

Федеральное агентство научных организаций

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

УДК 551.77+551.4+569.3 (571.5)
№ госрегистрации 01201282370
Инв. № 2



Директор

А.А. Цыганков

«15» декабря 2016 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

VIII.69.1.4. Влияние глобальных событий на развитие природной среды, континентальной биоты и речных систем юга Восточной Сибири и Северной Монголии в позднем кайнозое
(заключительный)

Номер проекта в ИСГЗ ФАНО
0340-2014-0002

Приоритетное направление VIII.69. Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое. История четвертичного периода

Программа VIII.69.1. Факторы, определяющие изменение среды и климата Центральной Азии в кайнозое

Протокол Ученого совета
№ 12 от «15» декабря 2016 г.

Руководитель
д.б.н.

Ербаева
(подпись)

Ербаева М.А.

Улан-Удэ, 2016

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель проекта,

гл. науч. сотр.,

д-р биол. наук

Ербаева 14.12.2016

подпись

М. А. Ербаева (титул, реферат,
основная часть, заключение,
приложение)

Исполнители проекта:

зав. лаб., канд. биол. наук

Хензыхенова 14.12.2016г.

подпись

Ф. И. Хензыхенова (титул, реферат,
введение, список исполнителей,
основная часть, приложение)

ст. науч. сотр.,

канд. геол.-мин наук

В. Л. Коломиец 14.12.16

подпись

В. Л. Коломиец (основная часть)

ст. науч. сотр.,

канд. геол.-мин наук

Р. Ц. Будаев 14.12.16г.

подпись

Р. Ц. Будаев (основная часть)

науч. сотр.,

канд. геогр. наук

Н. В. Алексеева 14.12.16

подпись

Н. В. Алексеева (основная часть)

науч. сотр.,

канд. биол. наук

Б.Д.-Ц. Намзалова 14.12.16.

подпись

Б.Д.-Ц. Намзалова (приложение)

науч. сотр.,

канд. биол. наук

Н. А. Щепина 14.12.16

подпись

Н. А. Щепина (основная часть)

асп., инж.

О.Д.-Ц. Намзалова

подпись

.....О.Д.-Ц. Намзалова (приложение)

Содержание

Реферат	3 стр.
Введение	4 стр.
Нормативные ссылки	5 стр.
Основная часть	6 стр.
Заключение	12 стр.
Список использованных источников	13 стр.
Приложение А	14 стр.
Приложение Б	15 стр.
Приложение В	16 стр.

Реферат

Отчет 16 с., 6 рис., 1 таблица, 3 прил.

ПРИРОДНАЯ СРЕДА, ПАЛЕОКЛИМАТ, КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ БИОТА, ЗЕМНОВОДНЫЕ, МЛЕКОПИТАЮЩИЕ, РЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЮГ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ, СЕВЕРНАЯ МОНГОЛИЯ, ПОЗДНИЙ КАЙНОЗОЙ

Объект исследования – палеобиота, континентальные осадки и рыхлые отложения речных террас юга Восточной Сибири и Северной Монголии.

Цель работы - реконструкция природной среды позднего кайнозоя, выявление факторов изменения климата и их влияния на процессы седиментогенеза и развития речных систем, динамику преобразования ландшафтов, биоразнообразия сообщества наземных позвоночных, эволюцию гео-биоценозов юга Восточной Сибири и Северной Монголии.

Детально изучены новые разрезы континентальных рыхлых отложений и террасовых осадочных толщ, проведена ревизия известных опорных разрезов региона с использованием традиционных и комплекса современных методов. Получены новые геологические данные и палеонтологические материалы по наземным позвоночным, палеорастительности и моллюскам.

В результате исследований:

- экосистемный анализ **впервые** позволил установить значительные различия в составе биоты Предбайкалья и Забайкалья и некоторое сходство с биотой юго-западного Прибайкалья при доминировании в Байкальской Сибири перигляциальных ландшафтов и господстве умеренно холодного климата в каргинском термохроне и холодного в сартанском криохроне (вторая половина позднего плейстоцена). К концу плейстоцена природные условия стали более благоприятными для существования древнего человека.

- **впервые в** Байкальском регионе описан новый вид европейского рода *Amphilagus*, что позволяет проследить эволюционное развитие и таксономическое разнообразие «протопищух» и провести межрегиональные корреляции фаун и природной среды Европы и Центральной Азии. Выявлено, что природно-климатические условия миоцена умеренной зоны Евразии оказались благоприятными для миграции млекопитающих, в частности зайцеобразных от Европы до Японии и Китая через Сибирь.

- **впервые** прослежено стратиграфическое распространение и таксономическое разнообразие пищуховых рода *Sinolagomys*, индикаторов аридного климата и степных ландшафтов, от раннего олигоцена до раннего миоцена включительно. Описан новый олигоценовый вид из Долины Озер Центральной Монголия, дополнивший биоразнообразие пищуховых рода *Sinolagomys*.

Введение

Настоящий отчет является заключительным по теме: «Влияние глобальных событий на развитие природной среды, континентальной биоты и речных систем юга Восточной Сибири и Северной Монголии в позднем кайнозое», по которой были представлены отчеты по этапам 2013, 2014, 2015 годов. Исследования по проекту выполнялись в рамках приоритетного направления современной науки «Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое».

Цель проекта - реконструкция природной среды и климата позднего кайнозоя, выявление характера и масштабов взаимосвязи континентальной биоты и динамики преобразования ландшафтов. Анализ влияния изменения климата на процессы седиментогенеза и развития речных систем, динамику таксономического разнообразия биоты, эволюцию биоценозов юга Восточной Сибири и Северной Монголии.

