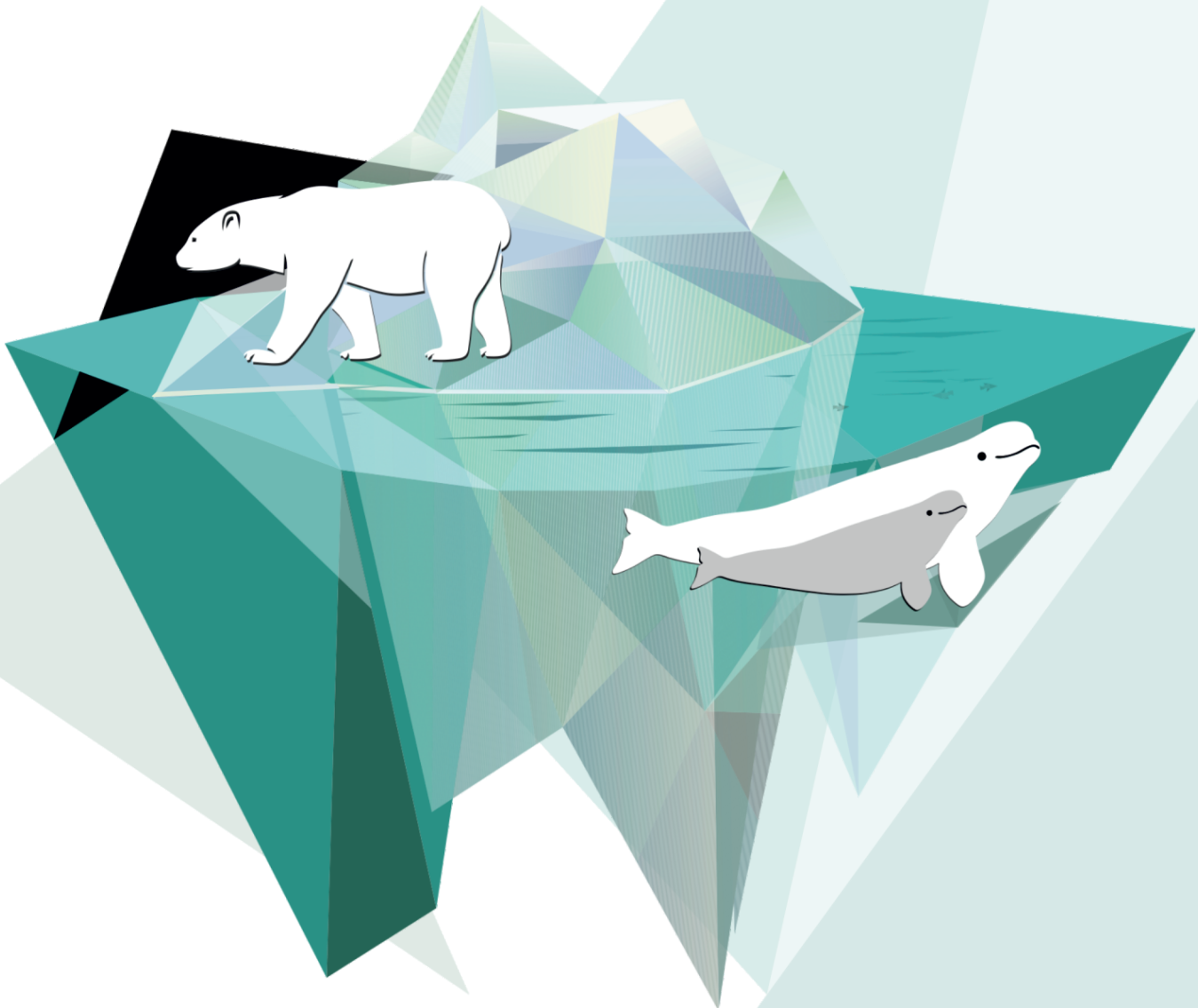


X INTERNATIONAL CONFERENCE
**MARINE
MAMMALS
OF HOLARCTIC**
DEDICATED TO THE MEMORY OF A. V. YABLOKOV

X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
**МОРСКИЕ
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
ГОЛАРКТИКИ**
ПОСВЯЩЁННАЯ ПАМЯТИ А. В. ЯБЛОКОВА

Сборник тезисов
Abstracts



RUSSIA
ARKHANGELSK
29 OCT — 2 NOV 2018

РОССИЯ
АРХАНГЕЛЬСК
29 ОКТ — 2 НОЯ 2018



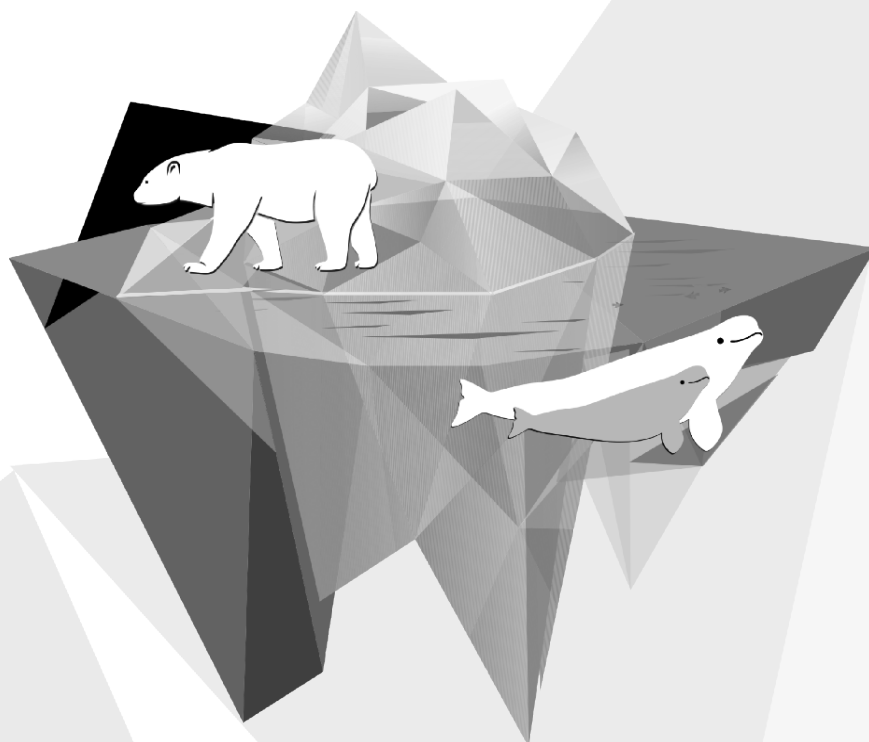
RUSSIA
ARKHANGELSK
29 OCT — 2 NOV 2018



РОССИЯ
АРХАНГЕЛЬСК
29 ОКТ — 2 НОЯ 2018

СОВЕТ ПО МОРСКИМ
МЛЕКОПИТАЮЩИМ

MARINE MAMMAL COUNCIL



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
МОРСКИЕ
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
ГОЛАРКТИКИ

X

INTERNATIONAL CONFERENCE
MARINE
MAMMALS
OF HOLARCTIC

ПОСВЯЩЁННАЯ ПАМЯТИ А. В. ЯБЛОКОВА

DEDICATED TO THE MEMORY OF A. V. YABLOKOV

СБОРНИК ТЕЗИСОВ
ABSTRACTS

Сборник тезисов X-ой Международной конференции
«Морские млекопитающие Голарктики», посвящённой памяти А.В. Яблокова,
г. Архангельск, 29 Октября – 02 Ноября 2018 г., 216 стр.
Тексты тезисов не редактировались и публикуются в авторской версии

РОО «Совет по морским млекопитающим» - организатор Конференции

Оргкомитет Конференции

В.Н. Бурканов, к.б.н. - Председатель	И.А. Мизин
Д.М. Глазов - заместитель Председателя	В.В. Рожнов, д.б.н., академик РАН
Д.Л. Бенгтсон, Ph.D.	В.Н. Светочев, к.б.н.
С.Д. Гудман, Ph.D.	И.В. Смелова, к.б.н.
С.А. Кладо	О.А. Филатова, д.б.н.
А.Ю. Книжников	Б.Ю. Филиппов, д.б.н.
К.М. Ковакс, профессор, Ph.D.	О.В. Шпак, к.б.н.
П.Д. Лемонс, Ph.D.	С.М. Артемьева – ответственный секретарь

Конференция проводится при активной поддержке:

**ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В.
Ломоносова»**

**Международного фонда защиты животных IFAW
Национального парка «Русская Арктика»**

ФГБУН «Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова» РАН

Проведение Конференции и издание Сборника тезисов осуществлено при финансовой поддержке:

Генеральные спонсоры

ПАО «НК «Роснефть», Россия

**Оператор проекта «Сахалин-1» -
компания «Эксон Нефтегаз
Лимитед», Россия**

**Оператор проекта «Сахалин-2» -
«Сахалин Энерджи Инвестмент
Компани Лтд.», Россия**

Официальные спонсоры

ОАО «Ямал СПГ», Россия
Совет по изучению Северной Пацифики,
США
Аляскинский научно-исследовательский
рыбохозяйственный центр, NOAA, США

ПАО «ЛУКОЙЛ», Россия
Консалтинговая компания по дикой
природе Северной Пацифики, США
Норвежский полярный институт, Норвегия
Комиссия по морским млекопитающим,
США

Спонсоры

ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина, Россия
ООО «Анапский дельфинарий», Россия

ИЧП «Гамбиев» (Кисловодский дельфинарий), Россия

Конференция проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 18-04-20097/18

Партнеры Конференции:

АНО «Общество сохранения и изучения дикой природы», Россия
Российская академия наук
Кенозерский национальный парк, Россия

Фонд поддержки прикладных экологических разработок и исследований «Озеро Байкал», Россия

Информационные партнеры Конференции:

Информационное агентство «Арктика-Инфо», Россия
Музей Мирового океана (Калининград), Россия
Дарвиновский музей (Москва), Россия
Всемирный фонд дикой природы (WWF России)
ООО «Экологический правовой центр «БЕЛЛОНА», Россия

Журнал «Наука и жизнь», Россия
Журнал «Природа» РАН, Россия
Журнал «Арктика: экология и экономика», Россия
Интернет-портал «Научная Россия / Scientific Russia», Россия
Телеканал «Регион 29», Россия

Официальный сервис-агент конференции ООО «Мономакс»

Подготовили к печати и перевели часть текстов для этого сборника:

С.М. Артемьева – составитель
О.А. Белонович, к.б.н.
Д.М. Глазов - составитель
О.А. Демидова – составитель
Е.Н. Овсяникова

П.А. Пермяков, к.б.н.
И.С. Труханова, к.б.н.
О.А. Филатова, д.б.н.
О.В. Шпак, к.б.н.

Технический комитет Конференции:

С.М. Артемьева
А.А. Вишнякова
Д.Н. Гаев
Д.М. Глазов
А.Ю. Данишевская

О.А. Демидова
Н.В. Крюкова, к.б.н.
Н.Б. Ласкина
М.М. Таганова
Н. Р. Шумейко

Abstracts of the X International Conference
"Marine mammals of the Holarctic" dedicated to the memory of A.V. Yablokov
29 October-2 November 2018, Arkhangelsk, 216 pages.
Abstracts are not edited and are published in the author's version

Marine Mammal Council - Conference organizer

Organizing Committee

Burkanov V.N., Ph.D. – Chairman
Glazov D.M. – Deputy Chairman
Bengtson J.L., Ph.D.
Goodman S.J., Ph.D.
Klado S.A.
Knizhnikov A.Y.
Kovacs K.M., Professor, Ph.D.
Lemons P.J., Ph.D.

Mizin I.A.
Rozhnov V.V., Academician RAS
Svetochev V.N., Ph.D.
Smelova I.V., Ph.D.
Filatova O.A. Ph.D.
Filippov B.Y. Ph.D.
Shpak O.V., Ph.D.
Artemyeva S.M. – secretary

The Conference is Supported by

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov
International Fund for animal Welfare IFAW
Russian Arctic National Park

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences

Conference and Book of Abstracts is Sponsored by

General Sponsors

PJSC «Rosneft Oil Company», Russia

**Exxon Neftegas Limited – Sakhalin-1
Project Operator, Russia**

**Sakhalin Energy Investment Company
Ltd., – Sakhalin-2 Project Operator,
Russia**

Official Sponsors

JSC Yamal LNG, Russia
North Pacific Research Board, USA
Marine Mammal Commission, USA
Norwegian Polar Institute, Norway

PJSC LUKOIL, Russia
North Pacific Wildlife Consulting, LLC, USA
Alaska Fisheries Science Center, NMFS,
NOAA, USA

Sponsors

PJSC TATNEFT, Russia
Anapa Dolphinarium Ltd., Russia

IE "Tambiev" (Kislovodsk Dolphinarium),
Russia

The conference was partially supported by RFBR, grant № 18-04-20097/18

Conference Partners

Lake Baikal Foundation for Environmental
Applications and Research, Russia
Kenozersky National Park, Russia

ANO «Wildlife Conservation and Research
Society», Russia
The Russian Academy of Sciences

Conference Information Partners

Information agency «ARCTICINFO», Russia
Museum of the World Ocean (Kaliningrad),
Russia
Darwin Museum (Moscow), Russia
World Wildlife Fund (WWF), Russia
The Bellona Foundation, Russia

The Magazine «Science and Life», Russia
Journal «Nature» of RAS, Russia
Magazine «The Arctic: Ecology and
Economy», Russia
Internet portal «Scientific Russia», Russia
TV Channel «Region 29», Russia

Some Texts for this Book Were Translated and Prepared for Printing by

Artemyeva S.V. - compiler
Belonovich O.A., Ph.D.
Demidova O.A. – compiler
Filatova O.A., Ph.D.
Glazov D.M. - compiler

Ovsyanikova E.N
Permyakov P.A., Ph.D.
Trukhanova I.S., Ph.D.
Shpak O.V., Ph.D.
Shumeyko N.R.

Technical Committee

Artemyeva S.V.
Danishevskaya A.Y
Demidova O.A.
Gaev D.N.
Glazov D.M.

Kryukova N.V., Ph.D.
Laskina N.B.
Shumeyko N.R.
Taganova M.M.
Vishnaykova A.A.

Уважаемые участники и гости X-й юбилейной международной конференции «Морские млекопитающие Голарктики», посвященной памяти Алексея Владимировича Яблокова!

Искренне поздравляю вас с началом работы конференции!

Мы снова собрались в городе Архангельске, где в 2000 году проходила наша первая Международная конференция «Морские млекопитающие Голарктики», на которой и была заложена традиция их регулярного проведения один раз в два года. Инициатором стала Региональная общественная организация «Совет по морским млекопитающим», которая была создана в 1995 году по предложению и прямом участии профессора А. В. Яблокова и поддержке фонда IFAW. В то трудное переходное время Совет объединил около 100 активных исследователей и помог морским териологам бывшего Советского Союза найти форму взаимовыгодного сотрудничества, обмена идеями, планирования и обсуждения результатов исследований. Особенно отраднo видеть, как наши конференции привлекают молодежь. Студенты многих ВУЗов страны принимают участие в полевых исследованиях и имеют возможность представлять на конференции свои результаты и получить оценку научного сообщества.

По традиции в конференции участвуют иностранные биологи из разных стран мира, включая США, Японию, Казахстан, Украину, Норвегию и Великобританию. Они изучают те же виды морских зверей, которые обитают как в водах их стран, так и в морях России. Поэтому во многих докладах представлены результаты совместных исследований трансграничных видов.

В этом году на конференцию было заявлено около 180 материалов, которые будут представлены в виде устных и стендовых докладов на 13 секциях. С работой конференции связан и ряд сопутствующих мероприятий – рабочих совещаний, круглых столов и учебных занятий по вопросам изучения, управления и сохранения морских млекопитающих. По традиции сборник тезисов докладов, который вы держите в руках, является лишь кратким информационным путеводителем по заявленным на конференцию докладам. Он предваряет объемный том Материалов научных работ, который издается после конференции на русском и английском языках. Эти материалы являются наиболее полным справочным пособием по исследованиям популяций морских млекопитающих, выполненных в российских морях.

Конференция была бы невозможна без моральной и финансовой поддержки, которую оказывают нам спонсоры – целый ряд российских и международных коммерческих компаний, занимающихся поиском, добычей и разработкой месторождений углеводородов на шельфе (ПАО «НК «Роснефть», Sakhalin Energy, «Эксон Нефтегаз Лимитед», ОАО "Ямал СПГ" и др.), дельфинарии, наши традиционные партнеры и коллеги из других стран.

Организаторы и участники конференции искренне благодарны всем за эту важную помощь! Искренне желаю успехов и плодотворной работы участникам и гостям конференции!

В. Н. Бурканов, к.б.н.

Председатель Оргкомитета Конференции,

Председатель Совета по морским млекопитающим

Dear participants and guests of the 10th Anniversary International Conference “Marine mammals of the Holarctic,” dedicated to the memory of Alexey V. Yablokov!

Welcome to the conference!

We are again gathered in the city of Arkhangelsk, where in 2000 our First International conference “Marine mammals of the Holarctic” was held. The tradition of the conferences was established by the Non-Governmental Organization “Marine Mammal Council”, which was established in 1995 on the initiative and direct effort of Professor Alexey V. Yablokov. During that difficult transitional period in the former Soviet-bloc countries, the Council brought together about 100 active researchers and helped the marine mammalogists of the former Soviet Union to find a mutually beneficial way to cooperate, exchange ideas, and to plan and discuss research results during such meetings. It is particularly encouraging to see how our conferences attract young researchers. Students of many universities take part in marine mammal field research and use the Conference opportunity to report their results and get an assessment of the scientific community.

By tradition, our conference is attended by many foreign biologists around the world who conduct active research on seals, whales and other species of marine mammals in the Holarctic, including United States, Japan, Kazakhstan, Ukraine, Norway and the United Kingdom. Many of them study the same marine mammal species that inhabit the waters of Russia. Many reports present the results of collaboration research on transboundary species.

This year, 180 materials were submitted to the conference, which will be presented in oral and poster presentations at the 13 sections. During the days of the conference, several related events will be held - workshops, round tables and training sessions on the study, management and conservation of marine mammals. By tradition, the collection of report abstracts that you hold in your hands is only a brief information guide to the reports submitted to the conference. It precedes the large volume of conference proceedings, which is usually published after the conference in Russian and English languages. These materials are the most comprehensive reference books on research and the status of populations of marine mammals in the seas surrounding the Russia.

The conference would not have been possible without the great moral and financial support provided by our sponsors, a number of Russian and international commercial companies engaged in the exploration, production and development of hydrocarbon deposits on the marine shelf (PJSC Oil Company “Rosneft”, Sakhalin Energy , «Эксон Нефтегаз Лимитед», JSC YAMAL LNG, etc.) , dolphinariums, as well, as our traditional partners and colleagues from the other countries.

The organizers and participants of the conference are sincerely grateful to everyone for this important help!

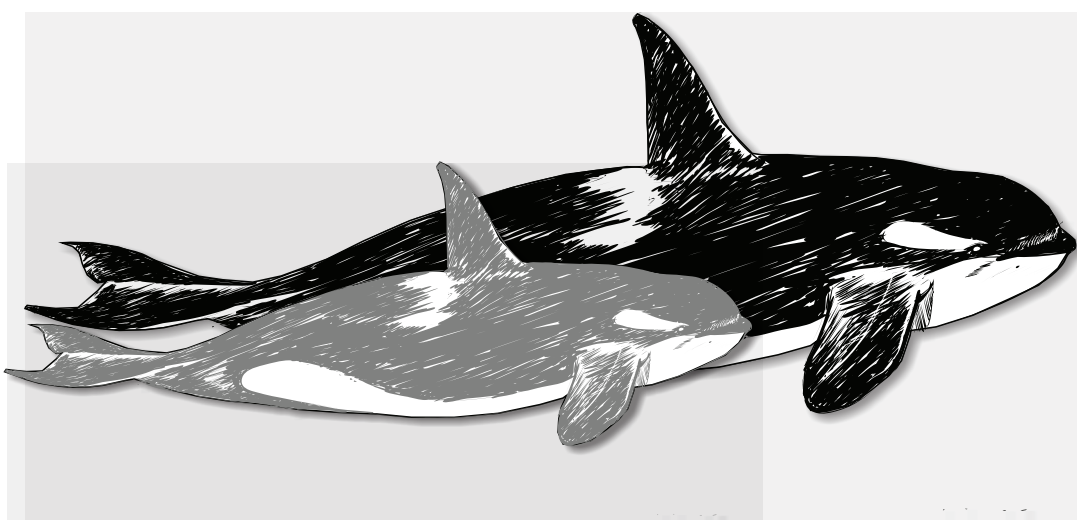
I sincerely wish success and fruitful work to the participants and guests of the conference!

V.N. Burkanov, PhD

Chairman of the Conference Organizing Committee,

Chairman of the Marine Mammals Council

ТЕЗИСЫ НА РУССКОМ*



ABSTRACTS IN RUSSIAN*

**Тезисы расположены в алфавитном порядке по фамилиям авторов
Abstracts are sorted in alphabetical order based on first authors' surnames*

Аарс Дж. (1), Андерсен М. (1),
Рйенкинг А.К. (2), Листон Г.Е. (2)

Прошлое, настоящее и будущее родовых берлог в Баренцевом море

- (1) *Норвежский полярный институт,
Тромсо, Норвегия*
- (2) *Университет Колорадо*

Баренцевоморская популяция белых медведей населяет ареал с сезонным или круглогодичным морским ледовым покровом от Шпицбергена (Норвегия) до Земли Франца Иосифа (Россия), и кромкой пакового льда на севере. На Шпицбергене круглогодично обитает около 300 белых медведей. Большинство медведей из этой популяции следует за кромкой льда, когда она отступает на север в летний период, и многие из «пелагических» медведей перемещаются между норвежской и российской Арктикой. Более удаленные острова в восточной части архипелага Шпицберген всегда были важным местом для залегания в родильные берлоги для этой части популяции. В последние годы морской лед часто не формировался в районе этих островов в срок, чтобы беременные медведицы могли их достичь для залегания в берлоги. Более локальные группировки белых медведей на Шпицбергене залегают в берлоги дальше на западе и севере архипелага. У нас недостаточно информации о том: 1) в какой степени медведицы, ранее обычно залегавшие в берлоги на востоке Шпицбергена, теперь используют более северные территории; 2) залегают ли эти самки в берлоги на Земле Франца-Иосифа, или 3) они пропускают залегание в родильные берлоги в годы с маленьким количеством льда. Данные спутникового мечение показали, что некоторые из медведиц из этой группировки плывут по несколько дней без остановки, чтобы достичь Шпицбергена от кромки пакового льда. Им не нужно было этого делать 10-20 лет назад, когда лед практически всегда формировал коридор до архипелага. Также вероятно, что увеличивается количество медведиц из этой популяции, которые залегают в берлоги на Земле Франца-Иосифа. Это смещение мест залегания к востоку, вероятно, будет

продолжаться в последующие годы. Мы использовали моделирование снежных наносов, основываясь на особенностях рельефа и погодных данных, чтобы картировать подходящие для залегания в берлоги местообитания на Шпицбергене и Земле Франца-Иосифа. Это даст нам возможность предсказать, какие участки ареала являются подходящими для размножения белых медведей в грядущие годы в этой части ареала, которая претерпевает столько стремительное сокращение морского ледового покрова. Потенциально пригодные участки для залегания белых медведиц в берлоги зависят от достаточно глубокого снежного покрова осенью, наличия морского льда, позволяющего медведям достичь островов, и доступа к местам охоты, которые будут в досягаемости медведиц с медвежатами весной по выходе из берлог.

Абрамов А.В.(1), Глазов Д.М.(1),
Шпак О.В.(1), Пилипенко Г.Ю.(2), Мухаметов
Л.М.(1), Рожнов В.В.(1)

Наблюдения за китообразными в акватории Утришской морской станции ИПЭЭ РАН (западное побережье Кавказа)

- (1) *Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки Институт
проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова
РАН, Москва, Россия*
- 2) *Московский государственный
университет им. М.В. Ломоносова, Москва,
Россия*

Целью работы было изучить сезонную динамику присутствия азовки *P. phocoena*, афалины *T. truncatus* и белобочки *D. delphis* в акватории Утришской морской станции (УМС), выяснить ее связь с ходом массовых видов рыб, собрать информацию о приловах. В 2016-2018 гг. в хорошую погоду наблюдения проводились с территории УМС по одному часу утром, днем и вечером. Длина учетной полосы составляла 5 км, ширина – 2.5 км. Фиксировалось число особей каждого вида за день. Регистрировались выбросы мертвых животных. Данные по рыбе и приловам собирались самостоятельно и путем опросов.

Сезонность присутствия всех трех видов по месяцам, в целом, согласуется с динамикой хода стайных промысловых рыб. Так, азовки наблюдались круглогодично, но максимальное число встреч N регистрировалось в марте-апреле (1115, $SE=210$), когда численность зимней хамсы была еще высокой. С августа по январь N составляло ок. 100 особей. Афадины в декабре-январе не встречались, первые животные появлялись в начале февраля. N плавно росло, достигая пика в мае-июне (185, $SE=18$), летом составляло около 125 особей, а к концу октября встречи становились редкими. Белобочки регулярно наблюдались в районе УМС, хотя редко подходили близко к берегу. Наиболее высоким N было в апреле-июне (293, $SE=48$), второй раз присутствие белобочки возросло в ноябре, что можно объяснить сезонными кормовыми миграциями. В январе-марте белобочки почти не встречались. Максимальное видовое разнообразие (хамса, ставрида, барабуля, кефаль) и достаточное обилие рыбы отмечается рыбаками в апреле-июне и сентябре-ноябре. Пики приловов и выбросов азовки пришлось на весну. Особо опасны прибрежные сети «паутинки», которых в акватории бывает до 40 в день. Азовки их не замечают, а запутавшись, не могут порвать. По опросам, афадины успешно разрывают такие сети. Изредка весной и осенью афадины запутываются в ставных сетях. Приловы афадин и белобочек отмечены в аханах, выставленных на глубинах более 50 м. Такие случаи редки, но могут происходить круглогодично.

Агафонов А.В. (1,2), Панова Е.М.(1), Логоминова И.В. (2)

Импульсно-тональные сигналы афадин (*Tursiops truncatus*): структура и возможные коммуникативные функции

(1) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия*

(2) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Каратагская научная станция им. Г.И.Вяземского – природный заповедник РАН», Феодосия, Россия*

Подводный акустический репертуар афадин включает всебя три основных категории звуков - серии широкополосных импульсов (щелчков), тональные сигналы (свисты) и импульсно-тональные сигналы. Последние представляют собой последовательности импульсов с большой скоростью следования (150 - 700 имп/с), модулированные за счет длительности межимпульсных интервалов. До настоящего времени данная категория сигналов остается практически неисследованной, а представления об их функциях по-прежнему гипотетичны. С 2014 г. нами проводятся комплексные исследования подводной акустической сигнализации афадин, одним из направлений которых является анализ структуры и возможных функций импульсно-тональных сигналов. Сбор акустических данных производится как в дельфинариях, так и в естественной среде обитания дельфинов. Показано, что по своим основным физическим характеристикам (длительность, максимальная и минимальные частота следования импульсов, коэффициент модуляции) импульсно-тональные сигналы отличаются у разных особей весьма незначительно (или не отличаются вовсе). В целом импульсно-тональные сигналы афадин представляют собой высокоградуальную систему; они не сводимы к определенному числу типов, и, по видимому, являются комбинациями простых элементов, которые могут встречаться также и в виде самостоятельных сигналов. Сходные сигналы (и их элементы) присутствуют в репертуарах разных особей. Таким образом, у нас есть основания рассматривать категорию импульсно-тональных сигналов афадин как определенным образом организованную иерархическую систему, обладающую признаками «коммуникативной системы открытого типа». Исходя из вышеизложенного, наиболее вероятной функцией импульсно-тональных сигналов представляется использование их дельфинами для передачи достаточно сложной информации. В любом случае, система импульсно-тональных сигналов афадин требует дальнейших углубленных (в том числе, и экспериментальных) исследований.

Агафонова Е.В.(1), Соколовская М.В.(2)

Долговременные изменения в поведении ладожской кольчатой нерпы на залежках на островах Валаамского архипелага

(1) СПбГУП «Ленинградский зоопарк», Санкт-Петербург, Россия

(2) Учебно-научная станция «Валаам» Российского государственного гидрометеорологического университета (УНС РГГМУ), Санкт-Петербург, Россия

Изучение распределения залежек ладожской нерпы по островам Валаамского архипелага и учет численности животных на них проводились в летние сезоны 1997 – 2018 года. Осуществлялись регулярные учеты по всем островам в районе исследования. Для изучения влияния факторов беспокойства на поведение ладожской кольчатой нерпы ежегодно проводились наблюдения на залежках, в ходе которых каждые 10 минут регистрировали: число залегающих тюленей, количество вышедших на залежку и сошедших животных, причины схода. Также ежедневно фиксировали все суда и другие плавсредства в районе исследований. В последние годы на фоне резко возросшей антропогенной нагрузки наблюдается постепенное снижение порога реакции тюленей на некоторые факторы беспокойства со стороны человека. Если в 1997 – 2003 годах как при проходе плавсредств на расстоянии 500 м – 1 км от побережья, так и при звуках мотора наблюдалось существенное снижение численности или полный сход залегающих животных, то в последние годы в таких ситуациях залежку обычно покидает лишь небольшая часть тюленей. Сохранение части залежки приводит к сравнительно быстрому восстановлению численности. Однако, такие факторы как направленное приближение плавсредств непосредственно к залежке, запах дыма и проход людей по береговой линии по-прежнему вызывают сход всех животных, и повторное формирование залежки проходит крайне медленно. При анализе данных за весь период исследований (1997 – 2018) в

последние годы отмечено снижение частоты образования массовых залежек нерпы в июне – месяце, в котором данный показатель был традиционно чрезвычайно высок на протяжении всех предыдущих лет. Помимо роста антропогенной нагрузки на образование залежек очевидно оказывают влияние особенности погодных условий. В 2015 – 2017 количество дней, характеризующихся погодными условиями, приводящими к расформированию имеющихся залежек, был существенно выше, чем ранее.

Аертс Л.(1), Мелтон Р.(1), Дженкерсон М.(2), Нечаюк В.Е.(2), Скотт М.(3)

Снижение воздействия и мониторинг многократных сейсморазведочных исследований вблизи серых китов в нагульном районе у побережья о. Сахалин Российской Федерации в 2015 г.

(1) ЛАМА Экология, Даллас, США

(2) «Эксон Мобил Эксплорейшн Компани», Спринг, США

(3) «Эксон Нефтегаз Лимитед», Южно-Сахалинск, Россия

В 2015 году двумя нефтегазовыми компаниями были выполнены несколько сейсмосьемок вдоль северо-восточного побережья о. Сахалин (Россия) в непосредственной близости от районов нагула корейско-охотской (западной) популяции серых китов. При проведении указанных сейсморазведочных работ был превышен уровень антропогенного воздействия от ранее проводившихся работ. В связи с этим компанией «Эксон Нефтегаз Лимитед» на основе принципов биоэнергетических моделей и опыта исследований, выполненных в 2001 году, и прочих сейсморазведочных работ, проводившихся в данном районе в предыдущие периоды, был разработан план мероприятий по снижению воздействий на морских животных и мониторингу. Меры по снижению воздействия были разработаны с целью обеспечения возможности начала и завершения исследований в кратчайшие возможные сроки на участках, ближе всего расположенных к прибрежному нагульному

району, в котором были зафиксированы самки с детенышами. Поскольку применение прежних стандартных критериев снижения воздействия с целью избежать поведенческих реакций могло привести к значительным задержкам при выполнении работ, были использованы сезонные и пространственные критерии, основанные на последних результатах исследований распределения и численности серых китов. Для обеспечения реализации мер по снижению воздействия были внедрены системы передачи данных в режиме реального времени. Кроме того, с целью определения диапазона поведенческих реакций серых китов на сейсморазведочные работы, проводимые обеими нефтегазовыми компаниями, и влияния сокращения пищевого рациона на репродуктивную функцию животных, был разработан план широкомасштабного мониторинга. Помимо сбора данных для моделей PCAD (влияние акустического воздействия на популяцию) целью плана мониторинга также являлся сбор образцов в количестве, достаточном для повышения эффективности анализа.

Алексеев А.Ю. (1), Дёрко А.А. (1), Семенова В.С. (2,3), Болтунов А.Н. (2,3), Адаменко Л.С. (1), Шестопапов А.М. (1)

Серологическая индикация возбудителей инфекционных и инвазивных заболеваний у белых медведей (*Ursus maritimus*, Phipps, 1774) с участков российской Арктики

(1) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», Новосибирск, Россия

(2) ООО «Научно-экспедиционный центр по исследованию морских млекопитающих», Москва, Россия

(3) РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия

Белый медведь находится на вершине пищевой цепи арктических экосистем и является важной составляющей биоразнообразия Земли. Цель нашей работы состояла в проведении

серологической индикации некоторых возбудителей инвазивных и инфекционных заболеваний полярных медведей с участков Российской Арктики. Отлов животных (9 белых медведей) проводили в рамках Программы изучения белого медведя в Российской Арктике на островах Карского моря и моря Лаптевых: архипелаг Новая Земля, п. Диксон, о. Тройной, о. Большевик, о. Котельный (сентябрь-декабрь 2016 г.). Сыворотка крови была исследована на наличие антител к 16 возбудителям инфекционных и инвазивных заболеваний (*Protein-A ELISA*). Мы определяли наличие антител к основным патогенам и наличие антител к патогенам, для которых описаны кросс-иммунологические реакции на эти патогены. Обнаружено наличие антител к *Toxoplasma gondii* у 77,7 % животных, к *Taenia solium* у 11,1%, к бактериям комплекса-*Brucella* у 44,4%, к *Yersinia* у 22,2%, к *Mycobacterium tuberculosis complex* у 11,1%, к грибам *Aspergillus fumigatus* у 44,4%, к *human herpesvirus type 3* у 11,1%, к *human herpesvirus 4* у 55,5%, к *Trichinella species* у 66,6 %, к *Opisthorchis* и *Clonorchis sinensis* у 44,4%, к *Ascaris lumbricoides* у 88,8%, к *Anisakis* у 88,8%. Антител к *Mycoplasma hominis*, *M. Pneumoniae* и *Chlamydia trachomatis* не обнаружено. Стоит отметить, что за последние два десятилетия присутствие белых медведей на арктических островах и северных границах материка увеличилось. Такой вынужденный контакт белых медведей с антропо-экосистемами может стать фактором риска для передачи существующих и возможного возникновения новых возбудителей инфекционных заболеваний человека и белого медведя. Для определения роли инфекционных заболеваний в комплексном влиянии на состояние здоровья популяции белых медведей необходимы дальнейшие исследования.

Алексеев А.Ю.(1), Шаршов К.А. (1), Гаджиев А.А. (2), Соболев И.А. (1), Дёрко А.А. (1), Мурашкина Т.А. (2), Магомедова М.З. (2), Ибрагимов М.К. (2), Джамалутдинов Д.М. (2), Шестопапов А.М. (1)

Мониторинг РНК-содержащих орто- и пара-миксовирусов у водных

млекопитающих и птиц Республики Дагестан

(1) *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», Новосибирск, Россия*

(2) *Институт экологии и устойчивого развития ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный Университет», Махачкала, Россия*

Прибрежная зона представляет собой область контакта между морскими и наземными обитателями; место, где птичьи резервуары вирусов сталкиваются и частично покрывают в пространстве и времени морских млекопитающих, тем самым определяя возможность межвидовой передачи вирусов птиц новому хозяину. Например, исследования последних лет показали, что особенностью тюленей является способность быть инфицированными как человеческими штаммами, так и вирусом гриппа птиц. Это обстоятельство определяет необходимость проведения мониторинга циркуляции вирусов гриппа среди тюленей, обитающих в регионах, расположенных на главных миграционных путях перелета птиц. К другим актуальным возбудителям инфекции морских млекопитающих относятся вирусы семейства Paramyxoviridae, в том числе рода *Morbillivirus*, которые способны вызывать широкомасштабные тяжелые эпизоотии с высокой смертностью. Ранее, при проведении вирусологического анализа материала от каспийского тюленя, нами выделены 2 штамма вируса гриппа типа А (субтип H4N6), имеющего близкое родство с птичьими типами. В данной работе нами собран материал (прижизненные мазки и секционный материал от выброшенных трупов) от тюленей Каспия и перелетных птиц в прибрежной зоне территории Республики Дагестан, Северо-Западный Прикаспий. Из 450 проб от птиц нами выделено 15 штаммов вируса гриппа H3N8, H3N6 субтипов и 10 штаммов птичьих парамиксовирусов 4 и 6 типов (*Avian Avulavirus*). Из материала от тюленей мы

диагностировали морбилливирус с помощью ПЦР, используя родовые праймеры. Так как указанные вирусы не выделяются на перевиваемых культурах клеток, а материал получен от живых тюленей, мы предполагаем, что диагностируемый вирус относится к группе низкопатогенных морбилливирусов, и не является чумой собак. Таким образом, показана циркуляция целого ряда РНК-содержащих орто- и пара-миксовирусов у водных млекопитающих и птиц Северо-Западного Прикаспия. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ 17-04-01919.

Алтухов А.В.(1), Андрус Р.(2), Желатт Т.С.(3), Бурканов В.Н.(1,3)

Объясняет ли вес щенков сивуча (*Eumetopias jubatus*) различия в их выживаемости в популяциях с разным трендом численности?

(1) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(2) *«Телеметрия и исследование морской экологии», Кингстон, США*

(3) *Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США*

Изучая демографию меченых сивучей (*Eumetopias jubatus*), мы обнаружили, что выживаемость щенков до годовалого возраста оказалась выше в популяциях со снижающейся численностью. При этом частота размножения самок и выживаемость рожавших самок в таких популяциях была снижена. Мы предположили, что самки тратят больше ресурсов на воспроизводство в районах, где наблюдается депрессия численности, и это сказывается на их репродукции. Высокая же выживаемость щенков может быть обусловлена лучшей подготовленностью самок к беременности после годичного перерыва, и, в результате, они рожают более развитых и крупных щенков, которые быстрее растут в постнатальный период. Для проверки гипотезы сравнили массу тела щенков между лежбищами, где обнаружили

разные уровни выживания щенков. Щенков взвешивали в конце июня-июле в 1995-2011 гг (n=5277). Поскольку масса щенка зависит от возраста, а взвешивание в разные годы на разных лежбищах происходило в разные даты мы стандартизировали вес щенков между лежбищами/сезонами. Для каждого лежбища и года с помощью уравнения логистического роста количества щенков мы определили среднюю дату родов (пик родов). Затем с помощью смешанных линейных моделей оценили зависимость веса щенков от длительности периода между датой пика родов и датой взвешивания. Используя эту оценку, стандартизировали вес щенков на всех лежбищах/сезонах. Таким образом, влияние даты взвешивания на результаты было исключено. Средняя дата рождения щенков на мысе Козлова и о. Медный была на 7-10 дней позднее, чем Курильских островах. К 25му дню от пика родов масса тела щенков на всех лежбищах оказалась сходной – для самцов она составила 36.4 ± 0.9 , а для самок 30.9 ± 0.8 кг. Таким образом, наше предположение о связи выживаемости щенков с их весом не нашло подтверждения. Вероятно, высокую выживаемость щенков в популяциях со снижающейся численностью обеспечивает больший материнский вклад после сезона размножения.

Алтухов А.В.(1), Козлов М.С.(1), Кочнев А.А.(2,3), Крюкова Н.В.(1,4), Скурихин Л.Э.(1), Чакилев М.В.(5), Бурканов В.Н.(1,6)

Оценка численности моржа (*Odobenus rosmarus*) методом аэрофотосъемки с квадрокоптера Фантом 4 ПРО в бухте Кэнискин, Чукотка, в 2017 г.

