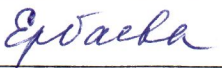
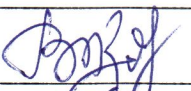
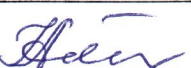
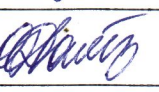
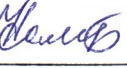


Улан-Удэ, 2019

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Подпись	ФИО
к.б.н., зав. лаб		Хензыхенова Ф. И.
д.б.н., г.н.с.		Ербаева М. А.
к.г.-м.н., с.н.с		Будаев Р.Ц.
к.г.-м.н., с.н.с		Коломиец В.Л.
к.б.н., с.н.с (0.8)		Щепина Н.А.
к.г.н., н.с. (0.5)		Алексеева Н.В.
м.н.с., (0.5)		Намзалова О.Д.-Ц.
аспирант		Намсараева С.Б.

Реферат

Отчет 15 с., 9 рис., 1 табл., 1 прил.

ПРИРОДНАЯ СРЕДА, КЛИМАТ, НАЗЕМНАЯ БИОТА, МОЛЛЮСКИ, АМФИБИИ, МЛЕКОПИТАЮЩИЕ, КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ И РЕЧНЫЕ ОСАДКИ, БАЙКАЛЬСКАЯ СИБИРЬ, СЕВЕРНАЯ МОНГОЛИЯ, ПЛИОЦЕН, ПЛЕЙСТОЦЕН, ГОЛОЦЕН.

Объект исследования – наземная биота, континентальные и озерно-речные отложения Байкальской Сибири и Северной Монголии.

Цель работы по этапу 2019 г. - Мультидисциплинарные исследования биогеоценозов Байкальского региона позднего кайнозоя: изучение динамики сообществ наземных позвоночных (млекопитающих, амфибий, рептилий и птиц) и беспозвоночных (моллюски), а также вмещающих их осадочных толщ.

Ожидаемые результаты на 2019 г. - Будет выявлено воздействие динамики природных условий на биоразнообразие континентальной биоты, прослежены морфологические изменения в филетических линиях основных групп слагающих фауну таксонов. Результаты комплексных исследований слагающих биоту таксонов и анализа вмещающих их отложений с использованием различных геологических и палеонтологических методов (палинологического, палеотериологического, малакологического, геохимического, палеопедологического, биостратиграфического и др., а также ланного абсолютного датирования) будут отражены в публикациях в международных и отечественных журналах.

Ключевые слова: природная среда, климат, наземная биота, моллюски, земноводные, млекопитающие, континентальные и речные осадки, Байкальская Сибирь, Северная Монголия, плиоцен, плейстоцен, голоцен.

Нормативные ссылки

Настоящий отчет о НИР составлен с использованием Государственного стандарта (ГОСТ 7.32-2017).

Обозначения и сокращения

д.б.н. – доктор биологических наук

к.б.н.– кандидат биологических наук

к.г.н. – кандидат географических наук

к.г.-м.н. – кандидат геолого-минералогических наук

г.н.с. – главный научный сотрудник

с.н.с. – старший научный сотрудник

н.с. – научный сотрудник

зав. лаб. – заведующий лабораторией

голоцен – период от 11,7 тысяч лет тому назад до современности

плейстоцен – период от 2.58 млн лет назад до голоцена

поздний плиоцен – период от 3.5 до 2.58 млн лет назад

Введение

Представленный отчет является очередным промежуточным, отчетом третьего года в реализации данного проекта.

Одной из первоочередных задач проекта является реконструкция природной среды и климата в рамках решения фундаментальной проблемы эволюции Гео- и Биосферы Земли «Глобальные изменения природной среды и климата», Международных Геосферно-Биосферных Программ (IGBP), выявление сопряженной эволюции континентальной биоты (млекопитающих, рептилий, амфибий, беспозвоночных и др.), динамики ландшафтов и экологических преобразований в связи с глобальными и региональными событиями. Общеизвестно, что важнейшей задачей науки наступившего столетия является комплексное изучение истории становления современной биосферы. В прошлом неоднократно наблюдалась смена стабильных периодов эпохами крупных биосферных перестроек. Выявление и понимание путей становления современной биосферы является приоритетным научным направлением, особенно в связи с возрастающим антропогенным воздействием на современные экосистемы, в частности, для южной части Байкальского региона и северной Монголии. Ко второй половине неогена в регионе наблюдалось постепенно нарастающее похолодание климата, как во всей Северной Евразии в целом, а также увеличение сухости в связи с тем, что основные хребты и горные системы представляли собой значительные орографические преграды. В результате этого Западное Забайкалье оказалось отгороженным от влияния влажных западных влажных атлантических циклонов, что явилось одной из главных причин особой аридности и континентальности климата региона. В противоположность этому природные условия и климат Предбайкалья были более гумидными (Атлас Байкала, 1993; Базаров, 1986).

Цель и задачи проекта по этапу 2019 года - мультидисциплинарные исследования биогеоценозов Байкальского региона позднего кайнозоя: изучение динамики сообществ наземных позвоночных (млекопитающих, амфибий, рептилий и птиц) и беспозвоночных (моллюски), а также вмещающих их осадочных толщ.

Ожидаемые результаты на 2019 г. – будет выявлено воздействие динамики природных условий на биоразнообразие континентальной биоты, прослежены морфологические изменения в филетических линиях основных групп слагающих таксонов. Результаты комплексных исследований биоты (палинологическим, палеотериологическим, малакологическим, методами абсолютного датирования

индикаторных видов), вмещающих отложений (геолого-стратиграфическим, геохимическим, палеопедологическим и др.) будут отражены в публикациях в международных и отечественных журналах.

Основные результаты

На основе интенсивных мультидисциплинарных исследований континентальных отложений позднего кайнозоя и детального анализа биоты Байкальской Сибири и Северной Монголии в 2019 г. получены следующие результаты:

1. На основании детального гранулометрического анализа с последующей обработкой его результатов литолого-стратиграфическим и палеопотамологическим методами получены новые данные о геологическом строении осадочной толщи высокой 40-метровой аккумулятивной террасы р. Селенга (разрез Болдок в пределах Убур-Дзакройского структурного понижения Усть-Джидинской впадины Западного Забайкалья; координаты: N 50°42'31.3", E 106°18'34.3") (рис. 1).