Для достижения указанной цели планировалось выполнение следующих задач:

- поиск и выявление следов глобальных событий на основе традиционных методов (геоморфологический, литолого-фациальный, палеонтологический, палеомагнитный палеопотамологический, абсолютного датирования C^{14} , термолюминесцентный и др.) и использования комплекса новых методов (термогравиметрический, палеопедологический, OSL, изотопно-геохимический), возможное использование изохронного датирования по соотношениям изотопов ^{238}U , ^{234}U , ^{230}Th и ^{232}Th в U-Th системе; - выявление причин перестройки биоты, влияния тектонических процессов, региональных и глобальных событий на динамику вымирания и исчезновения таксонов; - выявление воздействия процессов перестройки ландшафтов на преобразование структуры отдельных компонентов сообществ позвоночных и состава континентальной биоты в целом; - реконструкция природной среды и климата региона по совокупности геологических и палеонтологических данных с привлечением сведений по смежным дисциплинам и выявление особенностей среды обитания древнего человека.

Задачами последнего этапа исследований в 2016 г. были: по блоку 1 - проведение дополнительных работ по опорным разрезам речных долин Юго-Западного Забайкалья, сравнительный анализ материалов по палеоклиматическим изменениям в неоплейстоцене и голоцене, установление естественных факторов, приведших к климатическим вариациям, обобщение результатов исследований; по блоку 2 – анализ сообщества позвоночных и эволюции биогеоценозов позднего кайнозоя и восстановление природной среды и климата юга Восточной Сибири и Северной Монголии на основе совокупных геолого-палеонтологических данных с использованием сведений по смежным дисциплинам.

Нормативные ссылки

В настоящем отчете НИР использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 7.32-2001 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу, отчет по научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;

ГОСТ 1.5-93 Государственная система стандартизации РФ. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов

Основная часть

Междисциплинарные исследования неоген-голоценовых разрезов и биоты Байкальской Сибири и Северной Монголии: позволили получить в 2016 г. следующие результаты:

1. Установлено, что террасовый комплекс долины Джиды (рис. 1) в ее нижнем течении представлен надпойменными террасами высотой 10–12, 15 и 22–24 м аллювиального генезиса с добавлением склоново-пролювиального материала. Высокий террасовый р. Селенга (36–38 м) имеет лимно-аллювиальное происхождение (рис. 2).

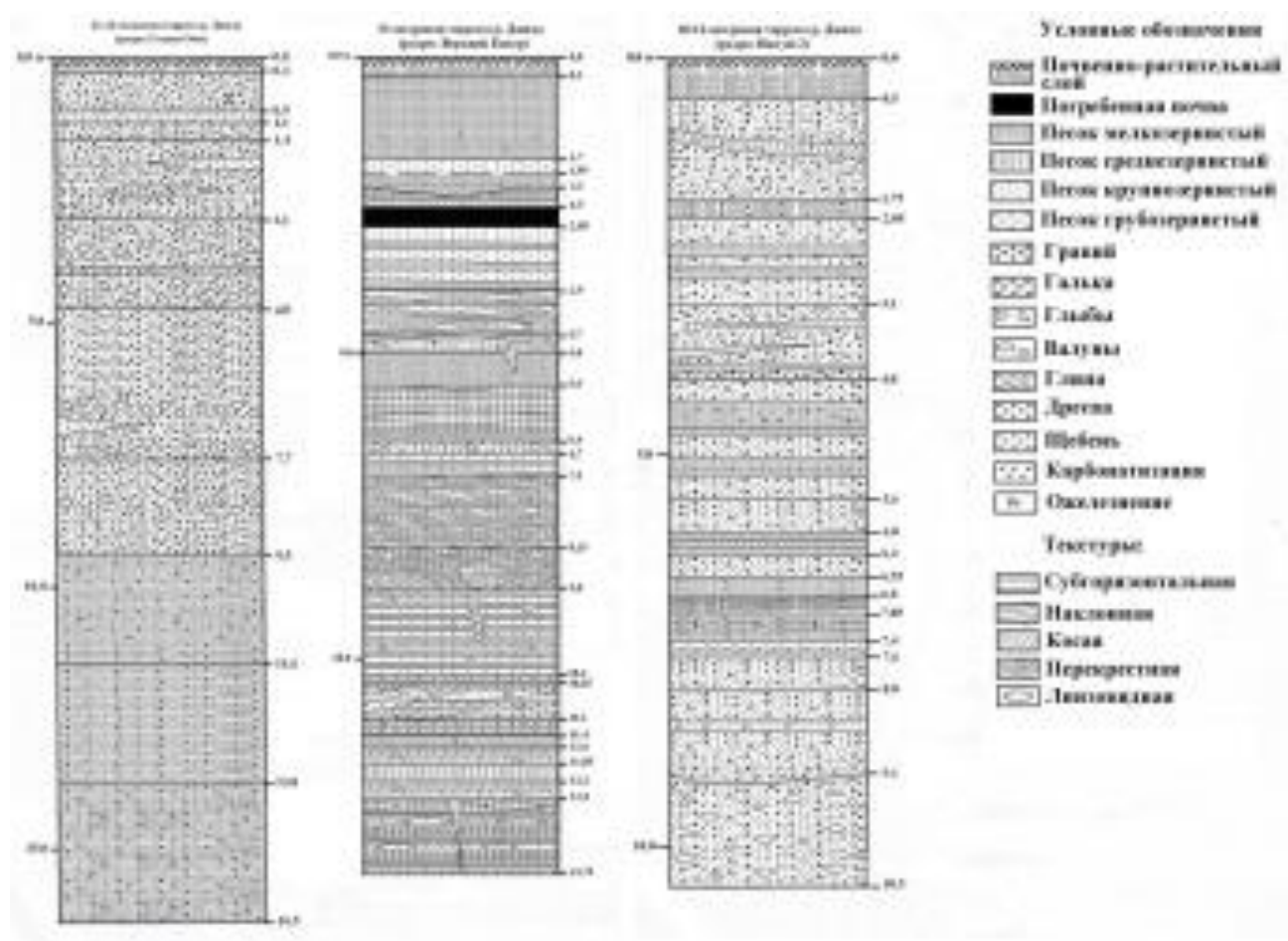


Рисунок 1. Разрезы террасовых уровней р. Джиды.

