

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ

Наименование грантового проекта: «Изучение редких видов животных (амурский тигр, дальневосточный леопард, ирбис (снежный барс), белый медведь, китообразные)».

Грантополучатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук

Дата основания 1934 г.

ОГРН 1027700469785,

ИНН 7725009807,

КПП 772501001,

Юридический и фактический адрес: Российская Федерация, г. Москва, Ленинский пр-т, дом 33,

Директор: д.б.н. С.В. Найдено.

Отчет о реализации проекта за период с «01» июня 2022 г. по «31» мая 2023 г., осуществленного за счет средств, полученных от Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» в рамках гранта по Договору 49/2022-И о предоставлении гранта от «04» июля 2022 г.

Научная новизна проекта (согласно ТЗ проекта): В последние два года (2021 и 2022 гг.)

наметилась тенденция уменьшения плотности группировки амурского тигра в районе Уссурийского заповедника, что указывает на увеличение площади участков обитания животных; полученные данные могут отражать ухудшение доступности для тигра кормовой базы в целом или, по крайней мере, предпочитаемого им вида добычи – кабана.

Сопоставление уровня благополучия амурских тигров с абиотическими факторами (температура воздуха, снежный покров и др.) в период исследований 2022-2023 гг. свидетельствует, что максимальный уровень кортизола у амурских тигров, наблюдаемый в условиях южного Приморья в декабре месяце, может быть связан с похолоданиями к этому месяцу, что приводило к возрастанию энергозатрат у животных.

Несмотря на высокую плотность группировок дальневосточного леопарда и амурского тигра на территории национального парка «Земля леопарда», можно говорить о благополучном физическом состоянии леопардов в этой части ареала.

Предварительные результаты теста гемагглютинации с эритроцитами баранов сывороток крови трех видов хищных (енотовидной собаки, дальневосточного лесного кота и азиатского барсука) в Приморье показали существенные различия в активности их иммунной системы, что свидетельствует о наличии видовых особенностей в чувствительности различных видов хищных к отдельным патогенам.

Полевые исследования популяции ирбиса Восточного Саяна с использованием фотоловушек показали, что общее состояние группировки относительно устойчивое; из трех известных здесь репродуктивных ядер в Сархойском массиве ядро не функционирует, в районе Мунко-Саридак ситуация стабильная (котят не отмечено, но их наличие возможно), в Тункинских гольцах ядро в 2021-2022 гг. не функционировало, но восстановилось замещением самки (котят не отмечено); предполагается функционирование ещё одного, четвертого, ядра в бассейне Китоля (есть котёнок); очаг обитания ирбиса на Удинском хребте не подтверждён.

Общая численность восточно-саянской популяции горного козла (основа кормовой базы ирбиса) оценена в 1170-1270 голов (допустимые пределы 960-1470 голов); отмечено существенное, всеобъемлющее, стабильное на протяжении длительного времени снижение его численности.

По данным анализа ядерной ДНК (яДНК) в настоящее время существует практически полная изоляция между северной и западной частями ареала ирбиса на территории Казахстана, а по данным дискриминантного анализа главных компонент (DAPC) ядерной ДНК популяция

Казахстана/Киргизии занимает промежуточное положение между популяциями России/Монголии и

Таджикистана; по данным анализа митохондриальной ДНК (мтДНК) связь между северной и западной частями ареала ирбиса на территории Казахстана существовала ранее, а вероятная причина изоляции и резкого снижения потока генов – падение численности и плотности популяций ирбиса в Казахстане, в частности исчезновение группировок в Сауре и Тарбагатае.

Проведена подробная оценка эффективности работы трех программ-классификаторов (Rpart, RF и Nnet) в выделении (предсказании) поведения белухи и черноморской афалины; впервые примененный для выделения типов поведения спектральный анализ частоты ускорения (FFT+) позволил увеличить число выделяемых (предсказанных) у белухи классификатором RF типов поведения с 2 до 4; оценка точности предсказания поведения афалины классификаторами Rpart и RF позволила расширить набор типов поведения, характерных для всех видов китообразных, но редко регистрирующихся у белух, до 5 (с учетом параметра частоты ускорения и при обучении по блоку экспертных данных размером 3 часа).

Показано, что поведение белухи в период покоя может быть индикатором степени внешних раздражающих воздействий, а также адаптации белухи (китообразных) к таким воздействиям. Территория заповедника «Медвежий острова» представляет собой довольно необычный крупный резерват белых медведей в России, малоизученный в настоящее время. Присутствие самок с сеголетками и результаты наблюдений в период выхода самок из родовых берлог, полученные в заповеднике в 2021-2023 гг., свидетельствуют о том, что архипелаг Медвежий острова является ещё одним родильным домом белых медведей в российской Арктике (наряду с архипелагом Земля Франца-Иосифа и о. Врангеля). Физиологическое состояние белых медведей, оставшихся на суше, хорошее и это требует проведения специальных исследований их кормовой базы в безледовый период.