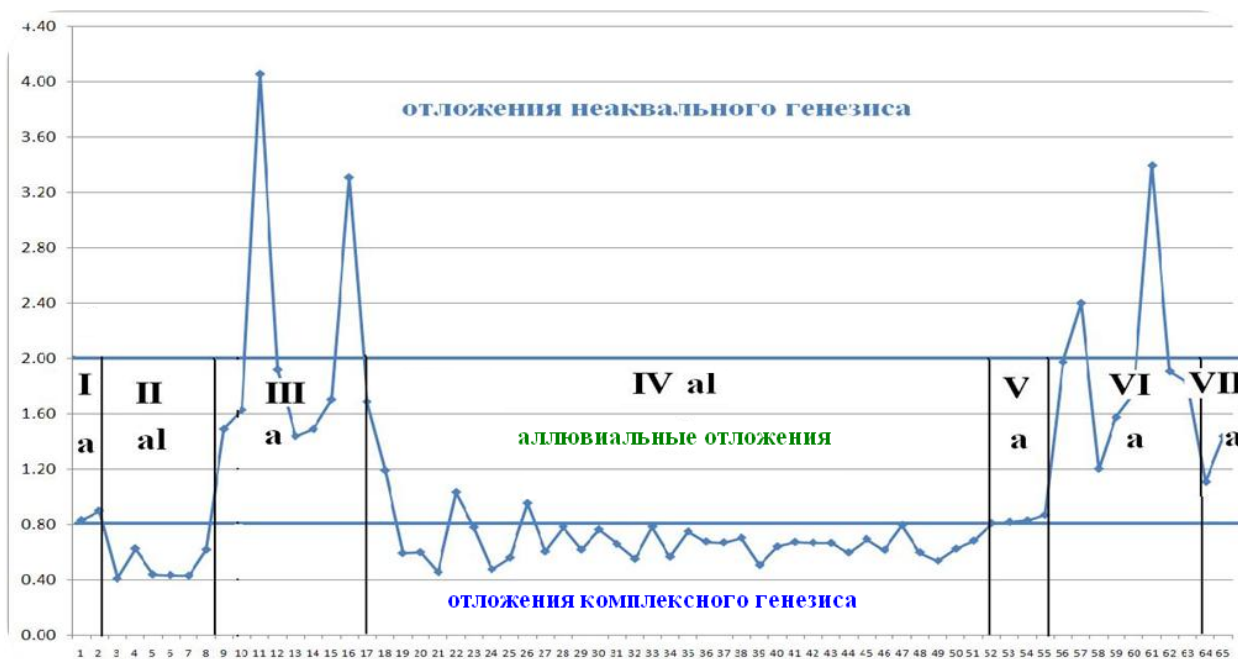


Рисунок 1. Сопоставление значений коэффициента вариаций (v) отложений разреза Болдок. Римскими цифрами обозначены номера литологических пачек, генезис отложений - а (аллювий), - al (отложения аллювиально-лимнического происхождения).

Установлена неоднократная смена фациальных обстановок седиментации, повлекшая формирование семи литологических пачек осадков разного гранулометрического состава -от алевритово-песчаных до дресвяно-щебнистых и гравийно-галечных размерностей.

Первая (интервал залегания 3.2–4.5 м), третья (7.7–12.6 м), пятая – седьмая пачки (26.3–40.0 м) имеют аквальное происхождение и соответствуют речным условиям

(беспрепятственное поступательное движение воды с изменением водности потоков по сезонам года). Отложения накапливались речными палеоводотоками равнинного – горно-грядового типов большой и средней размерности. Равнинному типу были свойственны естественные русла в благоприятных условиях состояния ложа, для горно-грядового типа – извилистые, каменистые с беспокойным течением русла, имевшие сравнительно разработанные поймы, покрытые растительностью.

Вторая (4.5–7.7 м) и четвертая литологические пачки (12.6–26.3 м) сформировались в условиях озеровидных проточных бассейнов с малыми глубинами и наличием сети притоков речного облика равнинного типа, транспортировавших осадочный материал.

2. Получены новые данные о геологическом строении песчаной толщи урочища Верхний Куйтун в Баргузинской рифтовой долине Западного Прибайкалья, впервые вскрытой бурением до глубины 355 м. Установлено, что эта толща сложена чередующимися между собой вертикальными горизонтами отложений комплексного озерно-аллювиального генезиса, отложений аллювиального генезиса, а также с небольшой примесью осадочного материала неаллювиального происхождения, что свидетельствует об их формировании в мелководных, достаточно крупных, проточных озерных водоемах. Речные потоки были однонаправленными с замедленным движением воды ввиду их подпора в придельтовом положении русел.

Осадочная толща сложена чередующимися между собой по вертикали разреза горизонтами отложений комплексного озерно-аллювиального генезиса, отложений аллювиального генезиса, а также небольшими добавками осадочного материала неаллювиального происхождения. Результаты палеопотамологического анализа отложений свидетельствуют об их формировании в мелководных, достаточно крупных, проточных лимнических водоемах с малоамплитудным характером волновых колебаний и разветвленной сетью придонных течений, выразившихся в распространении субгоризонтально-слоистых алевритово-тонкопесчаных береговых и прибрежных фаций лимнической макрофации. Речные потоки были однонаправленными слабодинамичными и немобильными с замедленным движением воды ввиду их подпора в придельтовом положении русел с появлением наклонно-, реже косослоистых мелко-среднезернистых песков русловых и пойменных фаций речной макрофации (рис. 2).

Изученная песчаная толща образовалась в результате быстрого некомпенсированного осадками погружения ложа Баргузинской впадины и тектонических воздыманий западного обрамления оз. Байкал, вызывавших подъем уровня и ингрессии его вод в межгорные понижения до Тыйской тектонической фазы структурной перестройки рельефа (150 тысяч лет назад (Мац и др., 2001), произошедшей в районе Байкала в конце среднего плейстоцена.