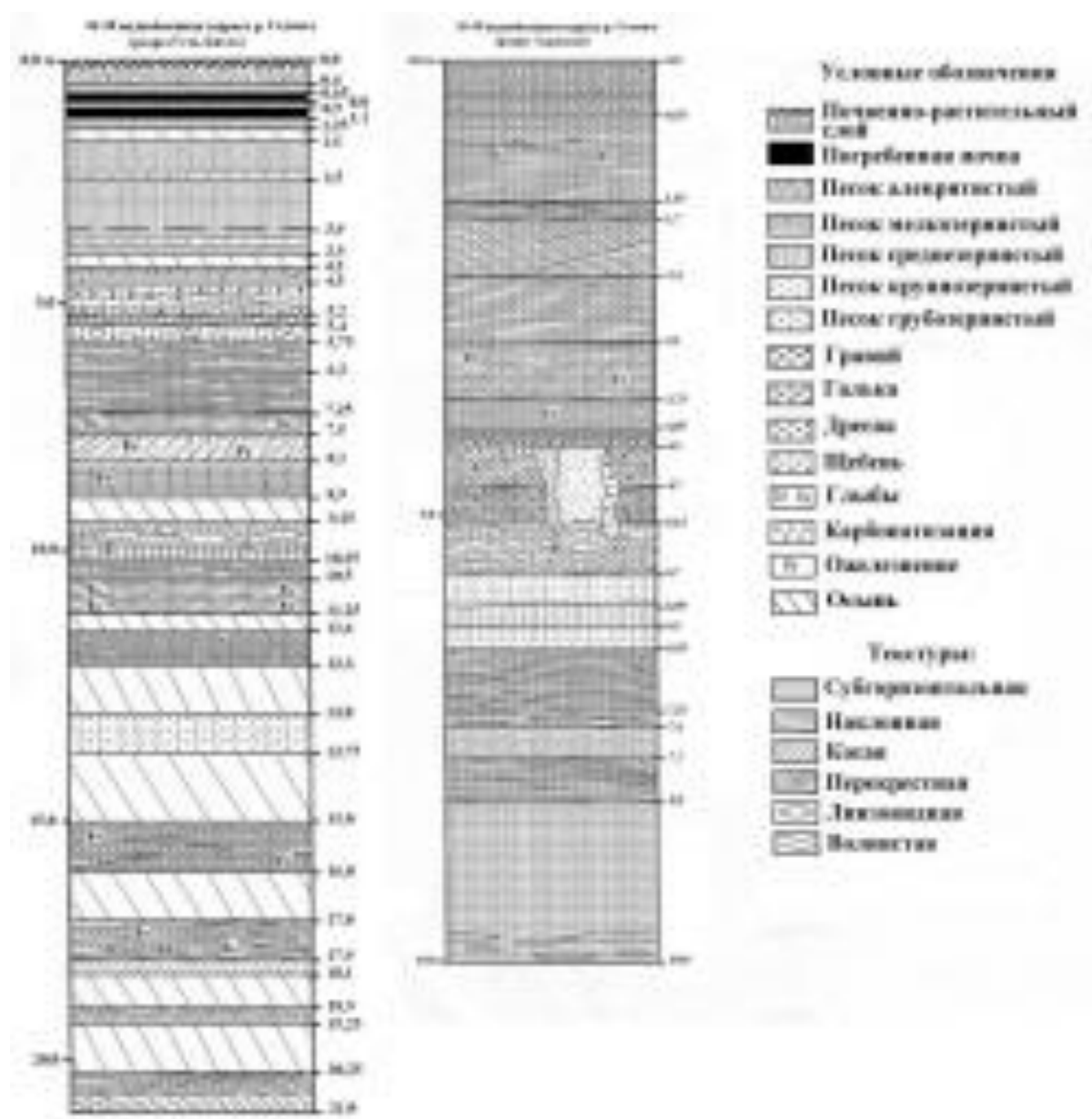
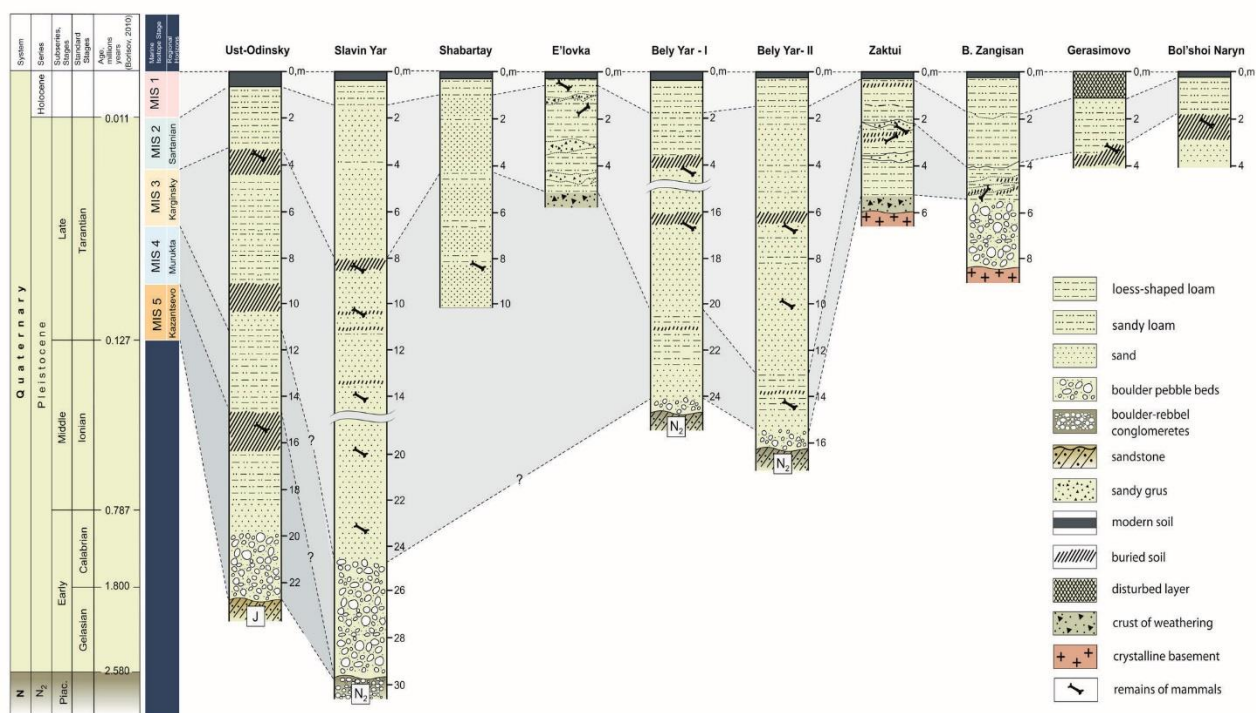
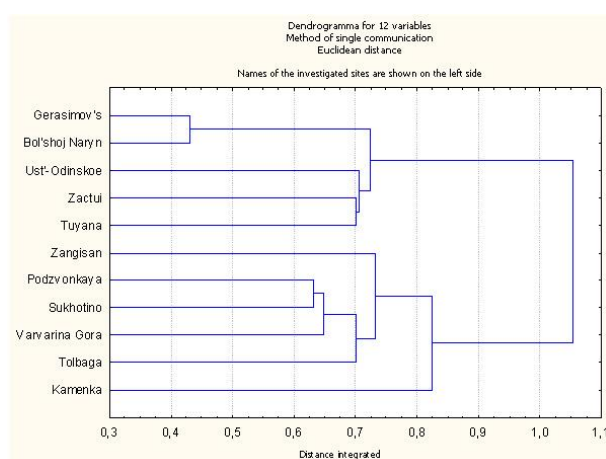