Социальная и/или экономическая значимость проекта (согласно ТЗ проекта):

Цель (цели) проекта (согласно ТЗ проекта): Формирование научной базы и разработка подходов для сохранения и восстановления редких видов млекопитающих на территории России.

Задачи проекта (согласно ТЗ проекта): Выявление критических и лимитирующих факторов, ограничивающих устойчивое существование редких видов млекопитающих в Российской Федерации, и географических особенностей популяций редких млекопитающих, в том числе – на краю видовых ареалов.

Развитие и совершенствование дистанционных инструментальных и неинвазивных методов исследований для осуществления мониторинга состояния популяций и благополучия животных. Популяризация идей сохранения дикой природы, путем вовлечения в проекты местного населения и молодежи (в первую очередь студентов, аспирантов и школьников).

Проект состоит из пяти подпроектов, направленных на изучение пяти флаговых видов млекопитающих Российской Федерации: амурского тигра, дальневосточного леопарда, ирбиса (снежного барса), белухи и белого медведя.

I. Мероприятия и работы, выполненные в рамках проекта:

Согласно Техническому заданию все работы проходили в один этап с 01.06.2022 г. по 31.05.2023 г., результаты представлены в общем отчете.

Плановый срок	01.06.2022–31.05.2023
----------------------	-----------------------