(1) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологических проблем Севера ДВО РАН (ИБПС ДВО РАН), Магадан, Россия

(3) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Берингия», Провиденция, Россия

(4) Всероссийский научно-

исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия

(5) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» («ТИНРО-Центр»), Владивосток, Россия

(6) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

Лежбище тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus*) (ТМ) в бухте Кэнискин, расположенной в 4 км к югу от м. Сердце Камень, является самым крупным лежбищем ТМ в мире. В большом количестве ТМ начали выходить на него лишь в последнее десятилетие, что, связывают с уменьшением ледовитости в Арктике. Оценка численности ТМ на этом лежбище крайне затруднена из-за отсутствия возвышенностей, необходимых для визуального учета. Поэтому численность определялась путем расчета по площади залегания зверей, дающего невысокую точность. В 2017 г на лежбище проводилась аэрофотосъемка с квадрокоптеров Фантом 4 и 4 ПРО. С помощью программы ФотоСкан (Агисофт) фотографии объединялись в ортогональные карты с привязкой к географическим координатам. Используя данные карты, мы оценили зависимость числа моржей от площади в трех зонах - акватории бухты, в мелководной прибрежной зоне и на суше. В каждом случайно определенном сегменте зоны на момент максимального заполнения лежбища разными наблюдателями были выполнены подсчеты моржей. Для параметрической оценки зависимости числа животных от площади сегмента использовали смешанные линейные модели с включением случайных компонентов. Затем для каждой даты аэрофотосъемки были получены карты распределения моржей в каждой из трех зон и определены их площади. Используя площади зон и параметры регрессионной модели, была оценена общая численность животных на каждую дату. Численность ТМ в бухте

значительно варьировала. Пик наблюдали 18 октября, когда на суше находилось 93797 (95%СІ 88908-98780) особей всех возрастно-половых групп. С учетом акватории и мелководной зон общая численность составила 100798 (95%СІ 88278-113945) особей. Принимая во внимание, что современная численность ТМ оценивается в 283 тыс. особей, в бухте Кэнискин в октябре 2017 г находилось 1/3 всей популяции вида. Это обстоятельство делает бухту Кэнискин критическим местообитанием ТМ и указывает на необходимость организовать в ней специальный режим мониторинга и охраны.

Алтухов А.В.(1), Скоробогатов Д.О.(1,2), Загребельный С.В.(3), Крюкова Н.В.(1,4), Кочнев А.А.(5,6), Чакилев М.В.(3), Бурканов В.Н.(1,7)

Сравнение результатов оценки численности моржа (*Odobenus rosmarus*) на лежбищах с помощью различных методов

(1) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Саратов, Россия

(3) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» («ТИНРО-Центр»), Владивосток, Россия

(4) Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия

(5) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологических проблем Севера ДВО РАН (ИБПС ДВО РАН), Магадан, Россия

(6) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Берингия», Провиденция, Россия

(7) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сизтл, США

Многие лежбища моржа (*Odobenus rosmarus*) располагаются на низменном побережье, что сильно затрудняет подсчет животных и во многих случаях требует применения субъективных методов оценки численности, результаты которых трудно проверить. Альтернативой является использование аэрофотосъемки лежбища с помощью малых беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Фиксация на фото динамических событий жизни лежбища, и возможность повторения учета несколькими наблюдателями, позволяет оценить его точность. Использование вертикальных фотографий также уменьшает вероятность занижения оценки в результате перекрытия моржей друг другом, что невозможно избежать при съемке с поверхности земли. Но поголовный подсчет моржей на фотографиях очень трудоемок на крупных лежбищах, где залегают десятки тысяч зверей. Используя аэрофотографии, мы смоделировали зависимость числа моржей от занимаемой площади на лежбищах с различными типами покрытия (песчаный пляж, скалистый берег, плато). На основании параметрического описания данных зависимостей и оценки площади, занимаемой моржами, мы экстраполировали численность моржа на нескольких лежбищах. На лежбище у мыса Ванкарем численность моржа определяли и с использованием традиционных визуальных методов учета. Используя результаты каждой из этих оценок, мы сравнили расхождение между разными методами подсчёта. Плотность залегания животных на разных лежбищах различается, а также варьирует изо дня в день. Использование регрессионных линейных моделей позволяет определить эти зависимости и предсказывать численность моржа. Результаты предсказаний сопоставимы с результатами поголовного учета по аэрофотографиям, при этом требуют значительно меньше времени, а расхождения между учетами находятся в пределах ошибок обоих подходов. Традиционные, наземные, методики учета на лежбищах в свою очередь дают смещенные в обе стороны оценки (до 30-35%), и не являются адекватными для

оценки и мониторинга численности моржей на лежбищах.

Андерсен М., Лоун К., Ковач К. М., Лидерсен К., Аарс Д.

Как баренцевоморский белый медведь (*Ursus maritimus*) реагирует на современное резкое сокращение ледовитости?

Норвежский полярный институт, Тромс, Норвегия

В Баренцевом море произошли серьезные сокращения морского льда, и скорее всего, сокращение льда будут продолжаться. Исследования полярного медведя, проведенные Норвежским полярным институтом в этом регионе, были сосредоточены на демографии, распространении и поведении и, таким образом, хорошо помогают исследовать последствия из-за изменений, которые произошли в окружающей среде. Профили ДНК и ушные метки выявили, что 50% медведей на Шпицбергене, по сравнению с 4,5% в паковом льду к северу от архипелага, являются повторными встречами, первоначально отмеченными на Шпицбергене. Это говорит о существовании локального стока Шпицбергена и другого экотипа, который использует паковый лед. Аэрофотосъемка в 2015 году показала, что в районе Шпицбергена обнаружено 264 медведя (95% ДИ = 199-363), в то время как на норвежском секторе пакового льда отмечали 709 медведей (95% ДИ = 334-1026). Использование ресурсов и распределение реакций на изменение среды обитания изучались с помощью функций выбора ресурсов (RSF) с использованием данных телеметрии (294 ошейника 1991-2015 гг.). Медведи выбирают среду обитания в Маргинальной ледовой зоне, в районах с концентрацией льда 40-80%. Весной и осенью предпочтительный лед находился над континентальным шельфом или в мелководных районах. Распределение оптимальной среды обитания сильно изменилось на севере в течение последних 25 лет, создавая большую дистанцию между кормовыми ресурсами и расположением берлог для медведей. Некоторые важные места залегания в берлогу

больше не доступна для медведей осенью, потому что эти районы больше не соединены мостами льда. Полярные медведи, конечно же, плавают и данные полученные при изучении их поведения в воде (79 меток, 57 самок, всего 64,8 медведя-года данных) показали, что 75% белых медведей в районе Шпицбергена плавают ежедневно в течение лета. Самки с детенышами в течение года тратили меньше времени на воду, чем одинокие самки или те, у кого есть старшие детеныши. Некоторые медведи проводили длительные заплывы и погружались до глубины 13,9 м. Такое поведение, вероятно, будет наблюдаться чаще в связи с сокращением и фрагментацией ледового покрова.

Артемьева В.А., Михайлова Е.Ф., Богосян М.С.

Опыт применения препарата «Ветом 1.1» для профилактики и лечения дисбактериозов у ластоногих в условиях дельфинария открытого типа

ООО «Дельфин», Анапа, Россия

В условиях дельфинариев открытого типа рацион животных бесконтрольно дополняется попадающими в вольер через крупночешуйную сеть ракообразными и рыбой, а также водорослями. В этих условиях балансирование и корректировка рациона не являются гарантией стабильного функционирования желудочно-кишечного тракта. С целью профилактики возможных и лечения выявленных дисбактериозов ластоногих в условиях дельфинария открытого типа применяется препарат «Ветом 1.1.». Для исследования отбирались пробы кала от 4 половозрелых особей (1 самец и 3 самки) южных морских львов в течение двух месяцев.

Байкова И.Б.

Морские млекопитающие в «Планете Океан»: возможности для популяризации науки и экологического просвещения в Музее Мирового океана

Федеральное государственное бюджетное учреждение культуры «Музей Мирового океана», Калининград, Россия

В Музее Мирового океана теме морских млекопитающих всегда уделялось большое внимание. Музей был создан в 1990 году, одним из первых экспонатов стал скелет кашалота, добытого в 1975 году китобойной флотилией «Юрий Долгорукий». В 2001 году в павильоне «Исполины океана» сотрудниками АтлантНИРО был впервые произведен монтаж скелета. Новые возможности для естественнонаучного направления появились благодаря поддержке музея Федеральной целевой программой «Культура России». Перспектива появления нового корпуса «Планета Океан» в 2012 году стала импульсом для развития сотрудничества с Советом по морским млекопитающим по различным направлениям музейной деятельности. Активно велось комплектование коллекций. За 6 лет зоологическая коллекция пополнилась 210 предметами. Значительным приобретением стал скелет серого кита (*Eschrichtius robustus*). Уникальными экспонатами можно считать анатомические препараты – пластинированные сердца морских млекопитающих. Коллекция приборов и оборудования увеличилась на 24 единицы хранения. Ценным даром стал архив китовых паспортов АКФ «Юрий Долгорукий» (более 51 тыс.), переданный Д.Д. Тормосовым. С 2012 по 2018 годы в музее было совместно организовано 9 выставочных проектов на основе фото, видео- и аудиоматериалов, предоставленных членами СММ. Неоценимой была помощь Совета в подборе справочных материалов при создании экспозиции «Глубина», организации просветительских лекций к ежегодному экологическому празднику «День морских млекопитающих». Музей Мирового океана ежегодно посещает более 600 тысяч человек. С введением в строй комплекса «Планета Океан» эта цифра возрастет. Участие в создании музейного центра экологической культуры - хорошая возможность для научного сообщества поделиться информацией, рассказать о важности своей работы и способствовать повышению естественнонаучной информированности общества.

Баймуканов М.Т. (1), Жданко Л.А. (1), Баймуканов Т.Т. (1), Исбеков К.Б. (2) Дауенев Е.С. (1), Баймуканова А.М. (1)

Метод учета и определения размерной структуры скоплений каспийских тюленей (*Pusa capsica*) на лежбищах с помощью квадрокоптеров

(1) Учреждение «Институт гидробиологии и экологии», Алматы, Казахстан

(2) ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», Алматы, Казахстан

В течение 2015-2018 годов при исследовании лежбищ каспийских тюленей в казахстанском секторе Каспийского моря применялись квадрокоптеры Phantom Professional 3 и 4, наделенные видеокамерами с достаточно высокими показателями разрешения видео и фотосъемки. В Северном Каспии были обследованы острова Зюйд-Вестовые шалыги, Пешные, Дурнева, Тюленьи, в Среднем Каспии – острова в заливе Кендирли. С целью поиска тюленей (как живых, так и мертвых) разведочные полеты производились на высоте 30-40 м и скоростью около 10 м/с с включенной видеокамерой и просмотром видео на дисплее пульта управления. При обнаружении скоплений тюленей производились исследовательские полеты, к месту скопления дрон направлялся на высоте 100-130 м и выше с предельной скоростью и с подветренной стороны. Установив дрон над скоплением и, направив объектив камеры максимально вниз, снижались до 80-30 м. На заданной высоте осуществлялась фотосъемка. В камеральных условиях осуществлялся подсчет численности и измерение длины тела тюленей по фотографиям на программе Adobe Photoshop. Измерения длины тела производились с помощью пиксельной линейки. Выбирались ровно лежащие экземпляры, измерения тела которых возможно было провести от кончика носа до конца задних лап. Пиксельные измерения переводились в метрические значения длины тела животных с помощью разработанного алгоритма. Результаты работы показали перспективность

исследований лежбищ каспийского тюленя с использованием квадрокоптеров как для учета, так и для изучения размерной структуры популяции. В последующем, необходимо составить размерно-возрастной ключ по исследованиям регистрирующих структур погибших тюленей. Это позволит рассчитать предлагаемым методом и возрастной состав популяции каспийского тюленя.

Баймуканов М.Т. (1), Жданко Л.А. (1), Баймуканов Т.Т. (1), Исбеков К.Б. (2) Дауенев Е.С. (1), Баймуканова А.М. (1)

Результаты учета численности каспийских тюленей (*Pusa caspica*) на островных лежбищах в казахстанской зоне Каспийского моря в 2015-2018 годах

(1) Учреждение «Институт гидробиологии и экологии», Алматы, Казахстан

(2) ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», Алматы, Казахстан

Наблюдения велись с вертолетов, с судна на воздушной подушке, с лодок, непосредственно на лежбищах, для учета использовались бинокли, фото-видеоаппаратура, квадрокоптеры, учитывались опросные данные, материалы учетов государственного природного резервата «Акжайык». Размерность учета: число особей на лежбище за 1 учетный день. Ниже приводятся минимальные (но более 0) и максимальные значения числа особей на лежбищах за указанный период наблюдений. Острова Зюйд-Вестовые шалыги, полуостров Пешной, располагающиеся у предустьевого пространства реки Урал, тюленями в качестве лежбищ не осваиваются, вблизи регистрируются только редкие встречи тюленей в море. Отмечаются: смертность в результате попадания тюленей в сети и крючья для осетровых рыб; факторы беспокойства от моторных лодок, посещения островов рыбаками. В апреле-начале мая 2016 г. совершались объезды всех островов Дурнева. Тюлени обнаружены были только на двух самых северных из них. Фактические число

учтенных животных 167-391. Экстраполяция на всю площадь обнаруженных, но покинутых участков лежбищ может дать численность в 10-15 тысяч залегавших животных. Аналогичные исследования в апреле 2017 г. показало значительное сокращение участков лежбищ и учтено животных – 200-390. Осенних скоплений нет. Происходящая утрата островов Дурнева в качестве лежбищ тюленей связана с регрессией Каспия. В октябре-ноябре 2017 г. и апреле 2018 г. объезд архипелага Острова Тюлени показал отсутствие лежбищ, живые тюлени не были обнаружены, за исключением одного в рыболовной сети. Факторы угроз: рыболовство вокруг островов, судоходство. На островах в заливе Кендирли учтено особей в 2015 г.: май - 3- 6, октябрь – 33-210; в 2016 г.: май, август - 11-43, октябрь – 15-479; в 2017 г.: 28 апреля – 18, октябрь – 1-20; в 2018 г.: апрель - 5-103. Факторы угроз: рыболовство, судоходство, развитие туризма. По опросным данным лежбища тюленей располагаются также в районе морского участка Прорва и островов Ремонтные шалыги.

Баранов Е.А.(1), Гранин Н.Г., Макаров М.М., Муякшин С.И., Рядинская Н.И. (2), Табакова М.А. (2), Иванов В.О., Кирильчик С.В.

Методы изучения состояния популяции байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788), исключаящие гибель животных.

(1) ООО «Аквариум Байкальской Нерпы», Иркутск, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», Иркутск, Россия

Применяемые в настоящее время методы исследования таких показателей состояния популяции байкальской нерпы, как ее численность, возрастно-половой состав, рождаемость, структура питания, упитанность и состояние здоровья, имеют необходимым элементом вскрытие трупов животных, добытых охотничьим способом.

Это противоречит современным принципам гуманного отношения к животным. Для замены существующего метода учета нерп предлагается метод гидролокации. Он имеет преимущества перед методами учета с воздуха и методом экологической ДНК. Его применению способствует оседлое обитание нерп подо льдом над большими глубинами, где нет препятствий распространению ультразвука. Поэтому, погружая подледантенну гидролокатора кругового обзора, можно подсчитать количество нерп, обитающих в воде под ледовыми полями известной площади, и определить их численность на всей акватории озера. Метод представляется технологичным, безопасным и допускает ретроспективное уточнение результатов метода, который применялся до этого. Применяемые в практике содержания байкальских нерп в искусственных условиях исследования методами ультразвукового сканирования (выявление беременности и изучение состояния внутренних органов), методом эндоскопии (исследование содержимого желудка), а также приемы анестезии, могут позволить заменить посмертные исследования нерп прижизненными и при этом получить все перечисленные выше показатели состояния популяции. Для этого массовая охота на нерп должна быть заменена массовым отловом. Оснастив сети, используемые для охоты на нерп, сенсорами и автоматическими устройствами всплытия, можно исключить гибель нерп и обеспечить отлов живых особей в необходимых количествах.

Беликов Р.А.(1), Прасолова Е.А.(1), Панова Е.М.(1), Краснова В.В.(1), Таганова М.М.(2)

Биоакустические исследования белух соловецкого репродуктивного скопления

(1) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия*

(2) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной*

медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия

Биоакустические исследования являются одним из основных направлений комплексного изучения белух в летнем соловецком скоплении. В настоящее время ведется детальный анализ взаимосвязи вокализаций и поведения соловецких белух. Подробно рассмотрена акустическая активность белух при встречах их групп на акватории скопления. Установлено, что важную роль при этом играют широкополосные импульсные сигналы, которые предположительно имеют контактную функцию. Проводятся работы по локализации акустических сигналов белух с помощью массивов стационарных гидрофонов. Высокая степень привязанности соловецких белух к конкретным участкам акватории позволяет собирать значительные объемы данных с помощью массивов с большой апертурой. Отработана и внедрена в повседневную практику методика синхронной подводной многоканальной акустической записи и надводной видеозаписи с наблюдательной вышки и БПЛА (кайта, геликайта или мультикоптера). В соловецком скоплении проведена часть работы по излучению диким белухам конспецифических сигналов. Выявлена отрицательная реакция животных на проигрывание звуков, выражающаяся в затаивании и покидании акватории. Ведутся работы по изучению влияния шума судов на поведение и акустическую активность белух в скоплении. Особое внимание уделяется оценке воздействия на животных туристических лодок. Выявлена некоторая адаптация соловецких белух к шумовому воздействию. Однако, она, в основном, касается транзитных судов, особенно в случаях с низким уровнем шума. Анализ поведения белух показал, что, вероятно, именно движение или длительное присутствие лодки рядом с белухами, а не ее шум, является определяющим фактором в их ответной реакции. По-видимому, близость лодки, ее направленное на белух поведение, оценивается животными как преследование, и это для них является более значимым, чем

шумовое воздействие (по крайней мере, при низком уровне шума). Работа осуществлена при поддержке Международного фонда защиты животных (IFAW).

Беликов С.Е., Пестина П.В., Мелихова Е.В.

Мониторинг популяций морских млекопитающих и белого медведя, включенных в Циркумполярную программу мониторинга биоразнообразия КАФФ

Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды - ФГБУ «ВНИИ Экология», Москва, Россия

В Циркумполярную программу мониторинга биоразнообразия КАФФ включены 10 видов морских млекопитающих: гренландский кит (*Balaena mysticetus*), белуха (*Delphinapterus leucas*), нарвал (*Monodon monoceros*), морж (*Odobenus rosmarus*), морской заяц (*Erignathus barbatus*), хохляк (*Cystophora cristata*), крылатка (*Histiophoca fasciata*), гренландский тюлень (*Phoca groenlandica*), ларга (*Phoca largha*), кольчатая нерпа (*Pusa hispida*), а также белый медведь (*Ursus maritimus*). Для оценки текущего состояния той или иной популяции и прогнозирования вероятных ее изменений в будущем в ходе мониторинга стоит задача получить данные о важнейших популяционных параметрах – численности, демографических показателях, распределении, использовании местообитаний и пр. В дополнение к популяционным характеристикам необходимо собрать информацию о состоянии местообитаний отдельных видов и их кормовой базы. Решение указанных задач крайне сложно в условиях Арктики и требует огромных финансовых затрат. Анализ опубликованных работ по мониторингу рассматриваемых видов показывает, что лишь тихоокеанский морж и отдельные популяции гренландского кита, белухи, гренландского тюленя и белого медведя были вовлечены в долговременный мониторинг. В российской Арктике в текущем столетии мониторинг осуществлялся лишь

по отношению к размножающейся части беломорской популяции гренландского тюленя и беломорской популяции белухи. Мы поддерживаем мнение ряда ученых, что в этих условиях по отношению к наиболее труднодоступным популяциям следует сосредоточить усилия на анализе разнообразных источников информации о состоянии экосистем, частью которых является тот или иной вид, а мониторинг организовывать в ключевых районах. При реализации программ мониторинга общих для соседних стран популяций морских млекопитающих и белого медведя также очень важно разработать и следовать стандартизованным методикам мониторинга, составления и использования базы данных.

Белкин И.М.

Киты и фронты

Университет Род-Айленда, Наррагансетт, Род-Айленд, США

В данной работе выполнен краткий обзор >200 статей о китообразных и океанских фронтах, опубликованных в 1991-2018 гг. и проиндексированных в библиографической базе данных Web of Science. Китообразные, как известно, собираются на океанских фронтах. Приверженность китообразных к океанским фронтам видоспецифична и зависит от активности животных (размножение, кормление, питание, миграции и т.п.). Тематические исследования пространственных и временных корреляций между китообразными и гидрофизической структурой океана (фронты, струи, вихри) чрезвычайно редки. Между тем, данные дистанционного зондирования фронтов становятся широко доступными для использования в экологических исследованиях. В Университете Род-Айленда (США) разработаны алгоритмы обнаружения фронтов по спутниковым данным. Выявлены многочисленные фронты, о которых ранее не сообщалось. Эти фронты, вероятно, играют значительную роль в экологии китообразных.

Белонович О.А.
**Регистрации морских
млекопитающих на Северном морском
пути в августе-сентябре 2017 года.**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение КамчатНИРО), Никольское, Россия

Таяние льдов Арктики в последние десятилетия делают Северный морской путь (СМП) более доступным для навигации, поиска и разработки полезных ископаемых, использования СМП в туристических целях. В тоже время изменения ледовой обстановки, увеличение антропогенного воздействия может влиять на численность и распределение морских млекопитающих в данном районе. Наблюдения за морскими млекопитающими проводились с мостика судна с 28.07.2017 по 26.09.2017 на маршруте Петропавловск-Камчатский-Анадырь-Мурманск-Анадырь. Наблюдатель отмечал время наблюдений, видимость, погодные условия. При обнаружении морского млекопитающего определялся вид, количество, поведение животных и расстояние до них. Видимость без ограничений отмечалась 49% от времени наблюдений, видимость <1км 15% времени. Всего было отмечено 123 встречи 12 видов морских млекопитающих. Чаще всего по пути следования встречались моржи (*Odobenus rosmarus*) (21% от общего количества встреч), кольчатые нерпы (*Phoca hispida*) (18%), гренландские киты (*Balaena mysticetus*) (13%), белые медведи (*Ursus maritimus*) (11%), лахтаки (*Erignathus barbatus*) (9%), серые киты (*Eschrichtius robustus*) (9%), гренландские тюлени (*Pagophilus groenlandicus*) (6%) и горбытые киты (*Megaptera novaeangliae*) (6 %). Встречи остальных видов морских млекопитающих составили менее 2%. По количеству встреченных особей- преобладали моржи (~3500), гренландские тюлени (~1050), а также белые медведи (~523), серые киты (~132), кольчатые нерпы (~106), гренландские киты (~92), горбатые киты (~44), остальных

животных было встречено менее 20 особей за весь маршрут. Усатые киты на СМП отмечались восточнее 70.67N 172.69E и западнее 80.68N 66.11E. Тюлени встречались на протяжении всего маршрута. СМП важный район обитания морских млекопитающих. Автор выражает благодарность наблюдателям и экипажу.

Бикхэм Д.(1), ДеВуди Дж.Э.(2)
**Генетические характеристики
серых китов по результатам
комплексного определения одно-
нуклеотидных полиморфизмов (SNP)
и последовательностей полного генома
в образцах биопсии сахалинских и
мексиканских китов**

(1) Техасский университет A&M,
Колледж Стейшин, США

(2) Университет Пердью, Уэст
Лафайетт, США

В рамках совместной программы мониторинга серых китов на северо-восточном шельфе Сахалина ведутся исследования нескольких аспектов биологии китов, которые кормятся в этом нагульном районе. Биоптаты сахалинских китов (произведено 75 биопсий на 55 китах) отбирались для проведения генетических анализов с применением локусов SNP ассоциированных с генами, имеющими известные функции, а последовательности полного генома были получены от трех китов. Эти данные могут использоваться для проверки гипотезы об исходной генетической структуре, которая является важным фактором при разработке планов по охране природных ресурсов, а также при реконструкции эволюционной истории данной популяции. Сопоставление данных SNP по 111 китам, на которых была произведена биопсия в Мексике, выявило присутствие двух явно различающихся геномов, которые с разной частотой встречаются на Сахалине и в Мексике. Эти данные не противоречат сведениям о том, что сахалинская популяция китов представляет собой сообщество особей смешанного происхождения с относительно равным распределением этих двух геномов. Результаты этого открытия будут исследованы

с применением секвенирования геномов с малым покрытием на большем размере выборки сахалинских и мексиканских китов. Помимо этого, данные по SNP и последовательности геномов будут использоваться для определения родства между особями сахалинских китов и для идентификации отдельных особей. Таким образом, данные показатели в сочетании с фотоидентификацией являются высокоэффективным методом, способствующим изучению миграции китов между западным и восточным регионами в Северном районе Тихого океана и степени смешивания китов из различных регионов.

Бобков А.В. (1), Владимиров В.А. (2), Вертянкин В.В. (3)

Некоторые особенности придонной активности серых китов, *Eschrichtius robustus*, у северо-восточного побережья острова Сахалин

(1) *ФГБОУ ВПО Сахалинский государственный университет, Южно-Сахалинск, Россия*

(2) *РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия*

(3) *Федеральное государственное бюджетное учреждение «Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник», Елизово, Россия*

Использование беспилотных летательных аппаратов с фото/видеокамерами высокого разрешения продвинуло наблюдения за серыми китами на новый информационно-насыщенный уровень. Появившиеся возможности позволяют фиксировать особенности поведения, ранее недоступные для прямого наблюдения, причем в неискаженном виде. В докладе приведены данные по особенностям придонной активности серых китов на прибрежном мелководье у северо-восточного Сахалина вдоль Пильгунской косы. Основным компонентом такой активности является пищедобывательное поведение. Показаны детали этого процесса, позволяющие сделать вывод, что киты в большей степени собирают (всасывают) пищу с поверхности дна, нежели выкапывают ее

из грунта. Вместе с тем, характер действий животных может подразумевать и присутствие в их рационе не-бентосных пищевых объектов, локализованных в придонном слое воды. Обнаружено толерантное отношение китов к присутствию конспецификов во время кормежки, и предположено даже наличие кооперации китов при питании, что также может косвенно указывать на характер кормовых объектов. Другой формой придонной активности серых китов на мелководье является их преднамеренный телесный контакт с поверхностью дна. В комплексе действий животных при таком поведении присутствуют компоненты, объясняемые чесанием различных частей (участков поверхности) тела о дно, например, для очистки от накожных паразитов, слущивания отмершего эпителия при линьке, а также для реализации потребности в удовольствии. Значение сопутствующего этому эпизодического всасывания-выделения донных осадков остается неясным, хотя оно явно не связано с добычей пищи. Подобное поведение может занимать значительную долю в бюджете активности китов. С этой точки зрения прибрежное мелководье может иметь важное рекреационное значение для особей этой нагульной группировки.

Бовенг П.Л., Кэмерон М.Ф., Конн П.Б., Морленд Э.Э.

Численность лахтака, ларги и крылатки в восточной и центральной части Берингова моря, 2012-2013

Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

В рамках проекта по исследованию тюленей в Беринговом и Охотском морях (BOSS) весной 2012 и 2013 годов была обследована зона морских льдов Берингова моря с использованием бортовых инфракрасных и полноцветных цифровых камер с целью учета тюленей, залегающих на льду. В этом совместном проекте США и Российской Федерации, учетные

полеты американской стороны охватывали американские и международные воды восточного и центрального Берингова моря, где два самолета совершили 75 вылетов, пролетели более 31 000 морских миль (57 400 км) и собрали более 1,8 миллиона фотоснимков. Изображения, соответствующие точкам, где теплокровные животные были обнаружены инфракрасным сканнером, были исследованы для подсчета и классификации тюленей по видам и возрастным группам (щенок или не щенок). Для определения зависимости между распределением тюленей и параметрами окружающей среды использовалась пространственно-временная модель. Некоторые параметры, такие как концентрация морского льда, быстро менялись в течение 1,5-месячных обследований. Модель включала в себя эффекты и погрешность от пропуска тюленей (например, тюлени в воде) и ошибки в классификации и использовалась для оценки численности и распределения каждого вида на исследуемой акватории площадью около 750 000 кв. км. Результаты в целом согласуются с опубликованными историческими наблюдениями за распределением и плотностью трех видов тюленей: ларга является наиболее распространенным видом, за ней следуют лахтак и крылатка. Учет кольчатой нерпы также был проведен, но для нее потребуется отдельная модель оценки, что связано с различиями в методах, необходимых для исследования районов размножения особей этого вида на припайных льдах и влиянием снежного покрова на их обнаружение. Следующий шаг в проекте BOSS, интеграция наших результатов с результатами российских исследований в западном Беринговом море, предоставит наиболее полные оценки численности для этих арктических видов в регионе, который вероятно пострадает от утраты ледового покрова из-за потепления климата.

Богомолова Ю.М. (1), Мизин И.А. (2), Кочнев А.А. (3)

Некоторые особенности функционирования берегового лежбища

атлантического подвида моржей (*Odobenus rosmarus rosmarus*) на о. Матвеев (Печорское море) в 2017 г.

(1) Государственный природный заповедник «Ненецкий», Искателей, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Русская Арктика», Архангельск, Россия

(3) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Берингия», Провиденция, Россия

Остров Матвеев, на котором в настоящий момент располагается одно из крупнейших лежбищ атлантического подвида моржей в Печорском море, входит в состав Государственного природного заповедника «Ненецкий». В 2017 году мониторинг берегового лежбища проводился ежедневно с 14 июля по 03 сентября, оценка численности проводилась так же 26 июня и 4 октября. Основным местом, которое используется моржами, является галечная коса длиной восемьсотметровую-западной части острова. Однако животные могут кратковременно выходить и на других участках побережья Матвеева, в зависимости от различных обстоятельств. В период работ наблюдались значительные изменения численности животных на лёжке. Анализ динамики выявил в августе–начале сентября 6-7-ми-дневную цикличность пиков численности моржей на лежбище. Максимальное значение достигало 1300 особей, при этом отмечены дни полного отсутствия животных на берегу. Половозрастная структура группировки характеризуется преобладанием половозрелых самцов, однако со второй половины августа на лежбище начинает увеличиваться доля молодых животных, появляются самки с детёнышами 2-3-х лет. А 4 октября при посещении лёжки отмечены самки с сеголетками. До сих пор достоверно не известно, где самки проводят время до прихода на лежбище острова Матвеева, вероятно, это Большие Оранские острова или побережье Новой Земли. Необходимо мечение самок и одномоментный параллельный учёт на о.Матвеев, о.Вайгач и Больших Оранских островах.

Болтунов А.Н.(1,2), Семенова В.С.(1,2), Черноок В.И.(3), Гаврилов Ю.Г.(4) Акулов А.Е.(5), Кочнева Н.С.(5)

Авиационный учет нерпы (*Pusa hispida*) в весенний период в северной части Обской губы в 2017 г.

(1) ООО «Научно-экспедиционный центр по исследованию морских млекопитающих», Москва, Россия

(2) РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия

(3) Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по развитию и эксплуатации флота «Гипрорыбфлот», Санкт-Петербург, Россия

(4) ФГБУ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт», Санкт-Петербург, Россия

(5) ОАО «ЯмалСПГ», Москва, Россия

Авиаобследование северной части Обской губы было проведено 23 и 24 мая 2017 г. С борта вертолета Ми-8 велась потоковая фотосъемка (1 кадр в 5 сек) на цифровой фотоаппарат, установленный в центральный люк воздушного судна. Общая протяженность учетных маршрутов составила около 2500 км, площадь обследованного района - 15107 км². Всего получено 9360 снимков. На полученных фотоснимках подсчитывали как самих тюленей, так и лунки, в которые часть животных успевали скрыться до момента фотосъемки. Расчетная численность тюленей, находящихся на льду в обследованном районе на момент авиаучета, составила 21491 особь (90% доверительный интервал 14722-29938). Плотность животных по району изменялась в значительных пределах от 0,47 до 10,73 особей на км². Наибольшая плотность отмечена на широте п. Сабетта, что может быть объяснено современными особенностями ледяного покрова в Обской губе. Анализ избирательности типов льда тюленями показал, что наиболее предпочтительным являлись наслоенные поля серого льда. Однолетний толстый, однолетний средний припайный лед сплоченностью 10 баллов – второй по значимости тип локальных ледовых условий. Помимо нерпы были зарегистрированы 4

встречи белух (всего 6 животных) и одна самка белого медведя с медвежонком-сеголетком. Работы выполнялись ООО «Научно-экспедиционный центр по исследованию морских млекопитающих» по заказу ОАО «Ямал СПГ».

Борода А.В.(1), Майорова М. А.(1), Голохвастова Р. В.(2), Кипрюшина Ю.О.(1)

Получение и характеристика культур фибробластов из образцов кожи некоторых видов морских млекопитающих

(1) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Национальный научный центр морской биологии» Дальневосточного отделения РАН (ННЦМБ ДВО РАН), Владивосток, Россия

(2) Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, Россия

Культуры клеток морских млекопитающих являются незаменимым многофункциональным инструментом для изучения физиологических, биохимических, генетических и экотоксикологических составляющих жизни в Мировом океане, заменяя собой целых животных. Нам удалось изолировать, культивировать и охарактеризовать культуры фибробластов кожи пяти видов морских млекопитающих из шести тестированных. Фибробласты ларги (*Phoca largha*), сивуча (*Eumetopias jubatus*) и моржа (*Odobenus rosmarus*) доказали свою неприхотливость к методу изоляции и составу питательной среды. Фибробласты калана (*Enhydra lutris*) необходимо изолировать с помощью ферментативной диссоциации тканей 0,05% трипсином и культивировать только в среде Игла модифицированной Дульбекко с 10% фетальной бычьей сыворотки. Механическая изоляция и культивирование в той же среде, что и клеток калана, подходит для клеток белухи (*Delphinapterus leucas*). Изолировать фибробласты из образцов кожи афалины (*Tursiops truncatus*) нам не удалось, вероятно, из-за качества биоптата, изначально

взятого у животного. Определены параметры роста клеток, что позволило установить оптимальную плотность посева: 1×10^3 клеток/см² для ларги, сивуча и моржа; 5×10^3 клеток/см² для калана и белухи. Максимальная эффективность посадки клеток достигала 90% в культурах калана и ларги, 70% – у моржа и сивуча, и 60% – у белух. Распределение клеток по размеру было изучено с помощью проточной цитометрии у всех культур. Большинство клеток белухи и афалины были крупнее, чем клетки калана и ластоногих. Однако отмеченные различия в размере клеток могут быть обусловлены физиологией клеток и особыми требованиями к компонентам среды или субстрату. Все изученные культуры могут быть использованы в дальнейших экспериментах в качестве модельной системы, заменяя целых животных, их органы или ткани в почти неограниченном количестве экспериментов, когда это необходимо, по всему миру и в контролируемых условиях.

Брыков В.А.

В результате секвенирования четырех генов митохондриальной ДНК (мтДНК) выявлено генетическое разнообразие серых китов, обитающих у о.Сахалин

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Национальный научный центр морской биологии» Дальневосточного отделения РАН (ННЦМБ ДВО РАН), Владивосток, Россия

Установлено, что популяция серых китов, проводящая лето на северо-восточном шельфе острова Сахалин, отличается от серых китов, которые проводят лето в Беринговом море и зимуют у берегов Мексики, по количеству и частоте гаплотипов последовательности контрольной области (CR) митохондриальной ДНК (мтДНК), а также по характеристикам генов CR+2, кодирующих белки. Мы секвенировали четыре гена мтДНК, включая некодирующие CR, а также три гена (COI, *cyt B* и ND2), кодирующих белки, из 77 проб биопсии, взятых у 66 серых китов, обитающих у о. Сахалин. Неудивительно, что

дополнительные данные последовательностей по сравнению с предыдущими исследованиями выявили в ходе этого исследования большее количество гаплотипов (24), из чего можно сделать соответствующие выводы для оценки минимального количества самок в популяции, которые выжили в коммерческом китобойном промысле, а также для оценки потенциальной миграции животных из восточной популяции. Как и в предыдущих исследованиях, наблюдалась модель разнообразия мтДНК с двумя общими, но очень удаленными гаплотипами и большим количеством гаплотипов с малой частотой. Также наблюдалось статистически значимое межгодовое изменение частот гаплотипов. Хотя статистическая значимость может быть результатом небольших годовых выборок, также возможно, что ежегодные различия могут быть обусловлены наличием животных с различным миграционным поведением и принадлежащих к различным популяциям. Например, среди китов, наблюдаемых на Камчатке, некоторые демонстрируют явную принадлежность к сахалинским районам нагула, другие лишь иногда встречаются на Сахалине, а некоторые из них наблюдались только на Камчатке. Такое сложное поведение могло повлиять на ежегодное изменение гаплотипов мтДНК у китов, обитающих на шельфе о. Сахалин.

Букина Л.А.(1), Сунцова Н.А.(2), Окулова И.И.(3), Созонов В.М.(2).

Особенности цитоархитектоники лимфатических узлов брыжейки серого кита (*Eschrichtius robustus*)

(1) *ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Киров, Россия.*

(2) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Киров, Россия*

(3) *ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. Проф. Б.М.*

Житкова (ВНИИОЗ)», Киров, Россия.

В последнее время серый кит (*Eschrichtius robustus*) калифорнийско-чукотской популяции подвергается все большему негативному антропогенному воздействию, поэтому изучение состояния иммунного статуса популяции является весьма актуальным. Однако имеющаяся учебная литература и зоологические атласы не содержат исчерпывающей информации по особенностям цитоархитектоники лимфатических узлов брыжейки, в то время как они играют далеко не последнюю роль в механизмах иммунной защиты. Результаты исследований срезов тощекишечных лимфатических узлов серого кита показали, что у них четко выражен соединительнотканый каркас. Капсула лимфатического узла плотная, ее толщина достигает 1075 ± 17 мкм. Трабекулы выражены незначительно. Отсутствует четкое разделение между зонами лимфатического узла. Соотношение коркового и мозгового вещества 3:1. Лимфоидные узелки в лимфатическом узле располагаются хаотично. Их количество на одном срезе варьирует от 53 до 69 фолликулов. Размеры самых крупных лимфоидных узелков достигают от $100 \pm 25,4 \times 125 \pm 21,8$ мкм до $650 \pm 28,3 \times 750 \pm 24,1$ мкм. Лимфоидные узелки вторичные и первичные (до 4 штук). Главными клетками лимфатических узлов брыжейки у серого кита являются лимфоциты – от $85,2 \pm 0,8\%$ до $91,3 \pm 0,4\%$. Вторичными клетками по количеству являются митотически делящиеся клетки (до $6,6 \pm 1,1\%$), а также ретикулоциты, которые преобладают в корковом веществе и достигают $2,2 \pm 1,2\%$. Иммунобласты и плазмобласты, зрелые плазматические клетки единичны.

Бурдин А.М.

20 лет исследований серых китов (*Eschrichtius robustus*) у северо-восточного Сахалина, Россия, итоги (1997- 2017)

Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

Западная (корейско-охотская) популяция серых китов считалась

исчезнувшей, но в начале 1980-х годов 20 китов было обнаружено у северо-восточного побережья о. Сахалин. После пилотного проекта 1995 г., в 1997 г. начались регулярные исследования по изучению демографии и популяционной динамики этой группировки китов в районе лагуны Пильтун, которые продолжаются до настоящего времени. Основными методами исследований является фотоидентификация особей и генетические исследования. На основании наших исследований МСОП включил эту популяцию в список находящихся под угрозой исчезновения, в настоящее время её статус уточняется, поскольку появились новые сведения о связях сахалинской группировки с серыми китами, встречающимися у побережья Камчатки, и появлением сахалинских китов в районе зимовки в Мексике. Во время 477 учетов было идентифицировано 267 особей, однако количество животных в возрасте 1+ оценивается в 130-170 особей. Численность сахалинской группировки росла на уровне 2-4 % в год. За 20 лет исследований в группировке родилось 140 детёнышей, а численность репродуктивных самок увеличилось с 20 до 34. Актуальность продолжения мониторинга сахалинской группировки серых китов определяется широкомасштабными разработками нефти и газа на шельфе Сахалина непосредственно в районе летнего нагула.

Бурканов В.Н.(1,2), Джонсон Д.С.(2), Желатт Т.С.(2)

Многолетние тренды в численности молодых и взрослых сивучей (*Eumetopias jubatus*) в водах России по данным учетов 2002-2017 гг.

(1) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(2) *Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США*

Сивуч (*Eumetopias jubatus*) широко распространен в водах Дальнего Востока России (ДВР), и мониторинг его численности

по всему району требует значительных средств и организационных усилий. Особенно это актуально для проведения учета взрослых и молодых животных на лежбищах, разбросанных на огромной акватории от Берингова пролива до Японского моря. Для слежения за численностью сивуча было выделено шесть географически удаленных друг от друга регионов, которые регулярно обследовались. Во время учетов старались посетить все известные лежбища сивуча, однако это не всегда удавалось. Численность на необследованных лежбищах рассчитывалась с использованием метода Монте-Карло в среде R, который был почти идентичен пакету 'agTrend', но для быстроты расчета модифицирован в пакет 'mgsv', и таким путем рассчитывалась общая численность за каждый год по каждому району. Всего за период 2002-2017 гг. было получено 48 оценок численности по всем регионам (от 4 до 15 оценок/регион). Общая численность молодых и взрослых сивучей на лежбищах ДВР за 15 лет уменьшилась примерно с 17.2 тыс. до 13.5 тыс. особей или на 21.0% (95% CV -38.0. -1.0). В разных районах тенденции динамики были разные. Позитивный тренд наблюдался в двух из шести регионов ДВР - на Сахалине численность росла по 0.9% (95% CV -2.3. +5.4) в год, в северной части Охотского моря – по 0.9% (95% CV -2.0%. +4.0) в год. Снижение численности на Курильских о-вах происходило по 4.1% (95% CV -5.4. -2.8) в год, на Камчатке по 0.8% (95% CV -3.0. +1.4), на Командорских о-вах по 0.6% (95% CV -2.6. +1.2) и в западной части Берингова моря по 1.1% (95% CV -16.1. +10.2) в год. Общая численность молодых и взрослых сивучей на ДВР достоверно снижалась с уровнем примерно 1.3% в год (95% CV -2.6, -0.1). Сокращение связано, главным образом, с уменьшением количества зверей в районе Курильских о-вов (особенно в 2015 г), традиционно являющимся самым массовым по численности районом обитания сивуча у побережья Азии.

