Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ГИН СО РАН)

УДК 551.77+551.4+569.3 (571.5) № гос. рег. AAAA-A21-121011390004-6

Инв. № 1

УТВЕРЖДЕНО
РЕШЕНИЕМ УЧЕНОГО СОВЕТА
Протокол № 14 от «23» декабря 2021 г.
Председатель Ученого совета,
директор института, д.г.-м.н.
Д.А.А. Цыганков

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ за 2021 г.

Проект: Эволюция природной среды, климата, биоты Байкальского региона и Монголии в кайнозое (промежуточный)

Номер проекта в ИС управления НИР FWSG-2021-0003 (рег. № 1021062110709-4-1.5.3)

Направление фундаментальных и поисковых исследований 1.5.10. География, геоэкология и рациональное природопользование Раздел фундаментальных и поисковых исследований 1.5.10.1. Палеогеография и эволюция природной среды

Научный руководитель д.б.н.

Ербаева М.А. Ербаева

Улан-Удэ, 2021

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Подпись	ФИО
Г.н.с., д.б.н., рук. НИР, отв. исп.	Epõaeba	Ербаева М.А.
к.г.н., н.с. 0.5, исп.	Them	Алексеева Н.В.
к.гм.н., с.н.с., исп.	Estacs	Будаев Р.Ц.
к.гм.н., с.н.с. исп.		Коломиец В.Л.
Инженер-лаборант 0.5.	Rus	Кислова Г.А.
м.н.с., исп.	Cloures	Намзалова О.ДЦ.
к.б.н. инженер 1 кат. 0.5.	ters	Намзалова Б.ДЦ.
к.б.н. зав. лаб. отв. исп	2ev	Хензыхенова Ф.И.
к.б.н. 0.8 исп.	(yen)	Щепина Н.А.
Инженер 0.3	Muyerns	Шушпанова Г.Г.
Ведущий инженер	h	Корсун О.В.
Ведущий инженер	ilief-	Лыгденова Б.Б.
Инженер		Ринчинова Ж.Ш.
Инженер 1 категории	her	Егорова М.Г.
Инженер 1 категории	Blevohol	Митрофанова Л.В.
Инженер 2 кат.	Thyy -	Хумаева Т.Г.
Инженер-лаборант	37	Виноградов Н.А.

РЕФЕРАТ

Отчет 19 с., 9 рис., 4 ист., 1 прил.

Ключевые слова: природная среда, климат, биота, седиментогенез, Байкальский регион, Монголия, поздний кайнозой

Проект направлен на решение фундаментальных проблем эволюции гео- и биосферы Земли «Глобальные изменения климата и природной среды» и «Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических систем». Исследование динамики природной среды и климата является одной из приоритетных проблем современной науки о Земле и центральным в Международных программах PAGES и IGBP, под эгидой которых и ряда других программ: СLIMAP, SOLAS, CVAS и др., проводятся исследования, направленные на выявление процессов, контролирующих природные системы Земли, их временные и пространственные вариации, взаимодействия окружающей среды и биоценозов как в России, так и за рубежом (Zachos et al., 2011; Zhang et al., 2012; Зыкин, 2012; Зыкина, Зыкин, 2012; Sun & Windley, 2015; Harzhauser at al., 2016, 2017; Khenzykhenova et al., 2016; Ербаева и др., 2017, 2019; Daxner-Hoeck et al., 2017, 2019; Laepple et al., 2018; Иванова и др., 2018; Шетников и др., 2019; Гладенков, 2019; Каныгин и др. 2019; Cobe et al., 2020; Безрукова и др., 2020).

Объектом исследований являются палеобиота и вмещающие ее остатки рыхлые отложения континентальных разрезов.

Цель исследования - реконструкция природной среды и климата позднего кайнозоя Байкальского региона и Монголии, выявление биоты и рубежей её перестройки.

Отчетный 2021 г. является первым промежуточным этапом выполнения данного проекта. Междисциплинарные исследования континентальных отложений позднего кайнозоя и детальный анализ биоты Байкальской Сибири и Северной Монголии позволили получить в 2021 г. следующие результаты:

На новом опорном стратиграфическом разрезе в низовье Мишихи (Танхойская тектоническая ступень) впервые установлен широкий возрастной диапазон формирования кайнозойских отложений. Проведены исследования разрезов в пойме р. Итанцы, выделены пойменный и подстилающий русловой аллювий, получены радиоуглеродные даты.