реализации:											
Фактический срок реализации:	31.05.2022–30.05.2023										
Место:	Дальний Восток России, Южная Сибирь, Арктическая часть России										
Работы в рамках этапа:	Запланированные работы описаны в каждом из подпроектов гранта <table> <tr> <td>Ответственные лица:</td><td>В.В. Рожнов - руководитель гранта и участник всех работ во всех подпроектах С.В. Найденко - руководитель подпроекта "Изучение амурского тигра" М.Н. Ерофеева - руководитель подпроекта "Изучение дальневосточного леопарда" А.Д. Поярков - руководитель подпроекта "Изучение ирбиса (снежного барса)" О.И. Лямин - руководитель подпроекта "Изучение белухи" И.Н. Мордвинцев - руководитель подпроекта "Изучение белого медведя"</td></tr> <tr> <td>Участники:</td><td> Основные исполнители работ по амурскому тигру: г.н.с. ИПЭЭ РАН, чл.-корр. РАН, д.б.н. С.В. Найденко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. М.Н. Ерофеева с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Х.А. Эрнандес-Бланко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. А.А. Ячменникова м.н.с. ИПЭЭ РАН М.Д. Чистополова вед. инж. ИПЭЭ РАН П.С. Ключникова вед. инж. ИПЭЭ РАН М.Н. Литвинов Основные исполнители работ по дальневосточному леопарду: с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. М.Н. Ерофеева г.н.с. ИПЭЭ РАН, чл.-корр. РАН, д.б.н. С.В. Найденко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Х.А. Эрнандес-Бланко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. А.А. Ячменникова м.н.с. ИПЭЭ РАН М.Д. Чистополова вед. инж. ИПЭЭ РАН П.С. Ключникова Основные исполнители работ по ирбису (снежному барсу): с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. А.Д. Поярков с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Д.Ю. Александров с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. М.П. Кораблев с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Х.А. Эрнандес-Бланко м.н.с. ИПЭЭ РАН М.Д. Чистополова вед. инж. ИПЭЭ РАН С.В. Малых Основные исполнители работ по белухе: с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. О.И. Лямин вед. инж. ИПЭЭ РАН Е.А. Назаренко вед. инж. ИПЭЭ РАН Р.А. Евсигнеев м.н.с. ЮФУ П.Д. Шапошников Основные исполнители работ по белому медведю: в.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. И.Н. Мордвинцев с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.т.н. Н.Г. Платонов г.н.с. ИПЭЭ РАН, чл.-корр. РАН д.б.н. С.В. Найденко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Е.А. Иванов с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. П.А. Сорокин вед. инж. ИПЭЭ РАН П.С. Ключникова </td></tr> <tr> <td>Партнеры:</td><td>В подпроекте по амурскому тигру: Заповедник Хинганский, национальный парк «Земля леопарда», Благотворительный фонд «Биосфера». В подпроекте по дальневосточному леопарду: национальный парк «Земля леопарда». В подпроекте по ирбису (снежному барсу): Тункинский национальный парк, Заповедник Убсунурская котловина, Next Gis Lab. В подпроекте по белухе: Научно-исследовательский технологический центр нейротехнологий Южного федерального университета (НИТЦ нейротехнологий ЮФУ, г. Ростов-на-Дону). В подпроекте по белому медведю: Национальный парк «Русская Арктика», Национальный парк «Ленские столбы», Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук.</td></tr> <tr> <td>Результаты работ:</td><td>Результаты представлены в общем отчете.</td></tr> <tr> <td>Даты работ или мероприятий:</td><td></td></tr> </table>	Ответственные лица:	В.В. Рожнов - руководитель гранта и участник всех работ во всех подпроектах С.В. Найденко - руководитель подпроекта "Изучение амурского тигра" М.Н. Ерофеева - руководитель подпроекта "Изучение дальневосточного леопарда" А.Д. Поярков - руководитель подпроекта "Изучение ирбиса (снежного барса)" О.И. Лямин - руководитель подпроекта "Изучение белухи" И.Н. Мордвинцев - руководитель подпроекта "Изучение белого медведя"	Участники:	Основные исполнители работ по амурскому тигру: г.н.с. ИПЭЭ РАН, чл.-корр. РАН, д.б.н. С.В. Найденко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. М.Н. Ерофеева с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Х.А. Эрнандес-Бланко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. А.А. Ячменникова м.н.с. ИПЭЭ РАН М.Д. Чистополова вед. инж. ИПЭЭ РАН П.С. Ключникова вед. инж. ИПЭЭ РАН М.Н. Литвинов Основные исполнители работ по дальневосточному леопарду: с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. М.Н. Ерофеева г.н.с. ИПЭЭ РАН, чл.-корр. РАН, д.б.н. С.В. Найденко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Х.А. Эрнандес-Бланко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. А.А. Ячменникова м.н.с. ИПЭЭ РАН М.Д. Чистополова вед. инж. ИПЭЭ РАН П.С. Ключникова Основные исполнители работ по ирбису (снежному барсу): с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. А.Д. Поярков с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Д.Ю. Александров с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. М.П. Кораблев с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Х.А. Эрнандес-Бланко м.н.с. ИПЭЭ РАН М.Д. Чистополова вед. инж. ИПЭЭ РАН С.В. Малых Основные исполнители работ по белухе: с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. О.И. Лямин вед. инж. ИПЭЭ РАН Е.А. Назаренко вед. инж. ИПЭЭ РАН Р.А. Евсигнеев м.н.с. ЮФУ П.Д. Шапошников Основные исполнители работ по белому медведю: в.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. И.Н. Мордвинцев с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.т.н. Н.Г. Платонов г.н.с. ИПЭЭ РАН, чл.-корр. РАН д.б.н. С.В. Найденко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Е.А. Иванов с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. П.А. Сорокин вед. инж. ИПЭЭ РАН П.С. Ключникова	Партнеры:	В подпроекте по амурскому тигру: Заповедник Хинганский, национальный парк «Земля леопарда», Благотворительный фонд «Биосфера». В подпроекте по дальневосточному леопарду: национальный парк «Земля леопарда». В подпроекте по ирбису (снежному барсу): Тункинский национальный парк, Заповедник Убсунурская котловина, Next Gis Lab. В подпроекте по белухе: Научно-исследовательский технологический центр нейротехнологий Южного федерального университета (НИТЦ нейротехнологий ЮФУ, г. Ростов-на-Дону). В подпроекте по белому медведю: Национальный парк «Русская Арктика», Национальный парк «Ленские столбы», Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук.	Результаты работ:	Результаты представлены в общем отчете.	Даты работ или мероприятий:	
Ответственные лица:	В.В. Рожнов - руководитель гранта и участник всех работ во всех подпроектах С.В. Найденко - руководитель подпроекта "Изучение амурского тигра" М.Н. Ерофеева - руководитель подпроекта "Изучение дальневосточного леопарда" А.Д. Поярков - руководитель подпроекта "Изучение ирбиса (снежного барса)" О.И. Лямин - руководитель подпроекта "Изучение белухи" И.Н. Мордвинцев - руководитель подпроекта "Изучение белого медведя"										
Участники:	Основные исполнители работ по амурскому тигру: г.н.с. ИПЭЭ РАН, чл.-корр. РАН, д.б.н. С.В. Найденко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. М.Н. Ерофеева с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Х.А. Эрнандес-Бланко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. А.А. Ячменникова м.н.с. ИПЭЭ РАН М.Д. Чистополова вед. инж. ИПЭЭ РАН П.С. Ключникова вед. инж. ИПЭЭ РАН М.Н. Литвинов Основные исполнители работ по дальневосточному леопарду: с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. М.Н. Ерофеева г.н.с. ИПЭЭ РАН, чл.-корр. РАН, д.б.н. С.В. Найденко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Х.А. Эрнандес-Бланко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. А.А. Ячменникова м.н.с. ИПЭЭ РАН М.Д. Чистополова вед. инж. ИПЭЭ РАН П.С. Ключникова Основные исполнители работ по ирбису (снежному барсу): с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. А.Д. Поярков с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Д.Ю. Александров с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. М.П. Кораблев с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Х.А. Эрнандес-Бланко м.н.с. ИПЭЭ РАН М.Д. Чистополова вед. инж. ИПЭЭ РАН С.В. Малых Основные исполнители работ по белухе: с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. О.И. Лямин вед. инж. ИПЭЭ РАН Е.А. Назаренко вед. инж. ИПЭЭ РАН Р.А. Евсигнеев м.н.с. ЮФУ П.Д. Шапошников Основные исполнители работ по белому медведю: в.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. И.Н. Мордвинцев с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.т.н. Н.Г. Платонов г.н.с. ИПЭЭ РАН, чл.-корр. РАН д.б.н. С.В. Найденко с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. Е.А. Иванов с.н.с. ИПЭЭ РАН, к.б.н. П.А. Сорокин вед. инж. ИПЭЭ РАН П.С. Ключникова										
Партнеры:	В подпроекте по амурскому тигру: Заповедник Хинганский, национальный парк «Земля леопарда», Благотворительный фонд «Биосфера». В подпроекте по дальневосточному леопарду: национальный парк «Земля леопарда». В подпроекте по ирбису (снежному барсу): Тункинский национальный парк, Заповедник Убсунурская котловина, Next Gis Lab. В подпроекте по белухе: Научно-исследовательский технологический центр нейротехнологий Южного федерального университета (НИТЦ нейротехнологий ЮФУ, г. Ростов-на-Дону). В подпроекте по белому медведю: Национальный парк «Русская Арктика», Национальный парк «Ленские столбы», Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук.										
Результаты работ:	Результаты представлены в общем отчете.										
Даты работ или мероприятий:											