Бурканов В.Н.(1,2), Лоури Л.Ф.(3), Алтухов А.В.(1), Веллер Д.В.(4), Ривз Р.Р.(5)

Риск запутывания западных серых китов в орудиях промышленного рыболовства на Дальнем Востоке России

(1) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(2) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

(3) Университет Аляски Фэрбенкс, Фэйрбэнкс, Аляска, США

(4) Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

(5) Окапи Вайллайф Ассошиэйтс, Хадсон, Канада

Западные серые киты (ЗСК) находятся под угрозой исчезновения. В их ареале на Дальнем Востоке РФ (ДВ) ведется промышленный лов целого ряда рыбных объектов. По всему ареалу серые киты нередко запутываются или попадают в орудия лова рыбы. Имеются сведения и о случаях гибели серых китов в ставных неводах и встречи их с обрывками канатов с наплавами на теле в западной части Северной Пацифики. Имеется публикация о наличии травм от взаимодействия с орудиями рыболовства на теле 28 из 150 живущих в настоящее время китов, сфотографированных в акватории о. Сахалин. В нашей работе дается обзор и описание видов рыболовства на ДВ, в которых имеется опасность запутывания ЗСК, с учетом промысловых усилий, оцененных по данным судовых суточных донесений (ССД) за 2010–2014 гг. Мы выполнили предварительную качественную оценку риска запутывания с учетом ряда факторов, включая: (i) факты запутывания крупных китов в определенных типах орудий лова, (ii) промысловые усилия и (iii) совпадение распределения ЗСК с промысловой деятельностью в пространстве и по времени. Промысел лососей дрефтерными жаберными сетями в настоящее время на ДВ запрещен. При условии строгого соблюдения

запрета данный вид промысла не представляет опасности для ЗСК, в отличие от прибрежного промысла лососей ставными неводами, который очень широко распространен на ДВ и сопряжен с высоким риском запутывания ЗСК, в особенности на северо-востоке Сахалина и Камчатке, где они кормятся у самого берега и где этот риск необходимо снизить. Промысел донными ставными жаберными сетями, донными ярусами, снюрреводами и различными ловушками в значительной мере совпадает с распределением ЗСК, поэтому на этих видах промысла как минимум следует организовать мониторинг прилова. Для более тщательной оценки риска необходима дополнительная информация о распределении и миграциях ЗСК.

Бэйкер Ч.С.

Поиск пропавших китов с помощью ДНК и eДНК

Университет штата Орегон, Ньюпорт, США

Недавние достижения в сборе и анализе ДНК от китов и дельфинов позволили описать новые, ранее не известные виды и субпопуляции в различных частях океана. Я представляю информацию об этих достижениях и два примера таких 'пропущенных' китов: 1) коллекция биопсий от горбатых китов из различных участков Северной части Тихого океана помогла получить доказательства ранее неизвестной репродуктивно изолированной группировки; и 2) коллекция ДНК, собранной из окружающей среды была использована, чтобы искать новый вид Северного плавуна в водах возле Командорских островов на Дальнем Востоке России.

Ван Дер Вольф П.

Береговая фотоидентификация и съемка серых китов при помощи БПЛА в ходе полевых исследований на острове Сахалин

«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», Южно-Сахалинск, Россия

С 2002 года, в рамках долгосрочной программы фото идентификации серых китов был зарегистрирован рост численности небольшой популяции серых китов, кормящихся каждое лето в водах северо-восточного шельфа острова Сахалин. В 2014 г. в качестве неотъемлемой части данной программы началось проведение береговых исследований. Две группы, каждая из которых включала в себя фотографа, оператора БПЛА, регистратора (наблюдателя) и водителя, проводят ежедневные обследования береговой линии протяженностью 120 км в районе нагула серых китов с целью регистрации уже известных и новых китов. Для фотографирования отдельных особей и пар «мать-детеныш», которые встречаются в прибрежной зоне, используются цифровые однообъективные зеркальные фотоаппараты с высоким разрешением. В среднем эффективная рабочая дальность береговой фотосъемки составляет 750 м в зависимости от погодных условий и состояния моря. При этом в идеальных погодных условиях и при идеальном состоянии моря качественные снимки отдельных особей получались с расстояния до 1500 м. Расстояние, съемка против света и волнение отрицательно сказываются на качестве фотоматериалов. С 2016 году для сбора фото данных стали использоваться беспилотные летательные аппараты (БПЛА) или дроны, при этом их маневренность и качество сделанных с их помощью фото- и видеоснимков, показали, что БПЛА способны внести существенный вклад в сбор высококачественных фото- и видеоматериалов. Использование БПЛА представляет собой эффективный и не причиняющий беспокойства животным метод фото- и видеосъемки характерных пятен на правом и левом боках, грудных и хвостовых плавников (спинных и брюшных), а также боков и брюха животных во время их переворачивания. БПЛА может быть позиционирован таким образом, чтобы в ходе одного полета выполнить фотографирование всех главных частей тела. Очевидно, что дроны также подходят для исследования поведения животных; ими были зарегистрированы

характерное взаимодействие и поведение животных в парах «мать-детеныш», между молодыми и взрослыми китами.

Веденев А.И.

Уроки акустического мониторинга Западных серых китов (*Eschrichtius robustus*) на о. Сахалин и вклад панели «КГЗСК» в разработку мер смягчения акустического воздействия шума от нефтеразработок

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

В докладе кратко представлена история, проблемы и результаты акустического мониторинга и моделирования распространения звука в районе летне-осеннего нагула популяции особо охраняемых Западных серых китов, ЗСК (*Eschrichtius robustus*) вблизи мест нефтеразработок на шельфе о. Сахалин. Материалы отражают точку зрения автора - руководителя первых измерений шума работ на платформе Моликпак с использованием цифровых регистраторов (2003г), независимого акустического мониторинга районов строительства платформ и трубопроводов в реальном масштабе времени (2004г-2006г), участника международных рабочих групп ISRP и WGWAP – КГЗСК, Консультативной группы по западным серым китам (2004-2018г) созданных МСОП из независимых ученых для консультаций нефтяных компаний по мониторингу ЗСК, их районов нагула и объективной оценки применения мер смягчения для морских млекопитающих при разработке нефтегазовых проектов. Результаты многолетних исследований ЗСК по совместной программе компаний «Сахалинская энергия» и «Эксон нефтегаз» дали хорошие научные результаты. Изучение поведения, плотности распределения бентоса и китов, их фото идентификация, контроль шума в периоды проведения шумных работ (строительство морских платформ, сейсморазведка, забивка свай на Пильтунской косе) привели к тому, что популяция ЗСК и места их нагула у побережья о. Сахалин являются наиболее

изученными в мире. При выполнении компанией «Сахалинская энергия» научных рекомендаций КГЗСК по применению защитных мер от воздействия подводного шума, оказалось возможным освоения нефтяных месторождений без заметного вреда для краснокнижной популяции западных серых китов. Однако применение компанией «Сахалинская энергия» лучших практик по сохранению серых китов (рекомендованных КГЗСК) стало скорее исключением из правил, тогда как другие нефтяные компании на Сахалине этого не делают из-за отсутствия в РФ нормативных документов и руководств по мониторингу и сохранению китообразных в водах РФ.

Вергара В.(1), Мишо Р.(2), Микус М.(1)

Разнообразие контактных вызовов в Арктическом лимане: потенциальные вокальные сигнатуры в диких Белугах и последствия для популяции Белухи, находящейся под угрозой исчезновения

(1) Ассоциация по охране океана, Ванкувер, Канада

(2) НКО «Морские млекопитающие: исследование и образование», Квебек, Канада

Широкополосные импульсные контактные крики, облегчающие поддержание единства группы и контакт матери с детенышем, были описаны для содержащихся в неволе и временно отловленных белух, но их использование в природе практически не изучено. Мы исследовали звуки, издававшиеся во время четырнадцати случаев попадания белух в естественную западную в мелководной речной протоке залива Каннингэм (Канада), так как изоляция предоставляет идеальный контекст для изучения контактных криков. Мы оценивали число особей и возрастной состав в каждой из ситуаций с помощью съемки с дрона и фотографий с берега. Контактные крики (0.3-128 кГц), описанные в предыдущих исследованиях, составляли большинство (61%) вокализаций, издаваемых попавшими в западную белухами, в то время как при свободном перемещении стада белух они составляли всего 10%. Мы разделили контактные

крики на комплексные (80%) – содержащие стереотипный, хорошо заметный на спектрограммах компонент, накладывающийся на импульсную серию, характерную для всех контактных криков белух, и простые (20%) – без накладывающегося компонента. Для каждого случая мы составили каталог типов комплексных контактных криков, в общей сложности 87 типов. Наша классификация была подтверждена как количественно, так и с помощью 55 незнакомых с предметом независимых наблюдателей (Fleiss Карра варьировала от 0.9 до 1). Отдельные случаи наложения контактных криков одного типа свидетельствовали о двойной звукопродукции. Число типов контактных криков для каждого случая было близко к числу особей (и никогда не превышало его), не считая новорожденных (adjusted R-squared = 89%). Число взрослых, подростков и годовиков достоверно предсказывало число типов комплексных контактных криков ($F_{1,12} = 102.1$, $P < .0005$). Хотя наблюдаемое линейное соотношение указывает на систему вокальных сигнатур («подписей») у белух, согласующуюся с их гибкой социальной структурой и предыдущими исследованиями в неволе, остается неясным, является ли сигнатура индивидуальной или общей для нескольких родственных животных. Длительное исследование по фотоидентификации белух угрожаемой популяции залива Св. Лаврентия предоставляет идеальную возможность для исследования этих идей, путем сопоставления комплексных контактных криков с известными особями методом акустической локализации или через устанавливаемые на животных звукозаписывающие метки. С точки зрения охраны, идентификация особей по их крикам могла бы стать важным дополнением к мониторингу методом фотоидентификации.

Веревкин М.В (1), Войта Л.Л. (2)

Авиационный учет численности кольчатой нерпы (*Pusa hispida botnica*) в Финском заливе

(1) Санкт-Петербургский научный центр РАН, Санкт-Петербург, Россия

(2) Федеральное государственное

бюджетное учреждение науки Зоологический институт Российской академии наук (ЗИН РАН), Санкт-Петербург, Россия

Авиационный учет был проведен 11 и 15 апреля 2017 года по методике, рекомендованной ХЕЛЬКОМ. 11 апреля обследовано 1639,84 км²; протяженность учетного маршрута составила 361,199 км. Всего было отработано 22 трансекты меридионального направления; среднее расстояние между трансектами составляло 4,5 км. Фактическая площадь учета 289 км², что соответствует количеству элементарных сегментов маршрута (1 сегмент = 1 км²). Общее количество встреченных животных — 9 экз. Относительная плотность распределения особей на 1 сегмент (=1 км²) маршрута составила $0,031 \pm 0,004$ ($m \pm 95\%$ – доверительный интервал), $SD = 0,17$. Ожидаемое число кольчатой нерпы (округленное до целого числа) на покрытой учетом площади составило 51 особь, с 95-% доверительным интервалом от 44 до 57 особей. 15 апреля обследовано 2451 км²; протяженность учетного маршрута составила 490,2 км. Всего была отработана 21 трансекта меридионального направления; среднее расстояние между трансектами составляло 5 км. Фактическая площадь учета составила 392,16 км², что соответствует количеству элементарных сегментов маршрута. На маршруте было отмечено 15 животных, однако, из расчетов были исключены две встречи, т.к. они были за пределами трансект. Относительная плотность размещения особей каждого вида на 1 сегмент маршрута составила $0,033 \pm 0,004$ ($m \pm 95\%$ – доверительный интервал), $SD = 0,19$. Ожидаемое число кольчатой нерпы на покрытой учетом площади составило 81 особь, с 95-% доверительным интервалом от 71 до 90 особей. Численность балтийских кольчатых тюленей в российской части Финского залива с 2012 по 2017 год стабильно остается низкой и составляет около 71-90 особей (максимум до 95-100 особей). Исследование выполнено при поддержке Nord Stream 2 AG

Вертянкин В.В.

Приспособление в лодку для ведения фотоидентификации китов

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник», Елизово, Россия

В период морских походов для поиска берегов первооткрыватели крепили бочку на мачте судна для безопасного нахождения в ней наблюдателя, что позволяло ему при волнении моря и сильном крена судна не выпасть наружу. Целесообразность установки в лодку пластиковой бочки с вырезанным доньшком, актуальна в настоящее время и необходима для проведения фото идентификации китов и обусловлена тем, что в ней можно стоять во весь рост и вести фотосъёмку китов. Это простое приспособление было апробировано нами во время шлюпочных учётных работ по калану в начале 90-х годов прошлого века на Командорских островах, и затем опыт успешно продолжен на Камчатке с 2006 года во время работ по фото идентификации серых китов. Бочку (далее НП) можно устанавливать в носовой части лодки или в кормовой, что зависит от размеров маломерного судна. У НП проводится небольшое дооборудование. Преимущество пластиковой бочки установленной в корме лодки, перед другими конструкциями: 1.Материал - пластик, из которого изготовлена бочка, не травмирует тело при возможных ударах о корпус, и не приведёт к поломке фотоаппаратуры. 2.Находясь внутри НП нет необходимости дополнительно фиксировать тело руками, которые заняты удержанием фотоаппарата и объектива для кадрирования во время работы, поскольку упор приходится на ноги и в большей степени на части туловища или на бедра. 3.В НП обзор составляет 360° и в любой момент можно среагировать на звук выдоха или всплытие кита по корме или по борту лодки. 4.Срок работы с китом существенно сокращается из-за успешного проведения фотосъёмки. 5.Во время поиска кита легче его находить, поворачиваясь в корму, поскольку все участники работы сидят лицом к носу

лодки и смотрят вперёд, из-за чего часто бывают потери и уход кита от фотосъёмки. 6.При нахождении в НП, можно без усталости работать по фотографированию китов до 10 часов подряд, так как положение фотографа можно назвать «стоять сидя» опираясь на край бочки, как на стол.

Вильсон Р.

Представление о субпопуляции белого медведя Чукотского моря после 10 лет изучения

Служба рыболовства и дикой природы США, Вашингтон, США

В 2008г служба рыболовства и дикой природы США начала долгосрочную программу для лучшего понимания статуса и экологии субпопуляции белых медведей Чукотского моря. В середине 1990-х годов была активная исследовательская программа, а после этой работы проводились только небольшие систематические исследования, несмотря на значительные изменения ледяного покрова. Таким образом, появилась потребность в обновленной информации для принятия управленческих решений как внутри страны, так и в рамках двустороннего соглашения между США и Россией. С момента начала исследования мы накопили значительные данные о том как сокращение морского льда влияет на демографию субпопуляции, особенно в отношении наблюдаемых эффектов на соседнюю субпопуляцию Южного моря Бофорта. Мы также недавно обнаружили, что нынешняя численность субпопуляции выше, чем считалось ранее, и что она способна оставаться стабильно при рациональном использовании. Однако данные полученные в результате этого исследования, также показали, что происходят значительные изменения в популяции, такие например как более интенсивное использования летних земель и значительное сокращение ареала летнего морского льда, которое может в конечном итоге негативно отразится на численности популяции. Мы также наблюдали ухудшение условий весеннего морского льда, которые мешали медведям в Чукотском море

получать доступ к их обычным охотничьим местам, которые могли бы дополнительно усугубить воздействие на субпопуляцию. В совокупности эти результаты показывают, что продолжающееся ухудшение условий морского льда может в конечном итоге негативно отразиться на численности животных. В целом мы значительно увеличили наши знания об экологии субпопуляции Чукотского моря. Заглядывая вперед, у нас все еще есть много вопросов о том, как сокращения морского льда в будущем может повлиять на субпопуляцию, но теперь у нас проводятся исследования, которые послужат базой для оценки этих изменений.

Виноградов С.А.

Результаты и перспективы программы наблюдений за морскими млекопитающими компании «Сахалин Энерджи» у побережья о. Сахалин

«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», Южно-Сахалинск, Россия

В прибрежных водах Охотского моря, в районе реализации проекта «Сахалин-2», встречается 23 вида морских млекопитающих, в том числе, китообразных - 17 видов, ластоногих - 6 видов, из которых 7 видов занесены в Красную книгу Российской Федерации. При проведении морских операций «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», предпринимает ряд мер для минимизации риска столкновения и других факторов воздействия на морских млекопитающих. Одним из ключевых требований является присутствие наблюдателей за морскими млекопитающими на судах компании. В задачи наблюдателей входит регистрация и видовая идентификация всех обнаруженных животных. Помимо этого, аналогичные работы ведутся в рамках осуществления метеорологических наблюдений с морских платформ компании. В период реализации программы собран обширный материал, получены данные о видовом составе, частоте встречаемости и некоторых особенностях распределения морских млекопитающих в прибрежных водах о. Сахалин. Также приведены данные о видах,

которые отмечались редко, либо единично в течении всего периода наблюдений. На основе полученной информации обновлен «План защиты морских млекопитающих» Компании. Эти данные также используются при разработке мероприятий и документации «Сахалин Энерджи» в области охраны окружающей среды.

Владимиров В.А.(1), Тимохин И.А. (2), Стародымов С.П. (3), Тюрин С.А. (4), Дорошенко Н.В.

Современное распространение и численность серых китов (*Eschrichtius robustus*) охотоморско-камчатской нагульной группировки

(1) *РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия*

(2) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»*

(3) *Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.*

(4) *ЛГЛ Эко*

Данные более чем 30-летнего мониторинга нагульной группировки серых китов, обитающих в летне-осенний сезон в водах Охотского моря и у восточного побережья Камчатки, свидетельствуют, что их главным кормовым местообитанием в указанной обширной акватории все эти годы являются шельфовые воды северо-восточного Сахалина. Единовременная численность животных, концентрирующихся там в пик сезона нагула (в августе-сентябре), судя по данным учетов, возросла за период наблюдений с 70-75 до 128 особей, а общее число китов, приходящих за сезон к Сахалину, превышает (по данным фотоидентификации) 170 голов. Места их летне-осенней кормежки в шельфовых водах острова в принципе неизменны. Ключевым нагульным районом китов все годы мониторинга была и остается мелководная (большей частью – с глубинами не более 15 м) прибрежная акватория напротив зал. Пильтун, но в 2000-х годах, по мере роста

их поголовья, к юго-востоку от него в более глубоких водах (до 50-60 м) образовался еще один постоянный район нагула – Морской. Наиболее постоянной зоной концентрации китов в Пильтунском районе является акватория, непосредственно прилегающая к устью одноименного залива. В Морском районе серые киты не образуют подобных пространственно-устойчивых агрегаций, а держатся в виде не очень плотного скопления, перемещающегося каждые 2-3 года с одного участка акватории на другой (по-видимому - по мере выедания ими пищевых ресурсов на первом). Наблюдаемое сезонное и межгодовое пространственное перераспределение китов в пределах сахалинского нагульного региона, как и имеющие место межрегиональные миграции китов (например, из сахалинского региона в восточно-камчатский и т.п.) обусловлены, вероятнее всего, различиями в видовом составе кормовых объектов, а также изменениями в их распространении и биомассе под влиянием экосистемных флуктуаций, воздействующих на состояние и продуктивность бентосных сообществ. Видимых антропогенных воздействий на характер распространения китов в процессе мониторинга не обнаружено.

Волошина И.В., Мысленков А. И.

Миграции ларги (*Phoca largha*) и анализ использования животными лежбищ Лазовского района Приморского края

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра», с. Лазо, Приморский край, Россия

Мониторинг тюленей ларга проводится в Лазовском районе Приморского края с 2003 года, а слежение при помощи стационарных фотокамер с 2012 года. Цифровые фотоловушки Bushnell Trophy Cam, были установлены над лежбищами тюленей и направлены так, чтобы вся залёжка попадала в кадр камеры. Всего анализируется материал за 4294 ловушко/суток, из которых ларги лежали 2335 дней. Получены ежедневные графики

изменения численности тюленей на четырёх лежбищах за 6 лет. Их анализ показывает повышение численности ларг весной с апреля по июнь, потом спад и повторное повышение численности с октября по декабрь. Максимальные цифры численности тюленей достигнуты для острова Опасного (349) и Камбального мыса (255) весной, а для острова Бельцова (239) и бухты Опасной (95) осенью. Мечение детёнышей ларг было начато И.О. Катиным в 2009 году на островах Римского-Корсакова залива Петра Великого, где помечен 951 детёныш ларги. За период от 2010 по 2018 годы нами встречено 8 животных с тавром на лежбищах Лазовского района: на Камбальном, острове Бельцова и 1 ларга на мысе Счастливым Тернейского района. Из них 3 тюленя было с острова Де-Ливрона. В 2015 году 1 самец попал на мыс Немуро, в 2017 на Шакотане и Шукузу Мари Кобаяши встречено по одной ларге (Хоккайдо, Япония). Повторные встречи самки №146 осенью и самца №701 осенью 2015 и весной 2018 года показали, что мигранты проводят на острове Опасном и Камбальном мысу от 7 до 42 дней. Таким образом, миграции из архипелага Римского-Корсакова носят постоянный циклический характер, причём ларги останавливаются на знакомых им лежбищах из года в год. Ларги с острова Де-Ливрона останавливаются на миграционном пути как туда, так и обратно.

Галаневич С.С. (1), Денисенко Т.Е. (1), Болтунов А.Н. (2,3), Семенова В.С. (2,3)

Грам-отрицательная микрофлора, выделенная от *Odobenus rosmarus rosmarus*, как показатель антропогенного загрязнения Арктики

(1) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия*

(2) *ООО «Научно-экспедиционный центр по исследованию морских млекопитающих», Москва, Россия*

(3) *РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия*

В санитарной микробиологии для оценки микробной загрязненности среды подсчитывается общее микробное число и проводится учет санитарно-показательных микроорганизмов. Однако для определения антропогенного загрязнения окружающей среды этих показателей недостаточно, так как они учитывают фекальное загрязнение не охватывая микрофлору обитающих на территории животных. Активное использование антибиотикотерапии приводит к тому, что многие циркулирующие у животных и человека штаммы грамм-отрицательных микроорганизмов (в том числе входящие в состав здоровой микрофлоры), приобретают устойчивость к данным препаратам. Обнаружение устойчивой к антибиотикам микрофлоры у диких животных, обитающих на ограниченных к посещению человеком и лишенных сельскохозяйственных животных территориях, может указывать на антропогенное происхождение данной микрофлоры. Целью данного исследования являлось выделение и идентификация грамм-отрицательных микроорганизмов в полученных материалах, оценка их антибиотикорезистентности и определение возможного антропогенного происхождения микрофлоры. Объектом исследования являлся морж атлантического подвида. Материал для исследования был отобран в 2017 году сотрудниками Совета по морским млекопитающим от животных с острова Вайгач (является заповедной территорией). Материалы исследования включали образцы смывов с конъюнктивы, ануса, носовой и ротовой полостей, а также с раны и половых органов семи особей. Исследования проводились культуральными методами с обязательным изучением антибиотикорезистентности выделенных культур. В результате исследования грамм-отрицательная микрофлора была обнаружена в 78% проб, наибольшее количество и разнообразие в пробах из раны и ануса. Отдельные бактерии были идентифицированы. Было обнаружено большое количество антибиотикорезистентной микрофлоры. Полученные результаты позволяют

предполагать антропогенное загрязнение данной территории, а также могут указывать на различные пути циркуляции патогенных микроорганизмов в океане.

Герасимова Д.А. (1), Усатов И.А. (2), Рядинская Н.И. (1), Бурканов В.Н. (2,3)

Травмированность северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) синтетическим мусором на лежбище острова Тюлений, Сахалин, 2017

(1) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», Иркутск, Россия

(2) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(3) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

Загрязнение океана предметами деятельности человека является глобальной проблемой. Северные морские котики (*Callorhinus ursinus*) (СМК) любят играть с обрывками синтетического мусора, плавающего на поверхности моря, и нередко запутываются в нем. Запутавшихся в мусоре СМК регистрировали на о. Тюлений в течение 32 дней с 20 июня по 7 августа 2017 г. Общее время наблюдений составило 44 часа. Выделяли несколько модельных участков, занимающих примерно 30% площади лежбища. Половозрастной состав зверей на них был сходным со всем лежбищем. Участки сканировали визуально и записывали пол, возраст, запутавшихся зверей. Описывали тип материала и тяжесть травмы. Подсчет общего количества СМК проводился с использованием аэрофотоснимков, полученных с помощью дрона. За время наблюдений травмированные котики были обнаружены 219 раз. Их количество за одно сканирование изменялось от 1 до 10 особей, или 0,1-1,9 % их общей численности на участках. Средняя величина травмированности за сезон составила 0,3%.

Наибольшую долю среди них занимали полусекачи (45,2%), реже секачи (20,0%), самки (21,5%) и молодые (13,3%) звери. Основным источником травм являлись обрывки орудий рыболовства - траловая дель, сеть, леска, рыболовные крючки и др. (53 раза). Реже встречалась упаковочная лента (20) и веревка (17 раз). В 129 случаях (58,9%) источник травм идентифицировать не удалось, т.к. предмет глубоко врос в тело. Все ошейники, как правило, вызывали полное или частичное круговое рассечение кожного покрова вокруг шеи (76% случаев) с кровотокающими выделениями. Проведенные наблюдения являются предварительными. Для оценки достоверности полученных данных необходимы дополнительные наблюдения. Если наши данные отражают реальную картину, то можно сделать вывод, что интенсивность травмирования котиков на о. Тюлений синтетическими предметами значительно снизилась, по сравнению с 1970-1980 гг, когда она достигала почти 5% общей численности котиков на лежбище.

Глазов Д.М., Шпак О.Г., Соловьев Б.А., Кузнецова Д.М., Платонов Н.Г., Рожнов В.В.

Популяции белухи в водах России: степень изученности и приоритетные районы исследования вида

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

Принятие мер по сохранению водных биоресурсов основано на научной информации, доступной специалистам и менеджерам. Такая информация включает в себя ряд биологических параметров, изученных для вида в определенной акватории. Для многих видов морских млекопитающих основная часть ареала остается неисследованной. Мы разработали и протестировали метод, позволяющий определить приоритетные для исследования и охраны районы обитания вида. На примере белухи мы показываем, какое практическое значение может иметь анализ «НЕизученности» вида. Географически мы

ограничились ареалом белухи (IUCN) в водах Российской Федерации. Ареал был разбит на выделы по границам Больших морских экосистем (LME). В пределах этих участков нас интересовала степень изученности ключевых местообитаний белухи. Так, для местообитаний были составлены списки компонентов, определяющих изученность вида, и параметров их оценки (баллы, 1—4). Основными компонентами были приняты: распределение, включая демографическую характеристику, численность, данные об объектах питания. Степень изученности (1-3) определялась по давности проведенных исследований, методу сбора данных, географическому охвату исследований, регулярности работ. При отсутствии данных компонент считался неизученным (4). Мы проанализировали доступные публикации, охватывающие исследования белухи за последние 30 лет. Данные были сведены в таблицу в соответствии с указанным выше принципом, затем они были взвешены, ранжированы и проанализированы в ГИС по аналогии с методом Systematic Conservation Planning. Результатом обработки стала карта ареала белухи в водах РФ, на которой наглядно отражены районы с разной степенью изученности вида. Неисследованные и малоисследованные районы ареала белухи следует рассматривать как приоритетные для изучения и охраны вида. Хозяйственная деятельность в них должна быть ограничена, а использование белухи как ресурса приостановлено до тех пор, пока не будут получены удовлетворительные научные сведения по состоянию популяции.

Голева А.В.(1), Лисицына Н.А.(2)

Правовые аспекты отлова косаток в учебных и культурно-просветительских целях в 2018 г.

(1) Группа помощи морским животным «Друзья океана», Южно-Сахалинск, Россия

(2) РОО «Экологическая вахта Сахалина», Южно-Сахалинск, Россия

В мае 2018г. ФГБНУ «ТИНРО-Центр» обосновал отлов 13 косаток в 2018 г.

Это обоснование получило положительное заключение ГЭЭ. При этом, по мнению ученых, современных научных данных об исследовании численности косаток ТИПРО-центр не имеет. СООО «Друзья океана» совместно с РОО «Экологическая вахта Сахалина» провели правовую оценку отлова косаток в 2018 году, в том числе на основании данных, полученных в ходе проведения общественного контроля отлова косаток в заливах Николая, Ульбанском и Константина Хабаровского края. Целью общественного контроля было наблюдение за методами отлова косаток, спасение животных, в случае их запутывания в орудиях лова и фиксация возможной гибели косаток в процессе отлова. В результате были выявлены следующие нарушения: 1. Нарушение законодательства РФ при проведении ГЭЭ по материалам ОДУ на отлов морских млекопитающих. Нарушение порядка проведения общественных слушаний 2018г. в приморских регионах Дальнего Востока (ОДУ на косаток и белух). 2. Отлов и транспортировка косаток в заливах Николая и Константина Хабаровского края производилась судами с выключенными ТСК и АИС. 3. В нарушение п.4 ПП РФ от 25.02.2000 N166 в бригадах отловщиков отсутствуют специалисты, обеспечивающие освобождение животных из орудий лова. 24 августа 2018г. жители с. Чумикан сняли на видео процесс отлова косаток. После обмета сетью трех животных, две косатки освободились самостоятельно, а самец запутался в сетях. Отловщики не предприняли никаких действий по освобождению животного, фактически оставив его умирать. 4. Отловщики препятствовали проведению общественного контроля посредством порчи имущества участников, угроз применения оружия против имущества участников. По выявленным нарушениям были направлены обращения в соответствующие органы государственной власти, а также обращение в суд. В ходе проведения общественного контроля участники отметили недостаток контроля со стороны государственных органов за соблюдением правил отлова и транспортировки косаток.

Голубцова А.В.

Анализ численности черноморской афалины (*Tursiops truncatus ponticus*) у южного побережья Крыма

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия

В литературных источниках численность черноморской афалины как подвида сильно варьирует в разные годы. Согласно изученным данным авторы приводят численность от нескольких тысяч до десятков тысяч особей, обитающих в Чёрном море. Среди данных полученных авторами во время авиаучетов в 2011-2012 годы встречаются коэффициенты: 9,54 особей на 1 км в прибрежной зоне (до 0,5 км от берега) и 5,39 особей на 1км в открытом море. При этом количество особей в центральном районе южного побережья Крыма, западном, северо-западном и восточном варьирует в пределах 900-1800 особей на район. При этом большее количество особей зарегистрировано в месяцы май и июль. В других научных источниках после 2013 года некоторыми авторами приводится расчет с результатом в более чем 50 тысяч особей афалин, обитающих в Чёрном море. В 2017-2018 годах научно-экспедиционным проектом «Дельфинология» было проведено 4 экспедиции вдоль южного побережья Крыма к Краснодарскому краю, каждая из экспедиций протяженностью от 120 до 300 км, на участке от Евпатории (АР Крым) до мыса Утриш (Краснодарский край), в месяцы с июня по сентябрь. Наименьшая встречаемость отмечена в июне 2017 года на участке Алушта-Севастополь и коэффициент составил 0,71 особей на 1 км, и максимальная встречаемость была отмечена в июле 2018 года с коэффициентом 1,09 особей на 1км. Таким образом, можно предположить, что в черноморском районе южного берега Крыма общую численность особей предварительно можно оценить в 1000-1500 особей. Полученные данные свидетельствуют о крайней разрозненности данных между

авторами, что требует уточнения, проведения массового учета китообразных, разработки единой методики учета дельфинов в Чёрном море.

Голубцова А.В.

Метод визуальной оценки численности морских млекопитающих Чёрного моря. Недостатки и достоинства при использовании метода волонтерами

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия

Метод визуальной оценки численности морских млекопитающих является одним из самых распространенных среди исследователей, используется наблюдателями как с берега, так и на судах исследовательских центров, коммерческого вейлвочинга, нефтегазовых платформ. Осуществлять наблюдения за морскими млекопитающими возможно и другими методами, такими как подводная и надводная фото и видео съемка, аэросъемка, береговые наблюдения с использованием теодолита, радио и спутниковое мечение, установка на животных датчиков глубины погружений и другие. Метод визуального наблюдения является самым доступным из всех перечисленных. Из оборудования рекомендуется использовать 7-8 кратный бинокль с диаметром объектива 50мм. Метод использовался во время 4 экспедиций в черноморском регионе на участке Анапа-Евпатория научно-экспедиционным проектом «Дельфинология» в 2017-2018 годах 25 волонтерами. Дублирующим использовался метод гидроакустического сбора данных, позволяющий наиболее точно получить информацию о количестве афалин, даже если визуально особи были не видны на поверхности и находились под водой. Учет белобочек акустическим способом проходил тестовый период, а морские свиньи учитывались только визуально. Наш опыт использования визуального метода волонтерами показал следующие минусы:

затраты времени на обучающий тренинг по определению вида; некорректность использования при наличии волнения на море выше полуметра; некорректность данных при движении части группы под водой; сложность оценки расстояния до животных; субъективность мнения волонтера, определяющего вид млекопитающего. Преимущества: возможность зафиксировать вид, поведение, направление движения, расположение животного относительно судна, и другие данные на основе визуального метода; возможность в короткие сроки обучить большое количество волонтеров для сбора данных с судна; возможность совмещать метод визуальной оценки с другими (гидроакустический, видеосъемка, аэросъемка, фото-ID).

Голубцова А.В.

Правовые проблемы вейлвочинг-туризма в России

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия

Россия - страна, обладающая богатыми природными ресурсами, в том числе разнообразием морских млекопитающих встречающихся в водах страны. Вейлвочинг-туризм хоть и находится в зачаточном состоянии, но уже нуждается как в разработке и применении рекомендаций относительно каждого из встречающихся видов китов и дельфинов, так и юридически закреплённых на уровне законодательства правил проведения вейлвочинг-туров. Такая потребность связана, прежде всего, с высокой степенью антропогенной нагрузки на исчезающие и находящиеся в уязвимом состоянии виды, и совокупностью других факторов, угрожающих благополучию китообразных в России. Более 50 стран в мире имеют специально разработанные рекомендации, которых старается придерживаться местное население во время проведения природно-познавательных экскурсий в открытом море. «Международная китобойная комиссия»

(IWC - International Whaling Commission), объединив рекомендации разных стран, разработала «Обзор руководящих принципов и правил по наблюдению за китами, мировая версия 2012» («A review of whale watch guidelines and regulations around the world version 2012»). Российская Федерация отсутствовала в перечне стран, и до сих пор в стране нет никаких регламентирующих правил для вейлвоинг-туризма. А закон «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» не имеет в своём содержании какой-либо правовой информации об аспектах вейлвоинг-туризма в морях страны. В связи с этим, требуется следующий перечень действий: 1) изучение специалистами-биологами влияния антропогенных факторов (наличия лодок, туристов, рыболовных сетей, уровня подводного шума) на популяции разных видов китообразных; 2) оценка численности видов и угроз; 3) разработка и закрепление на законодательном уровне правил проведения вейлвоинг-экскурсий с учётом особенностей каждого вида китообразных; 4) информационная работа с местным населением регионов развивающих вейлвоинг; 5) проведение дополнительного обучения морских инспекторов.

Гольдин Е.Б.

Китообразные в акватории Гераклейского полуострова

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», Симферополь, Россия

Акватория Гераклейского полуострова (Севастополь с окрестностями) – одна из «горячих точек» Черного моря, но китообразные встречаются в этих водах круглогодично, несмотря на высокий уровень антропогенного воздействия. Материалы по их распространению, видовой структуре и выбросам редки и разрознены. Анализируемый материал получен из опросов 3725 респондентов и полевых экскурсий в 2002–2017 гг.; имеется информация о 497

наблюдениях и 222 выбросах. Большая часть наблюдений относится к южной части акватории – Балаклавской бухте (6,4%), мысу Фиолент (7,4%), побережью бухты Ласпи и Батилиману (7,0%); ряду городских бухт – Севастопольской (27,0%), Казачьей (3,8%), Голубой (2,0%), Омега (2,2%) и другим (7,2%); Северной стороне Севастополя (2,6%), Учкеевке (1,7%). Любимовке (2,0%), Орловке (3,2%) и Каче (4,7%). Идентифицированные виды – *Phocoena phocoena* (PP) (42,5%), *Tursiops truncatus* (TT) (40,1%) и *Delphinus delphis* (DD) (12,2%) встречались преимущественно летом (74,2%), а также весной (12,2%), осенью (8,9%) и зимой (4,8%). Зимой животные отмечены вдоль всего побережья, но чаще в Балаклавской, Казачьей и Севастопольской бухтах, близ мысов Фиолент и Айя. Годовые показатели встречаемости китообразных связаны с природными процессами, например, с миграциями рыб. Пики наблюдений приходятся на 2005 (6,7%), 2006 (6,9%), 2008 (10,4%) и 2011 (7,1%) гг. В выбросах преобладали PP (62,5%); в то время как доля TT составила 26,0%; в основном зарегистрированные случаи приурочены к Севастопольской (12,2%), Балаклавской (7,7%) и Казачьей (5,9%) бухтам, мысу Фиолент (5,4%), Парку Победы и Херсонесу (по 5,0%), Северной стороне Севастополя (4,1%), Учкеевке (6,3%), Любимовке (5,4%), Орловке 5,0%) и Каче (9,0%). Максимальные выбросы китообразных произошли в 2000 (7,2%), 2004 (8,1%), 2006 (10,0%), 2007 (9,5%) и 2011 ((8,6%) гг. Результаты полевых наблюдений близки к опросным данным, но тенденции, выявленные в нарушенных местообитаниях, нуждаются в дальнейших исследованиях.

Горбунов С.С.

Познавательный туризм и морские млекопитающие: Правовое регулирование: вопросов больше чем ответов?

Независимый исследователь

В докладе обсуждается вопрос о том, каким образом отечественной правовой базе закреплено и раскрывается понятие «познавательного» (экологического) туризма.

В частности, применительно к морским млекопитающим и местам их обитания. Высказывается несколько предположений: Первое. Существует необходимость дополнительной правовой регламентации понятия «познавательного туризма» как в целом, так и в отношении деятельности, объектом которой являются морские млекопитающие (большое число видов которых являются редкими и включены как в национальные, так и международные охранные списки). Второе. Регуляторная функция в области познавательного туризма может быть возложена не только на государственные организации, но и осуществляться самим обществом. Например, возможным (и необходимым) является разработка и составление национальных и региональных правил наблюдения (guidelines) за морскими млекопитающими в их естественной среде обитания. Осуществление такого проекта может стать связующим звеном в деятельности государственных органов, общественных и научных организаций. Контроль за исполнением может быть возложен как на государственные, так и на общественные организации. Вне границ ОПТ контроль за исполнением общепринятого регламента может быть возложен как на государственные, так и на общественные организации. Второе, вероятно, более реально и предпочтительно. Особое внимание может быть привлечено к использованию мягких мер по регуляции рынка услуг туристической деятельности. Таким образом, перед природоохранной и научной общественностью на сегодняшний день стоит большая задача по осуществлению разработки критериев познавательного туризма, объектом которого являются морские млекопитающие и информирования общественности об этих критериях. Это может как минимум может определить декларативный и фактический характер рассматриваемой деятельности, и как максимум способствовать закреплению разработанных критериев в нормативных правовых актах.

Грушко М.П. (1), Федорова Н.Н. (1), Володина В.В. (2)

Характеристика некоторых органов иммунной системы морских млекопитающих Каспия (*Phoca caspica*, Gmelin, 1788)

(1) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный технический университет», Астрахань, Россия*

(2) *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», Астрахань, Россия*

Каспийский тюлень - уникальный эндемичный вид. В связи с существованием для популяции множества угроз, связанных, в том числе, и с антропогенным прессом, классифицирован Международным союзом охраны природы как вид, «находящийся под угрозой исчезновения». Антропогенное воздействие на природную среду обуславливает угнетение многих важнейших функций организма, включая иммунологические. В связи с этим были проведены исследования структурно-функциональной организации лимфатических узлов и селезенки каспийских ластоногих. Гистологического анализ показал, что в структурно-функциональной организации обследованных органов иммунной системы каспийского тюленя был отмечен ряд патологий. В лимфатическом узле выявлены склеротические процессы, проявляющиеся в виде утолщения наружной капсулы узла, разрастания соединительной ткани вокруг стенок сосудов, синусов; в лимфоидной паренхиме значительно уменьшился объем ретикулярной ткани, при этом она замещалась рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью, что является характерными признаками нарушения структуры органа. В селезенке морских млекопитающих выявлены следующие нарушения: значительное уменьшение площади белой пульпы органа, фиброз органа кроветворения, признаки разрушения эритроцитов – гемосидероз. В целом анализ морфофункциональных особенностей лимфоузлов и селезенки обследованных особей

каспийского тюленя указывал на нарушение структурно-функциональной организации обследованных органов, что свидетельствует о снижении иммунорезистентности организма в целом.