Впервые проведена корреляция результатов исследований хронологии палеобиотических материалов, полученных, как из континентальных разрезов рыхлых отложений, так и из разрезов донных отложений озер Монголии (Хубсугул-бурение), Байкальского региона (Байкал- и Котокель-бурение) и смежных территорий Внутренней Азии, показавшая разнообразие и динамику развития во времени палеорастительности и животного мира, а также мозаичную структуру ландшафтов и умеренно теплый и влажный климат в позднеледниковье и голоцене.

На основе новых данных по геологии и фауне Внутренней Азии, в частности Байкальского региона и Центральной Монголии, прослежена динамика природной среды и климата. Выявлено, что в прошлом, в конце палеогена -начале неогена, когда существовал Прото-Байкал (35-3.5 млн.л.н.), это была единая территория.

В связи с направленным похолоданием климата в северных широтах и интенсивными орогеническими процессами значительно изменилась природная среда Евразии в плиоцене. Климат стал несколько холоднее и засушливее, чем в миоцене, но был достаточно влажным. Впервые прослежено эволюционное развитие группы пищуховых от раннего до конца миоцена включительно и выявлено их последовательное стратиграфическое распространение, что позволяет использовать их для проведения межрегиональных корреляций континентальных отложений умеренной зоны Северной Евразии и уточнения биостратиграфии региона.

На местонахождении Тологой выявлен наиболее ранний этап в биостратиграфической последовательности позднего неогена региона. Сохранялись элементы тропических лесов, в фауне доминировали зайцы, бобры, цокоры, встречался экзотический барсук *Ferinestrix*. Это позволяет коррелировать позднеплиоценовые фауны и включающие их поздненеогеновые осадочные толщи Забайкалья, Монголии и Северного Китая.

Впервые в Забайкалье исследованиями среды обитания трех видов бесхвостых амфибий: сибирской лягушки *Rana amurensis*, монгольской жабы *Strauchbufo raddei* и японской квакши *Dryophytes japonicus* в Забайкалье, выявлено, что для выживания их ювенильных форм наиболее значимыми факторами являются кислотность и температура воды, а также установлено, что только сибирская лягушка и монгольская жаба могут обитать в условиях необычайно высокой солености, что позволяет более корректно проводить реконструкцию палеосреды и климата прошлых эпох.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

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

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

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

СОДЕРЖАНИЕ

	Cip.
Введение	6
Основные результаты	
1. На новом опорном стратиграфическом разрезе в низовье Мишихи (Танхойская	
неотектоническая ступень) впервые установлен	8
2. В разрезе поймы Итанцы высотой 1,5 м выделяются пойменный (мощность -	
1,2 м)	9
3. Впервые проведена корреляция результатов исследований хронологии	
палеобиотических материалов, полученных, как из континентальных разрезов	
рыхлых отложений, так и из разрезов донных отложений озер Монголии	
(Хубсугул-бурение)	9
4. На основе новых данных по геологии и фауне Внутренней Азии, в частности	
Байкальского региона и Центральной Монголии, прослежена динамика	
природной среды и климата. Выявлено, что в прошлом, в конце палеогена -	
начале неогена, когда существовал	10
5. В связи с направленным похолоданием климата в северных широтах и	
интенсивными орогеническими процессами значительно изменилась природная	
среда Евразии в плиоцене	12
б. Впервые исследованиями среды обитания трех видов бесхвостых амфибий:	
сибирской лягушки Rana amurensis, монгольской жабы Strauchbufo raddei и	
японской квакши Dryophytes japonicus в Забайкалье, выявлено, что для	
выживания	12
Заключение	14
Список использованной литературы	17
Приложение А	10

ВВЕДЕНИЕ

Представленный отчет является промежуточным в реализации проекта. Проект направлен на решение фундаментальных проблем эволюции гео- и биосферы Земли «Глобальные изменения климата и природной среды» и «Происхождение биосферы и эволюция гео-биологических систем».

Цель исследований - реконструкция природной среды и климата позднего кайнозоя Байкальского региона и Монголии, выявление биоты и рубежей её перестройки.

Задачи исследований:

- анализ биоразнообразия континентальной палеобиоты Байкальского региона и Монголии, уточнение состава и структуры сообществ наземных позвоночных олигоцен-голоцена, выявление и описание новых видов; корреляция фаун с одновозрастными фаунами прилежащих территорий Китая и Казахстана;
- поиск новых местонахождений, изучение их геологии и фауны, комплексные исследования опорных разрезов; выявление особенностей палеосреды и развития биоты на тонких временных срезах; уточнение региональной стратиграфии неогена и квартера;
- исследование строения террасовых комплексов долины р. Селенги в межгорных впадинах и на антецедентных участках активизированных горных хребтов в пределах территории Бурятии;
- восстановление ландшафтно-климатических условий позднего кайнозоя на основе совокупного анализа геологических, биотических и климатических данных; корреляция природных условий с таковыми по донным отложениям; будут прослежены условия обитания древнего человека.