Рисунок 2. Разрезы 36-38 надпойменной террасы р. Селенга.

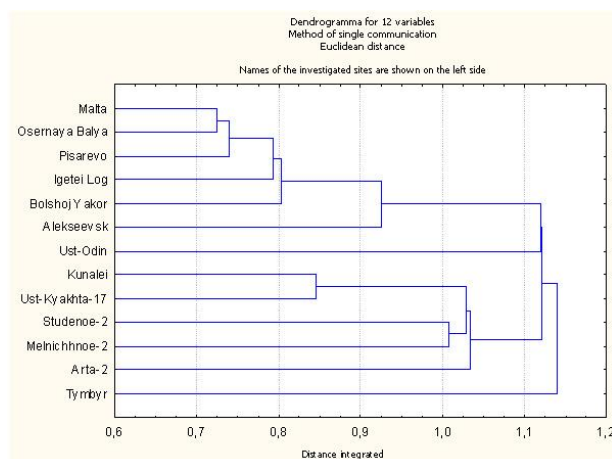
2. Впервые экосистемный анализ позволил установить значительные различия в составе биоты Предбайкалья и Забайкалья и некоторое сходство с биотой юго-западного Прибайкалья при доминировании в Байкальской Сибири перигляциальных ландшафтов и господстве умеренно холодного климата в каргинском термохроне и холодного в сартанском криохроне (вторая половина позднего плейстоцена (рис. 3) К концу плейстоцена природные условия стали более благоприятными для существования древнего человека.