Гудман С.

Связь экологии, окружающей среды и общества с настоящим и будущим в сохранении каспийского тюленя

Институт общей и сравнительной биологии, Университет Лидса, Лидс, Великобритания

После сокращения численности популяции примерно на 90% в начале 20-го века каспийский тюлень (*Pusa caspica*) включен в список видов, находящихся под угрозой, Международного союза охраны природы. В данном докладе я рассматриваю то, как результаты работ недавних исследований содействовали пониманию нынешнего состояния популяции, характера угроз, с которыми сталкивается вид, и какие меры могут потребоваться для его сохранения. Главной движущей силой сокращения популяции в 20-го веке был коммерческий промысел, и смертность от антропогенного воздействия по-прежнему остается самой значительной угрозой. Запутывание в сетях, используемых для браконьерства осетровых и незаконная охота на тюленей являются причиной гибели по крайней мере нескольких тысяч особей ежегодно. Потеря мест обитания также является важной причиной для беспокойства. Большинство исторических береговых мест залегания тюленей в Каспийском море теперь ими не используются, в то время как судоходство и оффшорная промышленность пересекаются с районами обитания, используемыми для кормления, размножения, миграции и отдыха тюленей. Другие потенциальные угрозы включают инфекционные заболевания, загрязнение и изменение экосистемы из-за инвазивных видов. Однако недостаточно данных для полной оценки последствий их воздействия. Основными приоритетами сохранения являются защита ключевых

местообитаний через создание охраняемых районов, и самое главное - сокращение смертности от антропогенного воздействия. В принципе, эти меры находятся под непосредственным контролем, но на практике они достижимы только при одновременном вовлечении нескольких социальных уровней, от местного населения до правительств. В частности, борьба с приловом тюленей потребует помощи местному населению в разработке альтернативных источников средств к существованию и других стимулов для отказа от незаконной или неустойчивой добычи ресурсов. Высокие темпы роста большинства популяций настоящих тюленей должны означать, что у каспийских тюленей есть хороший потенциал для восстановления популяции при применении успешных природоохранных мер. Однако из-за изменения климата к 2100 году уровень моря может снизиться на 5 м, и площадь льда, от которого зависит размножение тюленей, будет меньше и более непредсказуемой. Поэтому долгосрочный вопрос заключается в том, смогут ли каспийские тюлени выжить в результате двойного удара климата и антропогенного воздействия.

Данилов М.Б.(1), Коренева Е.А.(2)

Итоги наблюдений за морскими млекопитающими при проведении геофизических работ на лицензионных участках ПАО «НК «Роснефть» в морях российской Арктики в 2017 году

(1) ПАО «НК «Роснефть», Москва, Россия

(2) ООО «РН-Эксплорейшн», Москва, Россия

В 2017 году в рамках Программы геологического изучения недр ПАО «НК «Роснефть», осуществляло геологоразведочные работы при проведении геолого-геофизических работ на шельфе на 10 лицензионных участках в морях российской Арктики (Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское море). Попутные наблюдения за морскими млекопитающими проводились в рамках производственного

экологического контроля и мониторинга на 14 судах (геофизические, геотехнические, НИС и суда-сопровождения). Основной задачей данных работ являлся контроль за мероприятиями по минимизации воздействия на окружающую среду и получение информации о распределении морских млекопитающих в регионе работ. В западной части Карского море на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в период с сентября по ноябрь зарегистрированы 2 встречи (2 особи) морских млекопитающих - малый полосатик и обыкновенная морская свинья. Средняя частота встреч составляла - 0,11 ос./сут. В море Лаптевых на лицензионных участках «Анисинско-Новосибирский», «Усть-Ленский», «Усть-Оленекский» встречены морские млекопитающие 4 видов – лахтак (морской заяц), кольчатая нерпа, морж, тюлень (неопознанный до вида). В период с июля по октябрь зарегистрирована 51 встреча 66 особей. Средняя частота встреч составила - 0,66 ос./сут. В Чукотском море на лицензионных участках «Северо-Врангелевский-1», «Северо-Врангелевский-2», «Южно-Чукотский» встречены морские млекопитающие 10 видов – косатка, морж, кольчатая нерпа, горбач, крылатка (полосатый тюлень), ларга, лахтак, гренландский кит, серый кит, малый полосатик. В период с июля по декабрь зарегистрированы 276 встреча 776 особей. Средняя частота встреч составила – 19,4 ос./сут. Максимальные показатели видового разнообразия и частоты встреч морских млекопитающих наблюдались в Чукотском море, минимальные - в Карском. На транзите судов в Баренцевом, Охотском и Беринговом морях встречается больше морских млекопитающих, чем при транзите и сейсмической работе в морях Карском и Лаптевых.

Данишевская А.Ю. (1), Филатова О.А. (1), Шпак О.В.(2), Хойт Э.(3)

Сравнение вокальных репертуаров плотоядных косаток (*Orcinus orca*) акватории восточной Камчатки и западной части Охотского моря

(1) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» биологический факультет, Москва, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

(3) Общество охраны китов и дельфинов, Вилтшир, Великобритания

Многолетние исследования акустического поведения косаток R-типа (рыбоядных) показали, что каждая группа косаток имеет специфический репертуар дискретных импульсных типов звуков, называемый вокальным диалектом. Вокальные диалекты были описаны для нескольких популяций косаток R-типа северной Пацифики, в том числе для косаток Авачинского залива Камчатки, а вот об акустическом поведении косаток T-типа (плотоядных) известно очень мало. Акустическое поведение косаток неразрывно связано с их пищевыми предпочтениями. Морские млекопитающие обладают хорошим слухом, поэтому косатки T-типа обычно молчат, встречаются небольшими группами и издают звуки лишь после удачной охоты и во время социального поведения. У косаток T-типа часть животных с возрастом уходит из группы, временно присоединяясь к другим группам косаток; диалекты у отдельных групп животных отсутствуют, и репертуар криков является общим для всей популяции. В рамках этой работы мы проанализировали сходства и различия между акустическими сигналами косаток T-типа из двух географических областей: в анализе были использованы записи звуков, сделанные в 2015-16 гг. в западной части Охотского моря и в 2016-17 гг. в Авачинском заливе Камчатки. Параллельно животных фотографировали для индивидуального распознавания методом фотоидентификации. Спектральный анализ аудиозаписей проводили в программе Avisoft-SasLab Pro при следующих установочных параметрах: частота дискретизации 22,05 кГц; перекрывание по временной оси (overlap) –

90 %, FFT-length – 512 точек; окно Хэмминга. В анализируемых записях выделяли крики наилучшего качества. Для групп было выделено от 4 до 15 типов звуков. Группы косаток западной части Охотского моря между собой имели как минимум 2 общих типа звуков, как и косатки восточного побережья Камчатки. Репертуары косаток Т-типа из исследуемых географических областей не имели общих типов звуков.

Денисенко Т.Е.(1), Белей Т.И.(2), Джикия Е. Л.(2), Цидулко Г. А.(2)

Результаты учета выбросов китообразных на побережье большого Сочи в период весна-лето 2018 года

(1) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия*

(2) *АНО «Научно-экологический Центр Спасения дельфинов «Дельфа», Москва, Россия*

При изучении состояния популяции китообразных Черного моря важным критерием является обнаружение павших животных в прибрежной зоне или на берегу, а также выброшенных на берег живых. Выбросы китообразных в регионе исследования наблюдаются ежегодно, однако количество обнаруженных особей различается. Так по разным данным, в 2017 году было обнаружено около 400 павших особей, а за весенне-летний период 2018 - 54 особи. Для учета выбросов китообразных побережья большого Сочи был разработан протокол обнаружения и действий при обнаружении павших китообразных, а также создана сеть волонтеров для сбора данных и оповещения государственных служб с целью утилизации трупов обнаруженных морских млекопитающих. Для оперативного реагирования выездных бригад была введена в действие горячая телефонная линия оповещения о выбросах. При анализе полученных данных учитывались следующие параметры: 1) географические данные

местности обнаружения, погодные условия, место обнаружения; 2) степень разложения трупа - в зависимости от этого проводился отбор материала для генетических, микробиологических, паразитологических и других исследований; 3) размеры тела, пол, возраст (взрослая особь или детёныш); 4) наличие повреждений и инородных тел; 5) наличие признаков инфекционных заболеваний. Сбор всех учтенных параметров при каждом случае обнаружения осуществляется с помощью электронных форм и бумажных протоколов. Обобщенные данные планируется размещать в открытом доступе онлайн.

Денисенко Т.Е.(1), Черных О.Ю.(2), Белей Т.И.(3), Джикия Е.Л.(3), Цидулко Г.А.(3)

Особенности микробиологической, паразитологической и токсикологической диагностики заболеваний и причин гибели диких китообразных Черного моря

(1) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия*

(2) *ГБУ Краснодарского края «Кропоткинская краевая государственная лаборатория», Кропоткин, Краснодарский край, Россия*

(3) *АНО «Научно-экологический Центр Спасения дельфинов «Дельфа», Москва, Россия*

Обнаружение трупов китообразных на побережье Черного моря происходят регулярно. Помимо учета различных параметров, таких как место обнаружения, степень разложения, размеры тела, пол, возраст животного для определения причин гибели необходима комплексная лабораторная диагностика. Наши исследования проводились в мае 2018 года в г. Сочи, Краснодарский край. Для диагностики был отобран материал от обнаруженной павшей Черноморской афалины (*Tursiops truncatus*), труп которой был направлен в лабораторию целиком. Патологоанатомические,

микробиологические, паразитологические и токсикологические исследования были проведены на базе ГБУ Краснодарского края «Кропоткинская краевая государственная лаборатория». Все исследования проводились согласно установленным методическим указаниям и ГОСТам. При микробиологическом исследовании материала использовались микроскопические, культуральные и генетические методы обнаружения и идентификации микроорганизмов следующих родов: *Brucella*, *Salmonella*, а также генетический метод обнаружения вирусов рода *Morbillivirus*. Паразитологические методы включали в первую очередь обнаружение *Toxoplasma gondii*, так как диагностика токсоплазмоза включена в международные протоколы исследования заболеваний диких морских млекопитающих. Токсикологические исследования включали определение хлора и хлорорганических соединений в тканях и органах павшего животного. В результате проведенных исследований у данного животного не было обнаружено ни одного из перечисленных видов возбудителей. В тканях и органах содержалось незначительное количество хлора, но данные показатели не могут достоверно указывать на загрязнение воды, в которой находился дельфин, хлором или хлорорганическими соединениями. При работе с данным материалом и обработке результатов мы определили пути дальнейших исследований и особенности при отборе, транспортировке и лабораторной диагностики заболеваний и причин гибели китообразных Черного моря.

Дёрко А.А. (1), Алексеев А.Ю. (1), Романов В.В. (2), Алекнайте И.А. (3), Шестопапов А.М. (4)

Исследование сывороток крови щенков байкальской нерпы (*Phoca sibirica*, Gmelin, 1788), содержащихся в условиях неволи, на наличие антител к некоторым патогенам

(1) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр

фундаментальной и трансляционной медицины», Новосибирск, Россия

(2) ООО «Белый кит», Минск, Беларусь

(3) Центр океанографии и морской биологии «Дельфиния», Новосибирск, Россия

(4) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», Новосибирск, Россия

Исследования инфекций диких животных проводятся достаточно редко, что обусловлено рядом трудностей: организацией экспедиций, наличием особых навыков работы, хранением биологических материалов в условиях дикой природы, дороговизной, необходимостью разрешения на отлов или изъятие из естественной среды обитания. В связи с этим особый интерес представляют дикие животные, находящиеся в условиях неволи. К таким животным относятся, прежде всего, морские млекопитающие океанариумов и центров морской биологии. Изучение животных в данных условиях упрощает процедуру наблюдения за инфекционными заболеваниями, так как биологический материал этих млекопитающих доступен для изучения в рамках мониторинга здоровья. Нами были исследованы сыворотки крови 9-и щенков байкальской нерпы (*Phoca sibirica*, Gmelin, 1788). Щенки были изъятые из дикой природы в возрасте 3 - 4 месяцев. Спустя 7 - 8 месяцев жизни в океанариуме от нерп была получена сыворотка, которую исследовали на наличие антител к 10 возбудителям инфекционных и инвазивных заболеваний. Исследование сывороток проводилось методом твердофазного иммуноферментного анализа (ИФА), который показал наличие антител к 8 из 10 патогенам у всех байкальских нерп. Полученные данные могут свидетельствовать о перенесённых заболеваниях байкальских нерп значимых как для морских млекопитающих, так и для человека. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 17-04-01919.

Джонс Р.Т.

История Советской науки о китах: ограничения и глубина

Орегонский университет, Юджин, США

История изучения китообразных в Советском Союзе является важной, но малоизученной частью современных исследований китообразных. В силу геополитической изоляции и идеологических ограничений, установленных Советским правительством, исследователи китообразных работавшие в Советском Союзе редко имели возможность быть прочитанными за границей. Однако, ученые Советского Союза имели уникальный доступ к данным, касающимся популяций китообразных и их поведения, так как они работали в тесном сотрудничестве с индустрией китобойного промысла СССР, которая была самой обширной в мире в период между 1950-ми и 1970-ми годами. С таким массивом данных Советские исследователи достигли большого прогресса в понимании миграций китообразных, их распределения и экологии. Они также осознали раньше, чем западные исследователи, что популяции крупных китов во всем мире остро сократились в результате китобойного промысла. Ученые призывали свое правительство сократить уровень добычи. Более того, в силу особенностей советской науки, таких как приверженность ламаркистской теории эволюции, они парадоксальным образом делали весьма неординарные выводы о поведении китов, утверждая, что киты обладают высокоразвитыми способностями к обучению и коммуникации. Эти выводы шли в разногласие с политикой Советского правительства, что привело к трудной, но продуктивной, истории изучения китообразных в Советском Союзе, которая заслуживает более тщательного изучения.

Дмитриева Л. (1), Юсси М. (2), Вережкин М. (3), Баймуханов М. (4), Баймуханов Т. (4), Уилсон С. (5), Гудман С. Дж. (1)

Экологические факторы, определяющие распространение каспийских

тюленей, в контексте сохранения морской среды обитания

(1) Факультет биологии, Университет Лидса, Лидс, Великобритания;

(2) Про Маре, Тарту, Эстонская Республика;

(3) Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

(4) Институт гидробиологии и экологии, Алматы, Республика Казахстан;

(5) Центр исследования тюленей «Тара», графство Даун, Северная Ирландия, Великобритания.

Нами представлено многолетнее исследование, основанное на спутниковом мечении каспийских тюленей, охватывающее период с 2009 по 2017 гг. и включающее 111 меток с периодом активности до 11 месяцев. Мы используем метод статистического моделирования State-space modelling для классификации поведенческих состояний тюленей на «ограниченный по площади поиск» («поисковое» поведение) и «транзит» и затем исследуем влияние факторов среды (температура поверхности моря, глубина воды, перепад глубин, расстояние от берега, тип донных осадков и интенсивность судоходства) на вероятность поискового поведения тюленей летом и осенью. Мы используем статистические модели General Additive Models для предсказания использования среды обитания тюленями в Каспийском море и дальнейшей оценки масштаба перекрытия с деятельностью человека и значение для сохранения морской среды обитания.

В наиболее подходящих моделях все экологические переменные объясняют существенные различия в вероятности «поискового» поведения. Прогнозируемые вероятности «поискового» поведения были самыми высокими в морских районах с перепадом глубин по краям среднего и южного бассейнов и ниже - в районах с глубинами воды, превышающими 400 м, или средней температурой поверхности моря менее 22° С. Для создания базовой модели были использованы данные за 2011 год, а для

проверки прогнозов модели - данные 2016 года. Первоначальная модель успешно предсказала районы высокой концентрации «поискового» поведения в 2016 году, что свидетельствует о том, что она адекватно описывает факторы среды, влияющие на распределение тюленей, и что на протяжении нескольких лет наблюдается последовательность характера использования мест обитания. Районы с наиболее высокими прогнозируемыми вероятностями «поискового» поведения могут рассматриваться как будущие охраняемые морские территории для сохранения мест нагула тюленей.

Деятельность человека, в том числе районы разработок морской промышленности и районы с высокой интенсивностью судоходства, перекрываются со многими районами высокой вероятности «поискового» поведения тюленей. Поэтому при планировании промышленной деятельности в этих зонах необходимо уделять первоочередное внимание оценке потенциального воздействия интенсивного использования морской среды Каспия.

Осуществление этих исследований стало возможным благодаря финансовой и материально-технической поддержке предприятия North Caspian Sea Production Sharing Agreement (NCSPSA) Venture, а также благодаря ТОО «Тенгизшевройл».

Дон-Иофе О.В. (1), Баранов Г.Г. (1), Ермоленко А.Ж. (1), Телига А.В. (1), Гайворонский В.В. (2)

Особенности родовспоможения дельфину афалине при головном предлежании плода

(1) 198 научно-исследовательский центр Министерства обороны Российской Федерации, Севастополь, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Военный санаторий «Крым»» Министерства обороны Российской Федерации, Партенит, Россия

В статье рассмотрен случай родов у самки черноморского дельфина афалины при головном предлежании

плода, осложненного отсутствием родовой деятельности. Представлено описание клинической картины родов и проведенные ветеринарными специалистами мероприятия по родовспоможению в условиях закрытого морского бассейна. В ходе проведения родовспоможения были применены следующие методы: медикаментозная стимуляция, ручное родовспоможение, родовспоможение с помощью акушерской петли и с применением акушерских скоб. В результате проведенных мероприятий удалось принудительно извлечь плод и сохранить жизнь самке. По результатам анализа действий специалистов и полученных результатов разработаны рекомендации по ведению родов при головном предлежании у дельфинов афалин.

Дорошенко М.А. (1), Дорошенко А.Н. (2) Перспективы охраны и восстановления численности гладких китов в Охотском море

(1) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет» (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальрыбвтуз»), Владивосток, Россия

(2) ИП Дорошенко А.Н., Владивосток, Россия

Гренландский кит (охотоморская популяция) *Balaena mysticetus* Категория 1 – находящиеся под угрозой исчезновения. В результате перепромысла в середине 19 века и нелегального изъятия в 1960–х гг. численность популяции катастрофически сократилась (150–500 голов). В летний период киты обычны в материковых заливах Шантарского региона, куда они мигрируют предположительно из центральной и/или северной части моря. Кроме того, предполагается сезонная сегрегация стада: в Шантарском регионе наблюдают преимущественно самок с детенышами и неполовозрелых, а в северной части моря — крупных китов. Ареал этого вида в Охотском

море охватывает мелководную акваторию к югу от Шантарских о-вов – заливы Академия, Константина, Николая, Ульбанский и Тугурский и к западу от Шантарских о-вов – Удская губа. В весенний период эти киты встречаются в северной части Охотского моря – в Гижигинской и Пенжинской губах. В летний период киты обычны в материковых заливах Шантарского региона, куда они мигрируют предположительно из центральной и северной части моря. Кроме того, предполагается сезонная сегрегация стада: в Шантарском регионе наблюдают преимущественно самок с детенышами и неполовозрелых, а в северной части моря — крупных китов. Гладкие киты, устояв против варварского истребления и начав постепенно увеличивать свою численность, снова в опасности. В наши дни озабоченность вызывает общее загрязнение среды, разработка полезных ископаемых и развитие нефтегазовой промышленности. В 2013 года Шантарские острова и прилегающая акватория Охотского моря общей площадью 515 тыс.га получили статус национального парка. Специфику биологического разнообразия парка определяют представители охотско-камчатской флоры и фауны. Острова Шантарского архипелага уникальны по редкому сочетанию видов растений и животных и их сообществ. Эта ООПТ единственная имеет морскую акваторию, населенную богатым миром морских представителей флоры и фауны. Изучение морских млекопитающих, уникальной популяции гладких китов относится к приоритетным задачам исследований национального парка «Шантарские острова».

Ерещенко М.И.(1), Денисенко Т.Е.(1), Болтунов А.Н.(2,3), Семенова В.С.(2,3), Болтунов Н.А.(3), Никифоров В.В.(3)

Роль кокковой микрофлоры в возможности возникновения инфекционных патологий у особей Атлантического моржа (*Odobenus rosmarus*)

(1) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной*

медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия

(2) *ООО «Научно-экспедиционный центр по исследованию морских млекопитающих», Москва, Россия*

(3) *РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия*

Грамположительные кокки входят в состав нормальной микрофлоры организма многих видов млекопитающих, включая морских. Известно, что ряд видов этих микроорганизмов, являясь условно-патогенными способны вызывать различные патологии. Для возникновения таких заболеваний необходим ряд факторов, включающих стресс, действие на организм токсинов, снижение кормовой базы и как следствие нарушение нормальной работы иммунной системы. Микробиологический состав океана каждый год изменяется и это может отражаться на животных, населяющих его. Поэтому ежегодный мониторинг состояния здоровья морских млекопитающих северных районов важен как показатель состояния окружающей среды. Целью нашего исследования стало проведение микробиологических исследований биоматериала от Атлантического моржа для обнаружения кокковых микроорганизмов и доказательства их возможной роли в патологиях этих животных. Материал для исследования был отобран в 2017 году сотрудниками Совета по морским млекопитающим от животных с острова Вайгач. Материалом для исследований служили образцы смывов с конъюнктивы, ануса, носовой и ротовой полостей, из раны и половых органов от 7 особей Атлантического моржа. Наши исследования проводились культуральными методами с обязательным изучением факторов патогенности выделенных микроорганизмов. Так же была применена серологическая индикация стрептококков с использованием коммерческих тест-систем. Микробиологические исследования проводились на кафедре микробиологии МГАВМиБ. В результате проведенных исследований грамположительные кокки были обнаружены в 74 % проб. При этом

наибольшее количество живых клеток кокков было представлено в материале из носа (77%), наименьшее ануса (55%). Выделенные кокки были идентифицированы до серовариантов): *Staphylococcus cohnii* spr., *Staphylococcus massiliensis*, *Macrococcus hajekii*, *Staphylococcus* supsp. *novobiosepticus*. Меньше 50% выделенных культур обладали патогенными свойствами гемолиза и антибиотикорезистентности.

Ермолин И.В.

Исторический контекст развития осетрового браконьерства и проблема прилова каспийского тюленя (*Pusa caspica*) на Каспии (дельта Волги и Республика Дагестан, 1990-е-2000-е гг).

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Москва, Россия

Прилов Каспийского тюленя в нелегальном промысле как социально-экономический феномен [Ermolin and Svolkinas 2018], отличающийся от чисто биологического явления интенциональным актом изъятия (предумышленный прилов) и разветвлённой сетью поставок продукции из шкур и жира тюленей на внутрорегиональный и межрегиональный уровни, впервые проявил себя в начале – середине 2000-х годов. Связано это было, прежде всего, с резким сокращением популяции осетровых на Каспии, ужесточением контроля над выловом осетровых путём установления фактически военной консервации (military conservation) российскими и казахскими пограничниками путём неофициальной делимитации пограничной зоны до 30 км. в ширину и до сотен километров в длину. Делимитация позволила однако бригадам особенно вольготно чувствовать себя в нейтральной зоне Каспия (с центром в 120 – 150 км от берега). Таким образом, с начала 2010-х годов на Каспии появилось новое явление – бой каспийского тюленя, отличавшееся от предумышленного прилова не только интенциональным актом, но и повышенным запросом на шкуры и жир тюленей со стороны

горных и предгорных районов Дагестана, а также тюрем, расположенных в разных регионах РФ (в основном поставки жира через поселения дельты Волги).

Ерохина И.А., Кавцевич Н.Н., Минзюк Т.В.

Серый тюлень (*Halichoerus grypus*) Кандалакшского заповедника (Мурманская обл.): оценка физиологического состояния по материалам многолетнего изучения системы крови

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук» (ММБИ КНЦ РАН), Мурманск, Россия

Атлантический серый тюлень (*Halichoerus grypus grypus* Fabricius, 1791) занесен в Красную книгу России, в Мурманской области подлежит полной охране. Основой данной работы послужили материалы, собранные во время экспедиций 2006 и 2013 гг. на о. Большой Айнов в Баренцевом море от животных 3-х возрастных групп (0-1 неделя, новорожденные; 2-3 недели, питающиеся молоком матери; 1-1,5 месяца, закончившие молочное питание). Кровь у тюленей брали из экстрадуральной вены, изучали клеточный состав и биохимические параметры метаболизма. Особое внимание уделялось показателям функциональной активности клеток, характеризующим уровень неспецифической бактерицидной активности. Из биохимических параметров метаболизма изучены следующие: общий белок и его фракции, мочевины, креатинин, мочевиная кислота, глюкоза, общие липиды, триацилглицерины, холестерин, кальций, фосфор, натрий, калий, магний, железо, хлориды, ферменты. Значения изученных показателей крови соответствовали нормальным уровням для данного вида животных в период от рождения до завершения молочного питания, что позволило оценить состояние рожденных в 2006 и 2013 гг. щенков как нормальное. Кроме того, не отмечено значительных изменений в

уровне неспецифической резистентности и метаболическом статусе животных к 2013 году по сравнению с результатами предыдущего обследования. Данные многолетнего изучения физиолого-биохимических параметров крови серых тюленей на территории заповедника показывают: 1) физиологическое состояние щенков в колонии серого тюленя на о. Большой Айнов стабильное нормальное; 2) необходимы дальнейшие регулярные обследования этих животных с целью выработки системы мероприятий, компенсирующих возможные негативные воздействия и способствующих сохранению вида в условиях климатических флуктуаций и усиления факторов беспокойства, связанных с деятельностью человека в Арктике.

Желудкова А.И.

Описание поведения белухи (*Delphinapterus leucas*) на разных уровнях организации в естественной среде обитания
Независимый исследователь,
Архангельск, Россия

Поведение – один из важнейших способов активного приспособления животных к многообразию условий окружающей среды, обеспечивающее выживание и успешное воспроизведение, как отдельной особи, так и вида в целом. Этограмма – это перечень двигательных актов и фиксируемых положений тела, свойственных виду, который служит для исследователя своего рода "словарём", с помощью которого ведётся описание поведения. Единицы разного уровня организации поведения, согласно Е.Н. Панову, отличаются друг от друга по степени интеграции и структурной сложности и требуют для своего описания неодинакового количества критериев. В ходе исследований из общего потока поведения выделены единицы первого (этограмма), второго (траектории) и третьего (длительность траекторий) уровней организации. Исследования поведения белухи велись в 2009-2013, 2015, 2017 гг. в районе о-в. Большой Соловецкий, м. Белужий. Составлена этограмма, состоящая из 45 элементов как индивидуального, так и группового

поведения. В ходе исследований 2017 г. у белухи фиксировались повторяющиеся траектории с различной продолжительностью (1.80 ± 0.27 мин). Полученная этограмма позволяет подробно рассмотреть поведение белухи, служит для краткой записи элементов поведения в полевых условиях. Также, этограмма является общим "языком" при изучении данного вида разными исследователями. Траектории, совершаемые белухами у м. Белужий, являются средством адаптации к естественным условиям обитания.

Загребельный С.В. (1), Кавры С.И. (2), Скоробогатов Д.О. (3,4)

Оценка численности, возрастно-половой структуры и уровня сезонной смертности тихоокеанских моржей на береговом лежбище «мыс Ванкарем» в 2017 г.

(1) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» («ТИНРО-Центр»), Чукотское отделение (ЧукотНИО), Анадырь, Россия

(2) Управление по охране и использованию животного мира Департамента промышленной и сельскохозяйственной политики Чукотского АО, Анадырь, Россия

(3) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия;

(4) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Саратов, Россия

За основу работы положены наши наблюдения, проведенные на лежбище тихоокеанских моржей на мысе Ванкарем (арктическое побережье Чукотского моря), с 27 августа по 23 октября 2017 г. Численность зверей на берегу и на воде оценивалась ежедневно с помощью бинокля и по панорамным снимкам. Также фиксировалась береговая смертность животных и раз в 5 дней проводилась

оценка возрастного и полового состава группировки. За 51 дней работ проведено 60 оценок численности, 14 оценок возрастного и полового состава, зафиксировано 406 трупов моржей в окрестностях лежбища и 17 трупов на удалении до 20 км от лежбища. В данной работе приводятся только данные визуальной оценки; учёты с помощью квадрокоптера в данной работе не обсуждаются. Первые моржи на мысе (около 100 самцов старше 10 лет) пришли 30.07.17. Массовая миграция началась 11 сентября и продолжалась 7 дней. Максимальное число моржей на берегу было 16 сентября - 20650 особей (22650 с животными в море). Массовый уход моржей начался в начале октября, чему способствовали сгон зверей собаками и рейсовым вертолетом. Последние моржи оставались на берегу до 15.10.17 (до 18.10.17 в бухте). В конце августа численность самцов 6+ составляла 56,1%, самок 6+ - 25,3%, сеголеток - 1,6%. В разгар массовой миграции и пика численности (16-18 сентября) самки 6+, сеголетки 0+ и молодые животные (от 1 до 4-5 лет) составляли 52,6%, 25,4%, 12,5% соответственно; доля самцов 6+ - 6,5%. В целом лежбище начинают формировать взрослые самцы, в ходе развития осенней миграции подходят самки с детенышами. Среднее число сеголеток 0+ в сентябре колебался от 6,6 до 25,4% (в среднем 11,6%). В 2017 г. в районе лежбища отмечено 406 павших: моржата (0+) - 79,5 %; самки (6+) 4,4 %, самцы (6+) 2,7 %; у 0,9 % взрослых пол не определили. Доля детенышей 1- 3 года и молодых 4-5 лет - 11,2 и 0,9 % соответственно. Также на лежбище отмечено 12 выкидышей. Достоверной сегрегации по полу у взрослых моржей в уровне смертности не отмечено ($t=0,192$; $p \geq 0,05$; $df = 14$).

Иванов Е.А., Мордвинцев И.Н.,
Платонов Н.Г., Найдено С.В., Рожнов В.В.

Изотопный состав углерода и азота в крови белых медведей (*Ursus maritimus*) на Земле Франца Иосифа в безлёдный период.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

Сокращение площади дрейфующих льдов в летний период приводит к ухудшению физического состояния, снижению выживаемости и репродуктивного успеха белых медведей. Они чаще вынуждены оставаться на берегу, где лишены возможности охотиться на тюленей. Многочисленные наблюдения показывают, что медведи могут поедать ягоды, лишайники, трупы наземных животных и другую пищу на берегу. Продуценты наземных экосистем Арктики синтезируют органические вещества, содержащие меньше ^{13}C по сравнению с морскими, что позволяет ожидать более низких значений $\delta^{13}\text{C}$ в тканях медведей, питающихся ресурсами наземного происхождения. Кровь – быстро обновляемая ткань и позволяет отследить изменения диеты в течение нескольких месяцев. Целью нашей работы было выяснить роль наземных источников пищи в питании белых медведей, в безлёдный период на архипелаге Земля Франца-Иосифа (ЗФИ). Мы отловили 33 белых медведя на о. Земля Александры в 2010 – 2012 гг. Кровь у животных собирали в пробирки с K_2EDTA и замораживали при -18°C . Перед проведением анализа образцы высушивали при 60°C . Изотопный анализ провели в центре коллективного пользования «Инструментальные методы в экологии» ИПЭЭ РАН. У медведей наблюдалось достоверное повышение значений $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ в крови с длительностью пребывания на берегу. При дефиците корма белые медведи способны впадать в состояние сходное с гибернацией, при котором основную роль в метаболизме играет подкожный жир, обеднённый ^{13}C и ^{15}N и угнетается катаболизм белков мышечной ткани. Вероятно, при длительном голодании жировые запасы истощаются и роль белков мышечной ткани в обмене веществ повышается, что хорошо согласуется с нашими данными. Половина медведей, отловленных осенью 2011 г., систематически питались пищевыми отходами около погранзаставы, при этом они не отличались по изотопному составу от остальных медведей, отловленных на ЗФИ в разные годы. Это может быть связано с замедлением метаболизма и использованием

в первую очередь внутренних ресурсов для построения компонентов крови.

Иванов М.П., Толмачев Ю.А., Стефанов В.Е.

Время-импульсная модуляция в эхолокационных и коммуникационных сигналах дельфинов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

В представленных экспериментах показана методика, и дан пример технического обеспечения, с помощью которого провоцируется акустическое коммуникационное поведение и поиск дельфином подводных объектов на больших дистанциях. В процессе регистрации сигналов при решении дельфином задачи обнаружение подводных объектов в сложных акустических условиях было установлено, что дельфины активно используют пакеты ультракоротких акустических импульсов с время-импульсной модуляцией. Интервал между пакетами импульсов связан с дальностью до объекта поиска и со сложностью акустической обстановки, при этом, чем сложнее акустическая обстановка, тем больше временная задержка между пакетами. Ухудшение соотношения сигнал/помеха приводит к тому, что дельфин увеличивает длительность пакетов, количество импульсов в пакетах, количество пакетов и меняет закон время-импульсной модуляции в пакетах. Спектральный состав вербальных сигналов настолько разнообразен, что говорить о закономерностях сейчас не представляется возможным. Для дальнейшей обработки вербальных сигналов использовались только такие пакеты, которые регистрировались всеми тремя гидрофонами с понятными задержками между каналами. Информационная часть должна иметь инвариантный признак, который не зависит от азимута, а спектр коммуникационных импульсов отражает тембральную окраску голоса и амплитуду.

Инвариантным признаком является временное кодирование интервала между импульсами, которое не зависит от угла наблюдения. Реверберация сказывается при исследовании длинных сигналов, т.к. сигнал изменяется и уменьшается по амплитуде акустического давления, и все вместе: уменьшение амплитуды сигнала и накладывающаяся реверберация искажают сигнал, но именно время-импульсная модуляция остается более устойчивой к помехам, чем все остальные признаки сигналов.

Кавцевич Н.Н., Ерохина И.А., Минзюк Т.В.

Некоторые особенности формирования системы крови у тюленей

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук» (ММБИ КНЦ РАН), Мурманск, Россия

Общие закономерности развития систем организма наземных животных свойственны и морским млекопитающим. Однако их проявление у них может иметь существенные особенности, в частности, в ходе развития системы крови. В настоящей работе исследован клеточный состав крови гренландских и серых тюленей и тюленей-хохлачей разного возраста. Для представителей изученных видов морских млекопитающих характерен гранулоцитарный профиль лейкоцитарной формулы крови. Однако в некоторые периоды раннего постэмбрионального развития у серых, гренландских и тюленей-хохлачей число лимфоцитов достигает уровня нейтрофилов и впоследствии превышает его. Это явление, «физиологический перекрест» лейкоцитарной формулы крови, отмечено у ряда видов наземных млекопитающих. В раннем постнатальном онтогенезе наиболее детально оно исследовано лишь у человека. У гренландских тюленей физиологический перекрест наблюдается в 2-3 недели, а уже в возрасте 1.5 месяцев они имеют нейтрофильный профиль крови. Число гранулоцитов и лимфоцитов у серых тюленей уравнивается

в 1.5–2 месяца, а в возрасте 3-4 месяца лейкоцитарная формула уже не отличается от таковой взрослых животных. У тюленя хохлача физиологический перекрест лейкоцитарной формулы крови отмечен также в возрасте 1.5 месяца, перед началом самостоятельного питания водными организмами. В то же время, у всех детенышей тюленей присутствуют низкодифференцированные клетки – метамиелоциты и предшественники эритроцитов, содержащие ядро. Из-за необходимости быстрого перехода к самостоятельному питанию процессы становления костномозгового кроветворения продолжают и в начале водного образа жизни. Период формирования системы крови у тюленей занимает относительно большую часть постнатального онтогенеза, чем у наземных млекопитающих. Это, вероятно, обусловлено меньшим количеством костного мозга у ластоногих и мелких китообразных, обладающих в связи с водным образом жизни более легким скелетом, чем наземные животные таких же размеров.

Кавцевич Н.Н., Ерохина И.А., Минзюк Т.В.

Фагоцитарная активность и морфофункциональные особенности лейкоцитов гренландских тюленей (*Pagophilus groenlandicus*)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук» (ММБИ КНЦ РАН), Мурманск, Россия

Неспецифическая резистентность играет важную роль в обеспечении выживания щенков тюленей поскольку система специфического иммунитета у млекопитающих после рождения еще только формируется. В данном исследовании определяли фагоцитарные и цитохимические показатели лейкоцитов периферической крови взрослых гренландских тюленей и щенков 1.5-месячного возраста («нормальных» весом 30-35 кг и «заморышей» весом 10-15-кг). Определяли фагоцитарное число – доля

фагоцитирующих лейкоцитов и фагоцитарную активность (ФА) – среднее число поглощенных частиц латекса на один лейкоцит. Резервные возможности фагоцитоза оценивали по величине индекса стимуляции фагоцитарных реакций продигозаном. Различий между группами тюленей по средним значениям этих показателей не выявлено. Однако индивидуальные колебания значительны, в особенности, у щенков-заморышей. При корреляционном анализе у взрослых тюленей выявлена существенная связь фагоцитарной активности и содержания гликогена ($r=0.89$), у нормальных щенков – резерва ФА и содержания гликогена ($r=0.68$), в отличие от заморышей ($r=0.26$). Таким образом, у истощенных и, вероятно, у длительно голодающих щенков тюленей высокий уровень гликогена не является предпосылкой эффективного фагоцитоза. Запасы гликогена у них – резерв, расходуемый в последнюю очередь, а для обеспечения жизненно важных функций используется энергия, получаемая из жира и белков. Содержание катионного бактерицидного белка (КБ) в лейкоцитах взрослых животных в 10-12 раз выше, чем у щенков. Корреляция КБ и числа эозинофилов у взрослых высока ($r=0.88$). У них значительно больше эозинофилов, чем у щенков ($19.3\pm 2.6\%$ против $1.6\pm 0.6\%$ и $2.0\pm 0.4\%$, соответственно). Отмеченные особенности могут обеспечить более высокую эффективность фагоцитоза и уничтожения фагоцитированных бактерий, чем система фагоцитов щенков тюленей, завершивших молочное питание и ювенильную линьку, несмотря на высокий уровень показателей первой, поглотительной фазы фагоцитоза у последних.

Калинин Э.Н., Скотт М.Дж.

Применение инфракрасной системы наблюдения для мониторинга серых китов (*Eschrichtius robustus*) на северо-восточном шельфе острова Сахалин

«Эксон Нефтегаз Лимитед», Южно-Сахалинск, Россия

Представлены основные результаты двух исследований, в рамках которых

проводился мониторинг серых китов в районах нагула на северо-восточном шельфе о. Сахалин с помощью наземной автоматизированной системы непрерывного круглосуточного обнаружения крупных китов. Система обрабатывает видеосигналы инфракрасных камер для обнаружения выбросов фонтанов китов и регистрации времени и местоположения. В 2017 году конфигурация системы включала 9 камер для наблюдения за прибрежной зоной площадью 30 км² в период с 28 мая по 3 сентября. За этот период было обнаружено более 41000 выбросов фонтанов. Расстояния от станции мониторинга до мест обнаружения варьировались в диапазоне от 30 м до 6,7 км, составляя в среднем 1,66 км. В 2018 году системы наблюдения состояла из 3 камер которые были установлены в 3 точках прибрежного района нагула в период с 14 мая по 28 июня для наблюдения за возвращением серых китов после зимней миграции. В данной работе изучается большой объем данных, полученных в ходе этих исследований, и обсуждаются ограничения системы.

Кириллова А.Д.(1,2), Утехина И.Г.(3),
Бурканов В.Н.(1,4)

Сезонность использования сивучами (*Eumetopias jubatus*) лежбища на Ямских о-вах в 2013-2017 гг.