Коллектив лаборатории геологии кайнозоя проводит исследования континентальных осадочных толщ и содержащихся в них остатков фауны и флоры и коррелирует полученные климатические данные с таковыми по донным отложениям

Задание на 2021 г.

Изучение разрезов квартера в нижнем течении р. Селенга (Ильинка-дельта), отбор проб на различные виды анализов. Реконструкция палеогеографической обстановки.

Создать базу данных по основным кайнозойским местонахождениям главных групп континентальной фауны (млекопитающих, рептилий, амфибий, беспозвоночных) исследуемого региона.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Междисциплинарные исследования континентальных отложений позднего кайнозоя и детальный анализ биоты Байкальской Сибири и Северной Монголии позволили получить в 2021 г. следующие результаты:

1. На новом опорном стратиграфическом разрезе в низовье Мишихи (Танхойская тектоническая ступень) впервые установлен широкий возрастной диапазон формирования кайнозойских отложений. В основании разреза залегают аллювиальные охристые отложения, Они перекрыты содержащие спорово-пыльцевой спектр позднего эоцена 1). (рис. Ha верхнеолигоценовым слоем «синих глин». них залегают нижнемиоценовые (нижнетанхойские) отложения, преимущественно алевритовые, с прослоями бурого угля; выше лежат средневерхнемиоценовые (осиновские) осадки без углистых прослоев; верхнемиоценовые (верхнетанхойские) отложения; песчано-алевритовый слой, с фрагментами «синих глин», а также два четвертичных – песчаный и валунно-галечный.

По данным палеопотамологического анализа установлено, что отложения сформировались в речных условиях, об этом же свидетельствует отсутствие ископаемых диатомовых водорослей, типичных для застойных озерных бассейнов. Изученные отложения Мишихинского разреза коррелируются с осадками, залегающими в дельте Селенги (рис. 2).

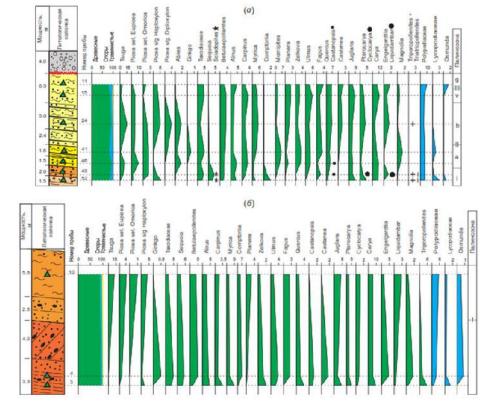


Рисунок 1. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений северной расчистки Мишихинского разреза: (a) – восточная часть, (б) – западная часть.

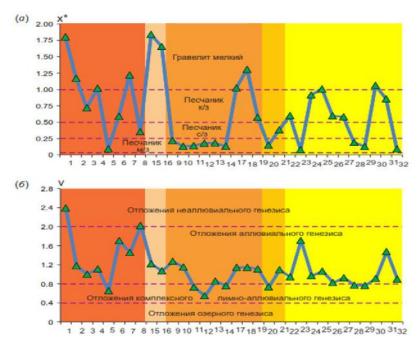


Рисунок 2. График коэффициента вариации.

2. В разрезе поймы Итанцы высотой 1,5 м выделяются пойменный (мощность -1,2 м) и подстилающий русловой аллювий (0,3 м). По данным радиоуглеродного датирования, формирование пойменного аллювия началось 3120±65 (СОАН-9761) л.н. (3319±79 кал. л.н.). Отложения на глубине 0,20-0,46 м) криотурбированы, время развития криогенных процессов оценивается 0,8-0,5 тыс. кал. л.н. и совпадает с Малым ледниковым периодом.