a



б

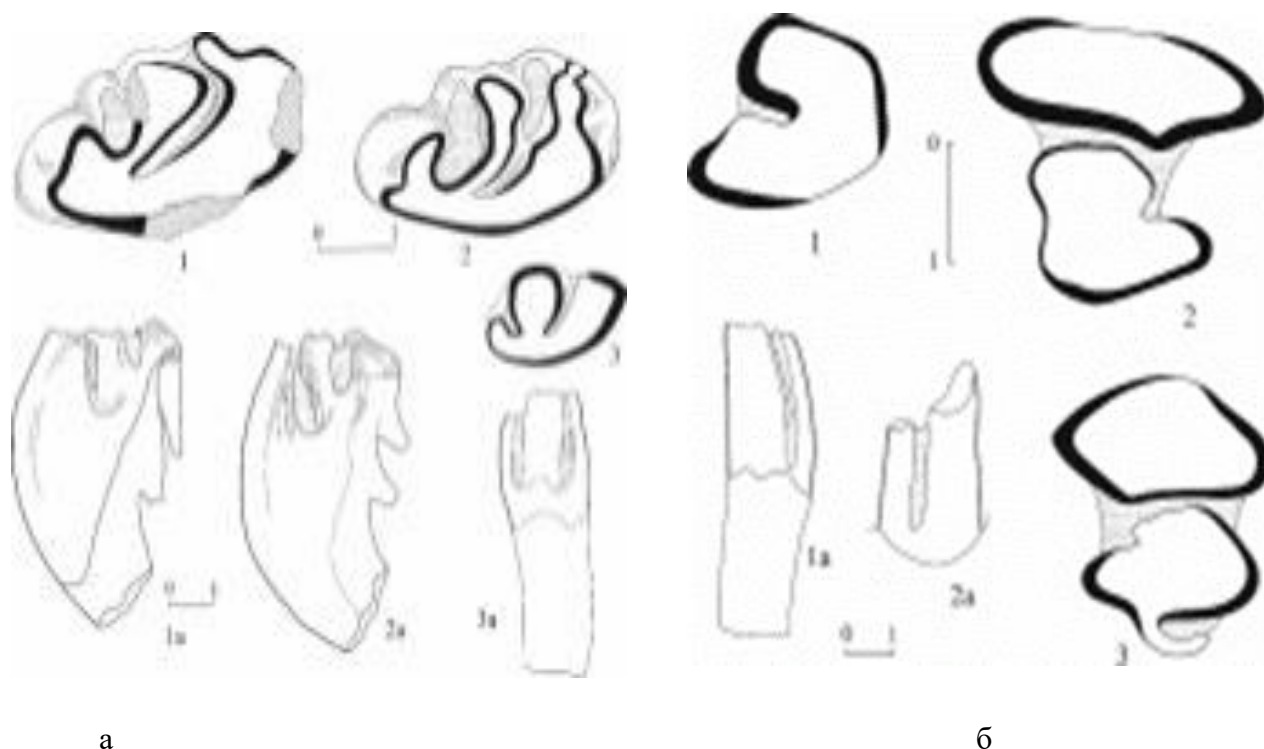


в

Рисунок 3. Региональная схема корреляции разрезов (а) и кластерный анализ териофауны Байкальского региона (б - каргинского термохрона, в – сартанского криохрона).

3. Палеонтологические исследования неогена умеренной зоны Северной Евразии позволили установить, что природно-климатические условия миоцена оказались благоприятными для миграции млекопитающих, в частности зайцеобразных, от Европы до Японии и Китая через Казахстан и Сибирь. В Долине Озер Центральной Монголии было установлено три новых вида амфилагин. В Байкальском регионе **впервые** описан новый вид европейского рода *Amphilagus*, что позволяет проследить эволюционное развитие и

таксономическое разнообразие «протопищух» и провести межрегиональные корреляции фаун и природной среды Европы, Казахстана и Центральной Азии (рис. 4).



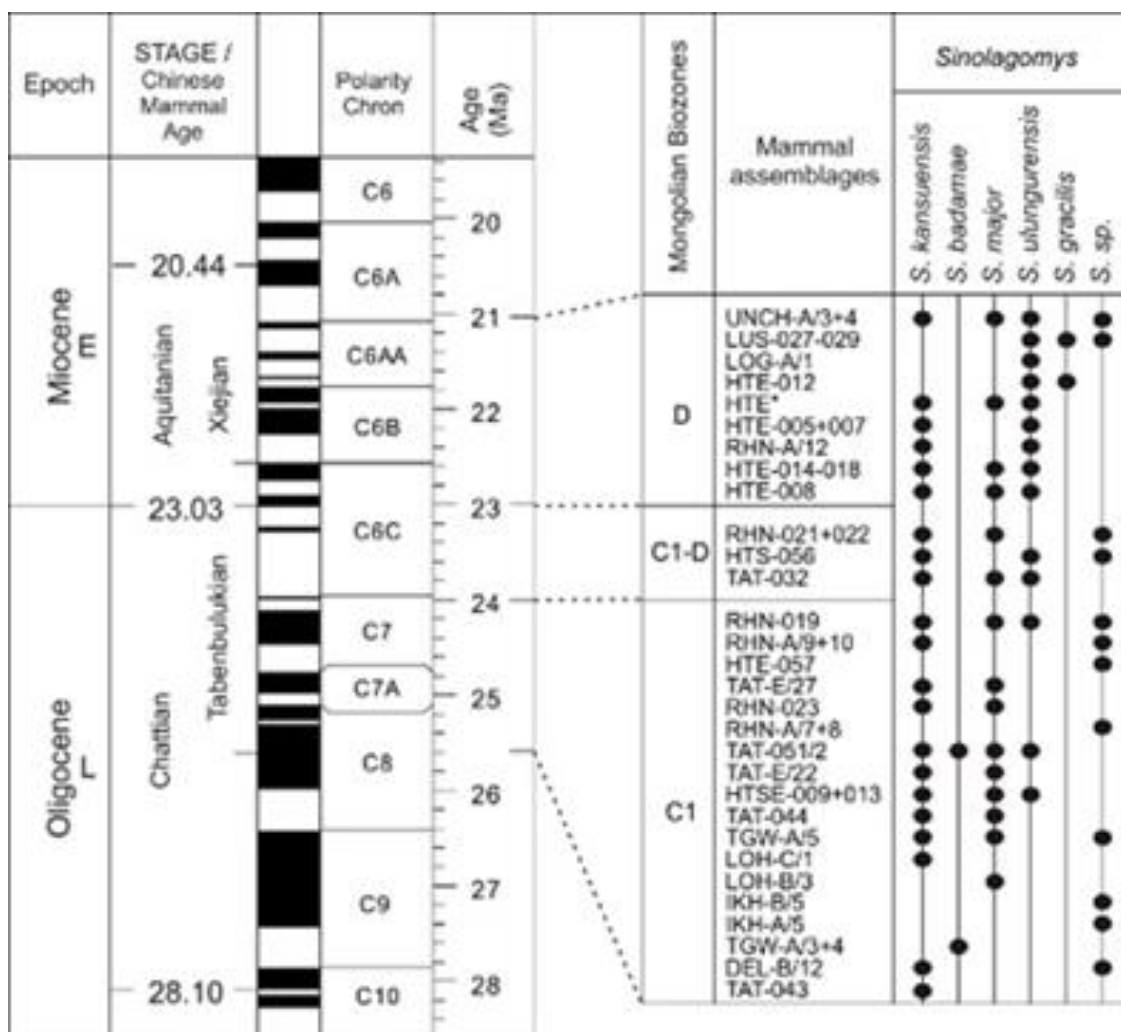
Видовой состав рода *Amphilagus*

Amphilagus antiquus Pomel, 1853
Amphilagus wuttkei Mors, Kalthoff, 2010
Amphilagus ulmensis Tobien, 1974
Amphilagus sarmaticus Topachevsky, 1987
Amphilagus plicadentis Erbajeva, 2013
Amphilagus magnus Erbajeva, 2013
Amphilagus orientalis Erbajeva, 2013
***Amphilagus tomidai* Erbajeva, Angelone, Alexeeva sp. nov.**

Рисунок 4. *Amphilagus tomidai* n. sp. Erbajeva, Angelone, Alexeeva из пещеры Ая, западное побережье озера Байкал. (а - структура верхних зубов, б - структура нижних зубов). 1, 1а – левый р3 (голотип, ГИН Nr 2001/002/1).