(1) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(2) Норс Пасифик Вайлдлайф Консалтинг, Аляска, США

(3) Государственный природный заповедник «Магаданский», Магадан, Россия

(4) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

Ямские о-ва являются одним из важных мест размножения сивуча (*Eumetopias jubatus*). Звери интенсивно используют этот район в летний сезон года и раньше считалось, что они покидают его с замерзанием моря. В июле 2013 г на репродуктивном лежбище о. Матыкиль было установлено шесть автономных

автоматических фоторегистраторов. Они были рассредоточены вдоль берега таким образом, чтобы фотографировать всю территорию лежбища. Съемка велась круглый год с интервалом 10 мин на протяжении 4 лет. Фотографии записывались на карты памяти объемом 128 ГБ, которые заменялись при обслуживании 1 раз в год. В зависимости от длины светового дня каждая камера делала от 40 до 120 фотографий в день. Всего за 4 года было получено более 600 тыс. снимков. Качество съемки позволяло подсчитывать зверей, определять их пол, возраст и идентифицировать тавренных особей. Численность сивуча значительно варьировала в течение года. В январе-марте акватория у лежбища была покрыта льдом, и сивучей на берегу не было. В дни, когда лед разрушалось у берега ветром или течением, отдельные сивучи или группы до нескольких десятков тут же появлялись на берегу. В апреле сивучей становилось больше и рост численности наблюдался до начала июля, когда на берегу насчитывалось от 600 до 1100 особей не считая щенков. В конце июля количество сивучей на берегу уменьшалось почти в два раза, но в середине августа их снова становилось больше. В сентябре-октябре на берегу насчитывалось от 600 до 1500 особей. В ноябре начиналось снижение численности, которое достигало годового минимума к январю. В зимний сезон года на лежбище преобладали самцы, а в летний - половозрелые самки. В целом, несмотря на значительные сезонные колебания численности сивучи отмечались на берегу круглый год. Они покидают лежбище лишь когда выход на берег заблокирован льдом. Их выход на берег даже зимой при краткосрочном разрушении льда в акватории острова указывает на то, что сивучи обитают в районе Ямских островов круглый год.

Кириллова О.И.

Исследование распределения, видового состава и поведения морских млекопитающих Южной Атлантики (апрель-май 2016 г.)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт

океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

Исследования проводили в рамках рейса № 40 НЭС «Академик Федоров» с 5 апреля по 2 мая 2016 г. (256 час наблюдений) во время работы судна по обеспечению полярных станций и проведения гидрологических научных работ по маршруту: Кейптаун – станция Новолазаревская – станция Беллинсгаузен – Монтевидео. Всего за время рейса (256 час наблюдений) было учтено 4 вида китов (99 особей), 1 вид клюворылов (1 особь), 3 вида дельфинов (214 особей) и 3 вида ластоногих (154 особи). Из китов преобладающим видом были финвалы (*Balaenoptera physalus*) – 68.3 % (2 самки были с детенышами). Антарктические малые полосатики (*Balaenoptera bonaerensis*) составили 14.9 %, горбатые киты (*Megaptera novaeangliae*) – 13.9 %, южные гладкие киты (*Eubalaena australis*) – 3.0 %. Скопления китов наблюдали в районе Южных Оркнейских и Южных Шетландских о-вов, проливе Брансфильда. Во время наших наблюдений животные, видимо, уже завершали нагул в водах Антарктики. Из ластоногих преобладали антарктические (*Arctocephalus gazelle*) – 78.5 % и южно-американские (*Arctocephalus australis*) – 16.2 % морские котики. Тюлени-крабоеды (*Lobodon carcinophaga*) составили 4.5 %. Морской леопард (*Hydrurga leptonyx*) был встречен всего 1 раз. Было зарегистрировано всего 4 встречи с дельфинами. Обычные для акватории Южной Америки и Фолклендских о-вов южные короткоголовые (*Lagenorhynchus australis*) и крестовидные (*Lagenorhynchus cruciger*) дельфины были встречены всего 1 (2 особи) и 2 раза (12 особей) соответственно. При подходе к п. Монтевидео в районе залива Ла-Плата наблюдали очень многочисленное (примерно 200 голов) стадо длинноклювых обыкновенных дельфинов (*Delphinus capensis*), которые, видимо, загоняли косяк рыбы. По сравнению с нашими данными предыдущих лет в апреле - мае произошло значительное перераспределение финвалов, горбачей и малых полосатиков и более ранний уход горбатых китов.

Кириллова О.И.
Распределение, видовой состав и относительная численность морских млекопитающих Южной Атлантики (март-май 2017 г.)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

В 2017 г. мониторинг морских млекопитающих проводили с НЭС «Академик Федоров» (рейс № 41) с 17 марта по 11 мая по маршруту: порт Кейптаун – станция Новолазаревская – станция Беллинсгаузен – порт Монтевидео. Количество часов наблюдений составило – 355 час. За время рейса было учтено 3 вида усатых китов (118 встреч – 207 особей), 1 вид бутылконосов (1 встреча – 3 особи), 4 вида дельфинов (5 встреч – 41 особь) и 2 вида ластоногих (12 встреч – 17 особей). Из китов преобладающим видом были горбатые киты (*Megaptera novaeangliae*) – 51.7 % (60 встреч – 107 особей) и финвалы (*Balaenoptera physalus*) – 45.4 % (54 встречи – 94 особи). Южные гладкие киты (*Eubalaena australis*) составили 2.9 % (4 встречи – 6 особей). Скопления китов регистрировали при подходе к ст. Новолазаревская (финвалы, горбачи), в районе Южных Оркнейских о-в (южные гладкие и горбатые киты), в пр. Брансфильда (финвалы). Из ластоногих наблюдали антарктических морских котиков (*Arctocephalus gazelle*, 10 встреч – 15 особей) и тюленей крабоедов (*Lobodon carcinophaga*, 2 встречи, 2 особи). Было зарегистрировано 4 вида дельфинов. В районе порта Кейптаун наблюдали дельфинов Хевисайда (*Cephalozhynchus heavisidii*, 1 встреча – 5 особей). На переходе от п. Кейптаун к станции Новолазаревская были встречены крестовидные дельфины (*Lagenorhynchus cruciger*, 2 встречи – 10 особей), а при подходе к порту Монтевидео – длинноплавниковые гринды (*Globicephala melas*, 1 встреча – 6 особей) и длинноклювые обыкновенные дельфины (*Delphinus capensis*, 1 встреча – 20 особей). Во время наших наблюдений киты еще не завершили нагул в водах Антарктики

и распределялись достаточно равномерно. Однако, часть финвалов уже переместилась в пролив Дрейка, а горбачи даже не подошли к проливу Брансфильда. Малые полосатики в 2017 г. зарегистрированы не были, что удивительно, так как в предыдущие годы они занимали третье место по численности после горбачей и финвалов.

Кобаяши М.

В течение каких сезонов пятнистые тюлени (ларги) обитают в Японском море у Японии и куда они возвращаются

Токийский университет сельского хозяйства и технологий, Абашири, Хоккайдо, Япония

С конца 1990-х гг. число пестрых нерп (*Phoca largha*), мигрирующих в Японское море возле о. Хоккайдо (Япония), значительно возросло, ареал пестрой нерпы расширился к югу, а также образовались новые холостяковые лежбища вида. С 2000-х нерпы начали задерживаться здесь на более продолжительное время. Огромный рост числа особей и продолжительности их обитания в этом районе вызывает истощение ресурсов вокруг лежбищ и способен повлечь значительные изменения в окружающих морских экосистемах. Тем не менее, экология пестрой нерпы до сих пор слабо изучена. В данном исследовании мы произвели мониторинг сезонной и многолетней динамики численности нерпы в течение продолжительного времени на нескольких холостяковых лежбищах в Японском море у Хоккайдо (о. Ребун, г. Баккай, г. Вакканай, о. Теури, о. Ягишири и регион Соя). Перемещение пестрых нерп было отслежено при помощи спутниковых передатчиков (Ребун, n=8; Баккай, n=25; Теури, n=1; Ягишири, n=3). Мы обнаружили, что популяция нерпы возрастает зимой на о. Ребун и у г. Боккай (северная часть Хоккайдо); тюлени мигрируют между о. Ребун и Татарским проливом, и от г. Боккай в Татарский пролив и на восток о. Сахалин. У о-вов Теури и Ягишири (центр района) популяция нерпы демонстрирует сезонные флуктуации с двумя пиками – зимой и весной.

Тюлени курсируют между этими островами и востоком Сахалина. Это свидетельствует о том, что возле Хоккайдо в Японском море обитают особи, использующие для размножения как Татарский пролив, так и Охотское море. Напротив, в регионе Соя нерпа демонстрировала совершенно иные колебания сезонной численности: пик был отмечен поздней весной (в июне). Как выяснилось, этот регион так же лежит на пути обратной миграции нерпы из Японского моря к восточному Сахалину. Наше исследование сообщает о сезонных изменениях численности и о перемещениях пестрой нерпы в Японском море возле Хоккайдо, в районе, где произошли значительные экологические изменения.

Ковач К. М., Аарс Д., Хамильтон Ш., Лоун К., Васк-Гарсиа Д., Сторри Л., Лидерсен К.

Морские млекопитающие Баренцева моря в изменяющейся Арктике

Норвежский полярный институт, Тромсо, Норвегия

Район северного Баренцева моря (БМ) и Шпицбергена – «горячая точка» изменения климата. Связанным со льдом морским млекопитающим угрожает потеря среды обитания, «бореализация» арктических пищевых сетей, увеличение присутствия человека. Сезонно-резидентные виды распространяются на север, увеличивая риск конкуренции с резидентами. Реакция ластоногих на потепление разнообразна. Небольшая резидентная популяция обыкновенного тюленя увеличивается с неизвестными последствиями для кольчатой нерпы и лахтака. Физическое состояние кольчатых нерп сохраняется прежним, но им приходится прилагать больше усилий (больше нырять, меньше спать), чтобы получить доступ к еде; местообитания сокращаются, более тесной становится связь с фронтами ледников. Мало известно о всех связанных со льдом китообразных Шпицбергена, но недавний авиаучет показал, что в северо-центральной части БМ около 350 гренландских китов и 800 нарвалов летом используют

акватории, покрытые морским льдом. Белухи на Шпицбергене тесно связаны с побережьем, но некоторые районы кормления сместились от приливных ледниковых фронтов к открытым водам фьордов, что, возможно, отражает расширение их рациона. Консервативное управление в БМ позволяет некоторым популяциям восстанавливаться, несмотря на деградацию среды. Например, численность моржей на Шпицбергене растёт, восстанавливается нормальная структура популяции, хотя продуктивность бентоса, вероятно, снижается из-за сокращения детритного потока от ледовых организмов. Аналогично, численность белых медведей стабильна или увеличивается, несмотря на сокращение морского льда, хотя их распределение, вероятно, смещается на север и восток. Медведи также проводят больше времени на суше, больше питаются наземными животными (особенно, гнездящимися на земле птицами). Мониторинг популяций морских млекопитающих в БМ имеет важное значение для определения пластичности эндемичных арктических видов и информирования органов управления и политики об их статусе и потребностях в охране.

Козлов М.С.(1), Крюкова Н.В.(2), Бурканов В.Н.(1,3)

Численность и поло-возрастной состав моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) на лежбище в районе мыса Шмидта, Чукотка, в 2017 г.

(1) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(2) Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия

(3) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА

Лежбище моржа на утесе Кожевникова у мыса Шмидта стало активно использоваться животными с 2007 г. Моржи выходят на

него для отдыха почти каждый год. При высокой численности звери образуют лежбище на низкой косе между берегом и утёсом Кожевникова, исключая тем самым возможность наблюдателю пройти на высокий утёс для проведения учета. В результате общая численности на этом лежбище определялась комбинацией различных расчетных методов, точность которых вызывала сомнения. В 2017 г. для аэрофотосъемки моржей на этом лежбище впервые использовали квадрокоптер DJI Phantom 4 Pro+ (КК). Наблюдения проводили с 7 августа по 7 октября (62 дня). Были получены детальные данные о сезонной динамике численности моржа в этом районе и получены сведения о половозрастной структуре животных. Благоприятная для полетов погода составила половину (49%) дней от периода наблюдений. КК запускали с низкого берега с площадки расположенной на высоте 2 м над уровнем моря. Первые моржи появились на воде у лежбища 12 августа, но на сушу они начали стали выходить только с 19 августа. Вначале моржи использовали только западную сторону утеса. Позднее они сместились на северное побережье утеса и выходили туда до конца сезона. На протяжении наблюдений численность значительно варьировала (до 6 пиков). В целом численность моржей в районе наблюдений увеличивалась на протяжении всего августа и первой половины сентября достигая пика 13 сентября - 6950 особей. После этого численность снижалась, и моржи покинули лежбище 5 октября. В течение сезона на лежбище преобладали самки с детенышами молочного возраста.

Корнев С.И.

Современное состояние численности северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) на репродуктивных лежбищах о. Беринга в 2016-2017 гг.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение КамчатНИРО), Никольское, Россия

В 2016-2017 гг. лабораторией морских млекопитающих КамчатНИРО были продолжены традиционные мониторинговые работы на промысловых лежбищах Северном и Северо-Западном о. Беринга (Командорские острова). Численность приплода морских котиков на о. Беринга в 2017 г. определялась расчетным методом по максимальной береговой численности самок. Для Северного лежбища она составила 18648 голов, для Северо-Западного — 10767 голов. Таким образом, в 2017 г. на Северном лежбище численность щенков по сравнению со средним значением за 2013–2017 гг. (20783 особи) снизилась на 10%. На Северо-Западном лежбище численность живых щенков в 2017 г. составила 9157 особей, павших — 1610 особей, общая численность приплода равна 10767 голов, что близко к среднему за последние 5 лет (2013–2017 гг.) значению, равному 10620 голов. Суммарно на двух промысловых лежбищах (Северное, Северо-Западное) на о. Беринга численность щенков в 2017 г. составила 29415 особей, что на 6% ниже, чем среднее значение приплода за последние 5 лет. В 2017 г. максимальная общая численность секачей на двух лежбищах о. Беринга составила 3282 голов, что на 7% ниже среднего значения за последние 5 лет, а также ниже, чем в 2015–2016 гг. Общая численность холостяков на о. Беринга в 2017 г. составила 5787 особей, что на 8% выше среднего значения за 2013–2017 гг. и выше, чем в 2016 г. Из-за ежегодного недоиспользования, очевидно, что их запасы в последние годы изменяются незначительно и находятся на уровне, близком к среднемуголетнему. В 2016-2017 гг. проводилась добыча морских котиков для нужд национальных общин и для коммерческих целей, на лежбищах о. Беринга было добыто 971 и 1260 особей соответственно. Освоение ОДУ по серым котикам в 2016 г. составило 68% и в 2017 г. — 72% от рекомендованного значения. Перспективы коммерческого промысла морского котика на Командорских островах будут зависеть от решения проблемы окупаемости вложенных в него затрат.

Корнев С.И.

Снижение численности калана (*Enhydra lutris*) на о. Уруп в 2018 г.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение КамчатНИРО), Никольское, Россия

В 2018 г. были продолжены мониторинговые работы по морским млекопитающим на о. Уруп (Курильские острова). Численность каланов в 2018 г. определялась путем прямого подсчета животных с моторной лодки. Учеты были выполнены с 4.06 по 7.06.2018 г. На тихоокеанской стороне из-за плохой видимости не удалось выполнить подсчет. На охотоморской стороне от о-вов Таира до м. Ван дер Линд учтено 375 каланов, в том числе 42 самки со щенками. По сравнению с июлем 2017 г. общее падение численности составило 30%. Однако одиночных взрослых каланов было почти столько же (ниже всего на 4%). Число самок и щенков в июне 2018 г. оказалось ниже на 63% по сравнению с предыдущим годом. Возможно, часть самок не была учтена, поскольку основное деторождение растянуто по срокам с июня до августа и разница между годами может оказаться несколько меньше. Причины снижения численности каланов на о. Уруп в 2018 г. могут быть самыми разными (антропогенный, природный фактор или сразу несколько одновременно), не исключается воздействие глобального климатического фактора, поскольку падение численности в последние годы было отмечено почти повсеместно: на Курильских (Итуруп, Уруп, Шумшу, Парамушир) и Командорских островах.

Коростелёв М.Ю.

Вэйл вотчинг в России и в других странах. Перспективы развития. Необходимость законодательного регулирования.

«Вейл Вочинг Россия», Москва, Россия

В докладе будут рассмотрены вопросы благополучия китообразных в России и интересы представителей различных сфер деятельности: туристов и туроператоров, ученых, государства. В странах, в водах которых наблюдается большое количество китов, исторически китобойный промысел сменился на вэйлвотчинговый - местное население поняло, что живой кит приносит больше денег, чем мертвый. В Исландии, например, многие китобойные компании превратились в вэйлвотчинговые, не меняя при этом суда и экипаж. В большинстве стран приняты строгие законы по взаимодействию с китообразными и их охране (США, Канада, Португалия, Австралия и др). Для введения законодательного регулирования взаимодействия людей с китами в России необходимо проанализировать интересы всех заинтересованных сторон (не забывая интересы китов): туристы – возможность увидеть китов в дикой природе при минимальных затратах, принять участие в интересных научно-познавательных турах; фотографы – возможности (юридические, логистические, финансовые) реализации фотопроектов по съемке морских млекопитающих, в том числе под водой; туроператоры – развитие инфраструктуры (дороги, лодки, отели и тд), увеличение количества туристических направлений, активное сотрудничество с учеными в организации туров, получение прибыли. Ученые - возможность проводить полевые исследования, финансовое и логистическое обеспечение, просветительские проекты. Государство - сохранение природных ресурсов страны, рост экономических показателей за счет развития внутреннего туризма, положительный имидж страны в мире. Туристический бизнес, как и любой другой, должен быть ответственным, формировать свои продукты исходя не только из финансовой прибыли, но и из положительного влияния на природу. Компании должны активно участвовать в программах по защите дикой природы, привлекать ученых для сотрудничества.

Краснова В.В.(1), Чернецкий А.Д.(1), Литовка Д.И.(2,3), Болтунов А.Н.(4,5), Светочев В.Н.(6), Беликов Р.А.(1), Андрианов В.В.(7)

Уровни хлорорганических загрязнителей в белухах (*Delphinapterus leucas*) российской Арктики

(1) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» («ТИНРО-Центр»), Владивосток, Россия

(3) Правительство Чукотского автономного округа, Чукотский АО, Россия

(4) ООО «Научно-экспедиционный центр по исследованию морских млекопитающих», Москва, Россия

(5) РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия

(6) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук» (ММБИ КНЦ РАН), Мурманск, Россия

(7) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова РАН, Архангельск, Россия

Продолжен сравнительный анализ на содержание хлорорганических соединений в тканях белух, обитающих в Белом, Карском и Беринговом морях. Образцы собирались с 2012 по 2017 г. В Белом море образцы были отобраны в Двинском и Онежском заливах. Часть из них были взяты от трупов белух (n=6), и часть от живых особей при помощи арбалета (n=6). Беломорская выборка представлена разновозрастными животными. В Карском море образцы (n=2) были отобраны от неполовозрелых животных (от 3 до 5 лет) в районе Обской губы вовремя отлова белух для установки на них спутникового передатчика. Образцы берингоморских белух были взяты

в Анадырском лимане (n= 4) от обнаруженных трупов (половозрелые и детеныш сеголеток) и в п. Лорино (Мечигменский залив) от половозрелых животных, добытых охотниками в рамках аборигенного промысла (n=4). Оценивались медианные значения концентраций обнаруженных загрязнителей. Концентрации основных хлорорганических соединений в тканях белух из исследуемых районов уменьшались в порядке: Белое море ΣПХБ>ΣДДТ>ΣChI>ГХБ>ΣГХЦГ>мирекс; Карское море ΣДДТ>ΣПХБ>ΣChI>ГХБ>мирекс>ΣГХЦГ; Берингово море ΣДДТ>ΣПХБ>ΣChI>ΣГХЦГ>ГХБ>мирекс. Наибольшие концентрации ΣПХБ были обнаружены в тканях беломорских белух (3267,75 нг/г липидов). У карских белух зарегистрированы самые высокие уровни ΣДДТ (2648,75 нг/г липидов). Такое распределение хлорорганических загрязнителей вполне закономерно. В Белом море основной источник загрязнения - целлюлозно-бумажная и металлургическая промышленность, и как следствие высокое содержание ПХБ в окружающей среде. Карское море является водосбором речной системы Обь-Енисей, и, вероятно, высокий уровень ΣДДТ является следствием использования ДДТ для борьбы с популяциями переносчиков болезней в бассейнах этих рек. Наименьшие уровни этих загрязнителей обнаружены у берингово-морских белух, где, уровень антропогенной нагрузки значительно ниже, чем в Белом и Карском морях. Работа выполнена при поддержке IFAW.

Краснова В.В., Беликов Р.А., Чернецкий А.Д., Агафонов А.В., Панова Е.М., Прасолова Е.А.

Проект ПАО «НК «Роснефть» и ИО РАН по изучению черноморских китообразных

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

В июне 2018 г. Институтом океанологии им. П.П. Ширшова РАН по инициативе ПАО

«НК «Роснефть» были начаты работы по трехлетнему проекту «Изучение и мониторинг морских млекопитающих как индикаторов устойчивого состояния экосистем Черного моря». Главной задачей Проекта является получение современных данных по состоянию популяций афалины (*Tursiops truncatus*), дельфина-белобочки (*Delphinus delphis*) и морской свиньи (азовки) (*Phocoena phocoena*) в Черном море. В качестве основных параметров мониторинга будут рассмотрены особенности распределения черноморских китообразных, уровни содержания загрязняющих веществ, показатели состояния здоровья животных. Работы по проекту будут выполняться в 6 этапов и включают три основных блока: аналитический, экспедиционный и лабораторно-камеральный. К настоящему времени завершён первый этап проекта, в ходе которого было проанализировано более 300 отечественных и зарубежных публикаций за столетний период. В аналитическом обзоре представлены основные характеристики биологии и экологии черноморских китообразных, особенности их распределения; отмечены лимитирующие факторы, влияющие на состояние их популяций. Для актуализации и уточнений знаний об особенностях сезонного распределения черноморских китообразных осенью 2018 и весной 2019 г. будут проведены экспедиционные исследования с использованием парусно-моторной яхты и авиационные наблюдения. Планируется также сбор информации о случаях обнаружения погибших животных, работы по уточнению причин их гибели и сбору биологического материала для всесторонних лабораторных исследований (генетические, токсикологические, вирусологические и микробиологические). Основной район работ - северо-восточная часть Черного моря. На завершающем этапе этого проекта планируется издание брошюры по результатам проведенных исследований черноморских китообразных, а также разработка рекомендаций, направленных на минимизацию антропогенного воздействия и сохранение черноморских китообразных в районе исследования.

Кринова Л.С. (1), Титова О. В. (2),
Бурдин А. М. (2)

Характеристика нагульного скопления горбатых китов (*Megaptera novaeangliae*) в заливе Креста (Анадырский залив, Чукотка, Россия)

(1) Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, Россия

(2) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

Исследования горбатых китов в Анадырском заливе были начаты в 2004-2005 гг. в рамках проекта SPLASH. Позднее каталог пополнялся фотографиями хвостовых плавников, предоставленных участникам круизных туров Heritage Expeditions. В августе 2017 года в Заливе Креста (северная часть Анадырского залива) проведены исследования горбатых китов. В общей сложности было выполнено 10 выходов в море, и идентифицировано по хвостовым плавникам 83 особи. Анализ существующих каталогов из мест нагула в ДВ морях России, показал, что 3 кита были встречены ранее в Анадырском заливе (в 2005 и 2016 гг.), а 6 особей ранее наблюдали в акватории острова Беринга Командорских островов в 2010, 2012 и 2014 гг. Сравнение нашего каталога с каталогом SPLASH, позволило установить, что по одному животному были встречены в местах размножения на о. Огасавара (Япония), Филиппинских о-вах и о-вах Ревилья-Хихедо (Мексика), четыре кита отмечались на Гавайских о-вах (США). Происхождение остальных особей пока установить не удалось. Таким образом, залив Креста (Анадырский залив) является важным районом нагула горбатых китов, и структура нагульного скопления в этом районе включает особей из разных мест размножения (из восточного и западного стада), кроме того, подтверждаются сведения о том, что киты могут мигрировать между альтернативными местами нагула. Работы проводились при финансовой

поддержке Русского географического общества.

Крюкова Н.В.(1), Козлов М.С.(2),
Скоробогатов Д.О.(2,3), Переверзев А. А.(2),
Крупин И.Л.(2), Шевелёв А.И.(2), Бурканов В.
Н.(2,4)

Смертность моржей (*Odobenus rosmarus*) в районе лежбищ северного побережья Чукотки в 2017 г.

(1) Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия

(2) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(3) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Саратов, Россия

(4) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА

В последние годы отмечается значительное сокращение ледового периода и площади ледового покрова в Арктике в летне-осенний период. Это оказывают значительное влияние на жизнь пагофильных животных, в том числе и тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus*). Смертность является важным демографическим показателем состояния популяции. В августе-октябре 2017 г. во время полевых наблюдений на лежбищах тихоокеанского моржа у мысов Шмидта, Ванкарем, Инчоун и острова Колючин проводили учет погибших моржей в районе лежбищ и делали маршрутные осмотры береговой линии в районе сёл Ванкарем, Инчоун и Лорино. По возможности, проводили маркировку погибших моржей, для исключения повторного подсчета. У павших моржей определяли пол, примерный возраст, давность и возможные причины гибели. Всего было обнаружено 1015 трупов моржей погибших в этом сезоне. Пол был

определен у 734 (72%) особей и соотношение полов среди павших оказалось равным 1:1. У 654 (64%) особей был определен пол и возраст. В этой группе 465 (71%) особей были детенышами молочного возраста (0-2 года) из которых 389 (84%) были сеголетками. Количество молодых (3-5 лет) и взрослых зверей (6+ лет) было примерно равным, 95 (15%) и 94 (14%) особей соответственно. Среди общего количества павших 13 (1%) были выкидыши с неустановленным полом. Наибольшее число погибших животных было отмечено непосредственно на лежбищах, расположенных у мысов Шмидта и Ванкарем (97% от всей выборки). Мы полагаем, что основными причинами гибели моржей были травмы и давка зверей друг другом во время паник, возникавших в результате беспокойства белыми медведями и непривязанными собаками. Таким образом, на лежбищах Чукотки продолжает отмечаться высокая смертность тихоокеанских моржей, особенно среди сеголетков. Для ее снижения необходимо усиление охраны лежищ в период их использования моржами.

Крюкова Н.В.(1), Крупин И.Л.(2),
Бурканов В. Н.(2,3)

Результаты наблюдений за моржом (*Odobenus rosmarus*) на лежбище в районе мыса Инчоун (Чукотское море) в 2017 г.

(1) *Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия*

(2) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(3) *Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА*

Лежбище тихоокеанского моржа (ТМ) в районе мыса Инчоун расположено в 6 км на юго-восток от него и в 1 км на запад от устья реки Венкорачан. Оно известно давно, однако наблюдения на нем проводились редко, и сведения о сроках его функционирования,

численности и половозрастном составе моржей значительно устарели. В 2017 г. наблюдения здесь проводили с 30 августа по 23 октября (55 дней). Численность моржей определяли визуальным подсчетом с берега и впервые использовали аэрофотоснимки, полученные с помощью квадрокоптера DJI Phantom 4 Pro (КК). Оценивали также половозрастной состав в залежках, смертность и вели сбор метеоданных. Лежбище располагалось под скалами и состояло из нескольких участков, большая часть которых с берега полностью не просматривалась. Это обстоятельство значительно затрудняло визуальный учет с берега. Съемка с КК позволила охватывать все залежки и получить полные данные по численности. Погода с силой ветра ≤ 7 м/с, при которой было возможно осуществлять полеты КК, составила лишь 36% общего количества дней наблюдений. КК запускали с высокого обрыва, с площадки, находящейся на высоте 165 м над уровнем моря. Фотосъемка лежбища велась с высоты 50–30 м, иногда со снижением до 22 м, при этом моржи не проявляли каких-либо признаков беспокойства. В течение сезона лежбище посетили 31 день, 20 из которых были благоприятными для полетов. Всего было сделано 37 вылетов КК для аэрофотосъемки залежек моржей. Данные визуального учета давали высокую погрешность в определении численности (недоучет до 93%), поэтому от них пришлось полностью отказаться. Пик численности был 16 октября, когда на аэрофотоснимках было учтено 3214 моржей. В залежках преобладали самцы в возрасте 10+ лет (≥ 52 %). Таким образом, ТМ активно использовали лежбище у мыса Инчоун в августе-октябре 2017 г. На нем преобладали взрослые самцы. Использование КК значительно повысило качество собираемой информации и ее объем, позволило получить объективные данные в таком сложном для наблюдений месте.

Кузнецов А.А., **Белькович В.М.**

Биолого-статистический анализ многолетней динамики численности и возрастно-полового состава родительских (семейных) групп репродуктивного

скопления и элементы популяционного анализа Соловецкого стада белух (*Delphinapterus leucas*)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

В южной части Белого моря около мыса Белужий о. Соловецкого в течение 1997-2010 гг. получены данные визуальных учетно-этологических летних наблюдений за репродуктивным скоплением (РС) белух Соловецкого стада. РС является микро популяционной группировкой. Анализ данных показал изменения динамики численности и возрастно-полового состава семейных групп (СГ, семей) животных. Влияние на численность и возрастно-половой состав РС оказывает рождаемость и смертность белух, а также динамика пополнения СГ самками трехлетками, которые ежегодно остаются с матерями в этих группах. Считается, что при рождении нового поколения соотношение количества самцов и самок в его составе 1:1. Допуская, что родившиеся детеныши в РС доживают до трехлетнего возраста можно предположить, что количество трехлеток самцов (subadultus), уходящих из СГ каждое лето равно числу остающихся в них взрослеющих самок этого возраста. Таким образом, через 3 года после рождения детенышей, после их взросления формируются юношеские группы трехлетних самцов-холостяков и поколение созревающих первородящих самок-трехлеток. Эти самки приближаются к половой зрелости и способны уже через год родить первого детеныша, а самцы, их ровесники, в это время покидают материнское стадо. Определение и учет числа новорожденных, а особенно, количества ежегодно остающихся в СГ самок-трехлеток является важной задачей популяционных и демографических исследований, так как именно эти самки составляют пополнение контингента самок-матерей РС. Применяя, биолого-статистический анализ динамики численности и возрастно-полового состава СГ установлено, что большинство, сеголеток (или

новорожденных, “new born”) РС находилось в семьях. В течение 1997-2010 гг. их было от 6 до 16 особей, или от 40.0 до 88.89-100.0 % всех младших детенышей белух РС, численность которых колебалась по сезонам наблюдений от 4 до 19 животных. Количество старших детенышей в семьях изменялось по сезонам наблюдений от 12 до 41 особи. По отношению к наблюдаемой численности старших детенышей РС оно составляло от 44.4 до 76.92 %. Количество взрослеющих самцов-трехлеток, уходящих из СГ изменялось от 1 до 20 белух по сезонам, и составляло от 5.9 до 73.91 % от количества старших детенышей РС.

Кыдырманов А.И.(1), Карамендин К.О.(1), Касымбеков Е.Т.(2), Гудман С.(3)

Циркуляция тюленьего герпесвируса PhHV-1 в популяции каспийских тюленей (*Pusa Caspica*)

(1) НПЦ Микробиологии и вирусологии, Алматы, Казахстан

(2) ТОО «Казэкопроект», Атырау, Казахстан

(3) Институт общей и сравнительной биологии, Университет Лидса, Лидс, Великобритания

В последние годы, благодаря широкомасштабным исследованиям с использованием более совершенных методов молекулярной диагностики был идентифицирован ряд вирусов, инфицирующих морских млекопитающих. Нами проведен вирусологический скрининг на возможность циркуляции герпесвирусов среди каспийских тюленей. Исследование 188 образцов от 47 особей каспийских тюленей, собранных в казахстанской части моря в 2016-2017 гг. проводили с помощью обратной транскрипции-полимеразной цепной реакции (ОТ-ПЦР). Биологические образцы собраны весной и осенью на участках лежбищ в северо-восточной части моря от животных, отловленных для спутниковой телеметрии. С праймерами к gD и UL52 генам проведен ПЦР скрининг материалов на присутствие ДНК α - и γ -герпесвирусов тюленей (PhHV-1 и PhHV-2

соответственно). В качестве положительного контроля использовали штамм PhHV-1, полученный из Европейского вирусного архива– EVA. Ожидаемые продукты ПЦР к PhHV-1 в 290 п.о. обнаружены в трех образцах, собранных в октябре 2016 г. Пробы дополнительно исследованы в ОТ-ПЦР в реальном времени с праймерами к gB гену PhHV-1 и также получены положительные результаты. При секвенировании нуклеотидных последовательностей фрагмента gD гена вируса PhHV-1 каспийских тюленей, их идентичность с таковыми изолята PB84 от обыкновенного тюленя (*Phoca vitulina*) составила 92%. Анализы на PhHV-2 оказались отрицательными. С целью обнаружения антител к вирусу PhHV-1 образцы сывороток, собранных с 2007 по 2017 гг. исследовали в ИФА с помощью набора CHV (Canine Herpes Virus) IgG Ab ELISA Cat.# DE2481, DEMEDITECH (Германия). В сыворотках крови каспийских тюленей, антитела к PhHV-1 обнаружены в 68 из 72 образцов (94,7%). Таким образом, результаты вирусологического скрининга, молекулярно-генетических и серологических исследований свидетельствуют об устойчивой циркуляции возбудителя PhHV-1 среди каспийских тюленей и возможном его участии в инфекционной патологии и смертности этих животных.

Кэмерон М.Ф., Зил Х., МакКлинтон Б., Бовенг П.Л.

Результаты наблюдений во время весеннего рейса в Беринговом море в год с рекордно низкой ледовитостью

Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сизтл, США

Согласно прогнозам, потепление климата сократит объем, распространение и продолжительность наличия морского ледового покрова в Арктике. Крылатка, лахтак, кольчатая нерпа и ларга («ледовые тюлени») используют морской лед весной в качестве платформы для рождения и кормления детенышей. Залегание на льду также помогает

тюленям повысить температуру кожи, облегчая процесс линьки. В апреле 2014, 2016 и 2018 годов, мы провели исследование кромки пакового льда в Беринговом море. Нашей основной целью было собрать образцы и промеры от ледовых тюленей, а также установить спутниковые метки на тюленей, чтобы зарегистрировать их перемещения. В апреле 2018 года южная кромка льда была почти в 375 км дальше к северу, чем в предыдущие годы, создавая картину, похожую на предсказываемую к 2050 году. Таким образом, 2018 год является прототипом для изучения будущего экосистем Берингового моря. В 2014 и 2016 годах, большинство встреченных нами тюленей в зоне маргинального льда были крылатками, так что было удивительно, что мы практически не обнаружили крылаток на льдинах у более северной кромки льда в 2018. Также не было никаких сообщений о крупных залежках крылаток на берегу в количествах, которые бы объяснили их отсутствие у кромки льда. Таким образом, возможно, что крылатки сместились к западу, следуя за оставшимся льдом в Российских водах.

Лабай В.С., Ким С.Т., Смирнов А.В., Частиков В.Н., Шевченко Г.В., Цхай Ж.Р.

Оценка экологической емкости среды для серых китов (*Eschrichtius robustus*) в известных районах нагула у северо-восточного побережья о-ва Сахалин

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «СахНИРО»), Южно-Сахалинск, Россия

По данным исследований серых китов (*Eschrichtius robustus*) азиатской популяции на местах нагула у северо-восточного Сахалина в 2002–2016 гг. описаны изменения численности и особенности распределения китов в Прибрежном и Морском районах нагула. По архивным и литературным данным приведен рацион серых китов. На основе анализа обширных океанологических

данных (соленость, температура воды, гранулометрический состав донных осадков, концентрация хлорофилла-а в воде) описаны причины и условия формирования нагульных полей серых китов. Изучены структура, показатели обилия и межгодовая изменчивость макробентоса и отдельных его компонент, важных в рационе серых китов, у берегов северо-восточного Сахалина. По данным рыбохозяйственных исследований приведено описание рыб-бентофагов во время нагула серых китов, их численности и биомассы, особенностей распределения на шельфе, их рационов и конкурентных взаимоотношений с серыми китами. На основе полученных данных рассчитана приемная емкость среды (нагульные районы у северо-восточного Сахалина) для серых китов в годы высокой биомассы кормового бентоса (2000–2005 гг.) и в современное время (2013–2016 гг.).

Ларсен Дж., Аткинсон Ш.

Оценка репродуктивной пластичности тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) в изменяющемся Беринговом море

Университет Аляски Фэрбенкс, Фэйрбэнкс, Аляска, США

Сокращение распространения морского льда в Беринговом море влияет на жизнь пагофильных видов, в том числе на тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*). Целью этого исследования было определить репродуктивную устойчивость моржей в изменяющейся среде Берингова моря с использованием морфометрических и эндокринных подходов. Задачи исследования: 1) определить изменения репродуктивной способности моржей в течение 35 лет и 2) определить концентрации репродуктивных гормонов самок разных репродуктивных состояний для определения продолжительности сезона размножения с физиологической точки зрения. В нашей первой задаче мы оценивали репродуктивную способность с использованием веса яичников, объемов и общего числа желтых тел. Пары яичников анализировались с трех временных

периодов: 1975 (n = 45), 1994-1999 (n = 46) и 2008-2010 (n = 49). Репродуктивная способность была наибольшей в 1994-1999 годах, в то время как существенных различий между 1975 и 2008-2010 годами не было. Хотя в 1975 году репродуктивная способность ограничивалась численностью популяции, близкой к предельной, мы полагаем, что причиной снижения репродуктивной способности в 2008-2010 годах было быстрое изменение окружающей среды, связанное с таянием морского льда. Вторая цель этого исследования состояла в том, чтобы оценить концентрации прогестерона и эстрогена у самок моржей, добытых в мае 2011, 2015 и 2016 гг. Желтые тела (ЖТ) самок после родов (n = 11) имели самые низкие концентрации прогестерона (77,31 +/- 58,21 ng / g), тогда как ЖТ у не рожавших самок (n = 3) имели самые высокие концентрации прогестерона (2170,01 +/- 246,29 нг / г). Одно ЖТ было от самки в завершающей стадии беременности (62,92 нг / г), а также одного ЖТ от самки, которая находилась в эмбриональной диапаузе (108,48 нг / г). Результаты этого исследования показывают, что нерожавшие самки могут обладать способностью размножаться за пределами известного окна мужской плодовитости.

Ласкина Н.Б. (1), Гаев Д.Н. (2,3), Бурканов В.Н. (3,4)

Землетрясение на Командорских островах: реакция ушастых тюленей

(1) *Научно-исследовательский зоологический музей Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Moscow, Россия*

(2) *РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия*

(3) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(4) *Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США*

На побережье Дальнего Востока

многие лежбища ластоногих располагаются в зоне высокой сейсмической активности, у основания скал и обрывов с подвижными грунтами, где нередки камнепады и обвалы, особенно опасные при землетрясениях и извержениях. Сведения о прямых наблюдениях за реакцией тюленей на такие явления природы крайне редки. В мае-августе 2017 г. мы проводили наблюдения за численностью и размножением сивуча (*Eumetopias jubatus*) и северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) (СМК) на Юго-Восточном лежбище о. Медный (Командорские о-ва). 18 июля в 11:37 в районе лежбища произошло землетрясение магнитудой более 7 баллов. На основном репродуктивном участке обоих видов ластоногих – Главном маточном, работала автономная фото-видеосистема, состоящая из 7 фотокамер, снимавших лежбище каждые 5 минут, и 5 видеокамер Plotwather с интервалом съемки 1 кадр в секунду. Система регистрации позволила детально восстановить поведение животных. Во время землетрясения на лежбище проводились и прямые визуальные наблюдения. В момент землетрясения сивучи залегали на берегу тремя группами: в двух были гаремные самцы с самками, в одной только территориальные самцы. На подземные толчки в двух группах с самками сивучи отреагировали паническим сходом в воду. Лишь небольшая группа осталась на берегу у кромки воды. Большинство зверей не ушли далеко, а плавали вдоль лежбища у прибоя, громко вокализируя. Одинокие территориальные самцы на толчки не отреагировали. После прекращения толчков звери быстро начали возвращаться на берег, и вскоре их численность восстановилась. Совсем иначе вели себя СМК: практически все территориальные самцы и подавляющее большинство самок остались на месте. Паники среди них не было. Вероятно, более жесткая территориальная структура и сильная конкуренция за места на лежбище у морских котиков оказали влияние на то, что не только самцы, но и самки остаются на лежбище даже во время такого экстремального природного явления, как сильное землетрясение.