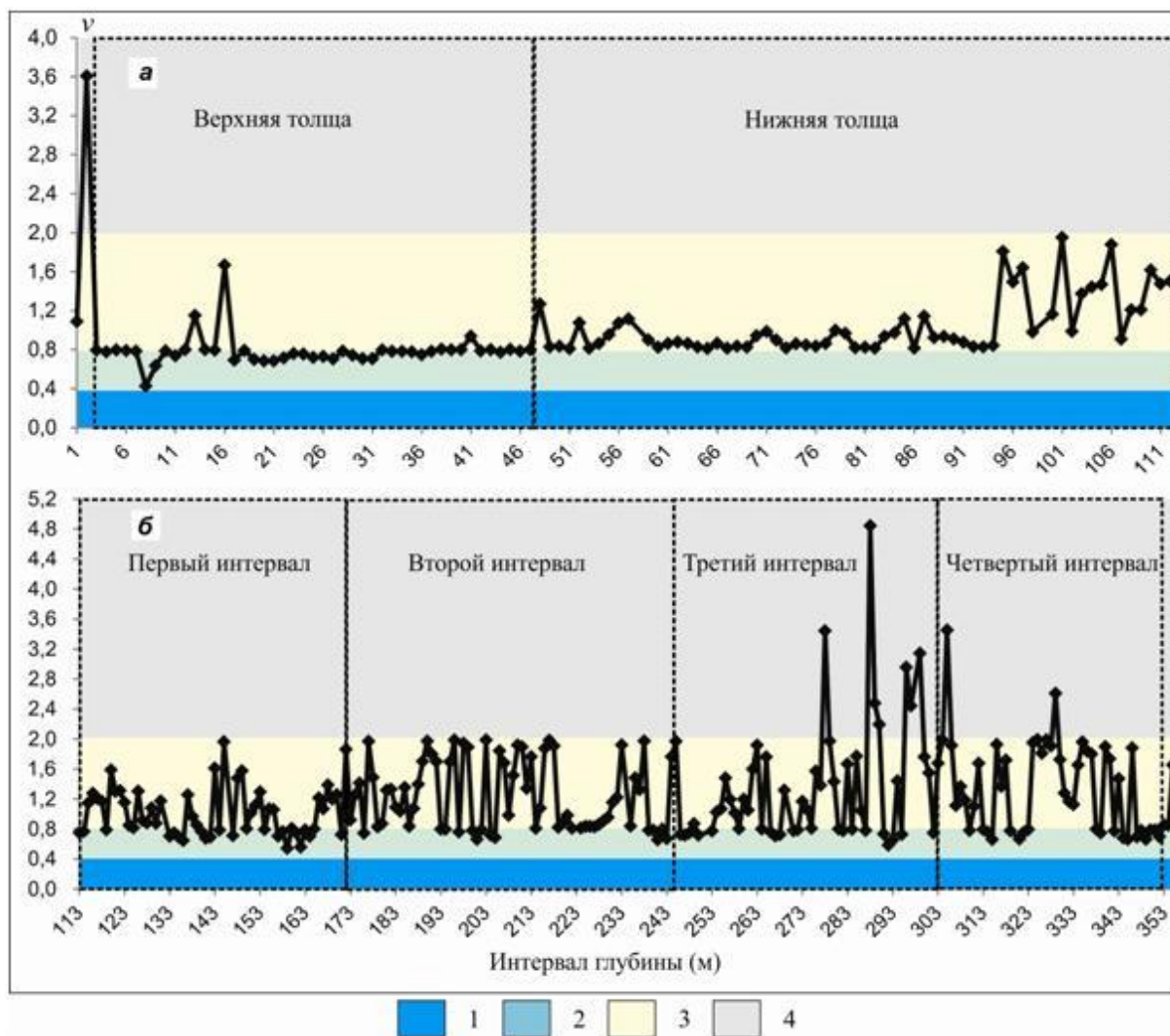


Рисунок 2. Сопоставление значений коэффициента вариаций отложений Баргузинской долины скважины 538 в интервале глубин 0,5–112 м (а) и 113–355 м (б).

1 – отложения озерного генезиса; 2 – отложения комплексного лимно-аллювиального генезиса; 3 – отложения аллювиального генезиса; 4 – отложения неаллювиального генезиса.

3. Радиоуглеродным датированием субэральных отложений, венчающих основную толщу надпойменной террасы р. Хилок (разрез Старые Ключи (N 50°33'13.6, E 107°05'12.2) в Хилокской впадине) определены временные интервалы изменений увлажнения и аридизации климата Западного Забайкалья в голоцене (таблица 1, рис. 3).

Новые датировки субэральных отложений, перекрывающих осадочную толщу второй надпойменной террасы р. Хилок, уточняют ранее выделенные временные интервалы климатического потепления и увлажнения для Усть-Селенгинской впадины и межгорных котловин Юго-Западного Забайкалья (Будаев, Коломиец, 2016). Почвообразование в Хилокской впадине происходило во всех временных периодах

голоцена – от субатлантического до бореального. Наиболее интенсивно этот процесс проходил в атлантическом периоде (три датировки), который характеризуется в целом, как самый теплый и влажный в голоцене с температурным максимумом (рис. 3).

Установлено, что современное глобальное климатическое потепление в целом не повлияло на степень увлажнения Западного Забайкалья и Северного Прибайкалья.

Таблица 1. Радиоуглеродные даты погребенных почв разреза Старые Ключи (Хилокская впадина)

Впадина	Разрез	Периоды голоцена			
		Субатлантический	Суббореальный	Атлантический	Бореальный
Хилокская	Старые Ключи	1117±64 л.	3240±99 л.	6536±103 л. 6553±245 л. 7880±131 л.	9204±347 л.

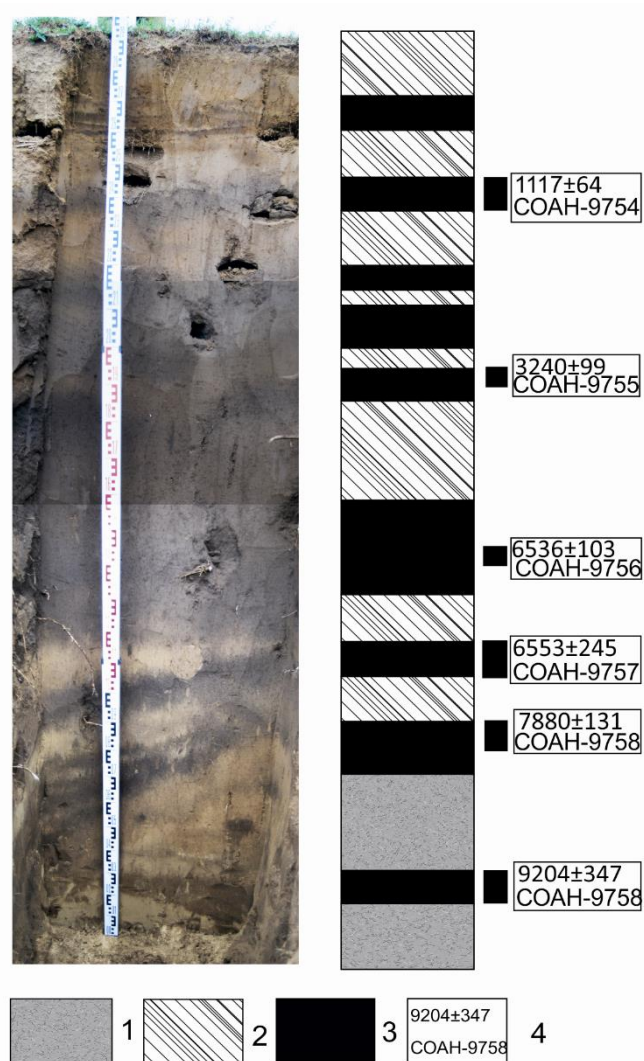


Рисунок 3. Фото и схема разреза Старые Ключи в Хилокской впадине.