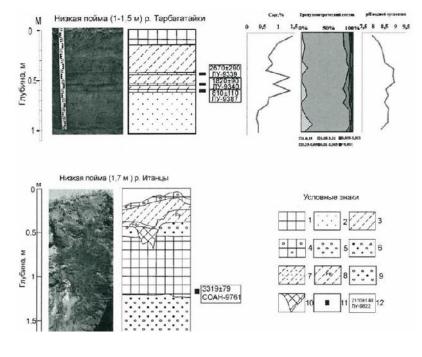


Рисунок 3. Строение и возраст низкой поймы (1-2 м) рек в бассейне р. Селенги: 1 — современные и погребенные почвы; 2 — пески мелкозернистые; 3 — супеси; 4 — почвы с включением гальки; 5 — гравий с галькой; 6 — песок разнозернистый с дресвой и гравием; 7 — супеси с примесью песка; 8 — ожелезнение; 9 — песок с примесью гравия и гальки; 10 — криогенные клинья; 11 — места отбора проб на ¹⁴С; 12 — календарный возраст и лабораторный номер образца.

3. Впервые проведена корреляция результатов исследований хронологии палеобиотических материалов, полученных, как из континентальных разрезов рыхлых отложений, так и и разрезов донных отложений озер Монголии (Хубсугул-бурение), Байкальского региона (Байкал- и

Котокель-бурение) и смежных территорий Внутренней Азии, показавшая разнообразие и динамику развития во времени палеорастительности и животного мира, а также мозаичную структуру ландшафтов и умеренно теплый и влажный климат в позднеледниковье и голоцене. Глобальные изменения климата в конце плейстоцена вызвали массовое вымирание компонентов мамонтового фаунистического комплекса: мамонта, пещерного льва, пещерной гиены и большерогого оленя, количество тундровых видов уменьшилось и они мигрировало на север, а сухостепные виды - на юг. Установлено, что в голоцене четыре типа растительности: степь, лес, тайга и пустыня не претерпели радикальных перестроек, изменились их соотношение и пространственное распределение. В засушливые фазы голоцена на смену степным ландшафтам пришли пустынные степи, во время влажных фаз голоцена площадь таежных лесов увеличивалась, но степи доминировали (рис. 4).

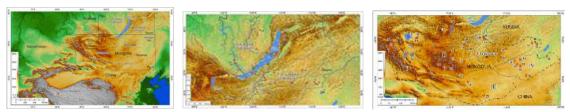
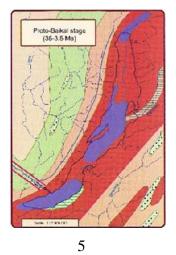
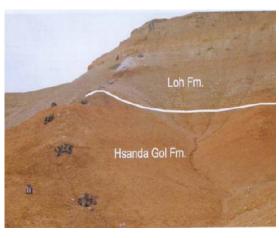


Рисунок 4. Топографические карты, показывающие территорию Внутренней Азии, Байкальского региона и Монголии и расположение объектов, обсуждаемых в тексте. Высота определена с помощью радара Shuttle Radar с разрешением 90 м. Топографическая миссия (SRTM).

4. На основе новых данных по геологии и фауне Внутренней Азии, в частности Байкальского региона и Центральной Монголии, прослежена динамика природной среды и климата. Выявлено, что в прошлом, в конце палеогена -начале неогена, когда существовал Прото-Байкал (35-3.5 млн.л.н.) (Рис. 5), это была единая территория.





6

Рисунок 5. Прото-Байкал [по Atlas Lake Baikal, 2005].

Рисунок 6. Палеогеновый разрез Тацин Гол, показывающий смену свиты Шандгол свитой Ло по (Daxner-Hoeck et al., 2017).

Осадки позднего олигоцена, широко представленные в Монголии в Долине Озер (местонахождения Шандгол и Татал Гол) и сохранившиеся незначительно в Байкальском регионе (местонахождение Уларья) были представлены красными глинами шандгольской свиты и включали сходную фауну, включающую Desmatolagus gobiensis, Cricetops cf. dormitor и др. Установлено, что в конце олигоцена с усилением похолодания и иссушения климата произошли значительные преобразования в природной среде и биоте Центральной Азии. Произошли изменения в осадочных толщах, осадки шандгольской свиты сменились осадками свиты Ло (Рис. 6). Это было связано с позднеолигоценовым похолоданием, продолжавшемся на протяжении транзитного олигоцен-миоценового интервала. В начале неогена наблюдалась общая аридизация климата Евразии, произошло расширение засушливых областей, сформировались разнообразные степи (Синицын, 1965). Все это оказало существенное влияние на изменение биоты раннего миоцена (Harzhauser et al., 2017). В составе фауны зайцеобразных Центральной Азии полностью исчезли реперные олигоценовые роды Desmatolagus, Bohlinotona, Ordolagus и появились новые роды Amphilagus, Alloptox и Bellatona, демонстрирующие расцвет и биоразнообразие слагающих форм. В связи с сокращением Паратетиса. возник сухопутный мост между Европой и Азией, который способствовал широкому обмену фаунами. В этом временном интервале европейские таксоны Amphilaginae и Eomyinae достигли Японских островов через Сибирь, остатки их известны в Байкальском регионе из местонахождений Тагай и Ая. В этот период азиатские роды Alloptox и Bellatona получили широкое распространение в Евразии, Bellatona достигла Зайсанской впадины в Казахстане, а ареал рода Alloptox простирался в Евразии от Японии и Китая на востоке до Турции и Венгрии на западе. В составе рода впервые выделен новый вид Alloptox gudrunae sp. nov., являющийся наиболее ранней, архаичной формой в составе рода Alloptox (Рис. 7).