Ласкина Н.Б. (1), Гаев Д.Н. (2,3), Бурканов В.Н. (3,4)

Опыт применения квадрокоптера для учета численности сивуча (*Eumetopias jubatus*) на Юго-Восточном лежбище острова Медный

(1) *Научно-исследовательский зоологический музей Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Moscow, Россия*

(2) *ООО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия*

(3) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(4) *Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США*

Юго-Восточное лежбище – основное место размножения сивуча (*Eumetopias jubatus*) на Командорских островах. Оно располагается вокруг одноименного мыса и имеет протяженность около 5,5 км. Береговая линия скалистая, сильно изрезана, с высокими обрывами. Летом здесь преобладает сырая и ветреная погода. Традиционно визуальный подсчет животных ведется с учетной тропы, специально проложенной для этих целей вдоль склона берега. Полный учет зверей на всем лежбище требует участия двух наблюдателей и занимает 8-10 часов. В 2017 г. для учетов численности здесь впервые использовали квадрокоптер Phantom 4 (КК). Для запуска КК были выбраны 4 «аэродрома» на высоких склонах вокруг мыса, чтобы охватить все лежбище. Из 78 дней наблюдений (с 24 мая по 11 августа) КК применялся лишь 23 дня (29,5%). Но и в дни полетов не всегда удавалось облететь лежбище полностью. За сезон было сделано 22 полных обследования лежбища, но КК применялся лишь в 11 (50%) из них. Всего был выполнен 71 вылет с разных «аэродромов» общей продолжительностью 14,5 часов. Полеты выполнялись на высоте 20-30 м., при этом сивучи не реагировали на него. Применение КК заметно облегчило и сократило время на учеты и улучшило

качество собираемых данных. С помощью КК стали доступны для осмотра удаленные и закрытые участки лежбища, которые с берега не были видны наблюдателям. Основным ограничением в работе КК была погода. Она в этом сезоне была абnormally дождливой и ветреной. Тем не менее, его применение оказалось очень эффективным и неинвазивным методом мониторинга численности сивуча, и мы рекомендуем его для широкого применения.

Лебедев А.А.

**Долговременное воздействие
нефтяного загрязнения на южное локальное
стадо белухи**

ООО «Агентство прикладной
экологии», Архангельск, Россия

В период 2003–2017 гг. в течение девяти летних сезонов мы проводили стационарные наблюдения за белухами, обитающими в районе м. Глубокий в юго-восточной части Онежского залива. Начиная с 2003 г. белухи южного локального стада, обитающие летом в этом районе (Чернецкий и др., 2002), находятся под воздействием долговременного нефтяного загрязнения (Андрианов и др., 2005). В первый год после загрязнения белухи, прийдя в район, проявляли ориентировочное поведение, и уходили для репродукции в какие-то другие районы. В период 2005–2017 гг. белухи приходили в район своего летнего обитания и оставались здесь для репродукции. Однако за этот период изменилась пространственная структура стада. Разновозрастные группы белух вынуждены были покинуть прибрежные комфортные участки обитания, сменив их на какие-то другие ранее неиспользуемые участки. Были утрачены многие адаптивные навыки, наблюдавшиеся у белух прежде: такие как использование разницы скоростей течений на различных участках акватории, использование особенностей рельефа дна и некоторые другие. Это снизило адаптивность белух и стало одной из причин повышения уровня смертности. Только за 4 года, начиная с 2009 г. отмечена гибель 2-х взрослых животных, 3-х детенышей и одной неполовозрелой белухи,

тогда как в предыдущие годы регистрации погибших белух в районе были большой редкостью. Другой причиной повышения уровня смертности белух могло стать снижение уровня их кормовой базы, которое совпало по срокам с периодом загрязнения. Еще одна причина, которая могла вызвать повышение уровня смертности белух, – накопление в тканях их организмов углеводов (УВ). У беспозвоночных в 2012, 2013 гг. содержание УВ в тканях превосходило норму десятки раз (Андрианов и др., 2016). В период 2013–2017 гг. в районе было зафиксировано еще 6 случаев гибели белух, достигшей к лету 2017 г. в общей сложности 12 особей. К настоящему времени воды района обитания белух существенно очистились от нефтяных УВ, но белухи продолжают гибнуть.

Лемонс П.Д.(1), Битти В.(1), Бурканов В.Н.(2,3), Крюкова Н.В.(2,4)

**Демографические показатели
популяции тихоокеанского моржа
(*Odobenus rosmarus divergens*)**

(1) Федеральная служба рыбы и диких животных, Анкоридж, США

(2) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(3) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

(4) Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБУ ВНИРО), Москва, Россия

Морской лед играет большую роль в арктических экосистемах и является важнейшим элементом среды обитания морских млекопитающих Арктики. Тихоокеанский морж питается бентосом и использует морской лед для отдыха и других важных биологических событий на протяжении всей жизни. Поэтому сокращение ледовитости океана может спровоцировать каскадный эффект в пищевых цепях Арктики и значительно сократить как доступ моржа

к пище, так и площадь среды его обитания. Специалисты США и России провели широкомасштабный генетический проект по оценке численности тихоокеанского моржа методом повторных отловов (CMR), где в качестве метки использовались генетические маркеры. На протяжении пяти лет осуществления проекта в водах США и России было собрано более 10000 проб кожи от моржей. После обработки проб получены первые расчеты по численности и демографическим параметрам популяции тихоокеанского моржа по всему ареалу. Полученные индексы повторных отловов меченых животных были высокими на протяжении сезонов сбора проб (от 0.05 до 0.10), но относительно низкими при сравнении между годами ($<0,01$). В докладе мы представляем предварительные результаты по разработке новой интегрированной модели, объединяющей два разных комплекта данных - повторные отловы меченых моржей и данные по их возрастной структуре. Интегрированная модель может повысить точность оценки рассчитываемых индексов и улучшить планирование сбора биологического материала в поле.

Лидерсен К. (1), Аарс Д. (1), Ахонен Х. (1), Глазов Д.М. (2), Хайде-Йоргенсен М.П. (3), Шпак О.В. (2), Стаффорд К. (4), Васк-Гарсиа Д. (1), Ковач К. М. (1)

Неожиданно хорошие новости о шпицбергенской популяции гренландского кита, *Balaena mysticetus*

(1) *Норвежский полярный институт, Тромсо, Норвегия*

(2) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия*

(3) *Гренландский институт природных ресурсов, Нуук, Гренландия*

(4) *Лаборатория прикладной физики, Университет штата Вашингтон, Вашингтон, США*

Гренландские киты шпицбергенской популяции распространены в арктических водах от побережья восточной Гренландии

через архипелаг Шпицберген на восток до Земли Франца-Иосифа и Новой Земли в России. После открытия Шпицбергена, эта популяция была практически истреблена китобоями. К началу 21 века полагали, что ее численность ограничивается несколькими десятками особей. МСОП присвоил популяции категорию «находящаяся в критическом состоянии» (CR). В 2008 г. оборудование для пассивного акустического мониторинга (ПАМ) было установлено на широте ок. 79°N в центральной части прол. Фрама, большую часть года покрытой дрейфующими льдами. С момента установки буя мониторинг, проводившийся постоянно, показал, что звуковая активность гренландских китов наблюдается большую часть года. Пение гренландских китов достигает пика в зимние месяцы. Задokumentированное разнообразие песен (более 184) уникально для млекопитающих. По результатам комбинированного судового/авиационного учета, проведенного в августе 2015 г., в прикромочной ледовой зоне (ПЛЗ) севернее Шпицбергена, к западу от границы РФ, на покрытой льдом учетной акватории в 52,000 km² расчетная численность гренландских китов составила 343 (95% CI 136-862) особи. Встречи китов регистрировались только с воздуха, ни одного кита не было обнаружено на маршруте с судна. Все встреченные во время этого учета киты обнаружены внутри ПЛЗ, куда суда обычно не заходят. Поздней весной 2017 г. спутниковые передатчики были установлены на гренландских китов с вертолета (N=16). Киты были помечены в пределах небольшой акватории в центральной части прол. Фрама, но в течение следующего года разошлись по всему району распространения этой популяции. Данные исследования показывают, что состояние шпицбергенской популяции гренландского кита существенно лучше, чем полагалось ранее. Наблюдаемое увеличение численности может быть результатом иммиграции из других стоков, ставшей возможной благодаря снижению ледовитости последних лет. Но более вероятно полагать, что киты все время находились в этих районах, занимая

местообитания, расположенные глубоко во льдах и ранее не исследованные.

Липпольд. А.(1), Буржон С.(2), Аарс Д.(1), Андерсен М.(1), Полдер А.(3), Лайч Ж.Л.(3), Битингвик Д.(7), Дженсен Б.М.(4), Дерошер А.Е.(5), Вэлкер Д.(6), Рутти Х.(1)

Временные тренды стойких органических загрязнителей в баренцевоморских полярных медведях (*Ursus maritimus*) в связи с изменениями пищевого поведения, вызванного изменением климата

(1) *Норвежский полярный институт, Тромсо, Норвегия*

(2) *UiT Арктический университет Норвегии, Тромсо, Норвегия*

(3) *Норвежский эколого-биологический университет, Осло, Норвегия*

(4) *Норвежский университет науки и техники, Трондхэйм, Норвегия*

(5) *Университет Альберты, Эдмонтон, Канада*

(6) *Университет Аляски, Аляска, США*

(7) *«Акваплан-нива», Тромсо, Норвегия*

Временные тренды для стойких органических загрязнителей (СОЗ), определяемые обусловленными климатом изменениями кормовых предпочтений и соматических состояний, были исследованы на протяжении 20 лет (1997-2017 гг.) у самок полярного медведя (*Ursus maritimus*), входящих в субпопуляцию Баренцева моря. Мониторингу подлежали четыре вида полихлорированных бифенилов (ПХБ: ПХБ-118, -138, -153 и -180), четыре хлорорганических пестицида (ХОП: ДДД, ГХБ, β-ГХЦГ и оксихлордан), два полибромированных дифениловых эфира (ПБДЕ: БДЭ-47 и -153) и пять гидроксильированных ПХБ (4'-ГО-ПХБ-107, 3'- ГО-ПХБ-138, 4'- ГО-ПХБ-146, 4'- ГО-ПХБ-159 и 4'- ГО-ПХБ-187). Все 306 образцов были отобраны весной (апрель). В нашем исследовании соотношение в красных клетках крови стабильных изотопов азота ($\delta N15$) и углерода ($\delta C13$) характеризовало зимнюю диету полярных медведей; общее состояние тела определяли из морфологических

измерений. Как $\delta N15$, так и $\delta C13$ уменьшались со временем, при этом тренд $\delta C13$ был круче между 2012 и 2017 гг., что свидетельствует об увеличении потребления более наземных видов, занимающих более низкие трофические уровни. Состояние тела значительно ухудшилось между 1997 и 2005 гг., а за тем улучшилось между 2005 и 2017 гг. Концентрации БДЭ-153 и β-ГХЦГ оставались стабильными, тогда как суммарные концентрации Σ4ПХБ, Σ5ГО-ПХБ, БДЭ-47 и оксихлордана уменьшались линейно. В то же время, концентрации ДДД и ГХБ понизились к, соответственно, 2012 и 2009 гг., а, за тем, стали возрастать. В целом, наше исследование показывает, что обусловленные климатом изменения в диете и состоянии тела не определяли накопление СОЗ у полярных медведей, в большой степени регулировались выбросами СОЗ и их количеством в экосистеме.

Лисицына Т.Ю.

Прямое подтверждение хоминга у северных морских котиков (*Callorhinus ursinus*)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

Явление хоминга известно из литературы. Мы получили прямые наблюдения привязанности новорожденных северных морских котиков (СМК) к точке своего рождения. В июле наблюдается пик размножения у СМК Командорских о-вов. Через 5-10 дней молочного кормления щенков (Щ) взрослые спариваются. Самцы активно удерживают самок на своем гаремном участке. На Северном лежбище СМК о-ва Беринга была построена дощатая вольера. В неё последовательно, по двое, с 19.08 по 29.08 помещали беременных самок СМК для круглосуточных наблюдений за рождением и поведением Щ. Через сутки пару отпускали, продолжая наблюдения за ними на лежбище. Освобожденную самку захватывал ближайший территориальный секач и удерживал её в своем гареме, при этом мать

разлучалась со Щ. Врожденное поведение диктует Щ. искать мать на месте своего рождения и Щ. в поисках самки с зовущими криками возвращались к родной вольере. Зовущий крик матери является основным ориентиром при взаимопоиске у СМК, однако, даже слыша зов, Щ. первоначально начинали поиски возле вольеры и, лишь затем направлялись на голос матери. Чем ближе самка оказывалась к вольере, тем быстрее Щ. её находил. Существенное значение имела также непрерывность вокализации матери. Так, самка ДУ попала в гарем более чем за 300 м от вольеры. Щ. искал её в течении 10ч30мин., и пять раз возвращался к вольере. В поисках он проходил близко от матери, но она молчала, а по запаху и зрительно он её не узнавал. Мать следила за ним и опознавала по запаху, но не звала. Большое значение в выживании Щ. имеет возраст самки. Зрелая защищает Щ., следит за ним, зовёт, если Щ. в стороне. Так самка Ш (10 лет) не отпускала Щ., вела за собой и оказалась в гареме рядом с вольерой. Щ. был с матерью практически на месте рождения. Остальные Щ. также возвращались к вольере, оставшись без матери. Следовательно, все 5 наблюдаемых нами Щ. СМК демонстрировали хоминг, т.е. возвращались на место своего рождения.

Логинова О.А. (1), Голубцова А. В. (2)

**Особенности диагностики
гельминтозов желудочно-кишечного тракта
представителей клады *Cetartiodactyla***

(1) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины (СПбГАВМ), Санкт-Петербург, Россия

(2) Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия

Проанализированы техники взятия и исследования образцов фекалий, отработанные авторами в период с 2000 по 2018 годы на животных 4-х групп: 1) содержащихся в

дельфинариях Санкт-Петербурга и Коктебеля (Россия), Белека и Стамбула (Турция), Ханоя (Вьетнам) - афалины (*Tursiops truncatus*); 2) обитающих в водах Атлантического океана у побережья Канарских островов (Испания) и вдоль побережья Чёрного моря (Россия) - афалины (*T. truncatus*), дельфины-белобочки (*Delphinus delphis*); 3) содержащихся в частных хозяйствах Северо-Западного федерального округа России - домашний бык (*Bos taurus*), домашняя овца (*Ovis aries*), домашняя коза (*Capra hircus*); 4) обитающих в дикой природе Мурманской области - северный олень (*Rangifer tarandus*). Установлено, что ректальное получение фекалий для выявления яиц, личинок или половозрелых гельминтов практикуется у животных 3-й группы; сбор свежесодержимого материала осуществим в отношении животных всех 4-х групп. Фазы развития паразитических червей, обнаруженные у животных 2-й и 4-й групп необходимо дифференцировать от фаз развития свободноживущих червей, которые могут контаминировать материал. Получение фекалий от животных 2-й группы возможно только в момент или сразу после дефекации в силу специфической консистенции фекальных масс. При проведении гельминтологических исследований материала от животных 1-й, 2-й и 4-й групп необходимо дифференцировать обнаруженные фазы развития гельминтов, специфичных для этих животных, от не переваренных фаз развития червей, паразитировавших у животных, послуживших кормом для обследуемых млекопитающих (преимущественно рыб в отношении зубатых китов и мышевидных грызунов в отношении северных оленей). Методы прижизненной качественной диагностики гельминтозов осуществимы в отношении животных всех групп, а количественной - не применимы к животным 2-й группы.

Логинова О.А. (1), Голубцова А. В. (2)

**Anisakis spp. – паразит морских
млекопитающих и человека**

(1) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургская

государственная академия ветеринарной медицины (СПбГАВМ), Санкт-Петербург, Россия

(2) Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия

В лаборатории по изучению инвазионных болезней на базе кафедры паразитологии им. В. Л. Якимова ФГБОУ ВО Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины в июне 2018 года были изучены личинки нематоды рода *Anisakis*, обнаруженные на печени и брыжейке рыбы путассу (род *Micromesistius*). Личинки были свёрнуты в тугие Архимедовы спирали как по часовой стрелке, так и против неё. В каждой спирали отмечено по 3-5 витков. Личинки обращены головными концами к центру спирали. Диаметр спирали составил от 3 до 4 мм. Длина личинки в развёрнутом состоянии была порядка 12-20 мм. Ширина в середине тела составила порядка 0,3 мм. Личинки были закреплены на указанных органах рыбы сплошным слоем и покрыты плотной защитной оболочкой. Помимо рыб, личинки могут паразитировать и у кальмаров. Дефинитивными хозяевами анизакиса являются морские млекопитающие (усатые и зубатые киты, ластоногие), а также морские птицы и акулы. В желудочно-кишечном тракте окончательного хозяина анизакисы достигает длины 5 см. Там половозрелые особи копулируют, и самки продуцируют яйца, которые созревают в толще воды. Личинок поедают мелкие ракообразные, которые в свою очередь становятся кормом для рыб. Человек заражается, употребляя в пищу недостаточно обработанную рыбу. Высокая интенсивность инвазии может явиться причиной гибели дефинитивного хозяина вследствие обтурации желудочно-кишечного тракта, разрыва его стенки или общей сенсibilизации организма токсичными продуктами жизнедеятельности нематод. Гельминтозы морских млекопитающих в естественных условиях можно отнести к биологическим регуляторам численности их поголовья.

В условиях дельфинариев, океанариумов и прочего следует обеззараживать рыбу, предназначенную для кормления морских млекопитающих, глубокой заморозкой, а при необходимости назначать нематоцидные препараты из группы макроциклических лактонов или пиретроидов.

Логоминова И.В.

Подводная акустическая активность черноморской белобочки (*Delphinus delphis ponticus* Varabasch-Nikiforov, 1935)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН», Феодосия, Россия

Одним из трех видов китообразных, обитающих в Черном море является белобочка (*Delphinus delphis* Linnaeus, 1758); отечественными исследователями она традиционно определяется, как географически изолированный подвид (*D. d. ponticus* Varabasch-Nikiforov, 1935). С 1970-х гг. XX в. наблюдается угнетение популяции черноморской белобочки, что связано с последствиями интенсивного промысла черноморских дельфинов (прекращен в 1983 г.), эпизоотиями, гибелью в рыболовных сетях, деградацией окружающей среды, истощением кормовой базы. Для белобочек характерна интенсивная подводная акустическая сигнализация. Однако число проведенных исследований по данной тематике до сих пор остается крайне немногочисленным, а акустическая сигнализация черноморской белобочки вообще не исследовалась. В данной работе мы проанализировали собранные акустические материалы, полученные в ходе наблюдения за белобочками в акваториях юго-восточного побережья Крыма. При обработке зарегистрированных акустических сигналов белобочек было выделено три основных категории: 1) локационные щелчки; 2) импульсно-тональные сигналы; 2) тональные или свистовые сигналы. Анализ результатов визуально-акустических наблюдений показал зависимость продуцирования разных категорий

сигналов от типа поведенческой активности. Так, во время совместных охот и отдыха, когда животные объединены в достаточно крупные группы, отмечено преобладание импульсно-тональных сигналов и серий импульсов (локации). В случаях разделения дельфинов на более мелкие группы, было зарегистрировано преобладание свистов. Таким образом, можно предположить, что белобочки продуцируют свисты, аналогичные «свистам-автографам» афалин, т.е. обладающие индивидуально-опознавательными функциями. Всего было идентифицировано 9 типов свистов, которые потенциально могут являться индивидуальными «автографами»; 11 типов требуют дальнейших уточнений при соответствующем увеличении объема акустического материала.

Ломаева М.В.

Охрана дикой природы и проблемы охраны морских млекопитающих в Японии
Университет Хоккайдо, Саппоро, Япония

В Японии и России охрана морских млекопитающих (ММ) и их среды обитания, вылов и прилов ММ регулируются не отдельными нормативно-правовыми актами (НПА), а законодательством, регулирующим добычу морских биологических ресурсов. Виды ММ, находящиеся под угрозой, являются предметом регулирования НПА, касающихся видов, занесённых в Красную книгу и/или охраняемых Вашингтонской конвенцией 1973 г. В Японии надзорным органом является Агентство по рыбному промыслу Министерства сельского хозяйства, лесной и рыбной промышленности, в России – Пограничная служба ФСБ (находящиеся под угрозой виды ММ в Японии находятся в ведении Управления по охране природы Министерства окружающей среды, а в России – в ведении Федеральной службы по надзору в сфере природопользования). Обе страны ратифицировали Конвенцию о биологическом разнообразии 1992 г. и указали сохранение биоразнообразия среди целей НПА, касающихся растительного и животного

мира. Однако в обеих странах всё ещё отсутствует комплексное законодательство, регулирующее виды деятельности в прибрежных и морских зонах, влияющие на среду обитания ММ, такие как судоходство, добыча нефти и газа и т.д., а также комплексная стратегия по управлению этими видами деятельности, разработанная с участием всех заинтересованных сторон. В России обеспечению соблюдения существующих НПА препятствует ограниченность бюджета и персонала, особенно в условиях Крайнего Севера. В Японии региональные комиссии по регулированию рыболовства, представляющие в основном промысловые интересы, критикуют за предвзятое отношение к ММ и недостаточную научную обоснованность, например, квот на допустимый прилов ММ. В отношении Японии рекомендуется более широкое использование возможностей системы охраняемых видов-памятников природы, особо охраняемых морских территорий и морских национальных парков, в отношении России – расширение взаимодействия между надзорными органами, научным сообществом, компаниями и местными жителями, особенно в отношении уязвимых экосистем Арктики.

Люшвин П.В.

Причина колебаний численности каспийских и беломорских тюленей
Независимый исследователь, Москва, Россия

Гипоксию, резкие снижения биомассы макрозообентоса, заморы рыб и снижения численности тюленей неоднократно пытались связать с изменениями стока рек, ледового покрова и антропогенным загрязнением. Однако связи не были повторяющимися, масштабными и продолжительными. Из анализа сопоставлений состояния биоты с концентрацией метана и региональными землетрясениями следует ущербность биоты от активизации дегазации метана. Формальным основанием для этого является то, что большинство гидробионтов в силу редкости землетрясений не адаптировано к литосферным флюидам, присутствие метана

даже в концентрациях около 1 мг/л вызывает гибель молоди, снижение биомассы зообентоса. Когда это происходит в традиционных районах нагула бентосоядных рыб снижается их упитанность, они вынуждены искать пищу в иных местах. Например, в грунтах Северного Каспия именно над газовым месторождением концентрация метана на порядки выше ПДК, гипоксия, обеднен зообентос. Аналогично и в весеннее половодье в стрежне основного волжского рукава Бахтемир. Причина – оседание влекомых взмученных паводком обогащенных болотным газом илов. При зимне-весенней активизации землетрясений на Терском берегу (Дагестана) в Волжской Бороздине на порядок уменьшается содержание кислорода, биомасса зообентоса и численность бентофагов. В кандалакшском разломе Белого моря биомасса и численность двустворчатых моллюсков в 2÷3 раза ниже, чем за пределами. После региональных землетрясений радиация в грунтовых водах карельского берега значительно превышает ПДК, в Кандалакшском и Онежском заливах наступает коллапс воспроизводства рыб. Тюлени устойчивы к газовому составу воды, поскольку дышат атмосферным воздухом. Однако, через 5-8 лет после землетрясений, произошедших у мест зимовок тюленей, в разы снижается численность и добыча тюленей, что можно объяснить резким снижением кормовой базы в период щенки и кормления.

Лямин О.И., Найдено С.В., Мухаметов Л.М.

Мониторинг кортизола у белух в разных экспериментальных ситуациях

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

Концентрация глюкокортикоидов – объективный показатель уровня стресса у всех наземных млекопитающих и птиц. У китообразных концентрация кортизола измерялась в некоторых ситуациях, которые могут сопровождаться острым стрессом (при отловах, перевозках, пребывании без воды,

экспозиции антропогенного шума). Такие исследования не были систематическими, а результаты – не всегда однозначными. Данных о фоновых значениях кортизола в крови у одних и тех же животных также недостаточно. В течение 3 лет на Утришской морской станции ИПЭЭ РАН проводили регулярные измерения уровня кортизола в плазме крови двух белух, адаптированных к условиям содержания в бассейнах с морской водой. Измерения проводили с апреля по декабрь в условиях обычного режима содержания, до и после пересадки животных из одного бассейна в другой, до и после ограничения подвижности, а также после экспозиции антропогенного шума. В общей сложности концентрация кортизола была измерена в 119 образцах крови. В контрольных условиях уровень кортизола варьировал от 31 до 91 нг/мл и составлял в среднем 43±3 нг/мл у белухи 1 и 50±3 нг/мл у белухи 2. Перемещение из одного бассейна в другой сопровождалось ростом концентрации кортизола в 3.7-4.9 раза у белухи 1 и в 1.9-2.9 раз у белухи 2 по сравнению с контрольными значениями (3 эксперимента для каждого животного). Ограничение подвижности (50-90 мин при уровне воды 5-10 см, 3 эксперимента у белухи 1) сопровождалось ростом кортизола в 1.6-2.8 раз. После экспозиции антропогенного шума (судоходство и сейсморазведка, длительность 1-3 часа, пиковая интенсивность до 160 дБ, всего 10 экспозиций) концентрация кортизола в плазме крови у белухи 1 варьировала в пределах 65 – 157% от контрольных значений (в среднем 105±10%). Уровень кортизола не зависел от интенсивности и длительности шума. Таким образом, пересадка белух в другой бассейн и пребывание без воды, но не экспозиция антропогенного шума, сопровождалась увеличением секреции кортизола и развитием стресс-реакции у белух. Исследования поддержаны грантом РФФИ #16-04-01306.

Мамаев Е.Г.

Состояние популяции северного морского котика *Callorhinus ursinus* на Командорских островах

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный заповедник «Командорский», Никольское, Россия

Мониторинг популяции северного морского котика на лежбищах Командорских о-вов проводят с конца 19 века. Однако временной ряд был прерван в конце первой декады 21 века. Так, последние опубликованные данные по численности приплода и общего поголовья северного морского котика на Командорских о-вах относятся к 2007 г., а последние полные учеты численности щенков были проведены в 2011 г. Таким образом, данные по современному состоянию командорской группировки вида крайне актуальны. Проведение учетов численности приплода методом прогона в современных условиях крайне затруднительно, но хорошей альтернативой является использование квадрокоптера для съемки залегающих животных и последующим подсчетом их на фотографиях. Впервые с квадрокоптера Северное и Северо-Западное лежбища были обследованы нами в 2016 г. и опыт показал практическую пригодность метода для учета котиков. В 2017 г. с 5 по 11 августа нами с квадрокоптера DJI Phantom 4 Pro была проведена съемка всех 4 репродуктивных лежбищ Командорских о-вов. Съемку вели с высоты 40 м, полученные снимки сшивали в панорамы в программах Agisoft Photoscan 1.2 и PTGui Pro 10.0.15, подсчет щенков на панорамах проводили в программе Photoshop инструментом Счетчик. В результате численность живых щенков на лежбищах оказалась следующей: Северное – 21936, Северо-Западное – 8857, Юго-Восточное – 16493, Урилье – 5693. Для Юго-Восточного лежбища из-за его рельефа был введен поправочный коэффициент (1.13), и финальная численность составила 18781 щенок. Для определения общей численности рожденных щенков использовали литературные и собственные данные по уровню их смертности для каждого конкретного лежбища. В итоге суммарная численность приплода для всех лежбищ составила 59223 щенка. Используя

принятый в настоящее время коэффициент расчета общей численности популяции котиков от численности щенков (4.4747), получили размер командорской группировки 265000 особей. Данный размер практически соответствует численности популяции в 2006 г.

Мамаев М.С.

Результаты исследований западной популяции серых китов у северо-восточного Сахалина в 2018 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

Западная популяция серых китов отнесена в Международной красной Книге к категории «находящейся под угрозой исчезновения» (Critically endangered). Ежегодный мониторинг этой популяции серых китов у северо-восточного побережья о.Сахалин, начавшийся в 1995 году как совместная российско-американская программа, а с 2008 года, продолжающийся как «Русский проект по серому киту», показывает, что ежегодно она увеличивается на 2-5%, а её численность составляет 180-220 особей (Cooke et al, 2017). В 2018 году, мониторинг популяции был продолжен при поддержке Международного фонда защиты животных (IFAW). Было идентифицировано 23 серого кита, среди которых 6 особей не встречались нами ранее у северо-восточного Сахалина. Часть из них, скорее всего, являются сеголетками, которые уже успели перейти на самостоятельное питание. Было встречено 3 пары мать-детеныш, позднее двоих отделившихся детенышей встретили 10 и 13 августа. 1 и 4 августа были встречены мать с детенышем, которые 27 июня были встречены в бухте Ольга (Кроноцкий залив, восточная Камчатка). В настоящее время каталог серых китов, приходящих в нагульный период к устью залива Пильтун на северо-восточный Сахалин, включает 282 особи.

Масс А.М.

Оценка разрешающей способности зрительной системы байкальской нерпы *Pusa sibirica*

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

Для оценки зрительных способностей результативны исследования топографической организации сетчатки, позволяющие выявить зоны максимальной концентрации ганглиозных клеток. Эти области ответственны за зрительное различение и определяют остроту зрения. До недавнего времени вопрос о существовании таких областей у ластоногих оставался открытым. Совершенно не исследованными остаются эндемичные животные. Одним из них является байкальский озерный тюлень (*Pusa sibirica* Gm.178). В настоящей работе представлены данные топографического исследования ганглиозного слоя сетчатки байкальского тюленя (*Pusa sibirica*), в частности, данные по распределению плотности ганглиозных клеток по всей ее поверхности на тотальных препаратах (wholamounts), окрашенных крезил виолетом. По результатам систематического топографического исследования выявлена область наибольшей концентрации ганглиозных клеток. Эта область имеет вид эллипсовидного пятна, локализованного в верхне-темпоральном секторе сетчатки на расстоянии 6-7мм от места выхода зрительного нерва. Среднее значение пика плотности в этой области составило 3600 клеток/мм². Ретинальное разрешение, оцененное по значениям максимальной плотности ганглиозных клеток и значениям постеронодального расстояния (24 мм), составило 2.4' в воде и 3.0' в воздухе. Результаты обсуждаются в сравнении с данными, полученными на других видах ластоногих. Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 13-04-00303; 16-04-00161). Автор выражает большую благодарность Д.Р. Балдановой, Е.А. Петрову и В.В. Ткачеву, оказавшим помощь в получении материала.

Мелихова Е.В., Беликов С.Е.,

Пестина П.В.

Воздействие потепления климата в Арктике на размножающихся самок белого медведя в период их залегания в берлоги на о. Врангеля

Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды - ФГБУ «ВНИИ Экология», Москва, Россия

Остров Врангеля является крупнейшим очагом размножения самок белого медведя чукотско-аляскинской популяции. Типичные места устройства родовых берлог – невысокие горы и плато высотой до 300-400 м и крутизной 15-40 градусов. Иногда самки залегают в берлоги в снежных надувах по крутым речным и морским берегам. Проведенные на острове в 1970-х гг. исследования показали, что выход на сушу беременных самок во многом определяется ледовой обстановкой, а залегание в берлоги – условиями формирования снежного покрова и наличием снежников-перелетков. Ежегодно отмечаются значительные различия в ледовых условиях и во времени образования снежных наносов, пригодных для устройства берлог. В зависимости от этих факторов, сроки выхода на сушу самок и залегания в берлоги в 1970-х годах были растянуты с середины августа до середины ноября. В текущем столетии наблюдается потепление климата в Арктике. Оно сопровождается все более поздними сроками появления у побережья о. Врангеля льда. Сравнительный анализ изображений, полученных в результате обработки спутниковых снимков, показал, что в 2006-2016 гг. становление ледового покрова происходило в среднем на 42 дня позже, по сравнению с 1980-1990 гг., разрушение – на 17 дней раньше, а безледовый период увеличился на 71 день. Это приводит к тому, что многие беременные самки, оставшиеся с лета на острове, вынуждены длительный срок обходиться без пищи, подвергаясь воздействию ветра и низких температур воздуха. При этом потери накопленных жировых запасов, при отсутствии возможности их восполнить, продолжив охоту на льду,

очень высокие, что может воспрепятствовать успешному выращиванию медвежат и негативно сказаться на воспроизводстве популяции. В сравниваемые периоды времени были также проанализированы изображения, отображающие образование устойчивого снежного покрова на суше, из которого при сильных ветрах образуются достаточно глубокие для устройства родовых берлог снежные наносы. Однако существенных различий в сроках формирования не выявлено.

Мизин И.А.(1), Мордвинцев И.Н.(2), Иванов Е.А.(2), Платонов Н.Г.(2), Кирилов А.Г.(1), Рожнов В.В.(2)

Мониторинг белого медведя в западной части архипелага Земля Франца-Иосифа в период выхода из берлог

(1) *Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Русская Арктика», Архангельск, Россия*

(2) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия*

Архипелаг Земля Франца-Иосифа является традиционным местом размножения и обитания белого медведя. Мониторинг белых медведей в этом районе Арктики важен для оценки состояния всей баренцевоморской субпопуляции. В апреле 2018 г. были проведены работы по учету численности белых медведей на о. Земля Александры, а также мечение самок. Поиск животных проводился в период 03.04-28.04.2018 г. с использованием зимнего транспорта. Обследован весь остров и припайный лед в бухтах. В указанный период было встречено 29 белых медведей – 15 взрослых особей и 14 медвежат-сеголетков обоих полов. Все звери находились в удовлетворительном состоянии, без видимых признаков заболеваний, травм и ранений. Также было обнаружено 7 берлог белого медведя, из них 4 – родовые и 3 временные. Родовые берлоги были расположены высоко над водой на береговых крутых склонах, в основном южной экспозиции, в нескольких метрах от их верхнего края. Произведен

отлов 10 взрослых особей белого медведя: 5 самок с двумя сеголетками, 2 самки с одним сеголетком, 1 одиночная самка и 2 самца. Четыре самки оснащены ошейниками системы Argos, выполнены биометрические измерения и отбор биологических образцов по всем особям, установлены ушные индивидуальные метки. Сравнение данных по численности встреченных белых медведей в 2018 г. с аналогичным периодом 2014 г. показал, что сокращения численности белых медведей в этой части архипелага не наблюдается, сроки сезонных явлений (гон, выход из берлог) не изменились. Интенсивная хозяйственная деятельность в центральной части острова, ведущаяся последние 5 лет естественно может оказывать негативное воздействие на обитающих и, главное, размножающихся здесь белых медведей. Однако, по сравнению с данными прошлых лет, ни численность, ни поведение животных не претерпели видимых изменений – места образования берлог остались прежними. Таким образом, ограниченное освоение о. Земля Александры и контролируемое антропогенное влияние на природную среду может проходить без вреда белым медведям.

Митани Ё. (1), Хиракава Ю. (1), Хоримото Т. (2)

Спутниковое отслеживание северных морских котиков с япономорского берега о. Хоккайдо

(1) *Университет Хоккайдо, Хакодате, Хоккайдо, Япония*

(2) *Независимое местное административное агентство «Хоккайдская исследовательская организация», Вакканаи, Япония*

Северные морские котики (СМК) *Callorhinus ursinus* выходят на лежбища для размножения в Беринговом и Охотском морях, и мигрируют на юг, где кормятся в зимнее время. По данным, полученным благодаря повторным встречам меченых животных (Kiyota & Baba, 1999), а также по спутниковым данным от самки, пойманной возле Санрики, с Тихоокеанской стороны Японии (Baba

2001), известно, что СМК перемещаются между прилегающими к Японии морям и репродуктивными лежбищами на о-ве Тюлений, Курильских и Командорских о-вов. В то же время в Японском море, со стороны о-ва Хокайдо, где в последние годы возникают затруднения из-за взаимодействия СМК и рыболовства, нет информации о том, куда наблюдаемые СМК возвращаются размножаться. В данной работе мы исследовали миграции СМК с помощью спутникового мечения. В 2017г мы отловили СМК у Матсуме, Японское море, юго-западная сторона Хокайдо, и установили на них спутниковые метки (SPOT5, Wildlife Computers) - на голову или спину 5 животных (№1-5). Двое из 5 животных (№ 1, 5) которые передавали сигнал о местоположении в течении 199 и 161 дня, мигрировали в Тихий океан через пролив Тсугару сразу после установки на них меток и достигли Командорских островов (Медный и Беринга), хотя и следовали разными маршрутами. №1 зашел в Охотское море через Кунаширский пролив и вернулся в Тихий океан через Первый Курильский пролив и дошел до о-ва Медный. №5 прошел на север вдоль Тихоокеанского побережья Курильских островов и дошел до о-ва Беринга. После отдыха на берегу он продолжил путь на север, достигнув 62°N, и повернул обратно на юг. Несмотря на то, что метки на остальных 3 СМК работали короткое время (3-17 дней), двое из них также зашли в Тихий океан через пролив Тсугару. С Япономорского побережья севера Хокайдо, также поступают сообщения о взаимодействии СМК и рыболовства, хотя наши результаты показали, что никто из меченых животных не пошел на север вдоль Япономорского побережья Хокайдо. Продолжение работ по мечению необходимо, чтобы оценить движения СМК через Японское море.

Михайлова Е.Ф., Артемьева В.А.

Опыт внедрения инструментальных методов исследования (УЗИ) при диагностике беременности у самки южного морского льва (*Otaria byronia*) в условиях неволи.

ООО «Дельфин», Анапа, Россия

При содержании морских млекопитающих в неволе важно обеспечить благосостояние каждой конкретной особи. Прежде всего необходимо создать условия для своевременного оказания ветеринарной помощи. Животные дельфинария приучены к рутинным ветеринарным манипуляциям, таким как взятие крови, постановка желудочного зонда, обработка кожных покровов. Благодаря совместной работе тренеров и ветеринарных врачей дельфинария список ветеринарных манипуляций, к которым приучают животных, постоянно растет. Так, в 2018 году появилась возможность проведения ультразвукового исследования органов брюшной полости у ластоногих. Проведенное УЗИ показало отсутствие у самки южного морского льва (*Otaria byronia*) предполагаемой беременности и дало возможность оценить состояние других органов.

Михалёв Ю.А.

Пренатальный рост южных гладких китов

Институт морской биологии НАН Украины, Одесса, Украина

В Южном полушарии обитает лишь один вид из семейства гладких китов – *Eubalaena glacialis australis* Desmoulins, 1822. В результате хищнического промысла его запасы сильно сократились. Вид мало изученный. За весь период советского промысла добыто 3452 кита, а биологами осмотрено 1575 китов этого вида. Соотношение полов: 58,73% самцов, 41,27% самок. У беременных самок обнаружен 221 эмбрион. Связь между их длиной и весом эмбрионов с надежной степенью достоверности выражается степенной функцией, что позволяет при изучении пренатального роста гладких китов полноправно пользоваться не весом, а длиной эмбрионов. Построен график роста эмбрионов южных гладких китов в период с ноября по март. С целью надежной экстраполяции кривой пренатального роста до оси X, выполнен ряд пробных графиков в логарифмической системе координат, и отобран вариант с наименьшими статистическими ошибками коэффициентов

корреляции. Наиболее удовлетворительным оказался вариант, когда точка отсчета взята в середине-конце июня (пик сезона спариваний). Так как на самых ранних стадиях развития (бластула, морула, гастрюла) идет не параболический, а экспоненциальный рост зародыша, то фактически пик сезона зачатий будет отличаться от рассчитанного по параболической ростовой кривой приблизительно на срок до полу месяца. Размеры новорожденных у южных гладких китов колеблются от 4 м до 6 м, при среднем значении 5,0-5,5 м. Такого размера линия регрессии пренатального роста достигает (пик сезона деторождений) в конце апреля-начале мая. Итак, с некоторой степенью приближенности можно считать, что пик сезона спариваний южных гладких китов приходится на конец мая – начало июля, пик сезона деторождений – на конец апреля-начало мая, продолжительность беременности длится менее года, как и у других видов усатых китов.

Миязаки Н.(1,2), Баранов Е.А.(3), Ватанабе Ю.Ю.(4)

Исследование поведения байкальских нерп под водой в озере Байкал с использованием передовых технологий

(1) Научно-исследовательский институт атмосферы и океана, Университет Токио, 5-1-5 Кашиуаноха, Кашиуа-ши, Чибо 277-8564, Япония

(2) Японский фонд науки о море, 1-1-11 Икенохата, Таито-ку, Токио 110-0008, Япония

(3) Аквариум байкальской нерпы, ул. 2 Железнодорожная, 66, Иркутск, 664005, Россия

(4) Национальный институт полярных исследований, Тачикауа, Токио 190-8518, Япония

Анализ содержимого желудков байкальской нерпы (*Pusa sibirica*) показал, что животные питались в основном голомянками (*Comerphorus baicalensis*, *C. dybowskii*) и байкальскими бычками *Cottocomerphorus growinki*, *C. comerphorides* (Пастухов, 1993). С помощью анализа стабильных изотопов мышечной ткани байкальских нерп

было выявлено, что пелагические бычки составляли 54 % от проанализированной пищи, а макрогектопусы *Macrohectopus branickii* – 46 % (Yoshii et al., 1999). Эти данные в значительной степени отличаются от результатов исследования содержимого желудков, что свидетельствует о различной скорости переваривания рыбы и ракообразных пищеварительной системой байкальской нерпы. Исследования Ватанабе и др. (Watanabe et al., 2004) с применением усовершенствованной системы регистрации биологических данных (UWE 1000-PD2GT) и регистрирующей камеры (DSL DTV) показали, что поведение байкальских нерп под водой значительно отличалось в дневное и ночное время. Днем животные плавали в основном в мелководной зоне (0-50 м) со средней скоростью 1-5 м/с, а ночью находились в акватории с большими глубинами (0-150 м), перемещаясь со средней скоростью 5 м/с. Средняя глубина погружения составляла 68,9 м, максимальная - 245 м, средняя и максимальная продолжительность нахождения под водой - 6,0 и 13,5 мин. соответственно. В дневное время видеокамера DSL показала, что байкальская нерпа обнаруживает пелагического бычка по очертанию на поверхности, на глубине 54 м, захватывает его со скоростью более 2 м/с (угол наклона тела 45°). Ночное поведение нерп определяется вертикальной миграцией макрогектопуса *M. branickii*. Чтобы узнать, как байкальская нерпа питается в ночное время, мы наблюдали за ее поведением, используя новую модель видеокамеры японской компании Little Leonard Co. [DVLW400M130-4R: размеры; 68 мм (длина) x 21 мм (ширина) x 22 мм (высота), масса на воздухе 47 г; разрешение 1280 пикселей (по ширине) x 960 пикселей (по высоте)]. Исследование проводили на Байкале в течение 17 дней с 30 мая по 15 июня 2018 года при финансовой поддержке Национального географического общества. Выяснилось, что в ночное время байкальские нерпы часто питались макрогектопусом *M. branickii*, совершающим вертикальную миграцию.