4. Впервые прослежено стратиграфическое распространение и таксономическое разнообразие пищуховых рода *Sinolagomys*, индикаторов аридного климата и открытых степных ландшафтов, от раннего олигоцена до раннего миоцена включительно. Морфологические изменения структуры жевательного аппарата, процесс утраты корней на зубах, формирование постоянно растущимх зубов, эволюционные изменения от корнезубых форм до гипсодонтных позволили выявить экологические особенности синолагомиин в связи с изменениями климата. Описан **новый олигоценовый вид** из

Долины Озер Центральной Монголия, дополнивший биоразнообразие рода *Sinolagomys* – *Sinolagomys badamae* Erbajeva, Angelone, Alexeeva sp. nov.



Видовой состав рода *Sinolagomys*

Sinolagomys kansuensis Bohlin, 1937
Sinolagomys majori Bohlin, 1937
Sinolagomys gracilis (Bohlin, 1942)
Sinolagomys tatalgolicus Gureev, 1960
Sinolagomys pachygnathus Li, Qiu, 1980
Sinolagomys ulungurensis Tong, 1989
Sinolagomys badamae sp. nov.
Sinolagomys sp.

Рисунок 5. Стратиграфическое распространение представителей рода *Sinolagomys* в Монголии.

5. На основе анализа более 18000 образцов, принадлежащих 175 видам млекопитающих (зайцеобразных 6800 экз. – 23 вида) с использованием данных геохимического (изучение изотопов О, N, С) и геофизического (изучение магнитной восприимчивости) анализов, абсолютного датирования базальтов прослежена динамика биоразнообразия в связи с изменениями климата. По составу фауны установлено, что первые следы похолодания отмечены в Центральной Азии на границе эоцена/олигоцена, когда тропический климат эоцена сменился в олигоцене аридным и появились первые *Sinolagomys*. На протяжении олигоцена (25 млн лет) и раннего миоцена происходила неоднократная смена аридных и гумидных эпох, о чем свидетельствует видовой состав и количественное соотношение таксонов отдельных временных интервалов раннего и позднего олигоцена и раннего миоцена.

6. Получены новые данные по бесхвостым земноводным и пресмыкающимся - важным компонентам фауны позднего плейстоцена и голоцена Байкальского региона, описаны монгольская жаба *Strauchbufo raddei* (рис. 6) и монгольская ящурка *Eremias* cf. *argus* в Западном Забайкалье, ящерица *Lacerta* sp. - в Предбайкалье, выявлена их экологическая приуроченность, что позволило уточнить палеосреду и климат поздних этапов кайнозоя.

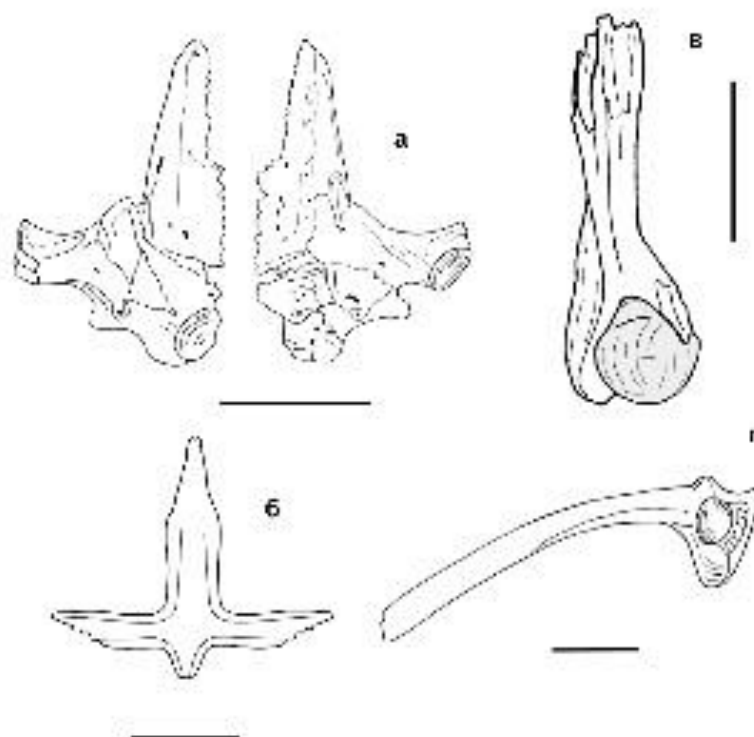


Рисунок 6. Диагностические элементы скелета монгольской жабы *Strauchbufo raddei*: а – сросшиеся лобнотеменные, боковые затылочные и переднеушные кости (вид сверху), б – парасфеноид (Десятниково); в – плечевая кость, г – подвздошная кость из естонахождения Тологой (Забайкалье).

Заключение

Исследования, проведенные по проекту в целом и на последнем этапе 2016 г., выполнены полностью в соответствии с поставленными задачами. Получены новые данные по геологии и биоценозам неоген-голоцена Байкальской Сибири и Северной Монголии., опубликованные или представленные для публикации в рецензируемых отечественных и зарубежных журналах (см. Приложение). Материалы докладывались на конференциях различного уровня.

1. Детально изучены террасовые комплексы бассейна р. Селенга. Установлен общий тренд изменения условий образования террас – осадочные комплексы высоких уровней относительной высоты от 25 м и выше (нижний – средний неоплейстоцен) формировались преимущественно в аллювиально-озерной среде, а низких (поздний неоплейстоцен – голоцен) – в речных условиях. Подобный характер осадконакопления ранее был определен нами для межгорных впадин Байкальской рифтовой зоны. Данный факт, безусловно, указывает на единство неотектонических и палеоклиматических факторов седиментогенеза Западного Забайкалья и Восточного Прибайкалья.