1 – аллювиальные отложения второй надпойменной террасы р. Хилок; 2 – эоловые осадки; 3 – горизонты погребенных почв; 4 – радиоуглеродные датировки.

Усиление ветровой эрозии в Западном Забайкалье в середине прошлого столетия во многом было обусловлено *антропогенными факторами*, такими, как нерациональное хозяйствование, перевыпас скота, пожары и др. Наблюдения за динамикой развития дефляционных процессов в западной части Станового нагорья, где практически отсутствует влияние антропогенного фактора на природные процессы, показало, что современные климатические условия Байкальской Сибири способствуют самозарастанию площадей, подвергшихся дефляции, а степень атмосферного увлажнения сохраняется в рамках многолетних метеонаблюдений (рис. 4).

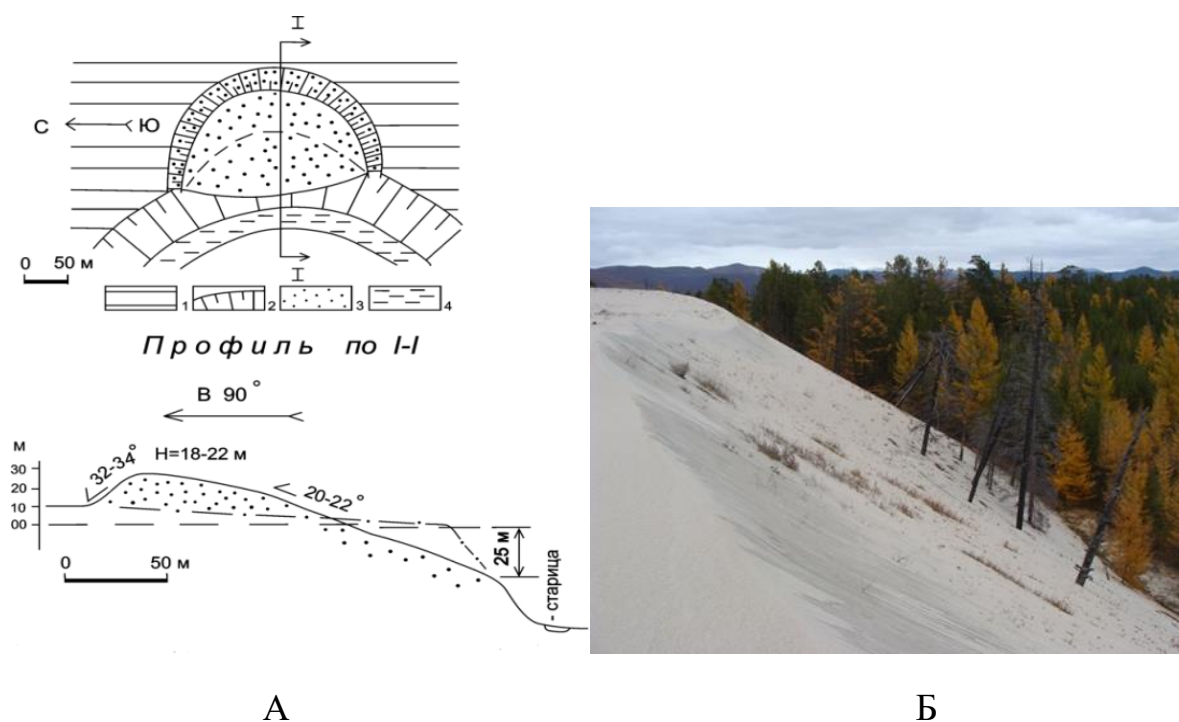


Рисунок 4. Накидная дюна, сформированная на наветренном западном склоне высокого песчаного террасовала Средне-Муйской рифтовой долины.
 А: 1 – поверхность террасовала; 2 – склон террасовала; 3 – оголенные движущиеся пески; 4 – старица. Б: Накидная дюна.

4. Получены результаты мультидисциплинарного исследования многослойного разреза Улан-Жалга (рис. 5), открытого в 2017 г. в Западном Забайкалье. Палеонтологические, палеомагнитные и литологические данные позволили выделить в разрезе отложения раннего, среднего и позднего плейстоцена. Здесь прослежено последовательное чередование континентальных осадков и 11 погребенных почв, включающих 19 фаунистических горизонтов. На основе анализа видового состава мелких

млекопитающих и включающих их осадков прослежено изменение природной среды и климата региона в течение четвертичного периода.