Миязаки Н., Сугияма К.

Накопление радионуклидов в морских млекопитающих Северной Пацифики

Токийский университет, Токио, Япония

Расплавление трёх реакторов на АЭС Фукусима Дай-ичи (FNPP1) произошло после катастрофы в восточной Японии 11 марта 2011 г. Вода, заражённая радионуклидами общей активностью 10 000 ТБк, поступила из контура в окружающую среду. Мы описали накопление радионуклидов в тканях белокрылой морской свиньи (*Phocoenoides dalli*) в водах Японии перед аварией в Фукусиме. Концентрация Cs137 в печени морских свиней превосходила накопление в других органах и составляла 284.9 мБк/кг. Концентрация Cs137 в молоке составляла 90 мБк/кг. Следует ожидать передачи этой концентрации от матери к детёнышу в процессе кормления. Концентрация Pu239/240 в печени так же превосходила накопление в других органах морских свиней. Её наибольшее среднее значение составляло 21.78 мБк/кг сухого веса. Скорость передачи Cs137 и Pu239/240 от беременной самки белокрылой морской свиньи (l=205 см, m=155 кг) к детёнышу (l=53 см, m=1.84 кг) составляла 0.832% и 1.70%, соответственно. Министерство агрокультуры, лесоводства и рыболовства Японии (2012) приводит данные по накоплению радионуклидов в мускулатуре китообразных после аварии в Фукусиме. Концентрации Cs137 у малого полосатика (*Balaenoptera acutorostrata*) и у полосатика Идена (*Balaenoptera edeni*) варьировала от 0.7 до 31 Бк/кг (n=11, Mx=14.6 Бк/кг) и от 6.1 до 7.1 Бк/кг (n=2, Mx=6.6 Бк/кг), соответственно. Концентрация в тканях северного плавуна (*Berardius bairdi*) составляла 0.31 Бк/кг (n=1). Поскольку жители Японии продолжает потреблять в пищу мускулатуру, жир и некоторые органы этих китообразных, они могут стать уязвимыми для воздействия низкоуровневых радионуклидов, поступающих с пищей в течение долгого времени. Мы рекомендуем установить международную программу по мониторингу накопления радионуклидов

у морских млекопитающих и человека в Северной Пацифике и в прилежащих водах в течение следующего десятилетия.

Мордвинцев И.Н.(1), Розенфельд С.Б.(1), Иванов Е.А.(1), Платонов Н.Г.(1), Рожнов В.В.(1), Берсенев А.Е.(2), Берлинский В.В.(3), Барышников А.В.(4)

Результаты совместного проекта ИПЭЭ РАН и АНО «Общество изучения и сохранения дикой природы» по оценке распределения и численности белых медведей на побережье и островах Карского моря в весенне-летний период 2018 г.

(1) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия*

(2) *Автономная некоммерческая организация «Общество изучения и сохранения дикой природы», Москва, Россия*

(3) *Государственный природный заповедник «Гыданский», Тазовский, Россия*

(4) *Некоммерческое партнерство «Российский Центр освоения Арктики», Салехард, Россия*

Основной целью данного научного проекта являлся учет встречаемости и плотности белых медведей и объектов их питания в зоне припайных льдов, на побережье и островах Карского моря для оценки состояния популяции в условиях изменений климата и антропогенной нагрузки. В мае 2018 г. впервые в России были проведены учеты белого медведя и морских млекопитающих (нерпы, лахтака, моржа, белухи) с использованием сверхлегкого самолета Стерх-1С. Выполнен облет Печерского моря, юга Новой Земли и побережья Карского моря от Карских Ворот до м. Стерлегова и обратно вдоль границы припайных льдов. Протяженность маршрутов - 6035 км. В ходе наблюдений зафиксированы встречи 19 взрослых медведей и 5 медвежат. По этим данным определена плотность медведей и объектов их питания в границах отдельных полигонов и по всей трассе полета в целом. Выполнены оценки половозрастного состава и описано поведение медведей при их подходах

к полярной станции им. Е.К. Федорова. Проведены опросы сотрудников о числе встреч белого медведя в различные сезоны года, о конфликтах с человеком. В июле 2018 года были продолжены научные исследования по программе изучения белого медведя на Ямале, ставшие продолжением экспедиций на остров Белый в 2015 и 2016 гг. В ходе вертолетных наблюдений были обследованы о-ва Шокальского, Вилькицкого, Неупокоева. Отмечены встречи одиночной самки на о. Шокальского и самки на о. Вилькицкого. Состояние обеих животных оценивается высшим баллом по шкале упитанности. Оба зверя были обездвижены с вертолета и обследованы: определены линейные размеры тела, возраст и вес, взяты пробы крови, шерсти, экскрементов для дальнейшего изучения. На самок установлены ошейники с передатчиками системы Argos. Полученные на сегодня данные о перемещениях самок позволяют сделать первые выводы о том, что животные не остаются на островах на длительный период, а активно перемещаются, переплывая между островами и осваивая огромные территории вдоль береговой линии п-ва Ямал. Все работы поддержаны ПАО «НК «Роснефть».

Мэтьюз К. (1), Рэверти С. А. (2), Аррагутина Л. (3), Норен Д. (4), Фергюсон С. (1)

Смертность от ледовых ловушек может замедлить расширение присутствия арктических косаток

(1) *Рыболовство и океаны Канады (Департамент рыболовства и океанов), Виннипег, Канада*

(2) *Центр здоровья животных, Абботсфорд, Канада*

(3) *Ассоциация охотников м. Саникилуак, Саникилуак, Канада*

(4) *Национальное управление океанических и атмосферных исследований (НОАА), Сизтл, США*

Косатки (*Orcinus orca*) встречаются в восточной канадской Арктике в летние месяцы. Увеличение числа наблюдений косаток в этом регионе и распространение

в районы, где они раньше не наблюдались, связаны с сокращением продолжительности и протяженности морского льда, в связи с чем возникает вопрос о потенциальном влиянии присутствия косаток на арктические морские экосистемы. Здесь мы приводим данные о четырех косатках, которые были найдены мертвыми в юго-восточной части Гудзонова залива в июне и июле 2016 года, предположительно, после зимовки в этом районе. Гистологический и изотопный анализ мышц и жировой ткани трех китов, которых наблюдали в этом районе живыми в первый раз в феврале и в последний раз в июне, свидетельствовали о том, что они умерли от голода. Косатки, скорее всего, вошли в Гудзонов залив в течение предыдущего лета и не смогли удовлетворить свои энергетические потребности в течение зимы. Этот последний инцидент схож по крайней мере с двумя предыдущими, которые произошли в Гудзоновом заливе за последнее десятилетие, что превышает количество зарегистрированных случаев застревания косаток во льду в восточной части Канады в течение предыдущих нескольких десятилетий. Четыре косатки зарегистрированы мертвыми в 2016 году, плюс два дополнительных кита в 2011 и 2013 годах почти наверняка представляют собой значительный уровень смертности среди косаток, которые посещают Гудзонов залив. Таким образом, застревание во льдах косаток, изучающих новую территорию Арктики, может обеспечить естественное ограничение расширения ареала в регионе, в частности, в закрытых внутренних бухтах и заливах, в которые косатки заходят за ранее недоступной добычей, а затем не успевают выйти до образования льда.

Найденко С.В., Мордвинцев И.Н., Иванов Е. Н., Платонов Н. Г., Рожнов В. В.

Географические различия в серопозитивности белого медведя к различным патогенам

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

Исследования серопозитивности белых медведей к различным инфекционным агентам проводятся практически циркумплярно, однако, тестирование узкого круга патогенов и использование разных наборов существенно затрудняют сравнительный анализ таких данных и выявление общей закономерности в подверженности патогенам медведей тех или иных группировок. Мы проанализировали серопозитивность 47 белых медведей, отловленных от архипелага Земля Франца-Иосифа до Таймыра в 2010-2018 гг., к 12 патогенам, и попытались выявить отличия в серопозитивности между медведями ЗФИ и более восточными группировками. Географические различия в серопозитивности белых медведей были выявлены только для токсоплазмы, которая была достоверно выше в восточной группировке, чем на ЗФИ. Для риккетсий (*Coxiella burnetti*) серопозитивность медведей восточной группировки была выше на уровне тенденции ($p=0,08$) и не отмечалась на ЗФИ. Мы полагаем, что высокая серопозитивность белых медведей к этим патогенам в восточных группировках животных может быть напрямую связана с присутствием этих патогенов у потенциальных жертв медведей, а также с распространением их домашними животными. Кроме того, антитела к вирусам герпеса, чумы плотоядных, парвовирусу, микоплазме и дирофилярии отмечали только на архипелаге, а антитела к вирусу гриппа А, вирусу болезни Ауэски и кандиде чаще отмечали в восточной группировке. Выявлены также значимые возрастные различия в серопозитивности белых медведей к различным патогенам, половых различия не выявлено. Работа выполнена при поддержке Русского географического общества и WWF.

Никифоров В.В. (1,2), Болтунов А.Н. (2,3), Семенова В.С. (2,3)

Практика борьбы с нелегальной добычей белого медведя на территории РФ в 2000-2018 гг.

(1) Всемирный фонд дикой природы (WWF), Москва, Россия

(2) ООО «Научно-экспедиционный

центр по исследованию морских млекопитающих», Москва, Россия

(3) ООО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия

Рассматривается практика борьбы с нелегальной добычей белого медведя в 2000-2016 годах. Несмотря на наличие информации о нелегальной и активной торговле шкурами белого медведя в русскоязычном секторе интернета, в России первый судебный приговор браконьерам в рассматриваемый период был вынесен только в августе 2006 г. В течение 18 лет в суд были переданы 9 дел о нелегальной добыче белого медведя в Таймырском, Ненецком, Ямало-Ненецком и Чукотском автономных округах. Все браконьеры, проходившие по делу о нелегальной добыче белого медведя, получали только условные сроки.

Нобуюки М.(1), Баранов Е.А.(2), Ватанабе Ю (3)

Исследование поведения байкальских нерп под водой в озере Байкал с использованием современных технологий

(1) Научно-исследовательский институт атмосферы и океана, Университет Токио, Токио, Япония

(2) ООО «Аквариум Байкальской Нерпы», Иркутск, Россия

(3) Национальный институт полярных исследований, Тачикава, Токио, Япония

Анализ содержимого желудков байкальской нерпы (*Pusa sibirica*) показал, что животные питались в основном голомянками (*Comephorus baicalensis*, *S. dybowskii*) и байкальскими бычками *Cottocomephorus growingki*, *S. comephorides* (Пастухов, 1993). С помощью анализа стабильных изотопов мышечной ткани байкальских нерп было выявлено, что пелагические бычки составляли 54 % от проанализированной пищи, а макрогектопусы *Macrohectopus branickii* – 46 % (Yoshii et al., 1999). Эти данные в значительной степени отличаются от результатов исследования содержимого желудков, что свидетельствует

о различной скорости переваривания рыбы и ракообразных пищеварительной системой байкальской нерпы. Исследования Ватанабе и др. (Watanabe et al., 2004) с применением усовершенствованной системы регистрации биологических данных (UWE 1000-PD2GT) и регистрирующей камеры (DSL DTV) показали, что поведение байкальских нерп под водой значительно отличалось в дневное и ночное время. Днем животные плавали в основном в мелководной зоне (0-50 м) со средней скоростью 1-5 м/с, а ночью находились в акватории с большими глубинами (0-150 м), перемещаясь со средней скоростью 5 м/с. Средняя глубина погружения составляла 68,9 м, максимальная - 245 м, средняя и максимальная продолжительность нахождения под водой - 6,0 и 13,5 мин. соответственно. В дневное время видеочамера DSL показала, что байкальская нерпа обнаруживает пелагического бычка по очертанию на поверхности, на глубине 54 м, захватывает его со скоростью более 2 м/с (угол наклона тела 45°). Ночное поведение нерп определяется вертикальной миграцией макрогектопуса *M. branickii*. Чтобы узнать, как байкальская нерпа питается в ночное время, мы наблюдали за ее поведением, используя новую модель видеочамеры японской компании Little Leonard Co. [DVLW400M130-4R: размеры; 68 мм (длина) x 21 мм (ширина) x 22 мм (высота), масса на воздухе 47 г; разрешение 1280 пикселей (по ширине) x 960 пикселей (по высоте)]. Исследование проводили на Байкале в течение 17 дней с 30 мая по 15 июня 2018 года при финансовой поддержке Национального географического общества. Выяснилось, что в ночное время байкальские нерпы часто питались макрогектопусом *M. branickii*, совершающим вертикальную миграцию.

О'Корри-Кроу Г.(1), Бурканов В.Н.(2,3), Бурдин А.М.(2), Потгитер Б.(1), Желатт Т.С.(3)

В тени Стеллера: генетическая история сивучей, тюленей и морских коров Командорских островов

(1) Атлантический университет Флориды, Форт Пиерс, США

(2) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО

РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
(3) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сизтл, США

Командорские острова в северной части Тихого океана характеризовались, как важное связывающее звено в цепи островов между старым и новым миром, а также последнее место, где можно было встретить морскую корову Стеллера *Hydrodamalis gigas*, а также место, где экспедиция Беринга описала впервые этот и другие виды морских млекопитающих. Мы используем генетические методы, в том числе метод анализа древней ДНК (aDNA), для изучения истории эволюции, поведения и экологии ряда видов морских млекопитающих, которые обитают на островах сейчас, либо обитали в прошлом: сивуч (*Eumetopias jubatus*), антур (*Phoca vitulina*) и вымершая стеллерова корова. Предварительные исследования показали сохранение некоторого разнообразия мтДНК у стеллеровой коровы на Командорах, что может пролить свет на генетические и демографические аспекты исчезновения этого представителя сирен в 1768. Антуры сохранили разнообразие, но при этом выделялись из популяционных центров на Аляске и Японии, что скорее всего, говорит об исторически больших размерах популяций, но лимитированном распространении. Также предварительные данные по сивучам показывают критическую роль современной динамики метапопуляций на Командорско-Алеутском хребте в формировании популяции сивучей с сильной связью с лежбищами на Аляске. Вместе эти исследования показывают сложную связь между физическими факторами (вкл. расстояние, океанография и климат) и биологическими факторами (вкл. поведенческую экологию и образ жизни) в формировании истории, состояния и успеха фауны морских млекопитающих Командорских островов. Также они показывают, какую критическую роль этот удаленный архипелаг играл в поддержании генетического и видового разнообразия, а также сложности экосистем в северной части Тихого океана.

Палазюк А.В., Баранов Г.Г., Ермоленко А.Ж., Телига А.В.

Автоматизированная система контроля физиологического состояния морских животных, содержащихся в неволе

198 *научно-исследовательский центр Министерства обороны Российской Федерации, Севастополь, Россия*

Анализ процесса контроля физиологического состояния морских животных, содержащихся в условиях неволи, показал, что большинство данных, получаемых в результате ежедневных осмотров, диспансеризаций и лечебного процесса, поступают ветеринарному врачу в форме, неудобной для быстрой обработки и длительного хранения. В связи с этим возникла необходимость проведения исследования по созданию автоматизированной системы, устраняющей или уменьшающей влияние данного недостатка. Предметом этого исследования являлась разработка предметно ориентированной автоматизированной системы сбора и обработки данных физиологического состояния морских животных. В ходе исследования были разработаны концептуальная и даталогическая модели процесса контроля физиологического состояния морских животных, на основании которых создана и введена в опытную эксплуатацию автоматизированная система, состоящая из четырех основных функциональных подсистем: интерфейса пользователя, подсистемы автоматизированного сбора информации, подсистемы хранения данных и подсистемы формирования отчетности. Созданная автоматизированная система может функционировать в сетевом и автономном вариантах в зависимости от организационной структуры конкретной организации и функциональных обязанностей специалистов. Внедрение описанной в статье автоматизированной системы позволит повысить эффективность процесса контроля физиологического состояния морских животных за счет увеличения качества и скорости обработки необходимой

ветеринарному врачу информации. Кроме этого автоматизированная система предоставляет возможность ведения оперативного учета лекарственных средств и затрат на лечение, формирования и выдачи типовых форм отчетности.

Пахомов М.В.

Исследование способности серых и гренландских тюленей ассоциировать объекты по признаку цветности

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук» (ММБИ КНЦ РАН), Мурманск, Россия

Для демонстрации того, что тюлени способны ассоциировать одноцветные объекты разной формы и ассоциировать цвет со стимулом иной модальности была проведена серия экспериментов. Тюленю демонстрировался объект одного из трех цветов (красный, зеленый, синий) затем подавалась голосовая команда в виде названия цвета, тюлень должен был обозначить касанием одну из трех табличек такого же цвета. Исследуемыми животными были 4 особи гренландского тюленя (*Pagophilus groenlandicus* Erxleben, 1777) и 4 особи серого тюленя (*Halichoerus grypus* Fabricius, 1791). Анализ результатов эксперимента показал, что все 4 особи гренландского тюленя смогли достоверно ассоциировать только красный цвет: доля верных ответов составила в среднем 83.5% - при предъявлении демонстрационного объекта и голосовой команды (стандартное отклонение составило 1.75%); $84.75 \pm 2.25\%$ - при предъявлении только демонстрационного объекта; $85 \pm 5.5\%$ - при подаче только голосовой команды. При демонстрации синего и зеленого цвета доля верных ответов во всех сериях не превышала 49.25 % - для зеленого цвета и 47% - для синего, показывая случайность выбора. В 94% неверных ответов гренландские тюлени путали синий и зеленый цвета между собой и только в 4% случаев путали эти цвета с красным. В первой серии тестовых тренировок, когда предъявлялись

и демонстрационный объект, и голосовая команда, серые тюлени верно распознавали красный цвет в $96 \pm 1\%$ испытаний, зеленый цвет в $87.75 \pm 0.75\%$ и синий цвет в $94.25 \pm 0.75\%$ испытаний. Во второй серии тестовых тренировок, когда тюленю демонстрировался только объект, доля верных ответов снизилась и составила: красный – $84 \pm 0.5\%$, зеленый – $82 \pm 0.5\%$, синий – $93 \pm 1.5\%$. В третьей серии тестовых тренировок, когда тюленю подавалась только голосовая команда, без демонстрации объекта, доля верных ответов относительно первой серии изменилась незначительно: красный – $84 \pm 1\%$, зеленый – $81 \pm 0.5\%$, синий – $81.5 \pm 1\%$. Ошибки распознавания распределились равномерно между всеми цветами.

Переверзев А.А.(1), Шевелев А.И.(1),
Бурканов В.Н.(1,2)

Наблюдения за тихоокеанским моржом (*Odobenus rosmarus divergens*) в районе острова Колючин (Чукотское море) в 2017 г.

(1) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(2) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сизтл, США

Лежбище тихоокеанского моржа на о. Колючин является одним из немногих лежбищ на побережье Чукотского моря, которое регулярно используется моржом в последние годы. В 2017 г. наблюдения на нем проводили с 25 августа по 9 октября (46 дней). Использовали традиционные методы мониторинга и впервые делали аэрофотосъемку залежек с квадрокоптера DJI Phantom 4 Pro+ (КК). Благоприятная для полетов погода, с силой ветра не выше 7 м/с, превалировала во время наблюдений (98% дней). Было выполнено 42 полета дрона. КК запускали со склона берега с точки, расположенной на высоте 66 м над уровнем моря. Оптимальная высота съемки равнялась 30-40 м над лежбищем и 20 м над скоплениями в воде. Половозрастная

структура оценивалась визуально по пяти случайным выборкам из 1203 особей. К началу наблюдений моржа уже использовали лежбище. Они присутствовали на нем почти ежедневно на протяжении всего сезона. Однако их численность сильно варьировала. Пик численности наблюдался 21 сентября, когда на берегу визуально было учтено 5692, а на аэрофотоснимках – 3650 особей. Численность моржа, определенная традиционными методами, была выше (до 34%) прямого подсчета зверей на фотографиях. Особенно это происходило при высокой численности зверей. Различия, вероятно, связаны с ошибками визуального подсчета в связи с плохим обзором залежек с берега и особенно в плотных скоплениях. После 28 сентября моржи больше не формировали многочисленных залежек. По возрастному-половому составу основную долю на лежбище о. Колючин занимали взрослые самки с детенышами молочного возраста (60%), за ними следовали взрослые самцы (28%) и молодые особи обоего пола (12%). Таким образом, в 2017 г. лежбище на о. Колючин использовали моржи разного пола и возраста с преобладанием кормящих самок с детенышами. Применение КК для мониторинга численности оказалось очень эффективным и позволило собрать более точные и полные сведения.

Пермяков П.А., Трухин А.М.

Влияние основных видов транспорта на лежбище настоящих тюленей (*Phocidae* Gray, 1821) в устье залива Пильтун (о. Сахалин) в 2014-2017 гг.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И.Ильичёва Дальневосточного отделения Российской академии наук (ТОИ ДВО РАН), Владивосток, Россия

Исследование антропогенного воздействия на береговой социум настоящих тюленей выполнили на лежбище, расположенном в устье зал. Пильтун (северо-восток о. Сахалин). Лежбище относится к смешанным, в весенне-осенний период на

нём залегают три вида пагофильных тюленей: лахтак, акиба и ларга. Исследования выполняли с июня по октябрь 2014-2017 гг. Общее время наблюдений составило 492 суток. За это время было зарегистрировано 2445 случаев появления людей и транспортных средств вблизи от тюленей, из которых 514 было связано с причинением тюленям значительного беспокойства. По результату 4-летних наблюдений наиболее значимым источником беспокойства тюленей были моторные лодки и катера, на долю которых приходилось 44% (BCI=28-64%%) всех случаев причинения тюленям беспокойства. Воздействие легковых автомобилей на залегающих на берегу тюленей было значительно менее значимым (BCI=18-27%%). Грузовые автомобили и пешеходы были ответственными всего за 10% эпизодов значительного антропогенного беспокойства, каждый (BCI=7-16%% и BCI=5-17%%, соответственно). Примерно по 5% эпизодов приходилось на летательные аппараты и вспомогательные суда (BCI=4-7%%, каждый). Крупнотоннажные корабли не вызвали значительной реакции у залегающих на берегу тюленей. Антропогенное воздействие не оказывало воздействия на сезонную динамику численности берегового сообщества.

Платонов Н.Г., Иванов Е.А., Мордвинцев И.Н., Найдено С.В., Рожнов В.В.

Разработка инструмента для оценки демографических особенностей белого медведя

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

Построена имитационная модель оценки демографических показателей белого медведя (*Ursus maritimus*). На каждом шаге изменение половозрастного состава населения (с явными связями матерей и детенышей) моделируемой популяции происходит под влиянием заданных демографических показателей. Применяются следующие особенности: временной шаг один год, отчет ведется с момента выхода медвежат из берлоги;

размер выводка от 1 до 3 медвежат; закон смертности Гомперца-Мейкхама; возрастная зависимость фертильности самок; семьи могут распадаться в возрасте медвежат как 1 года, так и 2 лет; выживаемость молодняка различна для детенышей внутри и вне семейной группы. Используется целочисленное исчисление и рандомизированный выбор. Инструмент позволяет выявить обобщенные особенности демографии белого медведя. В среднем, самки приносят потомство каждые 2-3 года в зависимости от того, как долго детеныши остаются со своими матерями. В течение жизни у половины самок рождение детенышей случается 3-4 раза и реже; долгоживущие самки могут выводить потомство до 11-12 раз. Чаще всего появление потомства происходит 1-2 раза за жизнь, и частота каждой последующей беременности уменьшается. Из всего потомства, выращенного самкой за всю жизнь, до возраста 3 лет и старше доживают, в среднем, два детеныша и меньше. Соответствующие действительности исходные данные позволяют извлечь дополнительные демографические характеристики. Для примера рассмотрены усредненные значения размера выводка сеголеток (1.69), коэффициент рождаемости (0.63) и темпа воспроизводства выводка сеголеток (0.36) и годовалых медвежат (0.13) по данным Мониторинга окружающей среды Шпицбергена (MOSJ) для западной части баренцевоморской популяции. Для достижения этих показателей подобраны наборы подходящих демографических характеристик. В целом, вероятность успеха размножения самки составила около 0.65-0.70, и примерно 45-50 % самок перестают водить медвежат до достижения двухлетнего возраста. Репозиторий проекта <https://github.com/nplatonov/demography>.

Прасолова Е.А., Беликов Р.А.

Поиск контактных сигналов у белух (*Delphinapterus leucas*) на примере соловецкого репродуктивного скопления

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

Цель работы - поиск коммуникативных сигналов, использование которых характеризует момент соединения, т.е. «встречи» двух групп белух. Такие сигналы могут быть контактными и применяться для индивидуальной или групповой идентификации. Визуальные наблюдения и акустические записи велись в июне-августе 2014-2016 гг. на акватории соловецкого скопления белух (м. Белужий, о. Соловецкий, Белое море). Всего сделано 159 ч записи. Сравнивали использование сигналов в 3 типах поведенческих ситуаций: 1. «встреча» двух групп белух (n=15); 2. отдых, спокойное плавание (n=10); 3. игра, иерархическое и половое поведение (n=9). Для описания каждой выделенной ситуации (n=34) использовали по одному 4-х мин. фрагменту записи, протоколирование сигналов вели с разрешением в 10с. Всего зарегистрировано 7977 сигналов. Ситуации встреч характеризовались высоким уровнем акустической активности (в среднем, 68 сигн/мин). Во время «встречи» увеличивалась доля звуков, представляющих собой широкополосные импульсные сигналы (n=229), часть из которых излучалась одновременно со свистом. Частота следования импульсов (ЧСИ) измерена в 5 участках сигнала, располагающихся на равном расстоянии друг от друга (ЧСИ 1-5: 200 Гц, 218 Гц, 200 Гц, 143 Гц, 106 Гц соответственно). ЧСИ значительно снижается к концу сигнала. Сигналы, как правило, имели среднюю продолжительность (1,44±0,44 с). На слух эти звуки воспринимаются как скрипы. У 48 % сигналов импульсы комбинировались с тональной компонентой (свистом). Из них 69 % свистов обладало уплощённым контуром, в начале и в конце которого часто имелись короткие восходящие сегменты. У 31 % свистов имелись заметные частотные модуляции контура. Доминантная частота свиста (медиана – 7.5 кГц) в большинстве случаев соответствовала частоте основного тона. При активных формах поведения и «встречах» доля использования предполагаемых контактных сигналов значительно выше, чем при спокойном плавании. Для уточнения функции данных сигналов необходимы дальнейшие исследования.

Прасолова Е.А., Краснова В.В., Беликов Р.А., Чернецкий А.Д.

Влияние лодочного туризма на поведение белух (*Delphinapterus leucas*) на акватории летнего соловецкого скопления (1999-2015 гг.)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

В настоящей работе представлен анализ поведения белух соловецкого скопления на разных этапах развития лодочного экотуризма на акватории у м. Белужий, о. Соловецкий. Было выделено три периода развития экотуризма: 1999 и 2001; 2008-2009; 2014-2015 гг. Лодочная активность была разделена на категории: 1. лодка за пределами скопления (проходит на расстоянии ≥ 1 км; стоит за косою); 2. лодка в скоплении (стоит на якорю; проходит на работающем моторе; дрейфует за белухами). Для оценки поведения использовались 4 типа ответных реакций: не реагируют; затаиваются; часть уходит; все уходят. При появлении лодок, наблюдается довольно стереотипный сценарий изменения поведения: затаивание и при усилении воздействия уход белух от источника беспокойства. В первую очередь на поведение белух оказывает влияние дистанция между животными и лодкой. Лодка за пределами скопления почти не влияет на них. Даже в первый период исследований доля ситуаций, когда животные не реагируют на лодку за пределами скопления, значимо больше, чем когда лодка находится на акватории скопления ($P < 0,001$). Наибольший стресс у белух вызывает лодка, передвигающаяся по акватории скопления, особенно дрейфующая. Её воздействие сильнее, чем у мимо плывущей лодки на работающем моторе ($P = 0,03$). Вероятно, продолжительное движение лодки по направлению к белухам, воспринимается животными как преследование, и является более значимым, чем шумовое воздействие. В 1999, 2001 гг. большинство лодок вызывало у белух ответную реакцию. В 2008-2009 гг. они стали меньше реагировать на дальние лодки

($P=0,03$), но сохранили негативную реакцию на лодки на акватории скопления ($P=0,11$). В 2014-2015 гг. белухи продолжали реагировать на лодки в скоплении таким же образом, что и в 2008-2009 гг. ($P=0,06$). Соловецкие белухи стали толерантными к лодкам за пределами скопления, но продолжают сохранять негативные реакции по отношению к лодкам, движущимся по направлению к ним. Работа осуществлена при поддержке Международного фонда защиты животных (IFAW).

Рожнов В.В.

Основные направления программы по исследованию и сохранению байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

Байкальская нерпа - эндемик озера Байкала, обитает во всей его акватории, является замыкающим звеном в трофической цепи экосистемы озера, и потому может считаться видом-индикатором ее устойчивого состояния. В докладе представлены основные направления программы изучения и сохранения вида, разработанные ИПЭЭ РАН совместно с ведущими научными и общественными организациями. Программа предполагает необходимость использования современных неинвазивных методов, не причиняющих вреда байкальской нерпе. Для оценки современного состояния популяции нерпы, ее численности и распространения целесообразна разработка и внедрение методов мультиспектрального инструментального авиаучёта, гидроакустических методов учета, сравнение разрабатываемых методик с базовым методом ледовых учетов жилых логовищ в весенний период. Предложены разнообразные неинвазивные методы оценки состояния вида, исследования местообитаний, социально-экономические исследования нелегального промысла и иное. Работа проводилась при содействии Фонда поддержки прикладных экологических разработок и исследований «Озеро Байкал».

Романов В.В. (1), Алекнайте И.А. (2), Волков С.М. (2), Кириллюк П.В. (2)

Медико-ветеринарный мониторинг байкальских нерп (*Pusa sibirica*) в условиях океанариума. Показатели состояния здоровья животных первых 2-х лет жизни.

(1) ООО «Белый кит», Минск, Беларусь

(2) Центр океанографии и морской биологии «Дельфиния», Новосибирск, Россия

Неотъемлемым условием успешного содержания байкальских нерп в океанариуме является тщательный медико-ветеринарный контроль состояния здоровья животных. Для его обеспечения в Центре океанографии и морской биологии «Дельфиния» (г. Новосибирск) налажено и осуществляется ежедневное (в случае необходимости – круглосуточное) врачебное наблюдение за всеми морскими млекопитающими с безотлагательным обследованием любого из животных при наличии медицинских показаний. Кроме того, проводятся плановые ежемесячные диспансеризации. Во время таких углублённых обследований с целью определения объективных критериев состояния здоровья байкальских нерп и видовых нормативов диагностически значимых показателей производится детальный наружный осмотр всех особей с термо- и морфометрией (взвешивание, измерение длины тела и обхвата туловища), выполняются гематологические (общеклиническое, биохимические, гормональные) и микробиологические исследования (ректальной и, по необходимости, иной микрофлоры). При наличии показаний проводятся дополнительные цитологические, серологические, молекулярные и инструментальные исследования. В сообщении представлены обобщённые результаты 2-х летних диспансерных обследований 15 байкальских нерп (6 самок и 9 самцов в возрасте от 3-4-х месяцев до 2,5 лет). Приведены временные динамики морфометрических показателей, температуры тела и потребления рыбы животными, сведения о параметрах желудочного сока и составе ректальной микрофлоры у клинически здоровых особей, предлагаются референсные

ориентиры гематологических показателей байкальских нерп для исследованной возрастной группы. Обсуждается влияние процессов адаптации к условиям неволи и сезонной линьки на морфофункциональные, клинико-лабораторные показатели и инфекционную устойчивость животных.

Романов В.В. (1), Алекнайте И.А. (2), Волков С.М. (2), Кирилюк П.В. (2)

Случай инфекции, вызванной парвовирусом собак, у байкальской нерпы (*Pusa sibirica*) в океанариуме

(1) ООО «Белый кит», Минск, Беларусь

(2) Центр океанографии и морской биологии «Дельфиния», Новосибирск, Россия

Сообщение посвящено описанию клинического случая острого инфекционного заболевания, вызванного парвовирусом собак (CPV), наблюдавшегося у содержащейся в неволе 2-х летней самки байкальской нерпы в период линьки. При поступлении в 2016 году в океанариум нерпа имела низкую массу тела, в период адаптации отставала в росте, чаще других особей болела инфекционно-воспалительными заболеваниями. Линька, начавшаяся в апреле 2017 года, оказалась в итоге незавершённой. В середине января 2018 года за 10 дней до начала заболевания процесс линьки активизировался. На протяжении нескольких дней, предшествовавших болезни, у животного отмечалась нестабильная пищевая активность и минимальные диспептические явления, расцененные изначально как следствие изменившегося рациона питания (сходные отклонения наблюдались также и у других нерп), а ретроспективно - как вероятные продромальные явления. Первыми симптомами заболевания явились - внезапный отказ от приёма пищи на дневном кормлении и присоединившаяся через несколько часов диарея (стул с жидкими жёлто-зелёными фекалиями, небольшим количеством слизи и газов). При проведенном через несколько часов обследовании выявлено повышение температуры тела до 38,3 С°, отмечены выраженная лейкопения с крайней нейтропенией, эозинопенией,

моноцитопенией на фоне лимфоцитоза, гипербилирубинемии, повышения активности АСТ, АЛТ, ЛДГ, амилазы, уровня глобулинов, содержания глюкозы и снижения активности ЩФ, содержания натрия, железа и альбуминов в сыворотке крови. В дальнейшем инфекция протекала в форме крайне тяжёлого геморрагического и некротического энтероколита на фоне апластической анемии и ДВС – синдрома. Парвовирусная (CPV) этиология заболевания была подтверждена методом ПЦР в реальном времени (лаборатория ИНВИТРО, г. Москва). В докладе приводится также информация о динамике картины крови в ходе заболевания, лечении животного, обсуждаются результаты патоморфологического исследования и профилактические мероприятия с контактными особями.

Романова А.В.(1), Кропотин А. В.(2), Сунцова Н. А.(1)

Роль морских млекопитающих как источника биологически активных веществ

(1) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Киров, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет», Киров, Россия

Морские млекопитающие (ММ) — источник биологически активных веществ, представляющих значительный интерес для медицины. В составе белка мышечной ткани лахтага (*Erignathus barbatus*), ларги (*Phoca largha*) и белухи (*Delphinapterus leucas*) есть все незаменимые аминокислоты, а также цистин, цистеин, глутаминовая кислота, пролин и тирозин. По содержанию витаминов мясо и внутренние органы белухи богаты витаминами группы В, в значительных количествах содержатся

каротин и жирорастворимые витамины. Стероидные сапонины вырабатываются в тканях гонад ММ, их применяют как дешёвое сырьё для получения стероидных гормонов. Многие терпеноиды, выделенные из морских организмов, обладают антибиотическим, противомикробным, фунгицидным действием. Липиды покровного сала тюленей (*Phoca vitulina*) содержат мононенасыщенную пальмитолеиновую кислоту омега-7 до 25%, эссенциальные жирные кислоты до 9% и полиненасыщенные жирные кислоты омега-3 до 27%. Помимо этого, ненасыщенные жирные кислоты являются предшественниками простагландинов. Биологически активные вещества, выделенные из ММ, обладают антибактериальной, антикоагулянтной, противогрибковой и противоопухолевой, проапоптотической активностью. Внутренние органы моржа (*Odobenus rosmarus*), акибы (*Phoca hispida*), белухи содержат такие вещества, как камполон (противоанемическое средство), цитохром-С, тимозин, отвечающий за иммунокорректирующую активность. Также установлены виды ММ из отряда китообразных (гренландский кит (*Balaena mysticetus*), белуха), наиболее перспективные как источники противоопухолевых средств, одним из которых является дискодермолит – полигидроксилированный лактон. Доказано антиоксидантное действие экстрактов из гонад, тканей и внутренних органов. Лучшим источником иммуностимулирующих веществ является тимус гренландских китов, а низкомолекулярных биорегуляторов – печень моржа. Таким образом, биологически активные вещества, выделенные из ММ, обладают широким спектром биологической активности по отношению к различным биосистемам.

Рутти Х.(1), Блевин П.(1), Бланше М.-А.(1), Аарс Д.(1), Андерсен М.(1), Хэннсен Л.(2), Джеффрейс Р.(3), Де ла Вега К.(3), Пинзон М.(4)

Загрязняющие вещества в белых медведях Норвегии и России

(1) *Норвежский полярный институт, Тромсо, Норвегия*

(2) *Норвежский институт аэронавтики, Тромсо, Норвегия*

(3) *Университет Ливерпуля, Ливерпуль, Великобритания*

(4) *Университет Льежа, Льеж, Бельгия*

Полярные медведи Баренцева моря следуют двум специфическим схемам пространственного распределения: «оффшорные» медведи следуют за льдами в направлении восточного Баренцева моря, тогда как «прибрежные» медведи остаются вблизи Свальбарда на протяжении всего года. Некоторые исследования демонстрируют, что концентрации загрязнителей (ПХБ и перфторалкильных веществ) выше у полярных медведей, населяющих восточные оффшорные местообитания, по сравнению с полярными медведями, населяющими прибрежные районы на западе Баренцева моря. Повышенные концентрации загрязнителей у оффшорных полярных медведей могут быть обусловлены различиями в: 1) энергетических потребностях, 2) занимаемых ими трофических уровнях, 3) долей связанной со льдом добычи в их диете или 4) пространственным распределением поллютантов в их добыче, которое, в свою очередь, обуславливается близостью к источникам загрязнения. В своем проекте мы пытаемся понять базовые причины пространственных различий в концентрациях загрязнителей у полярных медведей в Баренцевом море. В особенности мы изучаем, каким образом энергетические потребности, состояние тела, положение в пищевой сети и пространственное распределение поллютантов в пищевых объектах влияет на концентрации загрязняющих веществ в полярных медведях. На данный момент мы измерили содержание «традиционных» и появившихся в недавнее время загрязняющих веществ в 18 оффшорных и 22 прибрежных медведях. Так же мы завершили анализ хроматографически разделенных стабильных изотопов у обследованных медведей, что позволило нам с высокой точностью определить их положение в пищевой сети в зимнее и летнее время (т.о. выяснив трофическое положение, зависимость

от источников пищи наземного/морского происхождения, степень зависимости ото льда). Кроме того, мы провели анализ уровней загрязнения у гренландских тюленей с Восточного и Западного Ледников. В данный момент, для определения энергетических потребностей у оффшорных и прибрежных полярных медведей, мы изучаем характер перемещений и активности медведей, с использованием спутникового мечения ошейниками.

