Восточно-Казахстанская серия. Масштаб 1:500 000. (1976). Отв. ред. Трубников Л.М. Министерство геологии СССР. Министерство геологии Казахской ССР. 7 л.

Геология СССР. Т. XLI. Восточный Казахстан. Часть I. Геологическое описание. (1967). Под ред. В.П. Нехорошева. М.: Недра. 467 с.

Гидрогеология СССР. Т. XXXVII. Восточный Казахстан. (1971). Под ред. Б.Е. Антыпко, А.П. Кузнецова, С.В. Левина. М.: Недра. 308 с.

Деревянко А.П. (2010). Три сценария перехода от среднего к верхнему палеолиту. Сценарий первый: переход к верхнему палеолиту на территории Северной Азии. *Археология, этнография и антропология Евразии*. № 4 (44). С. 2–38.

Курбанов Р.Н., Ульянов В.А., Анойкин А.А. и др. (2021). Первая люминесцентная хронология начального верхнего палеолита Восточного Казахстана (по материалам стоянки Ушбулак). *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География*. № 5. С. 131–148.

Курбанов Р.Н., Янина Т.А., Мюррей А.С. и др. (2019). Возраст Карангатской трансгрессии (поздний плейстоцен) Черного моря. *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География*. № 6. С. 29–39.

Ожерельев Д.В., Джасыбаев Е.А., Мамиров Т.Б. (2019). Первые данные о стратиграфии и культурной атрибуции многослойной стоянки верхнего палеолита Рахат (Юго-Восточный Казахстан). *КСИА*. № 254. С. 57–70. https://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.254.57-70

Павленок Г.Д., Анойкин А.А., Таймагамбетов Ж.К. и др. (2018). Исследование финальноплейстоценовых материалов стоянки Ушбулак в 2018 году. В сб.: *Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий*. Т. 24. С. 137–141. https://doi.org/10.17746/2658-6193.2018.24.137-141

Павленок Г.Д., Гладышев С.А., Ульянов В.А. и др. (2021). Мезолит Восточного Казахстана (по материалам стоянки Карасай). *Stratum plus: Archaeology and Cultural Anthropology*. № 1. С. 301–318.

Таймагамбетов Ж.К., Ожерельев Д.В. (2009). Позднепалеолитические памятники Казахстана. Алматы: Қазақ университеті. 256 с.

Трихунков Я.И., Буланов С.А., Бачманов Д.М. и др. (2020). Морфоструктура южной части Зайсанской впадины и ее горного обрамления. *Геоморфология*. № 2. С. 85–101. https://doi.org/10.31857/S043542812002008X

Abramowski U., Bergau A., Seebach D. et al. (2006). Pleistocene glaciations of Central Asia: results from 10Be surface exposure ages of erratic boulders from the Pamir (Tajikistan), and the Alay–Turkestan range (Kyrgyzstan). *Quat. Sci. Rev*. V. 25. Iss. 9–10. P. 1080–1096. https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2005.10.003

Anoikin A.A., Pavlenok G.D., Kharevich V.M. et al. (2019). A New Stratified Upper Paleolithic Site in Northeastern Kazakhstan. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. V. 47. № 4. P. 16–29. https://doi.org/10.17746/1563-0110.2019.47.4.016-029

Fitzsimmons K., Iovita R., Sprafke T. et al. (2017). A chronological framework connecting the early Upper Palaeolithic across the Central Asian piedmont. *J. of Hum. Evol*. V. 113. P. 107–126. https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2017.07.006

Google Earth [Электронный ресурс]. URL: https://earth.google.com/web/ (дата обращения: 01.02.2023).

Hoffecker J.F., Wolf C.A. (Ed.). (1988). The Early Upper Paleolithic: evidence from Europe and the Near East.