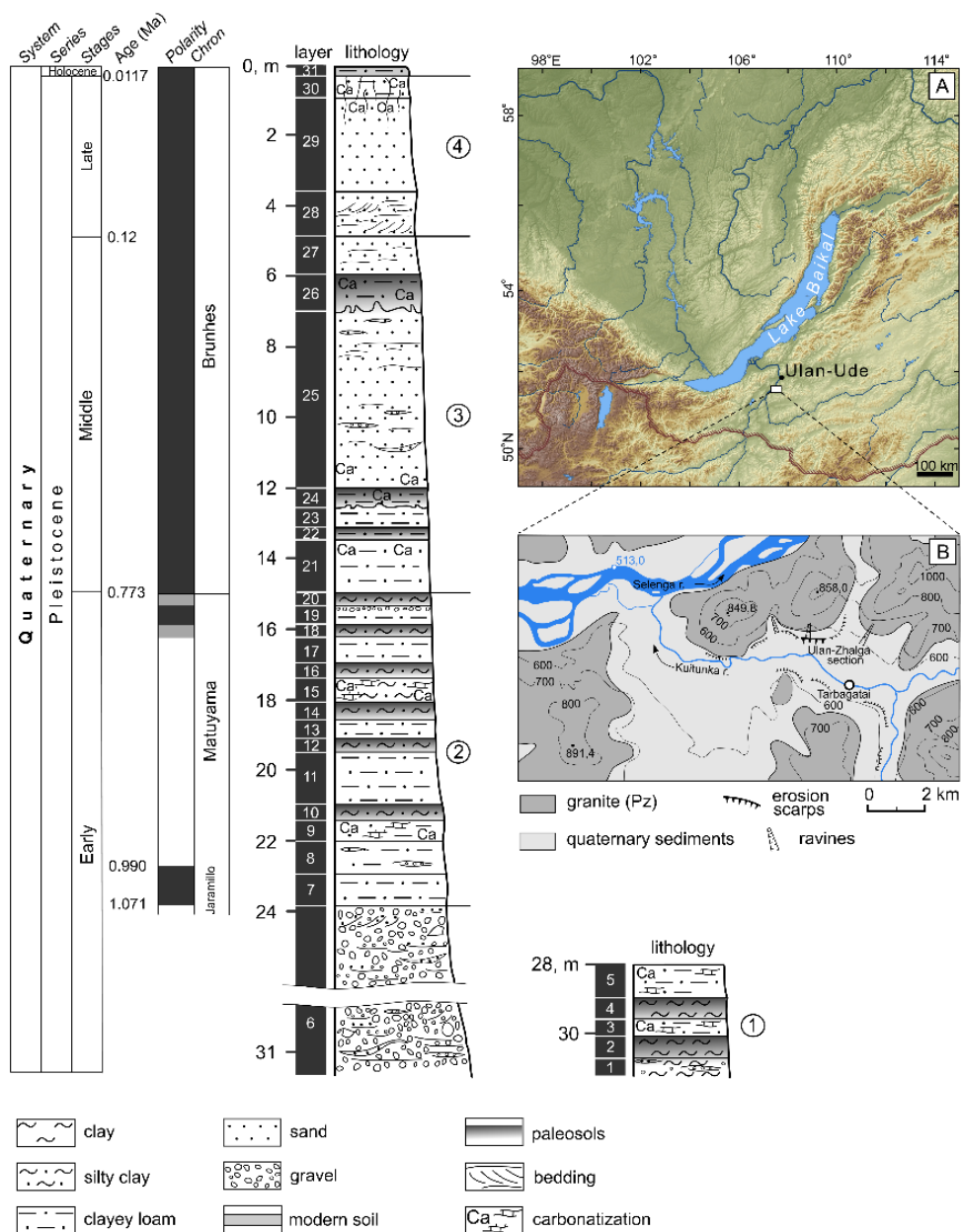


Рисунок 5. Литолого-стратиграфическое строение разреза Улан-Жалга, карта-схема его локализации (А) и основные элементы геологической структуры территории (Б). Фауна мелких млекопитающих обозначена цифрами в кружках: 1 - аналог Додогольской фауны; 2 - аналог Кудунско-Засухинской фауны (ранний плейстоцен); 3 - аналог фауны Тологойского комплекса (средний плейстоцен); 4 – фауна позднего плейстоцена.

Холодный и сухой климат середины раннего плейстоцена сменился к концу умеренно холодным и несколько гумидным, о чем свидетельствует присутствие *Allophaiomys pliocaenicus*, *Terricola* sp. и др. В начале среднего плейстоцена климат оставался умеренно холодным, но становится чрезвычайно сухим. Значительные изменения произошли в составе фауны, они представлены видами *Ochotona gureevi*,

Eolagurus simplicidens, *Meriones unguiculatus*, *Allactaga* sp., *Prolagurus pannonicus* и др. являющимися обитателями ландшафтов сухих степей, полупустынь и пустынь. В позднем плейстоцене доминирующими становятся таксоны, населявшие перигляциальные ландшафты, это *Lasiopodomys brandti*, *Lagurus lagurus*, *Ochotona gureevi*, *Microtus fortis*. Стратиграфическая последовательность слагающих осадков плейстоцена и биохронология фауны разреза Улан-Жалга коррелируются с таковыми известных опорных разрезов Западного Забайкалья - Тологой, Додогол и Засухино (Алексеева, 2005). Установлена высокая степень корреляции палеомагнитной записи с палеонтологическими данными, что позволяет считать природный архив Улан-Жалга ценнейшим объектом для палеогеографических реконструкций и биостратиграфии. Комплекс полученных геолого-палеонтологических данных позволяет отнести разрез Улан-Жалга к числу опорных для позднего кайнозоя юга Восточной Сибири (Ербаева и др., 2019).

5. Изучение новых палеонтологических материалов из местонахождений Байкальского региона и Монголии и детальный анализ имеющихся данных позволили проследить динамику биоразнообразия зайцеобразных Евразии в связи с Глобальными и региональными изменениями климата. Теплый и гумидный климат начала кайнозоя сменился холодным на границе эоцена и олигоцена, что вызвало значительную реорганизацию биоценозов Азии. В раннем олигоцене началась аридизация климата, усилилась континентальность, сформировались семиаридные степи при сохранении редких лесов, где обитали разнообразные виды зайцеобразных.

Направленное похолодание и иссушение климата привели к сокращению количества обитателей лесных биотопов (зайцевые и палеолагиды) в позднем олигоцене. Появились в это время и получили широкое распространение обитатели степных ландшафтов пищуховые, представленные родами *Bohlinotona* (2 вида) и *Sinolagomys* (7 видов). Наибольшего разнообразия и обилия пищуховые достигли в миоцене – в эпоху великого разнообразия (12 родов), когда они были широко распространены в Европе, Азии, Африке и Северной Америке. В плиоцене в связи с дальнейшим изменением климата и появлением новой группы травоядов – многочисленных и разнообразных полевковых (Microtinae, Rodentia), явившихся основными конкурентами пищуховых, количество и разнообразие Ochotonidae значительно снизилось (Ербаева, 2014). В плейстоцене сохранился только один род пищуховых (*Ochotona*) и в голоцене сформировалось более 10 родов зайцевых, из них в современную эпоху в Евразии известно 4 рода, остальные в Америке и Африке.

6. Детальные фаунистические исследования в местонахождении Шине Ус (юго-западная Монголия) (рис. 6) позволили установить присутствие более 40 таксонов позвоночных и беспозвоночных животных. Важную роль в фауне играли зайцеобразные (более 400 образцов), представленные таксонами четырёх родов (Daxner-Hoeck et al., 2019).