Задачи проекта, решенные в ходе работ или мероприятий этапа:	Результаты представлены в общем отчете.
Примечания:	

II. Анализ результатов осуществления проекта:

II.1. Анализ соответствия проекта уставным Целям и Задачам Русского географического общества:

Проект полностью соответствует уставным Цели и Задачам Русского географического общества.

II.2. Анализ хода реализации и достижения целей проекта:

Методы и подходы:

В ходе работ были использованы передовые методы и подходы к изучению и сохранению диких животных, в частности спутниковая телеметрия и GIS-моделирование, неинвазивные методы молекулярной диагностики и определения гормонального статуса животных и т.д.

Научные мероприятия:

Основные конференции, на которых были сделаны доклады по материалам проекта:

X Невский международный экологический конгресс (круглый стол «Ускользящий мир: возвращение долгов природе») (Санкт-Петербург, май, 2023)

XIV Международный экономический форум «Россия – Исламский мир: KazanSummit 2023» (круглый стол «По следам снежного барса: изучение и восстановление редких видов») (Казань, май 2023 г.).

Научная конференция «Современное биоразнообразие в Евразии и основные тренды его изменения в XXI веке», посвященная «20-летию развития точных и естественных наук в Республике Таджикистан (2020-2040 гг.)» и 70-летию доктора биологических наук, профессора Хабилова Т.К. (Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова, Худжанд, Республика Таджикистан, май 2023 г.).

XV Вавиловское чтение (Москва, ноябрь 2022 г.).

Seventh Steering Committee Meeting of the Global Snow Leopard and Ecosystem Protection (GSLEP) (Седьмой организационный комитет по сохранению снежного барса и экосистем, в которых он обитает) (Киргизская Республика, Бишкек, октябрь 2022 г.).

II Международный форум по сохранению тигра (Владивосток, сентябрь 2022 г.).

Степень реализации рабочего плана:

Рабочий план проекта выполнен практически полностью, проведены экспедиционные исследования в различных регионах России (Арктика, Дальний Восток, Южная Сибирь), Казахстана и Монголии.

В ходе работ были использованы передовые методы и подходы к изучению и сохранению диких животных, в частности спутниковая телеметрия и GIS-моделирование, неинвазивные методы молекулярной диагностики и определения гормонального статуса животных и т.д. Результаты исследований были представлены на ряде международных и российских научных конференций, списки докладов приведены в научном отчете по каждому из проектов. Проект позволил получить уникальные данные по биологии крупных млекопитающих, упомянутых в проекте.