BAR International Series. V. 437. 277 p. https://doi.org/10.2307/280746

Kuhn S.L., Zwyns N. (2014). Rethinking the initial Upper Paleolithic. *Quat. Int*. V. 347. P. 39–52. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.05.040

Kurbanov R.N., Pavlenok G.D., Ulyanov V.A. et al. (2023). First luminescence chronology of the early Upper Palaeolithic of Eastern Kazakhstan at Ushbulak. Archaeological and Anthropological Sciences (a preprint). https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2624491/v1

Lehmkuhl F., Nottebaum V., Hülle D. (2018). Aspects of late Quaternary geomorphological development in the Khangai Mountains and the Gobi Altai Mountains (Mongolia). *Geomorphology*. V. 312. P. 24–39. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2018.03.029

Murray A.S., Thomsen K.J., Masuda N. et al. (2012). Identifying well-bleached quartz using the different bleaching rates of quartz and feldspar luminescence signals. *Radiation Measurements*. V. 47. Iss. 9. P. 688–695. https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2012.05.006

Ramsey C. (2017). Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets. *Radiocarbon*. V. 59. Special Iss. 6. P. 1809–1833. https://doi.org/10.1017/RDC.2017.108

Shunkov M., Anoikin A., Taimagambetov Z. et al. (2017). Ushbulak-1 site: new Initial Upper Paleolithic evidence from Central Asia. *Antiquity*. V. 91. Iss. 360. P. 1–7. https://doi.org/10.15184/aqy.2017.208

Rybin E.P. (2014). Tools, beads, and migrations: Specific cultural traits in the Initial Upper Paleolithic of southern Siberia and Central Asia. *Quat. Int*. V. 347. P. 39–52. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.04.031

STAGES OF RELIEF DEVELOPMENT IN THE AREA OF THE PALEOLITHIC SITE OF USHBULAK (EAST KAZAKHSTAN)[1]

V.A. Ulyanov[a,#], R.N. Kurbanov[a, b], D.V. Semikolennyh[a], G.D. Pavlenok[c], V.M. Kharevich[c], and A.A. Anoikin[c]

[a] *Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow, Russia*
[b] *Institute of Geography RAS, Moscow, Russia*
[c] *Institute of Archeology and Ethnography of the Siberian Branch RAS, Novosibirsk, Russia*
[#] *E-mail: vauism@gmail.com*

The article presents results of complex geoarchaeological studies of the Ushbulak Upper Paleolithic site, one of the most significant locations for understanding the evolution of Homo sapiens material culture in Central Asia. On the basis of a detailed description of the modern relief and exogenous processes, study of the sediments, absolute dating using luminescence, we present reconstruction of geomorphological evolution of the site during the various stages of human occupation of the Shilikty Valley in the second half of the Late Pleistocene. Eight main lithological layers were identified in the Ushbulak section. Based on the analysis of the technical and typological characteristics of the artifacts four cultural and chronological assemblages were identified: the initial stages of the Upper Paleolithic (layers 7.2–5.2), the advanced Upper Paleolithic (layers 5.1–4), the final Upper Paleolithic (layers 3.3–2.1) and the Paleometallic era (layer 1). Results of luminescence dating were used to develop a Bayesian age model for detailed age determination of sedimentation at Ushbulak. Newly developed chronology allowed to establish the age of cultural horizons and to reconstruct the main stages of the geomorphological development. Five stages of landscape evolution of the Ushbulak site have been identified. The initial human occupation of the Shilikty Valley during Initial Upper Paleolithic took place during the warming phase of MIS 3 no later than 52 ka. The Early Upper Paleolithic industries are identified at the site in the first half of MIS 3 (52–39 ka). Absence of significant changes in lithics may indicate stable natural conditions during this time. A new cooling episode begins in the region in the second half of MIS 3, which corresponds to a hiatus in the archaeological sequence. A new phase of human activity using stone tools of developed Upper Paleolithic culture (25–21 ka) was documented in the area at the beginning of the MIS 2. The last phase of human occupation of the region took place during the warming climate at 17–14 ka (final Upper Paleolithic). All stages of human occupation of the Shilikty Valley correlate with climate fluctuations of Late Pleistocene.