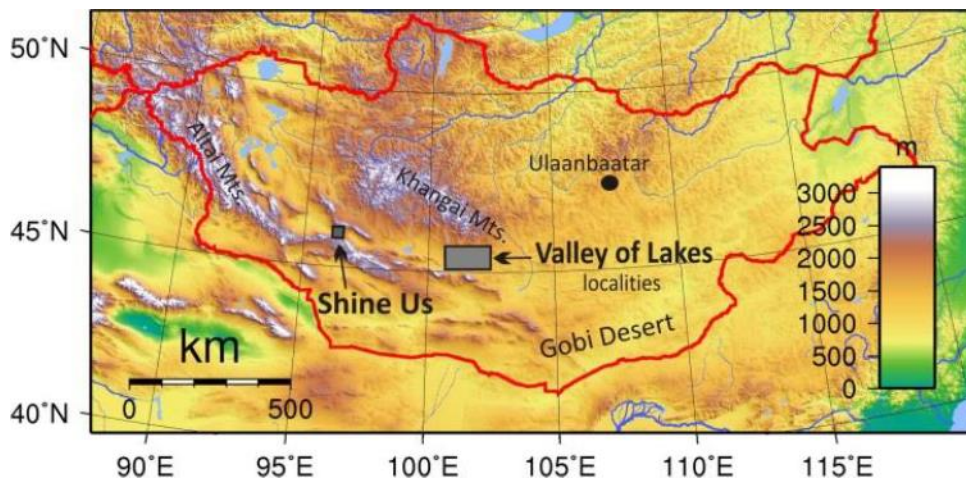
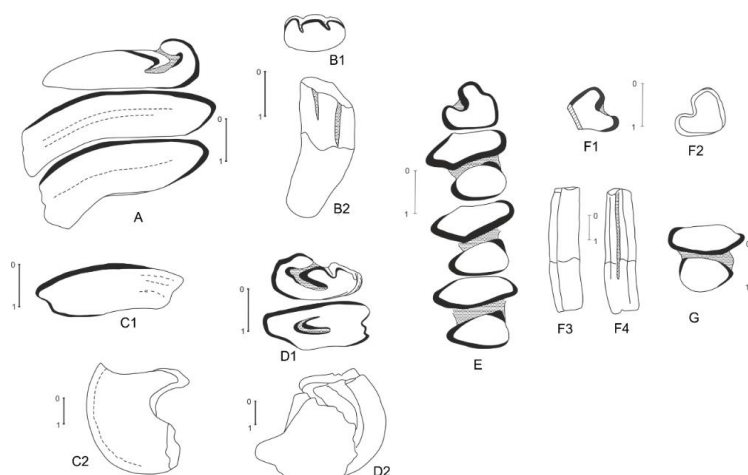


Рисунок 6. Топографическая карта положения местонахождений Шине Ус и Долины Озер.

Фауна зайцеобразных достаточно разнообразна, представлена она родами *Desmatolagus*, *Archaeolagus*, *Sinolagomys* и наиболее древним родом, и видом семейства пищуховых – родом *Bohlinotona*, включающем вид *Bohlinotona pusilla*, который впервые был описан Тейяр де Шарденом из Ордоса, Китай (Teilhard de Chardin, 1926). В последние годы остатки *Bohlinotona* установлены в многочисленных местонахождениях Долины Озер Центральной Монголии. *Bohlinotona pusilla* наиболее архаичный в семействе пищуховых, имеет семигипсодонтные зубы сохранившие три корня, как древние зайцевые и палеолагиды, а также имеет в верхнем зубном ряду третий коренной зуб (M3) как зайцы и десматолагусы (рис. 7). У



настоящих пищуховых этот зуб отсутствует, хотя рудименты этого зуба редко встречаются у единичных особей.

Рисунок 7. *Bohlinotona pusilla* (Teilhard de Chardin, 1926).

Строение зубов: А – P3-M1; B1, B2 – P2 (B1 – вид со стороны жевательной поверхности, B2 – вид спереди); C1, C2 – M2 (C1 – вид со стороны жевательной поверхности, C2 – вид спереди); D1, D2 – P3-P4 (D1 – вид со стороны

жевательной поверхности, D2 – вид спереди); E – p3-m2 (вид со стороны жевательной поверхности); F1, F2, F3, F4 – p3; G – m2.

В целом видовой состав фауны местонахождения Шине Ус свидетельствует о существовании мозаичных ландшафтов и достаточно холодного климата, господствовавшего в середине позднего Олигоцена (Harzhauser et al., 2016). Болинотона и некоторые виды грызунов и копытных были обитателями открытых степных пространств, ряд таксонов населяли лесные биотопы и кустарниковые заросли. Рептилии и амфибии, как и наземные моллюски были обитателями низкотравных пойменных биотопов и др. Находки остатков болинотоа на юго-западе Монголии значительно расширили ареал этого вида в Центральной Азии далеко на запад, и он является важным реперным видом для межрегиональной корреляции позднеолигоценовых фаун и вмещающих их осадочных толщ Китая и Монголии.

8. Мультидисциплинарные исследования нового местонахождения Бохан в Предбайкалье позволили реконструировать изменения палеосреды и климата при накоплении отложений сартанского времени (MIS 2) позднего плейстоцена. AMS-датирование проведено в Токийском университете (20221 ± 52 – 20066 ± 52 л.н. (ТКА-17724), (ТКА-17725). Изучение химического состава отложений позволило сделать вывод о том, что изменения климата при формировании разреза были циклическими. Наиболее влажные и теплые условия существовали в голоцене, когда происходила активация процессов выветривания и выщелачивания. Спорово-пыльцевые данные свидетельствуют о динамике изменения растительного покрова: от открытых лугово-степных ландшафтов, сменившихся лугово-степными с участками тундровой растительности, до сосновых и кедрово-березовых бореальных лесов. Фауна включала моллюсков, рептилий и млекопитающих - обитателей тундры, степи и тайги, что свидетельствует о существовании в сартанское время тундростепных ландшафтов и холодного, сухого климата, а в финале плейстоцена - тундро-лесостепных ландшафтов и более мягких и благоприятных климатических условий (рис. 8).

Фауна мелких млекопитающих местонахождения Бохан была дисгармоничной, не имеющей современных аналогов, состояла из видов – обитателей различных природных зон (тундры и сухих степей), современные ареалы которых нигде не перекрываются.