Экспедиционные работы, запланированные на весенний период (март-апрель) 2023 г., в период выхода самок белого медведя из родовых берлог, с целью изучения численности и распределения берлог на острове Земля Александры архипелага Земля Франца-Иосифа, отлова и мечения медведей, осуществить не удалось в связи с ограничениями на использования полетов военно-транспортной авиации с материка на архипелаг.

Трудности:

Временами воровство фотоловушек при проповедении полевых работ по всем редким видам, в результате чего в проекте уменьшается инструментальная база для его реализации.

Сложности с поиском белух для для экспериментальных научных исследований (на УМС последний год работы был 2018) или доступа к ним в коммерческих аквариумах (речь об установке акселерометров на животных: хозяева 3 коммерческих аквариумов при согласии тренеров говорили “нет, мне все это не надо”).

По белому медведю сновные трудности с метеоусловиями в Арктике. На Медвежьих островах планировали работать два вертолетных дня, а пришлось все делать в один - летали 12 часов: пилоты Ми-8 вошли в положение и согласились.

Достаточность ресурсов:

Работа по реализации проекта планировалась, исходя из их соответствия запланированным ресурсам. В этом плане их было достаточно, хотя всегда хочется сделать больше при наличии дополнительных ресурсов, поиск которых продолжается постоянно.

II.3. Анализ эффективности проекта:

Для природоохранных проектов крайне важны регулярные непрерывные исследования, которые выполняются по единой программе и координируются из одного источника. Важно привлечение к таким работам региональных специалистов, которые также включаются в единый коллектив. Именно таким образом организована работа по проекту, что дало большой эффект: в течение относительно короткого времени были получены абсолютно новые результаты. Выделенные финансовые средства расходуются при реализации проекта экономно и эффективно. Это достигается путем проведения исследований за разными видами в ходе одних и тех же экспедиций, привлечения к работе региональных организаций и исследователей, которые выполняют работы в рамках целостной программы.

II.4. Выводы:

Научные результаты:

Сопоставление уровня благополучия амурских тигров с абиотическими факторами (температура воздуха, снежный покров и др.) в период исследований 2022-2023 гг. свидетельствует, что максимальный уровень кортизола у амурских тигров, наблюдаемый в условиях южного Приморья в декабре месяце, может быть связан с похолоданиями к этому месяцу, что приводило к возрастанию энергозатрат у животных.

Исследование активности иммунной системы трех видов хищных (енотовидной собаки, дальневосточного лесного кота и азиатского барсука), входящих в спектр питания амурского тигра и дальневосточного леопарда, с использованием теста гемагглютинации с эритроцитами баранов сывороток крови выявило у них существенные различия, что свидетельствует о наличии видовых особенностей в чувствительности различных видов хищных к отдельным патогенам.

Анализ ядерной ДНК (яДНК) показал, что в настоящее время существует практически полная изоляция между северной и западной частями ареала ирбиса на территории Казахстана, а данные дискриминантного анализа главных компонент (DAPC) яДНК свидетельствуют, что популяция Казахстана/Киргизии занимает промежуточное положение между популяциями России/Монголии и Таджикистана; по данным анализа митохондриальной ДНК (мтДНК) связь между северной и западной частями ареала ирбиса на территории Казахстана существовала ранее, а вероятная причина изоляции и резкого снижения потока генов – падение численности и плотности популяций ирбиса в Казахстане, в частности исчезновение группировок в Сауре и Тарбагатае.

Показано, что поведение белухи в период покоя может быть индикатором степени внешних раздражающих воздействий, а также адаптации белухи (китообразных) к таким воздействиям.

Материальные результаты:

Научные статьи, подготовленные к публикации в ходе выполнения проекта:

Сорокин П.А., Юдин В.Г., Найденко С.В., Эрнандес-Бланко Х.А., Чистополова М.Д., Рожнов В.В. Генетическое разнообразие амурского тигра (*Panthera tigris altaica*): есть ли различия между XX и началом XXI века? Доклады Российской Академии наук. Науки о жизни. 2023. (принята в печать).