Keywords: Geoarchaeology, Shilikty Valley, early Upper Paleolithic, OSL dating, paleogeomorphology

[1] *For citation:* Ulyanov V.A., Kurbanov R.N., Semikolennyh D.V. et al. (2024). Stages of deve-lopment of the relief in the area of the paleolithic site of Ushbulak (East Kazakhstan). *Geomorfologiya i Paleogeografiya*. V. 55. № 1. P. 130–146. https://doi.org/10.31857/S2949178924010082; https://elibrary.ru/ILOWAH

AKNOWLEDGEMENTS

The study was carried out with the support of the Russian Science Foundation № 21-78-10146 "Upper Paleolithic mosaic — cultural and technological variability of stone industries in the foothill zones of northern Central Asia in the second half of the Late Pleistocene" (field work and absolute dating), geomorphological studies were carried out within the framework of the state assignment of the Faculty of Geography of Lomonosov Moscow State University (121040100323-5 and 121051100135-0), Paleogeographic studies are supported by the state assignment of the IG RAS (FMWS-2024-0005).

REFERENCES

Abramowski U., Bergau A., Seebach D. et al. (2006). Pleistocene glaciations of Central Asia: results from 10Be surface exposure ages of erratic boulders from the Pamir (Tajikistan), and the Alay–Turkestan range (Kyrgyzstan). *Quat. Sci. Rev.* 2006. V. 25. Iss. 9–10. P. 1080–1096. https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2005.10.003

Anoikin A.A., Pavlenok G.D., Kharevich V.M. et al. (2019). A New Stratified Upper Paleolithic Site in Northeastern Kazakhstan. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*. V. 47. № 4. P. 16–29. https://doi.org/10.17746/1563-0110.2019.47.4.016-029

Antypko B.Ye., Kuznetsov A.P., Levin S.V. (Eds.). (1971). Gidrogeologiya SSSR. T. XXXVII. Vostochnyi Kazakhstan (Hydrogeology of the USSR. T. XXXVII. Eastern Kazakhstan). Moscow: Nedra (Publ.). 308 p. (in Russ.)

Derevyanko A.P. (2010). Tri stsenariya perekhoda ot spedhego k vepkhnemu paleolitu. Stsenarii pervyi: perekhod k verkhnemu paleolitu na territorii Severnoi Azii (Three scenarios for the transition from the Middle to the Upper Paleolithic. Scenario One: Transition to the Upper Paleolithic in Northern Asia). *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Yevrazii*. № 4. P. 2–38. (in Russ.)

Fitzsimmons K., Iovita R., Sprafke T. et al. (2017). A chronological framework connecting the early Upper Palaeolithic across the Central Asian piedmont. *J. of Hum. Evol.* V. 113. P. 107–126. https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2017.07.006

Google Earth [Electronic data]. Access wae: https://earth.google.com/web/ (access date: 01.02.2023)

Hoffecker J.F., Wolf C.A. (Ed.). (1988). The Early Upper Paleolithic: evidence from Europe and the Near East. *BAR International Series*. V. 437. 277 p. https://doi.org/10.2307/280746

Kuhn S.L., Zwyns N. (2014). Rethinking the initial Upper Paleolithic. *Quat. Int.* V. 347. P. 39–52. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.05.040

Kurbanov R.N., Pavlenok G.D., Ulyanov V.A. et al. (2023). First luminescence chronology of the early Upper Palaeolithic of Eastern Kazakhstan at Ushbulak. *Archaeological and Anthropological Sciences* (a preprint). https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2624491/v1

Kurbanov R.N., Ulyanov V.A., Anoikin A.A. et al. (2021). Pervaya lyuministsentnaya chronologiya nachal'nogo verchnego paleolita Vostochnogo Kazakhstana (po materialam stoyanki Ushbulak) (First luminescent chronology of the initial Upper Paleolithic of Eastern Kazakhstan (based on materials from the Ushbulak site)). *Vestn. Mosk. Un-ta. Ser. 5. Geografiya*. № 5. P. 131–148. (in Russ.)

Kurbanov R.N., Yanina T.A., Murray A.S. et al. (2019). Vozrast Karangatskoi transgressii (pozdnii pleistotsen) Chernogo morya. The age of the Karangatskaya transgression (Late Pleistocene) of the Black Sea. *Vestn. Mosk. Un-ta. Ser. 5. Geografiya*. № 6. P. 29–39. (in Russ.)