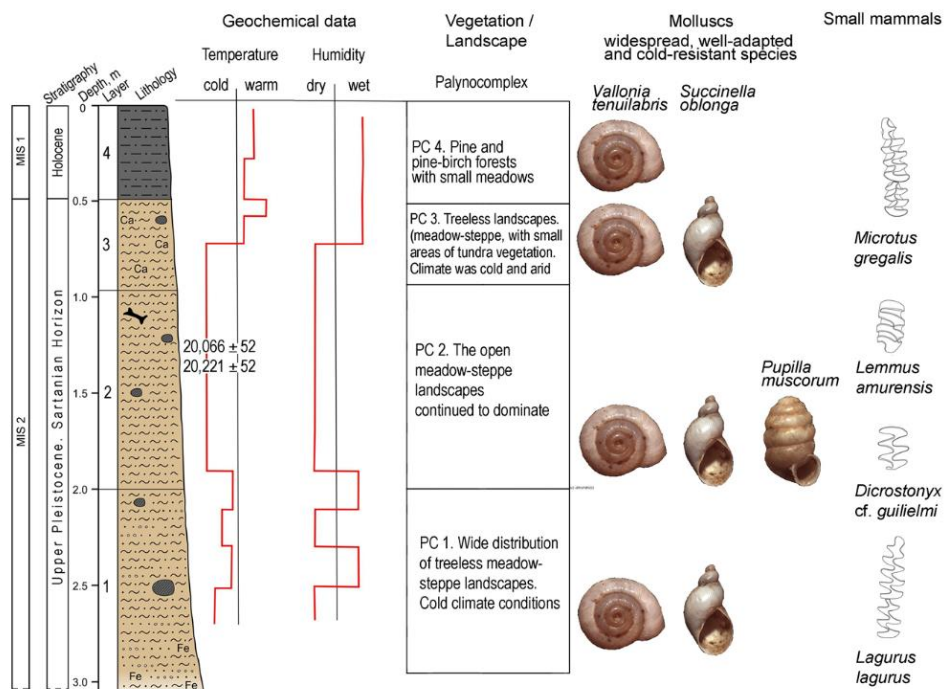
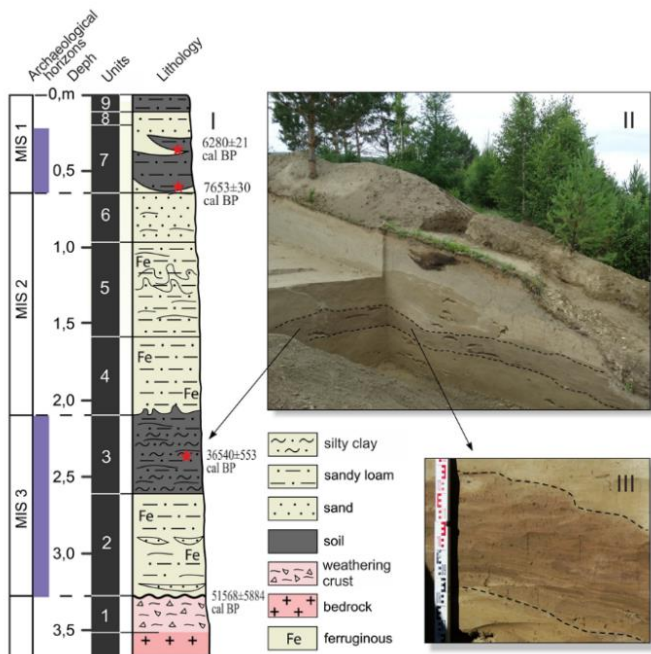


Рисунок 8. Сводные данные исследования местонахождения Бохан различными методами.

9. В результате комплексного изучения разреза стоянки позднего палеолита Туяна (Тункинская рифтовая долина, юго-западное Прибайкалье) (рис. 9) были получены первые данные о динамике изменения природной среды и климата в позднем плейстоцен-голоцене (от > 36 тыс. лет до н.э. до позднего голоцена). Геолого-



палеонтологические данные свидетельствуют о доминировании открытых и относительно сухих тундро-степных ассоциаций с участками лесной растительности в конце каргинского межледникового (MIS 3) и о доминировании сухих степей с лесотундровыми и тундровыми участками во время сартанского оледенения (MIS 2) с распространением бореальной тайги в голоцене (MIS 1).

Рисунок 9. Литолого-стратиграфическая схема разреза палеолитической стоянки Туяна. I –звездочки маркируют места взятия ¹⁴C проб, II – общий вид разреза стоянки, III – основной культурный горизонт стоянки, IV – общий вид стоянки с восточной стороны.

В разрезе стоянки Туяна установлена фауна млекопитающих каргинского времени, включающая 23 вида (собрано более 6500 костных остатков). Они представлены рядом экологических групп: обитатели степей (полевка Брандта, узкочерепная полевка, барабинский хомячок), луговых степей - длиннохвостый суслик, лесостепей (землеройка, сибирская красная и красно-серая полевки, лесной лемминг, манул соболь, кабарга, косуля, благородный олень), каменных россыпей – северная пищуха и интразональные виды (полевка-экономка и водяная полевка). Видовой состав и экологическая приуроченность видов указывает на преобладание сухостепных и лугово-степных ландшафтов на южных склонах и в долине Тунки, на северных склонах преобладали лесостепи. Климат был умеренно холодным и сухим.

Заключение

Исследования, проведенные по проекту на промежуточном этапе 2019 г., выполнены в соответствии с поставленными задачами полностью. Получены новые данные по геологии и фауне, опубликованные или представленные для публикации в рецензируемых отечественных и зарубежных журналах. Материалы докладывались на отечественных и зарубежных конференциях различного уровня.