- Тарасян К.К., Сорокин П.А., Холодова М.В., Найдено С.В., Рожнов В.В. Разнообразие генов главного комплекса гистосовместимости класса I у дальневосточного леопарда (*Panthera pardus orientalis*). *Известия РАН. Серия биологическая*. 2023. (принята в печать).
- Vecherskii M.V., Kuznetsova T.A., Khayrullin D.R., Stepankov A.A., Artemieva S.M., Chukmasov P.V., Ivanov E.A., Mizin I.A., Mordvintsev I.N., Platonov N.G., Pashali A.A., Isachenko A.I., Lazareva R.E., Shestakova K.M., Rozhnov V.V. Anthropogenic Neighborhood Impact on Bacterial and Fungal Community of the Polar Bear Feces. *Animals*. (отдана в печать).
- Сорокин П.А., Звычайная Е.Ю., Иванов Е.А., Мизин И.А., Мордвинцев И.Н., Платонов Н.Г., Исаченко А.И., Лазарева Р.Е., Рожнов В.В. Генетическая структура популяции белого медведя (*Ursus maritimus*) в морях российской Арктики. *Генетика*. (отдана в печать).
- Cancellare I.A., Weckworth B., Caragiulo A., Pilgrim K.L., McCarthy T.M., Abdullaev A., Bian X., Bykova E., Gritsina M., Hennelly L., Janjua S., Johansson O.J., Kachel S., Karnaukhov A., Korablev M., Kubanychbekov Z., Kulenbekov R., Liang X., Meyer T.K., Mills S., Munkhtsog B., Nawaz M.A., Ostrowski S., Paley R., Paltsyn M., Peters J., Poyarkov A., Rabinowitz S., Rooney T., Rosen T., Rozhnov V., Schwartz M.K., Wangchuk T., McCarthy K.P. Pleistocene refugia and the impacts on genetic variability in High Asia: range-wide phylogeography of snow leopards. *Journal of Biogeography*. (отдана в печать).

Новые знания и технологии:

Результатами реализации проекта стали следующие новые знания:

В последние два года (2021 и 2022 гг.) наметилась тенденция уменьшения плотности группировки амурского тигра в районе Уссурийского заповедника, что указывает на увеличение площади участков обитания животных; полученные данные могут отражать ухудшение доступности для тигра кормовой базы в целом или, по крайней мере, предпочитаемого им вида добычи – кабана.

Сопоставление уровня благополучия амурских тигров с абиотическими факторами (температура воздуха, снежный покров и др.) в период исследований 2022-2023 гг. свидетельствует, что максимальный уровень кортизола у амурских тигров, наблюдаемый в условиях южного Приморья в декабре месяце, может быть связан с похолоданиями к этому месяцу, что приводило к возрастанию энергозатрат у животных.

Несмотря на высокую плотность группировок дальневосточного леопарда и амурского тигра на территории национального парка «Земля леопарда», можно говорить о благополучном физическом состоянии леопардов в этой части ареала.

Исследование активности иммунной системы трех видов хищных (енотовидной собаки, дальневосточного лесного кота и азиатского барсука), входящих в спектр питания амурского тигра и дальневосточного леопарда, с использованием теста гемагглютинации с эритроцитами баранов сывороток крови выявило у них существенные различия, что свидетельствует о наличии видовых особенностей в чувствительности различных видов хищных к отдельным патогенам.

Полевые исследования популяции ирбиса Восточного Саяна с использованием фотоловушек показали, что общее состояние группировки относительно устойчивое; из трех известных здесь репродуктивных ядер в Сархойском массиве ядро не функционирует, в районе Мунко-Саридак ситуация стабильная (котят не отмечено, но их наличие возможно), в Тункинских гольцах ядро в 2021-2022 гг. не функционировало, но восстановилось замещением самки (котят не отмечено); предполагается функционирование ещё одного, четвертого, ядра в бассейне Китоля (есть котёнок); очаг обитания ирбиса на Удинском хребте не подтверждён.

Общая численность восточно-саянской популяции горного козла (основа кормовой базы ирбиса) оценена в 1170-1270 голов (допустимые пределы 960-1470 голов); отмечено существенное, всеобъемлющее, стабильное на протяжении длительного времени снижение его численности.

По данным анализа ядерной ДНК (яДНК) в настоящее время существует практически полная изоляция между северной и западной частями ареала ирбиса на территории Казахстана, а по данным дискриминантного анализа главных компонент (DAPC) ядерной ДНК популяция Казахстана/Киргизии занимает промежуточное положение между популяциями России/Монголии и Таджикистана; по данным анализа митохондриальной ДНК (мтДНК) связь между северной и западной частями ареала ирбиса на территории Казахстана существовала ранее, а вероятная причина изоляции и резкого снижения потока генов – падение численности и плотности популяций ирбиса в

Казахстане, в частности исчезновение группировок в Сауре и Тарбагатае.

Проведена подробная оценка эффективности работы трех программ-классификаторов (Rpart, RF и Nnet) в выделении (предсказании) поведения белухи и черноморской афалины; впервые примененный для выделения типов поведения спектральный анализ частоты ускорения (FFT+) позволил увеличить число выделяемых (предсказанных) у белухи классификатором RF типов поведения с 2 до 4; оценка точности предсказания поведения афалины классификаторами Rpart и RF позволила расширить набор типов поведения, характерных для всех видов китообразных, но редко регистрирующихся у белух, до 5 (с учетом параметра частоты ускорения и при обучении по блоку экспертных данных размером 3 часа).