Это позволило впервые проследить эволюционное развитие этой группы пищуховых от раннего до конца миоцена включительно и выявить их последовательное стратиграфическое распространение, что позволяет использовать их для проведения межрегиональных корреляций континентальных отложений умеренной зоны Северной Евразии и уточнения биостратиграфии региона.

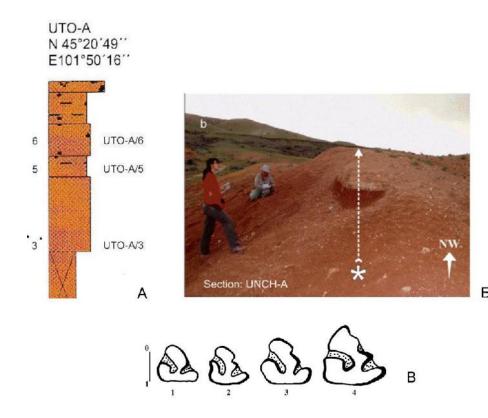


Рисунок 7. А. Схема разреза Улан Толгой (UTO-A): UTO-A6 и UTO-A5 - фаунистические горизонты. Б. Разрез Унхэльцэг (UNCH-A), розоватые глинистые осадки свиты Ло, включающие остатки вымерших пищуховых. В. Вариабельность строения жевательной поверхности зубов (р3) различных видов рода Alloptox: 1- Alloptox gudrunae sp. nov. 2021; 2 - Alloptox sihongensis Wu, 1995; 3 - Alloptox chinghaiensis Qiu, Li, Wang, 1978; 4 - Alloptox gobiensis (Young 1932).

- 5. В связи с направленным похолоданием климата в северных широтах и интенсивными орогеническими процессами значительно изменилась природная среда Евразии в плиоцене. Климат стал несколько холоднее и засушливее, чем в миоцене, но был достаточно влажным. К началу позднего плиоцена гумидный климат сменился семиаридным. В нижней части разреза Тологой (Рис. 8. Т.1.1. В) выявлен неизвестный ранее погребенный почвенный горизонт, включающий остатки мелких млекопитающих Удунгинского комплекса Забайкалья и из местонахождений Северной Монголии Бурал Обо, Шамар 3, Орхон 1. Эта фауна характеризует наиболее ранний этап в биостратиграфической последовательности позднего неогена региона. Сохранялись элементы тропических лесов, в фауне доминировали зайцы, бобры, цокоры, встречался экзотический барсук Ferinestrix. Это позволяет коррелировать позднеплиоценовые фауны и включающие их поздненеогеновые осадочные толщи Забайкалья, Монголии и Северного Китая.
- 6. Впервые в Забайкалье исследованиями среды обитания трех видов бесхвостых амфибий: сибирской лягушки Rana amurensis, монгольской жабы Strauchbufo raddei и японской квакши Dryophytes japonicus в Забайкалье, выявлено, что для выживания их ювенильных форм наиболее значимыми факторами являются кислотность и температура воды, а также установлено, что только сибирская лягушка и монгольская жаба могут обитать в условиях необычайно высокой солености (рис. 9), что позволяет более корректно проводить реконструкцию палеосреды и климата прошлых эпох.