Lehmkuhl F., Nottebaum V., Hülle D. (2018). Aspects of late Quaternary geomorphological development in the Khangai Mountains and the Gobi Altai Mountains (Mongolia). *Geomorphology*. V. 312. P. 24–39. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2018.03.029

Murray A.S., Thomsen K.J., Masuda N. et al. (2012). Identifying well-bleached quartz using the different bleaching rates of quartz and feldspar luminescence signals. *Radiation Measurements*. V. 47. Iss. 9. P. 688–695. https://doi.org/10.1016/j.radmeas.2012.05.006

Nekhoroshev V.P. (Ed.). (1967). Geologiya SSSR. T. XLI. Vostochnyi Kazachstan. Chast' I. Geologicheskoe opisanie (Geology of the USSR. Iss. XLI. Eastern Kazakhstan. Part I. Geological description). Moscow: Nedra (Publ.). 467 p. (in Russ.)

Ozherelyev D.V., Dzhasybaev E.A., Mamirov T.B. (2019). Pervye dannye o stratigrafii i kul'turnoi atributsii mnogosloinoi stoyanki verkhnego paleolita Rakhat (Yugo-Vostochnyi Kazakhstan) (The first data on stratigraphy and cultural attribution of the multilayer Upper Paleolithic site Rakhat (South-East Kazakhstan)). *KSIA*. № 254. P. 57–70. (in Russ.). https://doi.org/10.25681/IARAS.0130-2620.254.57-70

Pavlenok G.D., Anoykin A.A., Taymagambetov Zh.K. et al. (2018). Issledovanie final'no-pleistotsenovykh materialov stoyanki Ushbulak v 2018 godu (Study of the final Pleistocene materials from the Ushbulak site in 2018). In: *Problemy arkheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nykh territorii*. Iss. 24. P. 137–141. (in Russ.). https://doi.org/10.17746/2658-6193.2018.24.137-141

Pavlenok G.D., Gladyshev S.A., Ulyanov V.A. et al. (2021). Mezolit Vostochnogo Kazakhstana (po materialam stoyanki Karasai) (Mesolithic of Eastern Kazakhstan (based on materials from the Karasai site)). *Stratum plus: Archeology and Cultural Anthropology*. № 1. P. 301–318. (in Russ.)

Ramsey C. (2017). Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets. *Radiocarbon*. V. 59. Special Iss. 6. P. 1809–1833. https://doi.org/10.1017/RDC.2017.108

Rybin E.P. (2014). Tools, beads, and migrations: Specific cultural traits in the Initial Upper Paleolithic of southern Siberia and Central Asia. *Quat. Int.* V. 347. P. 39–52. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.04.031

Shunkov M., Anoikin A., Taimagambetov Z. et al. (2017). Ushbulak-1 site: new Initial Upper Paleolithic evidence

from Central Asia. *Antiquity*. V. 91. Iss. 360. P. 1–7. https://doi.org/10.15184/aqy.2017.208

Taymagambetov Zh.K., Ozherelyev D.V. (2009). Pozdnepaleoleticheskie pamyatniki Kazakhstana (Late Paleolithic sites of Kazakhstan). Almaty: Kazakh University (Publ.). 256 p. (in Russ.)

Trikhunkov Ya.I., Bulanov S.A., Bachmanov D.M. et al. (2020). Morfostruktura yuzhnoi chasti Zaisanskoi vpadiny i ee gornogo obramlenia (Morphostructure of the southern part of the Zaysan Depression and its mountainous framing). *Geomorphologiya*. № 2. P. 85–101. (in Russ.) https://doi.org/10.31857/S043542812002008X

Trubnikov L.M. (Ed.). (1976). Geologicheskaya karta Kazakhskoi SSR. Vostochno-Kazakhstanskaya seriya. M-b 1:500 000 (Geological map of the Kazakh SSR. Scale 1:500 000. East Kazakhstan series). Ministry of Geology of the USSR. Ministry of Geology of the Kazakh SSR. 7 p. (in Russ.)

Vishnyatsky L.B. (2008). Kul'turnaya dinamika v seredine pozdnego pleistotsena i prichiny verkhnepaleoliticheskoi revolyutsii (Cultural Dynamics in the Middle Late Pleistocene and Causes of the Upper Paleolithic Revolution). St. Petersburg: St. Petersburg. un-t (Publ.). 251 p. (in Russ.)