Показано, что поведение белухи в период покоя может быть индикатором степени внешних раздражающих воздействий, а также адаптации белухи (китообразных) к таким воздействиям. Территория заповедника «Медвежий острова» представляет собой довольно необычный крупный резерват белых медведей в России, малоизученный в настоящее время. Присутствие самок с сеголетками и результаты наблюдений в период выхода самок из родовых берлог, полученные в заповеднике в 2021-2023 гг., свидетельствуют о том, что архипелаг Медвежий острова является ещё одним родильным домом белых медведей в российской Арктике (наряду с архипелагом Земля Франца-Иосифа и о. Врангеля). Физиологическое состояние белых медведей, оставшихся на суше, хорошее и это требует проведения специальных исследований их кормовой базы в безледовый период.

Практическое использование:

Для природоохранных проектов крайне важны регулярные непрерывные исследования, которые выполняются по единой программе и координируются из одного источника. Важно привлечение к таким работам региональных специалистов, которые также включаются в единый коллектив. Именно таким образом организована работа по проекту, что дало большой эффект: в течение относительно короткого времени были получены абсолютно новые результаты. Выделенные финансовые средства расходуются при реализации проекта экономно и эффективно. Это достигается путем проведения исследований за разными видами в ходе одних и тех же экспедиций, привлечения к работе региональных организаций и исследователей, которые выполняют работы в рамках целостной программы.

С точки зрения природоохранной эффективности и использования полученных данных важные следующие полученные нами результаты:

Показано, что в последние два года (2021 и 2022 гг.) наметилась тенденция уменьшения плотности группировки амурского тигра в районе Уссурийского заповедника; полученные данные могут отражать ухудшение доступности для тигра кормовой базы в целом или, по крайней мере, предпочитаемого им вида добычи – кабана.

Несмотря на высокую плотность группировок дальневосточного леопарда и амурского тигра на территории национального парка «Земля леопарда», можно говорить о благополучном физическом состоянии леопардов в этой части ареала.

Полевые исследования популяции ирбиса Восточного Саяна с использованием фотоловушек показали, что общее состояние группировки относительно устойчивое; из трех известных здесь репродуктивных ядер в Сархойском массиве ядро не функционирует, в районе Мунко-Саридак ситуация стабильная (котят не отмечено, но их наличие возможно), в Тункинских гольцах ядро в 2021-2022 гг. не функционировало, но восстановилось замещением самки (котят не отмечено); предполагается функционирование ещё одного, четвертого, ядра в бассейне Китоя (есть котёнок); очаг обитания ирбиса на Удинском хребте не подтверждён.

Общая численность восточно-саянской популяции горного козла (основа кормовой базы ирбиса) оценена в 1170-1270 голов (допустимые пределы 960-1470 голов); отмечено существенное, всеобъемлющее, стабильное на протяжении длительного времени снижение его численности.

Исследования белых медведей в заповеднике «Медвежий острова» показали, что его территория представляет собой довольно необычный крупный резерват белых медведей в России, малоизученный в настоящее время. Присутствие самок с сеголетками и результаты наблюдений в период выхода самок из родовых берлог, полученные в заповеднике в 2021-2023 гг.,

свидетельствуют о том, что архипелаг Медвежьих острова является ещё одним родильным домом белых медведей в российской Арктике (наряду с архипелагом Земля Франца-Иосифа и о. Врангеля).