В результате исследований впервые:

- комплексные исследования позволили установить неоднократную смену фаций при формировании осадочной толщи 40 м террасы р. Селенга;
- глубокое бурение песчаной толщи в Баргузинской долине выявило чередование слагающих осадков различного генезиса: озерно-аллювиального, проточно-озерного и неаллювиального происхождения;
- установлены временные интервалы чередования увлажнения и аридизации в голоцене на примере изучения отложений надпойменной террасы р. Хилок;
- выявлено последовательное чередование континентальных осадков и 11 погребенных почв, включающих 19 фаунистических горизонтов в местонахождении Улан Жалга, что позволило проследить последовательное изменение природной среды и климата плейстоцена;
- прослежено биоразнообразие зайцеобразных Северной Евразии в связи с глобальными событиями в позднем кайнозое;
- установлено присутствие рода *Bohlinotona* на юго-западе Монголии, что позволяет коррелировать фауну и вмещающие их осадки Монголии и Китая;
- комплексные исследования на новом местонахождении Бохан в Предбайкалье позволили проследить неоднократное изменение природной среды и климата в период сартанского времени и до конца голоцена включительно;

- собрана богатая фауна млекопитающих каргинского и сартанского времени и голоцена на стоянке Туяна, позволившая провести реконструкцию палеоландшафтов и проследить динамику климата.

Список использованной литературы

Алексеева Н.В. Эволюция природной среды Западного Забайкалья в позднем кайнозое (по данным фауны мелких млекопитающих). Ред. А.В. Додонов. Москва, 2005, 141 с.

Атлас Байкала. Ред. Галазий Г.И. 1993. 160 с.

Базаров Д.-Д. Б. Кайнозой Прибайкалья и Западного Забайкалья. Новосибирск, Наука, 1986. 179 с.

Будаев Р.Ц., Коломиец В.Л. Особенности формирования эолового мезорельефа Западного Забайкалья в голоцене // Евразия в кайнозое. Стратиграфия, палеоэкология, культуры. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2016. – Вып. 5. – С. 77-82.

Ербаева М.А. Влияние глобальных изменений климата на эволюцию и биоразнообразие зайцеобразных Голарктики в кайнозое. 2014. Вестник Бурятского научного центра СО РАН, № 1 (13), 134-141 с.

Ербаева М.А., Щетников А.А., Казанский А.Ю., Матасова Г.Г., Хензыхенова Ф.И., Филинов И.А., Намзалова О.Д.-Ц., Нечаев И.О. Новый опорный разрез плейстоцена Улан-Жалга в Западном Забайкалье. Доклады Академии наук, 2019, том 488, № 3, с.48-52.

Мац В.Д., Уфимцев Г.Ф., Мандельбаум М.М. и др. Кайнозой Байкальской рифтовой впадины: строение и геологическая история. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео». 2001. 252 с.

Daxner-Hoek G., Erbajeva M., Goelich U.B., Lopez-Guerrero P., Narantsetseg T., Mennecart B., Oliver A., Vasilyan D., Ziegler R. The Oligocene vertebrate assemblage of Shine Us (Khaliun Basin, south western Mongolia) // Ann. Naturhist. Mus. Wien, Serie A, 2019, 121: 195-256. ISSN 0255-0091, ISBN 978-3-903096-27-1

HARZHAUSER, M., DAXNER- HÖCK, G, LOPEZ-GUERRO, P., MARIDET, O., OLIVER, A., PILLER, W. E., RICHOSZ, S., ERBAJEVA, M., NEUBAUER, T., GÖHLICH, U. B. (2016): Stepwise onset of the icehouse world and its impact on Oligo-Miocene Central Asian mammals. Scientific Reports, 6: 36169.

TEILHARD DE CHARDIN, P. (1926): Description des mammiferes tertiaires de Chine et de Mongolie. Annales de Paleontologie, 15: 1-52.

Приложение А. *Количество научных публикаций в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования ("Сеть науки" (Web of Science), Scopus, MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities и др.) по проекту за 2019 год:*

Будаев Р.Ц., Коломиец В.Л. Голоценовый эоловый морфолитогенез в рифтовых долинах северо-восточной «ветви» Байкальской рифтовой зоны // Международный научно-исследовательский журнал. – №1 (79). Часть 1. – 2019. – С. 102-105. **DOI:** 10.23670/IRJ.2019.79.1.018

Коломиец В.Л., Будаев Р.Ц., Перевалов А.В. О возрасте осадочных толщ долины р. Селенга (Западное Забайкалье) // Международный научно-исследовательский журнал. – №1 (79). Часть 1. – 2019. – С. 106-109. **DOI:**10.23670/IRJ.2019.79.1.019

Daxner-Hoek G., **Erbajeva M.**, Goelich U.B., Lopez-Guerrero P., Narantsetseg T., Mennecart B., Oliver A., Vasilyan D., Ziegler R. The Oligocene vertebrate assemblage of Shine Us (Khaliun Basin, south western Mongolia) // Ann. Naturhist. Mus. Wien, Serie A, 2019, 121: 195-256. **ISBN** 978-3-903096-27-1

Ivanova V.V., **Erbajeva M.A.**, Shchetnikov A.A., Kazansky A.Y., Matasova G.G., **Alexeeva N.V.**, Filinov I.A. Tologoi key section: A unique archive for pliocene-pleistocene paleoenvironment dynamics of Transbaikalia, Bikal rift zone // Quaternary International. Том: 519 Стр.: 58-73. **DOI:** 10.1016/j.quaint.2018.11.004

Khenzykhenova F.I., Kradin N.N., Danukalova G.A., Shchetnikov A.A., Osipova E.M., Matveev A.N., Yuriev A.L., **Namzalova O.D.-Ts.**, Prokopets S.D., Lyashchevskaya M.A., Schepina N.A., Namsaraeva S.B., and Martynovich N.V. The human environment of the Xiongnu Ivolga Fortress (West Trans-Baikal area, Russia): initial data // Quaternary International, 2019. **DOI:** 10.1016/j.quaint.2019.09.041

Khenzykhenova F., Yoshida K., Sato T., Shchetnikov A., Osipova E., Danukalova G., Ivanova V., Simakova A., Filinov I., Semenei E., **Namzalova O.**, Malikov D. The Late Pleistocene Bokhan site (Fore-Baikal area, Russia) and its palaeoenvironment reconstruction //Quaternary International.2019. **DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.04.023>

Shchetnikov A., Bezrukova E., Matasova G., Kazansky A., Ivanova V., Danukalova G., Filinov I., **Khenzykhenova F.**, Osipova E., Berdnikova N., Berdnikov I., Rogovskoi E., Lipnina E., Vorobyeva G. Upper Paleolithic site Tuyana – A multi-proxy record of sedimentation and environmental history during the late Pleistocene and Holocene in the Tunka rift valley, Baikal region // Quaternary International, 2019. **DOI:** 10.1016/j.quaint.2019.02.043

Руководитель проекта,

Ербаева М.А.  г.н.с., д.б.н. Тел: +89146395895