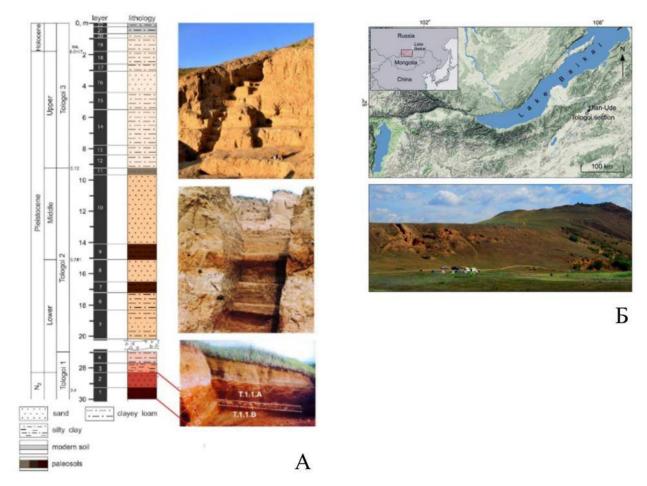


Рисунок. 8. Хроностратиграфия и литология разреза Тологой (A) с указанием нижней толщи разреза с почвой и фаунами Тологой Т 1.1. А и Тологой Т 1.1. В. Карта-схема (Б) расположения разреза Тологой (вверху) и положение общего разреза у горы Тологой (внизу).

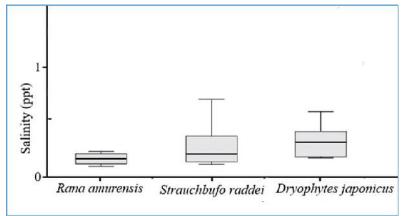


Рисунок 9. Коробчатые диаграммы, показывающие устойчивость к солености у трех основных видов данного исследования: сибирской лягушки Rana amurensis, Strauchbufo raddei и дальневосточной квакши Dryophytes japonicus.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования, проведенные по проекту в 2021 г., выполнены в соответствии с поставленными задачами полностью. Получены новые данные по геологии и фауне, опубликованные в рецензируемых отечественных и зарубежных журналах. Материалы докладывались на отечественных и зарубежных конференциях различного уровня.

В результате исследований получены следующие результаты:

- На новом опорном стратиграфическом разрезе в низовье р.Мишихи (Танхойская тектоническая ступень) впервые установлен широкий возрастной диапазон формирования кайнозойских отложений (эоцен-четвертичные). Выявлено, что отложения сформировались в речных условиях.
- В разрезе поймы Итанцы высотой 1,5 м выделены пойменный (мощность -1,2 м) и подстилающий русловой аллювий (0,3 м). Установлено, что формирование пойменного аллювия началось 3120±65 (СОАН-9761) л.н. (3319±79 кал. л.н.). Отложения на глубине 0,20-0,46 м) криотурбированы, время развития криогенных процессов оценивается 0,8-0,5 тыс. кал. л.н. и совпадает с Малым ледниковым периодом.
- Впервые проведена корреляция результатов исследований хронологии палеобиотических материалов, полученных, как из континентальных разрезов рыхлых отложений, так и и разрезов донных отложений озер Монголии (Хубсугул-бурение), Байкальского региона (Байкал- и Котокель-бурение) и смежных территорий Внутренней Азии, показавшая разнообразие и динамику развития во времени палеорастительности и животного мира, а также мозаичную структуру ландшафтов и умеренно теплый и влажный климат в позднеледниковье и голоцене. Глобальные изменения климата в конце плейстоцена вызвали массовое вымирание компонентов мамонтового фаунистического комплекса: мамонта, пещерного льва, пещерной гиены и большерогого оленя, количество тундровых видов уменьшилось и они мигрировало на север, а сухостепные виды на юг. Установлено, что в голоцене четыре типа растительности: степь, лес, тайга и пустыня не претерпели радикальных перестроек, изменились их соотношение и пространственное распределение. В засушливые фазы голоцена на смену степным ландшафтам пришли пустынные степи, во время влажных фаз голоцена площадь таежных лесов увеличивалась, но степи доминировали.
- На основе новых данных по геологии и фауне Внутренней Азии, в частности Байкальского региона и Центральной Монголии, прослежена динамика природной среды и климата. Выявлено, что в прошлом, в конце палеогена начале неогена, когда существовал Прото-Байкал (35-3.5 млн.л.н.), это была единая территория. Установлено, что в конце олигоцена с усилением похолодания и иссушения климата произошли значительные преобразования в природной среде и биоте Центральной Азии. Произошли изменения в осадочных толщах, осадки шандгольской