2. Выявлен новый этап в развитии фауны Центральной Азии. Переходный временной интервал от олигоцена к миоцену был критическим, произошла значительная реорганизация биоценозов, исчезли все олигоценовые формы в связи с изменением ландшафтно-климатических условий в сторону иссушения и похолодания. В миоцене появились многочисленные роды обитателей открытых ландшафтов сухих степей и полупустынь. В сообществе млекопитающих значительную роль играли зайцеобразные, произошла их широкая адаптивная радиация, о чем свидетельствует их распространение от Венгрии и Франции на западе до Японии и Китая на востоке через Казахстан и Сибирь, что позволило проследить эволюционное развитие этой группы и провести межрегиональные корреляции фаун и природной среды неогена умеренной зоны Евразии.

3. О направленном изменении климата и природной среды Байкальского региона в плейстоцен-голоцене свидетельствуют данные по фауне грызунов. Выявлено, что в переходном от плиоцена к плейстоцену временном интервале саванноидные ландшафты сменились степными. В плейстоцене в регионе сложился перигляциальный режим с доминированием аридных степей, когда ареал таких видов, как полевка Брандта, даурская пищуха, степная пеструшка и тушканчик, достиг на севере Забайкалья 54° N и в голоцене в связи с формированием лесов и увлажнением климата деградировали степи и ареал сократился значительно к югу. К концу голоцена произошло формирование современного облика ландшафтов и климата, и завершилось становление современных гео-биоценозов.

4. Впервые прослежена динамика видового состава фауны мелких млекопитающих

местонахождения Мальта в Предбайкалье от казанцевского (MIS 5) межледниковья до сартанского оледенения (MIS 2) включительно, отражающая динамику изменения климата в позднем плейстоцене, от относительно теплого гумидного климата в казанцевском и каргинском (MIS 3) межледниковьях до холодного и сухого во время сартанского оледенения. Эти данные являются существенным вкладом для понимания особенностей и реконструкции природной среды обитания палеолитического человека.

5. Геолого-палеонтологические и биохронологические исследования разреза Зактуй показали значительные изменения среды и климата в позднем плейстоцене (MIS3 - MIS1). В Юго-Западном Прибайкалье в каргинском межледниковье (MIS3) видовой состав териофауны и палеорастительность указывают на мозаичную структуру ландшафтов. В сартанское время (MIS2), в начале MIS2 отмечается доминирование лесов, которые сокращаются в середине периода с появлением степей и в конце, в период максимума похолодания (MIS2) появляются тундростепи с участками березовых лесов. С началом голоцена (MIS1) климат становится теплее и влажнее. Отмечается четкая корреляция с данными по динамике климата проекта Байкал-бурения и Котокель-бурения (Kuzmin et al., 2000; Bezrukova et al., 2011).

Список использованных источников

Bezrukova E.V., Tarasov P.E., Kulagina N.V., Abzaeva A.A., Letunova P.P., Kostrova S.S. 2011. Palynological study of Lake Kotokel' bottom sediments (Lake Baikal region) // Russian Geology and Geophysics, 52. P. 458-465.

Kuzmin M.I., Karabanov E.B., Prokopenko A.A., Gelety V.F., Antipin V.S., Williams D.F., Gvozdkov A.N. 2000. Sedimentation processes and new age constraints on rifting stages in Lake Baikal: results of deep-water drilling // Int. J. Earth Sci., 89 (2). P. 183-192.

Приложение А. Публикации по проекту за 2016 год.

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.) по проекту за 2016 год:

1. Erbajeva M., Alexeeva N., Angelone C. A new species of the genus *Amphilagus* (lagomorpha, mammalia) from the middle miocene of South-Eastern Siberia // *Historical Biology*. 2016. T. 28. № 1-2. С. 199-207. <http://elibrary.ru/item.asp?id=24934322>
2. Daxner-Höck, G., Badamgarav, D., Barsbold, R., Bayarmaa, B., Erbajeva, M., Göhlich, U. B., Harzhauser, M., Höck, V., Höck, E., Ichinnorov, N., Khand, Y., Lopez-Guerrero, P., Maridet, O., Neubauer, T., Oliver, A., Piller, W.E., Tsogtbaatar, K., & Ziegler, R. (2017). Oligocene Stratigraphy across the Eocene and Miocene boundaries in the Valley of Lakes (Mongolia). In G. Daxner-Höck and U. Göhlich (Eds.) *The Valley of Lakes in Mongolia, a key area of Cenozoic mammal evolution and stratigraphy* // *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 97(1) Doi: 10.1007/s12549-016-0257-9 (this issue).
3. Harzhauser, M., Daxner-Höck, G., López-Guerrero, P., Maridet, O., Oliver, A., Piller, W.E., Richoz, S., Erbajeva, M.A., & Göhlich U.B. (2017). Oligocene and early Miocene biostratigraphy of the Valley of Lakes in Mongolia. In G. Daxner-Höck and U. Göhlich (Eds.) *The Valley of Lakes in Mongolia, a key area of Cenozoic mammal evolution and stratigraphy* // *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 97(1) Doi: 10.1007/s12549-016-0264-x(this issue).
<http://link.springer.com/article/10.1007/s12549-016-0264-x>
4. Harzhauser, M., Daxner-Höck, G., López-Guerrero, P., Maridet, O., Oliver, A., Piller, W.E., Richoz, S., **Erbajeva, M.A.**, Neubauer, T.A., Göhlich, U.B. 2016. Stepwise onset of the Icehouse world and its impact on Oligo-Miocene Central Asian mammals // *Scientific Reports*, 6, 36169; DOI: 10.1038/srep36169. <http://elibrary.ru/item.asp?id=27582473>
http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=N2X7DyXkKeEs8F4gzVd&page=1&doc=1
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8474
5. **Khenzykhenova F.I.**, Shchetnikov A.A, Sato T., **Erbajeva M.A.**, Semenei E.Y., Lipnina E.A., Yoshida K., Kato H., Filinov I.A., Tumurov E., **Alexeeva N.** Ecosystem analysis of Baikal Siberia using Palaeolithic faunal assemblages to reconstruct MIS 3 – MIS 2 environments and climate // *Quaternary International*, 2016. P. 1-12. <http://elibrary.ru/item.asp?id=27587200>
6. **Ербаева М.А.**, Daxner-Höck G., Баярмаа Б. Монгол орны олигоцен-плиоцены туулай хэлбэртэн (*Lagomorpha, Mammalia*) тэдгээрийн торол зүйл ба эволюцийн хөгжил // *Mongolian Journal of Paleontology*. Ulaanbaatar, 2016. Transaction № 2. P. 75-81. (на монгольском языке).
https://www.researchgate.net/publication/311455557_Mongol_orny_oligocen-plioceny_tuulaj_helberten_Lagomorpha_Mammalia_tedgeerijn_torol_zujl_ba_evolution_hogzil?_sg=LKRqdnXw0N7Y9xd9LFFifwoeHh0bO4hSw1ptJWL4H7tXOsy41t2XnzFiO7Mwkv53
7. **Намзалова Б.Д.-Ц.** К вопросу о распространении и охране редкого *Botrychium alaskense* W. Wagner et J.Grant в Бурятии // *Вестник Бурятского государственного ун-та. Сер. Биология. География*. 2016. № 2-3. С 145-147.
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8474
https://www.researchgate.net/publication/311455457_K_voprosu_o_rasprostranении_i_ohrane_redkogo_Botrychium_alaskense_W_Wagner_et_JGrant_v_Buratii
8. Щепина Н.А., Хензыхенова Ф.И., Намзалова О.Д.-Ц. Фауна земноводных и пресмыкающихся позднего плейстоцена и голоцена Байкальского региона (новые данные)

// Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. 3. Биология. 2016. Вып. 4. С. 48-61.
<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=31923> <http://vestnik.spbu.ru/html16/s03/s03v4/s03v4.html>

9. География Сибири в начале XXI века: в 6 т. / Гл. ред. В.М. Плюснин; Рос. ака. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т географии им. В.Б. Сочавы. - Новосибирск: Академическое издательство "Гео", 2016. – ISBN Т. 6. Восточная Сибирь / Отв. ред. Л.М. Корытный, А.К. Тулохонов. - 2016. - с. - ISBN (в пер.). 374 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=27393427>

10. Будаев Р.Ц., Коломиец В.Л. Особенности формирования эолового мезорельефа Западного Забайкалья в голоцене // Евразия в кайнозое. Стратиграфия, палеоэкология, культуры. - Иркутск, ИГУ, 2016. С.77-82. http://elibrary.ru/title_about.asp?id=50455

Приложение Б. План НИР 2013-2016 гг.

Год	Содержание работы	Ожидаемый результат
2013	Исследование опорных разрезов кайнозойских осадочных толщ с погребенными почвами; поиск новых и ревизия известных фаун, выявление динамики палеосреды плиоцен-голоцена Байкальского региона и Северной Монголии.	Установление геологического возраста палеопочв, их изотопно-геохимических характеристик и закономерностей осадконакопления; составление карт-схем четвертичных отложений опорных участков долин рек Уды и Селенги; определение степени влияния изменений климата на экологическую и таксономическую структуру биоты плиоцен-голоцена региона и среду обитания древнего человека во время MIS 3.
2014	Реконструкция природной среды и климата позднего кайнозоя; выявление влияния изменения климата на процессы развития речных систем; установление природной среды обитания древнего человека; прослеживание эволюции биоценозов, динамики таксономического разнообразия биоты, развития экосистемы юга Восточной Сибири и Северной Монголии.	Будут выявлены: особенности природной среды и климата позднего кайнозоя; получены новые данные о развитии речных систем региона; о времени и условиях обитания древнего человека. Будет прослежена эволюция биоценозов, динамика экосистемы юга Сибири и Северной Монголии в связи с глобальными и региональными событиями в позднем кайнозое.
2015	Выявление взаимоотношений осадочных толщ и цикличности осадконакопления субаквального и субаэрального генезиса в долине р. Джиды и приграничном участке долины р. Селенга; структурных особенностей палеосообществ, темпов и скоростей эволюции отдельных индикаторных видов мелких млекопитающих юга Восточной Сибири и Монголии на отдельных временных отрезках неоген-плейстоцена.	Составление детальных плейстоценовых разрезов Дэбен, Селендума, Харанхой, Бойий, реконструкция обстановок осадконакопления террасовых комплексов рр. Джиды и Селенга на основе комплексного изучения толщ субаэральных образований с горизонтами погребенных почв. Установление этапов развития пищуховых неоген-голоцена в связи с глобальными событиями с описанием новых видов Монголии и Байкальского региона; установление путей формирования современной биоты на основе морфологических преобразований

		индикаторных видов на отдельных рубежах плейстоцен-голоцена.
2016	Сопряженный анализ эволюции биогеоценозов (седиментогенеза террас речных долин и биоты) позднего кайнозоя для восстановления природной среды и климата юга Восточной Сибири и Северной Монголии.	На основе сопряженного анализа седиментогенеза террасового комплекса речных долин Юго-Западного Забайкалья и эволюции биоты в неоген-голоцене будет проведена реконструкция палеосреды и климата юга Восточной Сибири и Северной Монголии.

Приложение В.

индикатор	Ед. измерения	Всего за 2013-2016 гг.	2013	2014	2015	2016
Количество публикаций в ведущих российских и международных журналах по результатам исследований, полученных в процессе реализации проекта	единиц	53	10	15	18	10
Количество публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (WEB of Science)	единиц	27	5	9	8	5
Число охраняемых объектов интеллектуальной собственности, зарегистрированных патентов в России	единиц	0	-	-	-	-