III. Освещение деятельности по проекту в СМИ:

Осуществляется активное сотрудничество с РИА Новости, которое поддерживает сайт Президента Российской Федерации с выставленными на нем проектами по редким видам. Результаты работ в 2022-2023 гг. по проекту докладывались на ряде научных конференций, публиковались в научных журналах. Подробный перечень информационных материалов приведен в отчетах по каждому из подпроектов. Интервью с работающими по проекту сотрудниками ИПЭЭ РАН, в ходе которых освещаются решаемые научные задачи, методики научных исследований, ход экспедиций и их результаты, а также видеоматериалы ИПЭЭ РАН были опубликованы СМИ: Найденко С.В. Доклад «Тайны амурского тигра – роль науки в поиске ответов» на Фестивале «Первозданная Россия», 2022 г. Александров Д.Ю. 31.01.2023 прочитал лекцию в Доме Ученых (Москва) на тему «Заповедники пустыни Гоби» где рассказал о биологии снежного барса в Гобийской пустыне. 27 февраля 2023 г. в разделе Главная → О нас → Главные новости опубликован материал Ольги Ладыгиной на тему «Мишка на севере: как меняют его жизнь человек и климат», <https://www.rgo.ru/ru/article/mishka-na-severe-kak-menyayut-ego-zhizn-chelovek-i-klimat> 25 апреля 2023 г. в разделе Главная → Экспедиции → Умка опубликован материал Марины Кругляковой на тему «Заложники лёгкой добычи: могут ли белые медведи жить рядом с человеком без вреда друг для друга», <https://www.rgo.ru/ru/article/zalozhniki-lyogkoy-dobychi-mogut-li-belye-medvedi-zhit-ryadom-s-chelovekom-bez-vreda-drug> Ход экспедиций и исследований освещался в СМИ и Интернет-изданиях: <http://programmes.putin.kremlin.ru/en/bear/news/26048> <http://programmes.putin.kremlin.ru/bear/news/26180> <https://колымскаяправда.рф/article/74062> <https://колымскаяправда.рф/article/73755> <https://www.iacgov.ru/Home/GetPage?id=b52bbddd-1550-40da-928e-e44e9c0d4c2c&pageContentSection=a21e45fa-0000-4f88-8268-652d2f7a384a> <https://www.arcticuniverse.com/ru/news/20221229/31279.html> <https://sev-in.ru/node/2761> <https://sev-in.ru/node/3000> <https://ysia.ru/okolo-20-rodovyyh-berlog-belyh-medvedej-obnaruzhili-na-medvezhih-ostrovah/> <https://www.1tv.ru/shows/dobroe-utro/mezhdu-tem-vse-mishki-v-gosti-k-nam-dobroe-utro-fragment-vypuska-ot-27-02-2023>

IV. Научные публикации по проекту:

1. Лямин О.И., Назаренко Е.А., Рожнов В.В. Разработка инструментального метода определения типов поведения белухи (*Delphinapterus leucas*) по параметрам ускорения // Доклады Российской Академии наук. Науки о жизни. 2022. Т. 506. С. 387-391. DOI: 10.31857/S2686738922050183
2. Rosenbaum B., Poyarkov A.D., Munkhtsog B., Munkhtogtokh C., Hernandez-Blanco J.A., Alexandrov D.Y., Chimeddorj B., Galtulga B., Munkhnast D., Bayaraa M., Rozhnov V.V., Comte S. Seasonal space use and habitat selection of GPS collared snow leopards (*Panthera uncia*) in the Mongolian Altai range // PLoS ONE 2023. 18(1): e0280011, DOI: 10.1371/journal.pone.0280011
3. Yachmennikova A., Zhu S., Kotlov I., Sandler R., Yi Q., Rozhnov V. Is the Lesser Khingan Suitable for the Amur Tiger Restoration? Perspectives with the Current State of the Habitat and Prey Base // Animals. 2023. V. 13, 155. P. 1-34. <https://doi.org/10.3390/ani13010155>

V. Приложения:

1. Научный отчет
2. Электронная презентация проекта
3. Печатная презентация проекта

VI. Считаете ли Вы возможным и необходимым в дальнейшем самостоятельно продолжать работу в поддержанном Русским географическим обществом направлении?

С момента создания проекта были выполнены большие работы, проект стал конкурентоспособным, с ним считаются международные фонды, действующие на территории России, а также зарубежные природоохранные организации и представители научного сообщества. Проект по изучению и

сохранению редких видов животных является жизненно важным и его продолжение весьма целесообразно. Работы по изучению и сохранению редких видов являются долговременными, трудозатратными, финансово емкими и не могут давать прямого экономического эффекта. Финансирование проекта за счет средств жертвователей является крайне желательным, так как кроме поддержки важнейших научных исследований демонстрирует их ответственность за сохранение живой природы. Ряд направлений исследований реализуется за счет дополнительного финансирования, однако, продолжение комплексных широкомасштабных работ по редким видам возможно только при поддержке Русского географического общества.

VII. Пожелания:

Считаю правильным заслушивать отчеты о реализации проектов на Комиссиях РГО. Целесообразность регулярного заслушивания докладов участников проекта о ведущихся работах по программам изучения и сохранения редких видов подтверждена на ряде различных заседаний. Это позволяет популяризировать как саму деятельность Русского географического общества, так и работы по сохранению редких видов. Необходимо привлечение к регулярным непрерывным исследованиям, которые выполняются по единой программе и координируются из одного источника, региональных специалистов, которые также включаются в единый коллектив.

Подтверждаем, что все указанные в данном отчете сведения нами проверены и являются верными.