свиты сменились осадками свиты Ло. Это было связано с позднеолигоценовым похолоданием, продолжавшемся на протяжении транзитного олигоцен-миоценового интервала. неогена наблюдалась общая аридизация климата Евразии, произошло расширение засушливых областей, сформировались разнообразные степи (Синицын, 1965). Все это оказало существенное влияние на изменение биоты раннего миоцена (Harzhauser et al., 2017). В составе фауны зайцеобразных Центральной Азии полностью исчезли реперные олигоценовые роды Desmatolagus, Bohlinotona, Ordolagus и появились новые роды Amphilagus, Alloptox и Bellatona, демонстрирующие расцвет и биоразнообразие слагающих форм. В связи с сокращением Паратетиса. возник сухопутный мост между Европой и Азией, который способствовал широкому обмену фаунами. В этом временном интервале европейские таксоны Amphilaginae и Eomyinae достигли Японских островов через Сибирь, остатки их известны в Байкальском регионе из местонахождений Тагай и Ая. В этот период азиатские роды Alloptox и Bellatona получили широкое распространение в Евразии, Bellatona достигла Зайсанской впадины в Казахстане, а ареал рода Alloptox простирался в Евразии от Японии и Китая на востоке до Турции и Венгрии на западе. В составе рода впервые выделен новый вид Alloptox gudrunae sp. nov., являющийся наиболее ранней, архаичной формой в составе рода *Alloptox*.

Это позволило впервые проследить эволюционное развитие этой группы пищуховых от раннего до конца миоцена включительно и выявить их последовательное стратиграфическое распространение, что позволяет использовать их для проведения межрегиональных корреляций континентальных отложений умеренной зоны Северной Евразии и уточнения биостратиграфии региона.

- В связи с направленным похолоданием климата в северных широтах и интенсивными орогеническими процессами значительно изменилась природная среда Евразии в плиоцене. Климат стал несколько холоднее и засушливее, чем в миоцене, но был достаточно влажным. К началу позднего плиоцена гумидный климат сменился семиаридным. В нижней части разреза Тологой (Т.1.1. В) выявлен неизвестный ранее погребенный почвенный горизонт, включающий остатки мелких млекопитающих Удунгинского комплекса Забайкалья и из местонахождений Северной Монголии – Бурал Обо, Шамар 3, Орхон 1. Эта фауна характеризует наиболее ранний этап в биостратиграфической последовательности позднего неогена региона. Сохранялись элементы тропических лесов, в фауне доминировали зайцы, бобры, цокоры, встречался экзотический барсук Ferinestrix. Это позволяет коррелировать позднеплиоценовые фауны и включающие их поздненеогеновые осадочные толщи Забайкалья, Монголии и Северного Китая. - Впервые в Забайкалье исследованиями среды обитания трех видов бесхвостых амфибий: сибирской лягушки Rana amurensis, монгольской жабы Strauchbufo raddei и японской квакши

Dryophytes japonicus в Забайкалье, выявлено, что для выживания их ювенильных форм наиболее

значимыми факторами являются кислотность и температура воды, а также установлено, что только сибирская лягушка и монгольская жаба могут обитать в условиях необычайно высокой солености, что позволяет более корректно проводить реконструкцию палеосреды и климата прошлых эпох.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Синицын В.М. Древние климаты Евразии. Л.: Изд-во ЛГУ. 1965. Ч. 1. 167 с.
- 2. Atlas Lake Baikal. ФГУП «Восточно-Сибирское аэрогеодезическое предприятие», Иркутск, 2005. 117 с.
- 3. Daxner- Höck, G., Bdamgarav D., Barsbold R. et al. Oligocene stratigraphy across the Eocene and Miocene boundaries in the Valley of Lakes (Mongolia) // The Valley of Lakes in Mongolia, a key area of Cenozoic mammal evolution and stratigraphy / Eds. G. Daxner- Höck and U. B. Göhlich . Palaeodiversity and Palaeoenvironments, 2017. 97 (1). P. 111 218. DOI:10.1007/s12549-016-0257-9.
- 4. Harzhauser M., Daxner- Höck G., Erbajeva M. et al. Oligocene and early Miocene mammal biostratigraphy of the Valley of Lakes in Mongolia // The Valley of Lakes in Mongolia, a key area of Cenozoic mammal evolution and stratigraphy / Eds. G. Daxner- Höck and U. B. Göhlich . Palaeodiversity and Palaeoenvironments, 2017. 97 (1). P. 219-231.

Количество научных публикаций в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (web of Science, Scopus MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities и др.

Опубликовано в WoS

Ербаева М.А., Баярмаа Б. Обзор пищух рода *Alloptox* (Lagomorpha, Ochotonidae) Долины Озер, Центральная Монголия, с описанием нового вида // Палеонтологический журнал, № 2, 2021. С. 99-106. **DOI**: 10.31857/S0031031X21020045

Ербаева М.А., Баярмаа Б. Миоценовые пищухи (Lagomorpha, Mammalia) из Долины Озер, Центральная Монголия // Палеонтологический журнал, № 5, 2021. С. 98-106. **DOI**: 10.31857/S0031031X21050044

Borzée A., Kim Y. I., Purevdorj Z., Maslova I., Schepina N., Yikweon J. Relationship between anuran larvae occurrence and aquatic environment in eptentrional east Palearctic landscapes // Herpetozoa, Doi: 10.3897/herpetozoa.34.e68577.

Hamoud A.Al., Rasskazov S.V., Chuvashova I.S., Tregub T.F., Rubtsova M.N., Kolomiyets, V.L., Budaev R.-Ts., Hassan A., Volkov M.A. Overturned eocene-lover pliocene alluvial stratum on the southern coast of lake Baikal and its neotectonic significance // Geodynamics & Tectonophysics, 2021, 12 (1): 139-156. DOI: 10.5800/GT-2021-12-1-0518

Khenzykhenova F., Dorofeyuk N., Shchetnikov A., Danukalova G., Bazarova V. Palaeoenvironmental and climatic changes during the Late Glacial and Holocene in the Mongolia and Baikal region: a review // Quaternary International, 2021, 605-606: 300-328.

https://doi.org/10.1016/j.quaint.2021.04.038

Опубликовано в Scopus

Erbajeva M. A., Borisova N. G., Alexeeva N. V. The history of small mammal fauna of Western Transbaikalia: a brief review // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 908 (2021) 012017 **doi**: 10.1088/1755-315/908/1/012017.

Опубликовано в рецензируемых российских и зарубежных изданиях

Alexeeva N.V., Erbajeva M.A. Biodiversity of small mammals and paleoenvironment of Transbaikalia and North Mongolia in the Late Pliocene // Exploration into the Biological Ressources of Mongolia (Haale/Saale), 2021, vol. 14. Pp 59-70. ISSN 0440-1298

Будаев Р.Ц., Коломиец В.Л. Особенности эолового рельефообразования в Юго-Восточном Прибайкалье и Западном Забайкалье // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения В.С. Ревякина «Географические

исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона».26 марта 2021 г., Институт географии АлтГУ, г. Барнаул. – С. 112-125.

Коломиец В.Л., Будаев Р.Ц. Кайнозойские осадочные толщи бассейна р. Селенга: литология, генезис и палеогеография (Западное Забайкалье) // Проблемы региональной геологии запада Восточно-Европейской платформы и смежных территорий: материалы II междунар. науч. конф., Респ. Беларусь, Минск, 16 февр. 2021 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: О.В. Лукашев (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2021. – С. 66-71.

Коломиец В.Л. Плейстоценовый литогенез суходольных впадин Байкальской Сибири // Материалы II междунар.науч. конф. «Проблемы региональной геологии запада Восточно-Европейской платформы и смежных территорий». Респ. Беларусь, Минск, 16 февр. 2021 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: О.В. Лукашев (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2021. – С. 71-76.

Рыжов Ю.В., Коломиец В.Л., Смирнов М.В. Аллювий низких пойм речных долин бассейна р. Селенги: строение, возраст, этапы формирования // Подземная гидросфера: Материалы XXIII всероссийского совещания по подземным водам востока России с международным участием. – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2021. — С. 217-220.

Чувашова И.С., Рассказов С.В., Коломиец В.Л., Будаев Р.Ц., Хассан А., Аль Хамуд А. Развитие структуры Южно-Байкальского бассейна от эоцена до плейстоцена в пространственновременных соотношениях седиментационных и вулканических событий // Тезисы докладов Всероссийского совещания, посвященного памяти профессора С.И. Шермана «Разломообразование в литосфере и сопутствующие процессы: тектонофизический анализ». – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2021. – С. 103-104.

Не вошли в отчеты 2019-2020 гг.:

Коломиец В.Л. Литологические и генетико-фациальные критерии поисков строительных материалов // Проблемы региональной геологии запада Восточно-Европейской платформы и смежных территорий: материалы I междунар. науч. конф. , Минск, 10-12 апр. 2019 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: О.В. Лукашев (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2020. – С. 174-180.

Коломиец В.Л. Использование гранулометрического состава отложений для литолого-фациальных и палеогеографических реконструкций // Проблемы региональной геологии запада Восточно-Европейской платформы и смежных территорий: материалы I междунар. науч. конф., Минск, 10-12 апр. 2019 г. / Белорус. гос. ун-т; редкол.: О.В. Лукашев (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2020. – С. 168-174.