Рутти Х.(1), Тарту С.(1), Аарс Дж.(1), Андерсен М.(1), Полдер А.(2), Буржон С.(3), Меркель Б.(1), Лоутер Э.(1), Битингсвик Д.(4), Велкер Д.М.(1), Дэрошер Э.(5), Дженсен Б.М.(6)

Влияние стратегий использования пространства на содержание загрязняющих веществ у белых медведей в Баренцевом море

(1) *Норвежский полярный институт, Тромсо, Норвегия*

(2) *Норвежский эколого-биологический университет, Осло, Норвегия*

(3) *UiT Арктический университет Норвегии, Тромсо, Норвегия*

(4) *«Акваплан-нива», Тромсо, Норвегия*

(5) *Университет Альберты, Эдмонтон, Канада*

(6) *Норвежский университет науки и техники, Трондхэйм, Норвегия*

Белые медведи в Баренцевом море используют различные схемы пространственного использования местообитаний. «Оффшорные» медведи перемещаются сезонно, следуя за отступающей или формирующейся кромкой льда, в то время как «береговые» медведи остаются возле берега в течение всего года. Мы изучили степень воздействия загрязняющих веществ на медведиц из этих двух группировок, помеченных спутниклвыми ошейниками (n=152). Все медведицы были пойманы на архипелаге Шпицберген между мартом и апрелем в период между 2000 и 2014 годами. В первую очередь мы рассмотрели разницу размеров и расположения индивидуальных

участков обитания, физического состояния, и изотопного состава, указывающего на особенности рациона (стабильные изотопы углерода и азота, n=116) между оффшорными и береговыми медведями. Затем мы проанализировали, как участок метообитания, пространственное использование, физическое состояние и рацион связаны с концентрациями в плазме крови полихлорированных бифенилов (ПХБ), органохлориновых пестицидов (n=113), перфтороктансульфонатов (PFAS; n= 92) и гидроксированных ПХБ (n=109). В течение года используемые участки метообитания оффшорных медведиц были в восемь раз больше, чем участки местообитания береговых медведиц. Участки местообитания береговых медведиц располагались на архипелаге Шпицберген, и находились дальше к северу и востоку для оффшорных медведиц. Последние были в лучшем физическом состоянии, и имели более специализированный рацион, чем береговые медведицы. Концентрации ПХБ, органохлориновых пестицидов, и гидроксированных ПХБ не были связаны со стратегиями использования пространства, однако концентрация РСВ увеличивалась с увеличением широты местообитания, а концентрации гидроксированных ПХБ положительно коррелировали с размерами индивидуального участка местообитания. Концентрации PFAS были в 30-35% выше в оффшорной группировке по сравнению с береговой, а также увеличивались с запада на восток. В заключение, использование пространства Баренцевоморской популяцией белых медведей влияет на их контакт с загрязняющими веществами, в особенности на содержание PFAS в плазме крови.

Рутти Х.(1), Буржон С.(2), Диот Б.(2), Дуэл Н.(7), Фиск А.Т.(3), Фосси М.С.(6), Хэннсен Л.(4), Харджу М.(4), Ковакс К.М.(1), Лидерсен К.(1), Нимо И.Х.(5), Пантти К.(6), Скоттер С.(2), Триланд М.(2), Вилангер Г.Д.(7)

Высасывать моллюсков или охотиться на тюленей - последствия для здоровья моржей

(1) *Норвежский полярный институт, Тромсо, Норвегия*

(2) *UiT Арктический университет Норвегии, Тромсо, Норвегия*

(3) *Университет Виндзора, Виндзор, Канада*

(4) *Норвежский институт авиации, Тромсо, Норвегия*

(5) *Норвежский институт ветеринарии, Тромсо, Норвегия*

(6) *Университет Сиены, Сиена, Италия*

(7) *Норвежский институт общественного здоровья, Осло, Норвегия*

Морж (*Odobenus rosmarus*) – пагофильное морское млекопитающее со специфическими кормовыми предпочтениями. Концентрации основных полихлорированных бифенилов (ПХБ) и хлорданов очень высоки у поедающих других тюленей моржей-хищников – аналогично значениям, наблюдаемым у полярных медведей (*Ursus maritimus*), – но низки у моржей-бентофагов. Несмотря на то, что существует большое число исследований, связывающих зараженность загрязнителями с негативными воздействиями на здоровье у полярных медведей и других морских млекопитающих, нам не известно о существовании исследований воздействия загрязнителей на здоровье моржей. Целью нашего исследования было изучить зараженность контаминантами и патогенами, а также выявить нарушения работы эндокринной системы у моржей, кормящихся на различных трофических уровнях. Образцы были отобраны у половозрелых самцов моржа (n=39) на архипелаге Свальбард (Норвегия). Содержание стабильных изотопов, определенное в семи отделах тела, показало, что все моржи в нашем исследовании кормились на нижних трофических уровнях. Тем не менее, концентрации в жировой ткани липофильных соединений имели высокую индивидуальную вариабельность. Концентрации хлорированных соединений понизились по сравнению с предыдущими исследованиями моржей, выполненными в том же районе в 2002-2004 гг. Индивидуальные вариации плазменных концентраций перфторалкильных веществ (ПФХВ) были

ниже. Значения $\delta N15$ в красных кровяных клетках и в среднем участке вибриссов имели положительную связь с концентрациями липофильных соединений, но не с ПФХВ. Антитела к *Brucella* spp. и *Toxoplasma gondii* были обнаружены в плазме крови 26% и 15% моржей, соответственно. Присутствие *Brucella* spp. и *Toxoplasma gondii* не имело зависимости ни от зараженности контаминантами, ни от содержания стабильных изотопов. Среди плазменных концентраций пяти тироидных гормонов, концентрации ТТ4 находились в негативной зависимости от концентраций липофильных соединений. Наконец, мы проанализировали методом ПЦР в реальном времени содержание на уровне транскрипции генов, связанных с иммунной и эндокринной функцией (всего 21 целевого гена в клетках крови и 7 целевых генов в жировой ткани). На уровне транскрипции гены, связанные с иммунной системой, были связанными с зараженностью ПФХВ.

Рябов В.А.

Роль ЧМ-сигналов в пищевом поведении дельфинов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Карадагская научная станция им. Т.И.Вяземского – природный заповедник РАН», Феодосия, Россия

В сообщении обсуждаются результаты собственных и известных из литературы данных о ЧМ-сигналах эхолоцирующих животных, с целью выяснения их роли в пищевом поведении дельфинов. Максимальная рассчитанная дальность акустического контакта между дельфинами на ЧМ-сигналах (свистах) по данным разных авторов составила - от 10.5 км до 25км. Следовательно, дальность распространения ЧМ-сигналов дельфина (*Tursiops truncatus*) (на частотах ниже 10кГц), по меньшей мере, на два порядка больше, чем другие его сигналы. Можно полагать, что и отражения ЧМ-сигналов от подводных объектов и объектов питания будут приходиться с больших расстояний, чем отражения других сигналов дельфина. Учитывая усиление

обработки ЧМ-сигналов согласованным фильтром слуха, эффективная дальность использования этих сигналов дельфином возрастает еще больше. Следовательно, эти сигналы могут иметь значение для эхолокации объектов питания на максимальных от дельфина расстояниях. Практически такие ЧМ-сигналы, с такой же полосой частот и наличием гармоник используют летучие мыши в качестве зондирующих сигналов их эхолокатора. Аналогичные сигналы, но без гармоник применяют в технических сонарах со сжатием импульса и доплеровских сонарах (и радарах). Для понимания эхолокационных закономерностей использования ЧМ-сигналов (свистов) в пищевом поведении дельфина рассмотрены эхолокационные закономерности пищевого поведения летучих мышей.

Рядинская Н.И.(1), Саможапова С.Д.(2), Баранов Е.А.(3), Тарасевич В.Н.(1)

Архитектоника артериальных сосудов кишечника байкальской нерпы (*Phoca sibirica* Gm.)

(1) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», Иркутск, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова» (Бурятская ГСХА), Улан-Удэ, Россия

(3) ООО «Аквариум Байкальской Нерпы», Иркутск, Россия

Кишечник байкальской нерпы состоит из двух отделов: тонкого и толстого. Тонкий кишечник подразделяется на три основных части: двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки. Толстый отдел также дифференцирован на три кишки: слепую, ободочную и прямую. Источником питания большей части кишечника у исследуемых нерп являются три крупных сосуда – чревная, краниальная и каудальная брыжеечные и артерии, диаметром 8.5±1.0 мм 6.5±0.98 мм и

4.2±0.88 мм, длиной 16.0±2.56 мм, 124.0±7.21 мм и 46.0±4.32 мм соответственно. Артерии отходят самостоятельно от брюшной аорты, с углом отхождения 22.0±1.0°, 23.0±1.0° и 82.0±2.0°. Двенадцатиперстная кишка получает питание от краниальной поджелудочно-двенадцатиперстной, диаметром 2.5±0.25 мм (ветвь отходит под прямым углом от желудочно-двенадцатиперстной артерии – сосуд чревной артерии) и каудальной поджелудочно-двенадцатиперстной артерии, диаметром 8.0±0.98 мм (отходит под углом 150° от краниальной брыжеечной артерии). Артерии идут вдоль двенадцатиперстной кишки краниально и каудально, отдают мелкие ветви в орган и в области каудальной петли кишки анастомозируют между собой. Тощая, подвздошная, слепая и большая часть ободочной кишок кровоснабжаются тощекишечными артериями, диаметром 3.5±0.74 мм, и слепоободочно-подвздошной артерией, диаметром 4.3±0.37 мм, которые отходят от краниальной брыжеечной артерии. В кровоснабжении каудальной петли ободочной кишки и прямой принимает каудальная брыжеечная артерия, которая отдает равнозначные ветви, диаметром 2.2±0.15 мм, на прямую кишку и каудальную часть ободочной кишки. Таким образом, экстраорганными сосудами кровоснабжающими кишечник у байкальской нерпы являются краниальная и каудальная поджелудочно-двенадцатиперстные, тощекишечные, слепоободочно-подвздошная и каудальная брыжеечные артерии. Причем васкуляризация кишечника осуществляется в большей степени ветвями от краниальной брыжеечной артерии за счет их количества и диаметра.

Рядинская Н.И.(1), Табакова М.А.(1), Баранов Е.А.(2)

Анатомия желчного пузыря печени байкальской нерпы (*Phoca sibirica*, Gmelin, 1798)

(1) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет

имени А.А. Ежеского», Иркутск, Россия
(2) ООО «Аквариум Байкальской Нерпы», Иркутск, Россия

Ареал байкальской нерпы, как самостоятельного вида ограничен собственно озером Байкал. К 2015 г. состояние популяции байкальской нерпы оценивалось на удовлетворительном уровне – 128,7 тыс. особей. Основное место обитания в Байкале – пелагиаль. Основные представители пелагиали являются излюбленной пищей байкальской нерпы (голомянки, длиннокрылка, желтокрылка, омуль, эпишура и макрогектопус и др.). Нами было исследовано на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежеского» печень и в частности желчный пузырь от 9 байкальских нерп. Вскрытие трупов проводили по методу Шора Г.В. (1971), топографию и форму органа определяли с помощью классических анатомических методов. У байкальской нерпы печень, многолопастной паренхиматозный орган, который разделяется ярко выраженными междолевыми вырезками на шесть долей: правую латеральную и медиальную, квадратную, левую медиальную и латеральную и хвостатую. Диафрагмальная поверхность печени выпуклая и гладкая, висцеральная поверхность вогнутая и рельефная. При этом с диафрагмальной поверхности правая медиальная, квадратная и левая медиальная доли срослись, а с висцеральной поверхности они разделены между собой междолевыми вырезками. Между правой медиальной и квадратной долями, справа от серповидной связки, располагается грушевидный желчный пузырь, который представляет собой резервуар для желчи. Желчь из печени оттекает по желчным протокам, которые являются третьим сосудом из печеночной триады. Ветвление желчных протоков в печени байкальской нерпы соответствует ветвлению воротной вены и печеночной артерии. От желчного пузыря отходит желчный проток, который берет свое начало от вершины желчного пузыря, открывающегося в воротах печени,

а затем направляется в проксимальную часть двенадцатиперстной кишки, проходя вместе печеночно-двенадцатиперстной связкой.

Рядинская Н.И., Молькова А.А.
Экстраорганный артериальный кровоснабжение щитовидной железы байкальской нерпы (*Phoca sibirica*, Gmelin)
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежеского», Иркутск, Россия

Источником обильного кровоснабжения щитовидной железы байкальской нерпы являются левая и правая общие сонные артерии, диаметром 5.2 ± 0.84 и 4.3 ± 0.74 мм соответственно. От них отходят парные краниальные и каудальные щитовидные артерии. Иногда в кровоснабжении участвует непарная, медиальная артерия, расположенная между краниальной и каудальной щитовидной артериями. Левая краниальная щитовидная артерия (диаметр 3.1 ± 0.15 мм), отходит от общей сонной артерии на уровне 3-го трахейного кольца, а правая (диаметр 1.8 ± 0.09 мм) – на уровне 7-го, она направляется вдоль латерального края органа, по своему ходу отдает ветви в грудно-челюстной мускул, затем образуя дугу вокруг краниального края железы, отдает ветви в нижнечелюстной лимфатический узел и гортань. Кроме этого, от дуги краниальной щитовидной артерии направляются в краниальную часть органа 3-5 ветвей, диаметром 0.5-0.8 мм, и одна ветвь, диаметром 1.1 ± 0.06 мм – с медиального края по вентральной поверхности органа с шестью сосудами, диаметром 0.4-0.9 мм, по рассыпному типу. Далее краниальная щитовидная артерия заходит на дорсальную поверхность трахеи и кровоснабжает ее. Медиальная щитовидная артерия, диаметром 1.2 ± 0.06 мм, отходит от общей сонной артерии на уровне 8-9 трахейного кольца одной или несколькими ветвями (от 3 до 7) в латеральную часть железы. Каудальная щитовидная артерия – достаточно крупный сосуд, диаметром 2.3 ± 0.71 мм, отходит от общей сонной

артерии на уровне 21-23-го трахейного кольца и направляется к дорсальной поверхности железы. От нее в самом начале отходят четыре сосуда в каудальную часть, а на поверхности органа – в среднюю часть в количестве 3-5 сосудов. В области краниального края железы каудальная щитовидная артерия также отдает несколько ветвей краниальную часть железы и в мышцы гортани. Таким образом, экстраорганное артериальное кровоснабжение щитовидной железы байкальской нерпы представлено краниальной, медиальной и каудальной щитовидной артериями, выявлены различные варианты их ветвления.

Сакураги Ю.(1), Бурканов В.Н.(2,3), Эндрюс Р.Д.(4), Митани Й.(1)

Проверка теории оптимального поиска пищи на лактирующих самках северного морского котика (*Callorhinus ursinus*)

(1) *Национальный научно-исследовательский институт рыболовства Хоккайдо, Куширо, Япония*

(2) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(3) *Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сизтл, США*

(4) *«Телеметрия и исследование морской экологии», Кингстон, США*

Хищники проявляют ответную реакцию на характер распределения их добычи, и их поведение влияет на эффективность кормления (ЭК). Поскольку кормящиеся самки северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) во время репродуктивного периода уходят на кормежку в море и кормят своего детеныша на берегу, ЭК может сказываться на выживаемости щенков. Во многих предыдущих исследованиях ЭК был проанализирован с точки зрения когда самке нужно закончить кормиться и вернуться на лежбище, чтобы кормить своего щенка. Однако решение о том, в какой именно момент оставить добычу и вернуться к щенку также влияет на ЭК. Теория оптимального

кормления (ТОК) предсказывает, что животные, кормящиеся под водой, изменяют продолжительность своего погружения в соответствии с плотностью добычи в двух временных масштабах: погружения и серии погружений. Когда качество и плотность добычи высокое, продолжительность погружения должна быть длинной. В то время, когда качество корма высоко, продолжительность погружения должна быть короткой. В этом исследовании мы попробовали оценить данные гипотезы для ТОК. В 2006 году мы провели исследования на островах Ловушки, Курильские острова. Четыре лактирующие самки (NFS0612-0615) были пойманы и на них были установлены GPS и 3D-датчики. Используя данные ускорения, мы интерпретировали вертикальные повороты как попытки кормления. Гипотезы ТОК были протестированы с использованием множественного регрессионного анализа с продолжительностью погружения в качестве переменной для каждого тюленя. Предиктивными переменными были максимальная глубина погружения, качество скопления добычи на уровне погружения и серии погружений, оцененные по количеству попыток кормления. Наши результаты показали, что 2 тюленя (NFS0612, 0613) подтвердили нашу гипотезу, и они изменили продолжительность погружения в соответствии с коэффициентами вертикального поворота, когда их рассматривали с точки зрения единичных погружений и серий погружений. NFS0614 не следовала ТОК и продолжала кормиться дольше, когда качество добычи с точки зрения серии погружений было высоким. Это может быть связано с состоянием ее щенка, который весил меньше, чем другие, и, возможно, эта самка торопилась вернуться обратно, чтобы ее щенок не голодал. Наши результаты свидетельствуют о том, что самки северного морского котика в основном следуют ТОК, однако некоторые из них могут менять свое поведение в зависимости от состояния щенка.

Саяд Ширази А.(1), Турк Кашкай А.(1), Халегхи С.(1), Могхадамипур Н.(1), Фаези

С.(1), Яраян Н.(1), Ашарион А.(1), Парвиз П.(1), Парвиз П.(1), Линти Г.(2)

Сохранение каспийского тюления (*Phoca caspica*) в Каспийском море

(1) *Центр по сохранению каспийских тюленей, Тегеран, Иран*

(2) *Фонд Лини Харт, Термуnten, Нидерланды*

Каспийский тюлень (*Phoca caspica*) – эндемик, единственное морское млекопитающее Каспия. Вид имеет статус Endangered (находящийся в опасном состоянии с высоким риском исчезновения в дикой природе) в Красном списке Международного союза охраны природы. Для сохранения тюленей необходимо срочное осуществление природоохранных мер, единое управление этим процессом и гармонизация отношений между прикаспийскими странами. В Иране мы создали Центр с целью изучения и сохранения каспийского тюленя. Мы осуществляем ряд мер для сохранения этого вида на юге Каспия: а) неукоснительно выполняем региональный план действий; б) обучаем местных жителей на семинарах и занятиях в целевых группах; в) для более быстрого и эффективного обучения и проведения мероприятий используем средства массовой информации, обращаемся за помощью к знаменитостям; г) участвуем в региональных исследовательских и природоохранных проектах; д) осуществляем сбор информации, проводя интервью с местными жителями, рыбаками; е) заручаемся спонсорской поддержкой для осуществления природоохранных и других мероприятий; ё) накапливаем средства для проведения региональных мероприятий; ж) привлекаем волонтеров, что повышает результативность нашей работы; з) ищем наиболее эффективные пути привлечения местных жителей к природоохранной деятельности; и) решаем вопросы альтернативного заработка для местных жителей, особенно для рыбаков и тех, кто занимается нелегальным промыслом; к) прилагаем усилия для предотвращения браконьерства и промысла каспийского тюленя. Тюлени нуждаются в нашей помощи, и для их сохранения должны быть предприняты

срочные действия всеми природоохранными организациями, исследователями во всем мире, правительствами и местными жителями всех прикаспийских стран.

Светочев В.Н., Кавцевич Н.Н.

Отлов и спутниковое мечение морского зайца (*Erignathus barbatus*) в Мезенском заливе Белого моря в июле 2017 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук» (ММБИ КНЦ РАН), Мурманск, Россия

Пилотный проект по отлову и спутниковому мечению морского зайца был выполнен в июле 2017 г. в Мезенском заливе с целью изучения сезонного распределения тюленя в Белом море. Задачей проекта было получить сведения о перемещениях и миграционной активности морского зайца в северной части Белого моря. В устьевой части Мезенского залива на песчаных отмелях впервые были отловлены 3 морских зайца. На одного тюленя был поставлен датчик спутниковой телеметрии (ДСТ) «Пульсар», данные о местоположении тюленя поступали в течение 86 дней. Результаты мечения показали, что место отдыха и районы кормежки тюленей удалены друг от друга, причем для отдыха тюлень с ДСТ всегда возвращался в устье р. Мезень в течение всего времени работы датчика. В июле-августе тюлень с ДСТ несколько раз перемещался на большие расстояния (до 300 км), он находился в северной части Воронки или выходил в Баренцево море. Максимальное время пребывания в районе кормежки составило 28 дней. Затем тюлень возвращался в устье р. Мезень, где на песчаных отмелях обычно отдыхали до 15 морских зайцев. В сентябре тюлень тратил на отдых меньше времени, и для кормежки уходил на меньшее расстояние - до 100 км (в открытую часть Мезенского залива или в Воронку). Показано, что морские зайцы, обитающие в Мезенском заливе, могут кормиться в Воронке и Баренцевом море.

Район кормежки может быть удален от места отдыха на значительное расстояние (до 300 км). Летом и осенью тюлени периодически возвращаются на постоянное место отдыха и проводят там до 20% общего времени. Вероятно, что время пребывания морским зайцем на отдыхе пропорционально времени пребывания в районе кормежки. Очевидно, что летнее распределение и кормовые сезонные миграции морских зайцев, обитающих в Мезенском заливе, отличаются от таковых у тюленей из Онежского залива. Работа была выполнена при финансовой поддержке научно-экспедиционного центра «Морские млекопитающие» (г.Москва).

Светочева О.Н., Светочев В.Н.

Результаты наблюдений белухи (*Delphinapterus leucas*) в Двинском заливе Белого моря летом 2017 г. (Зимний берег)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук» (ММБИ КНЦ РАН), Мурманск, Россия

Количество мигрирующей белухи летом в Белом море, активность ее подходов в разных районах оценивается с помощью регулярных наблюдений на стационарных наблюдательных пунктах (НП) в Двинском заливе, на Зимнем берегу такие наблюдения проводятся с 2000г. Пики миграционной активности белухи у Зимнего берега отмечают в конце второй декады июля и в начале второй декады августа. Первые группы количеством от 5 до 50 шт., идущие «на вход», встречаются в конце мая – начале июня, такие подходы отмечали в 2009-2016 гг. Крупные группировки китов обычно состоят из более мелких групп, которые временно объединяются направлением движения и временем захода в Белое море. Динамика подходов в залив имеет «пульсирующий» характер, количество проходящих китов то возрастает до 10–11 шт./ч., то, в течение нескольких дней, снижается до минимума. Во время обратной миграции белуха из внутренней части моря идет «на выход» с

июля по ноябрь. Наблюдения летом 2017 г. (НП «Куя») показали, что динамика подходов белухи отличалась от предыдущих лет. 1) Первые группы белухи «на вход» появились на 30-40 дней позже обычного (в июне единично отмечали только «местную» белуху). 2) Были отмечены две крупные группы белух, более 2000 и 700 шт. 3) Активность миграции в июне-сентябре была постоянно низкой. Причиной такого нетипичного поведения могли быть плохие погодные условия, особенно, в июне-начале июля. В период с 20.06 по 12.07 отмечали постоянные шторма более 4-5 баллов при ветрах северо-восточного направления. Активность заходов и количество белухи летом в Белое море связывают с ледовыми условиями в мае-июне в западной части Карского моря. Пролив Югорский Шар был закрыт примерно до 20 июня 2017 г. Поэтому часть мигрирующей в нагульные районы белухи могла оставаться в открытых районах Белого моря. Если бы Югорский Шар освободился ото льда в начале июня, количество белухи в Белом море летом могло оказаться минимальным. Представляется вероятным присутствие в Белом море летом 2017 г. не более 5000 шт. белухи.

Семенов А.Р.

Лежбища лаптевского моржа (*Odobenus rosmarus laptevi*) в западной части моря Лаптевых

Исследовательский центр «Финвал», Нижний Новгород, Россия

В 2014-2016 гг. с тримарана мною было обследовано более 80% материкового побережья в западной части моря Лаптевых (от дельты реки Лена до м. Челюскин) и значительная часть побережья 16-ти больших островов этого региона с целью поиска и изучения лежбищ лаптевского моржа. Также собиралась опросная информация. Результаты (с юга на север, с востока на запад): 1. Лежбище на о. Песчаный. В сроки исследований у острова стоял лёд. По опросным данным на лежбище выходит до 600 животных. 2. Лежбище на мысе Медвежий о. Большой Бегичев. По опросным данным моржи эпизодически выходят на лежбище в небольшом

количестве. При моих осмотрах в июле-августе 2015 звери на лежбище отсутствовали, но отмечены следы прошлогоднего залегания не более двухсот голов. 3. Лежбище на острове Преображения. Функционирует ежегодно. Максимальное количество моржей на лежбище было отмечено 3.08.2014 — около 700 голов. Залегают разновозрастные и разнополые животные, с преобладанием самок и молодых животных (включая сеголетков). 4. Лежбище на косе Цветкова. Функционирует ежегодно. Максимальная численность зафиксирована 4.08.2014 — около 700 голов (по опросным данным может достигать 2 тыс.). Залегают разновозрастные и разнополые звери (включая сеголетков). Используется для охоты белыми медведями. 5. Лежбище в бухте Прончищевой. Функционирует ежегодно. Максимальная численность наблюдалась в августе 2014 г. — около 80 голов. Преобладают самцы (сеголетки не отмечены). В районе лежбища держится 1-3 белых медведя. 6. Лежбища на о. Андрея. Функционируют ежегодно. Лежбища были обследованы мной 19 — 20.08.2016. Максимальная численность на двух залёжках составила около 700 голов (650 + 45). Преобладают самки и молодые (около 10% — сеголетки). 7. Лежбище на о. Восточный Фаддея. 21.08.2016 отмечено 140 голов. Преобладают самки и молодые (включая сеголетков).

Семенов А.Р., Евфратова С.С.

Встречи морских млекопитающих в прибрежной зоне восточной части Карского моря

*Исследовательский центр «Финвал»,
Нижний Новгород, Россия*

В августе 2016 и июле-августе 2017 гг. с борта тримарана нами было осмотрены прибрежные воды (удаление от берега от 10 м. до 50 км.) Карского моря от мыса Челюскин на востоке до Тазовской губы включительно на западе. Были частично осмотрены также прибрежные воды 12-ти больших островов у полуострова Таймыр и к северу от Красноярского и Гыданского заливов. Общая протяжённость маршрутов составила около

4100 км. Собиралась и опросная информация. Были отмечены животные 3 видов ластоногих (морж, кольчатая нерпа и морской заяц) и одного вида китообразных (белуха), а также белые медведи. Морж — 2 особи встречены в районе острова Первомайский (северный Таймыр). Кольчатая нерпа — 126 встреч (217 особей). Встречены по всему маршруту. Среди льда количество встреч резко возрастает. При отсутствии льда животные встречаются чаще у устьев рек, проливах, у мысов — т. е. там, где проходят пути миграции рыбы. Морской заяц — 34 встречи (42 особи). Встречены по всему маршруту, за исключением южной части Обской губы и Тазовской губы. Белуха — 20 встреч как минимум 123 особей. С борта низкого судна крайне трудно учитывать белух, особенно при волнении моря. У полуострова Таймыр начали встречаться от устья реки Пясины (восточнее и севернее не встречены), далее по всему маршруту за исключением Тазовской губы. По опросным данным белухи (до 100 голов) эпизодически появляются у м. Челюскин. Белый медведь — 19 встреч (28 особей). Среди них 3 встречи самок с одним сеголетком и 3 встречи самок с двумя сеголетками. Встречены по всему маршруту до широты 72град. 20 мин. (южнее не найдено никаких следов пребывания, по опросным данным появляются лишь зимой). На полуострове Таймыр наблюдалась ярко выраженная миграция медведей к архипелагу Норденшельда (южнее звери двигались на северо-восток, севернее — на юго-запад).

Скоробогатов Д.О. (1,2)

Первый опыт применения квадрокоптера Фантом 4 ПРО для оценки численности тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) на лежбище мыс Ванкарем, Чукотка, в 2017 г.

(1) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия;*

(2) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», Саратов, Россия*

Тихоокеанский морж (*Odobenus rosmarus divergens*) образует на мысе Ванкарем лежбище, на которое ежегодно выходят для отдыха тысячи животных. Учеты моржей затруднены отсутствием возвышенностей, с которых звери бы хорошо просматривались. Поэтому для оценки численности здесь традиционно применяются несколько методов расчета, имеющих невысокую точность. В 2017 г. впервые для мониторинга численности моржа использовали аэрофотосъемку с квадрокоптера Фантом 4 ПРО (КК). Работы выполнялись с 28 августа по 22 октября двумя наблюдателями. Один вел регулярные учеты зверей с использованием только традиционных методов (ТМ) оценки численности, а второй осуществлял аэрофотосъемку и вел подсчет зверей на фотографиях (АФ). Запуск КК осуществляли при благоприятной погоде не ближе 150 м от животных. Экспериментальным путем установили, что моржи не реагируют на КК, летящий на высоте 40 м и выше. Съемка лежбища осуществлялась с высоты 60-70 м. Наблюдатель, проводящий учеты ТМ, не имел доступа к данным учетов АФ до конца сезона. Численность моржа на лежбище была определена ТМ в течение 50 дней, а АФ - 37 дней. Моржи присутствовали на м. Ванкарем с начала наблюдений до 18 октября. Их численность сильно варьировала. При сравнении данных, полученных в одни и те же дни ТМ и АФ методами, выяснилось, что ТМ дает заниженные результаты. При этом, чем выше была численность зверей, тем больше были и различия. Так, 17 сентября на АФ учтено на берегу 29525 моржей, в то время как ТМ показал лишь 15970 особей, что ниже на 46%. Различия связаны с лучшим обзором животных с воздуха в плотных скоплениях и на скрытых для наблюдателя с берега участках лежбища. Таким образом, АФ данные являются более точными. Эти показатели также легко проверяемы путем повторного подсчета животных на АФ разными наблюдателями. Опыт использования КК для учета численности моржа на лежбище у м. Ванкарем оказался исключительно позитивным, и мы рекомендуем КК для мониторинга численности моржа на лежбищах.

Скотт М.

Программа мониторинга серых китов на шельфе о. Сахалин

«Эксон Нефтегаз Лимитед», Южно-Сахалинск, Россия

Нагул северо-тихоокеанской популяции серых китов на северо-восточном шельфе о. Сахалин являлся темой научных исследований, спонсируемых компаниями «Эксон Нефтегаз Лимитед» и «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» с 1997 г. Компании объединили свои усилия в 2002 году, учредив Совместную программу мониторинга серых китов и их среды обитания в Охотском море на северо-восточном шельфе Сахалина. Совместная программа мониторинга серых китов, осуществляемая силами ученых из ведущих исследовательских институтов России, включает в себя следующие пять ключевых направлений исследований: фотоидентификация серых китов, исследование их распределения по районам нагула; генетический анализ биоптатов, изучение бентических сообществ, являющихся кормовой базой китов, а также акустический мониторинг естественных и техногенных подводных шумов. В данной презентации представлен обзор упомянутой выше долгосрочной исследовательской программы и обширные данные о популяции серых китов и их среде обитания.

Соловьёва М.А.(1), Глазов Д.М.(1), Кузнецова Д.М.(1), Рожнов В.В.(1), Уличев В.И.(2)

Первый опыт спутникового мечения ладожской кольчатой нерпы (*Pusa hispida ladogensis*)

(1) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт озераведения» РАН, Санкт-Петербург, Россия

В 2017 г. впервые методом спутниковой телеметрии проведено изучение использования

половозрелым самцом ладожской нерпы (*Pusa hispida ladogensis*) акватории Ладожского озера в осенне-зимний период. В ноябре в бухте Петрокрепость Ладожского озера был установлен передатчик, который проработал до февраля 2018 г. В период прослеживания тюлень активно использовал свободную ото льда акваторию только юго-восточной части озера, периодически заходя в устьевые участки крупных рек. Ледовый покров являлся одним из важнейших факторов, определяющих перемещения тюленя. Ключевые участки акватории, использованные тюленем, значительно различаются до момента образования припая и после. До начала образования припая тюлень предпочитал мелководные прибрежные районы. В период становления ледового покрова нерпа предпочитала оставаться на чистой воде, избегая ледовых полей. При перемещении льда из акватории – возвращалась ближе к берегу в заливы и устья рек. После формирования припая животное переместилось в более глубоководные регионы. Ключевые участки акватории, используемые тюленем, существенно уменьшились. Использованная нерпой акватория характеризуется высокой биопродуктивностью и высокой концентрацией кормовых объектов тюленя. Ключевые для помеченной нерпы участки акватории (Волховская и Свирская губы) подвержены высокой антропогенной нагрузке, связанной с рыболовством, транспортом и стоками загрязнённых речных вод.

Сомов А.Г.

Байкальская нерпа (*Pusa sibirica*) - возможная причина гибели в 2017 г.

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия

На территории Иркутской области и Республики Бурятия в период с 24 октября по 2 ноября 2017 г. обнаружено порядка 140 трупов байкальской нерпы. Основные находки павших тюленей ограничены берегами Южной котловины озера. При

клиническом осмотре павших нерп признаки, указывающие на смерть животных в результате человеческого воздействия, отсутствовали. При этом у погибших нерп отмечена хорошая упитанность. По результатам проведенных вирусологических исследований погибших нерп антигенов к чуме плотоядных, бешенству не выявлено. Химико-токсикологическими исследованиями критических содержаний химических элементов не установлено. Текущие климатические изменения и антропогенное воздействие на экосистему Байкала отмечены необычайным распространением и усилением цветений водорослей. При этом некоторые виды фитопланктона характеризуются вредоносным цветением. Необычайное цветение сине-зеленых водорослей, способных синтезировать ядовитые вещества отмечено в Байкале с 2013 г. Описано присутствие в Байкале динофлагелляты *Peredinium aciculiferum*, вида известного, как токсичный. По ряду признаков: единовременный характер смертности, засушливое жаркое лето 2017г., маловодность Байкала, гидрологические условия места происшествия (стратификация, мелководье), поступление органического вещества, предполагаем, что гибель нерпы явилась следствием токсичного локального «цветения» планктонных водорослей. Предположение о возможной причине гибели нерпы вследствие отравления цианотоксинами выделяемыми сине-зелеными водорослями высказано также О.А. Тимошкиным. Отмеченные в 2017г. случаи гибели байкальской нерпы в количестве порядка 140 голов не являются критическими для состояния популяции, численность которой превышает 100 тыс. голов. В то же время, данное утверждение справедливо лишь в том случае, если такая гибель была разовой и не повторится в будущем.

Стародубцев Ю.Д. (1), Анпилова В.В. (2), Комарова М.С. (2), Третьяков С.И. (2)

Адаптация байкальской нерпы (*Pusa sibirica*) к условиям содержания в океанариуме

(1) Федеральное государственное

бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия

(2) Центр океанографии и морской биологии «Москвариум», Москва, Россия

В результате проведенного исследования была показана возможность создания комфортных условий содержания уникальных пресноводных тюленей байкальских нерп на всем протяжении их адаптации к искусственным условиям и представлены полученные результаты. После отлова детенышей байкальских нерп они успешно адаптировались на этапе раскорма и передержки, этапе транспортировки в бассейны карантинного помещения, этапе адаптации к содержанию в бассейнах карантинного помещения и этапе адаптации к нахождению в "Москвариуме". Животные спокойно воспринимали содержание в различных созданных условиях. Для обеспечения комфортных условий пребывания пресноводных тюленей в "Москвариуме" была разработана уникальная фильтрационная система, за счет которой достигаются оптимальные физико-химические свойства воды, приближающиеся по своим характеристикам к показателям воды озера Байкал. Удалось составить рацион питания байкальских нерп, начиная с двухмесячного возраста, и показать успешную адаптацию этих животных за короткий срок к питанию не свойственной им морской рыбой. После перевода из карантинного помещения и попарного содержания в экспозиционный вольер "Москвариума" у нерп сохранились все выработанные навыки, доверительные отношения с тренерами и было показано, что переход от попарного содержания к групповому способствовал возрастанию их пищевой и рабочей активностей. Представленные полученные результаты показывают, что эти животные, считавшиеся осторожными и пугливыми, легко обучаются, но требуются усилия при формировании доверительных отношений с человеком.

Танасова А.С.(1), Ершова Т.С.(1),
Зайцев И.В.(2), Зайцев В.Ф.(2)

Содержание некоторых микроэлементов в тканях желудочно-кишечного тракта водных млекопитающих и человека

(1) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный технический университет», Астрахань, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Астрахань, Россия

Изучена биоаккумуляция цинка, никеля, кадмия, хрома и кобальта тканями желудка и кишечника каспийского тюленя и человека. При этом показаны существенные различия в содержании этих элементов в исследованных органах каспийского тюленя и человека, как относящихся к одному классу животных. Установлено, что в наибольших количествах среди изученных микроэлементов в желудке и кишечнике человека и каспийского тюленя аккумулируется цинк. В наименьшей степени в органах пищеварительного тракта человека накапливался кобальт, а у тюленя – кадмий. При этом обнаруженные концентрации кадмия в желудке и кишечнике тюленя превышали уровень ПДК.

Титова О.В. (1), Филатова О.А. (2),
Федутин И.Д. (2), Кринова Л.С. (3), Бурдин
А.М. (1), Хойт Э. (4)

Оценка численности горбатых китов (*Megaptera novaeanglia*) на двух нагульных скоплениях Чукотки в августе 2017 года

(1) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия

(3) Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, Россия

(4) Общество охраны китов и дельфинов, Вилтшир, Великобритания

В данной работе впервые проводится расчет численности горбатых китов на двух нагульных скоплениях Чукотки методом регистрации повторных встреч индивидуально различимых животных (capture-recapture). Работа проводилась в августе-сентябре 2017 года параллельно в заливе Креста (Анадырский залив) и проливе Сенявина (Провиденский район). Китов фотографировали с небольших лодок совершая рейсы в скопления каждый день при наличии хорошей погоды. Китов, отснятых за каждый день, сравнивали с китами, снятыми в предыдущие дни. Так для каждого кита была получена история встреч по дням в течение всего периода работ. Для того, чтобы верно выбрать модель для расчета численности мы определяли является ли популяция на протяжении времени исследования открытой или закрытой. Для этого, для каждой выборки мы провели предварительное исследование зависимости вероятности повторной встречи животных от временного интервала между встречами (Lagged Identification Rate). По результатам предварительного исследования с применением модели для закрытой популяции мы оцениваем численность скопления в заливе Креста в 95 (95% ДИ 88 - 109) особей. Модель для численности открытой популяции была применена к выборке из пролива Сенявина с расчетной численностью 85 (95% ДИ 83 - 92) особей. Моделирование и расчеты мы проводили в программах SOCPROG 2.6, а также в пакете RMark для среды статистической обработки данных R 3.3.2.

Титова О.В. (1), Филатова О.А. (2), Федутин И.Д. (2), Кринова Л.С. (3), Бурдин А.М. (1), Хойт Э. (4)

Перемещения горбатых китов (*Megaptera novaeangliae*) между нагульными скоплениями Дальневосточных морей

России и миграционные связи с местами размножения

(1) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия

(3) Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», Владивосток, Россия

(4) Общество охраны китов и дельфинов, Вилтшир, Великобритания

Нагульные районы горбатых китов в северной части Тихого океана рассматриваются как ряд дискретных участков вдоль побережий умеренных и высоких широт, связанные с одним или несколькими районами размножения в тропических водах. Исследования в восточной части Северной Пацифики показали незначительный обмен особями между отдельными участками нагульных районов как внутри летнего сезона, так и между сезонами. Аналогичных данных по акватории Дальневосточных морей России до сих пор не было из-за недостаточности выборок. В этой работе мы описываем результаты сравнения фотокаталогов индивидуально различимых животных, собранных в девяти различных районах Дальнего Востока за 2004-2017 годы, а также приводим обновленные с 2014 года результаты их сравнения с фотокаталогами из мест размножений. Доля китов, встреченных в нескольких районах нагула Дальнего Востока в среднем составила 4,5%, наибольшее количество связей прослеживается между смежными участками акватории. Сравнение каталогов Дальнего Востока с каталогами из мест размножения выявило новые миграционные связи между Анадырским заливом и Мексикой. Впервые описанное нагульное скопление в проливе Сенявина (Восточная Чукотка) оказалось не связанным ни с одним другим нагульным

районом и имеет миграционные связи только с Гавайским районом размножения. Дальнейшие исследования в этом регионе позволят выяснить, является ли оно в большей мере изолированным от других или отсутствие связей обусловлено недостаточностью собранных в регионе данных.

Ткачев В.В., Петерфельд В.А., Бобков А.И.

Современное состояние численности байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788)

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства» (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Госрыбцентр») Байкальский филиал, Улан-Удэ, Россия

Мониторинг численности популяции байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788) проводится ежегодно и фактически не прекращается уже несколько десятилетий. С 2009 года учет нерпы проводит Байкальский филиал ФГБНУ «Госрыбцентр» являющийся в этом правопреемником «Востсибрыбниипроект» реорганизованного в ОАО «Востсибрыбцентр». Основы методики учета численности байкальской нерпы по приплоду изложены в научных трудах д.б.н. В. Д. Пастухова и усовершенствованы в последующем д.б.н. Е. А. Петровым. Ошибка единственной апробированной в применении к условиям Байкала методики по всей акватории Байкала не превышает 15 %, при стандартной съемке – не более 30 %. Общая численность популяции нерпы в 1994 и 1997 годах, учтенная на всей акватории Байкала, составляла соответственно 104 и 116 тыс. особей. В 2015 году ее величина, исследованная таким же образом, составила 128,7 тыс. особей. В связи с общественным резонансом о возможном возобновлении промышленной добычи нерпы в 2018 г. БФ ФГБНУ «Госрыбцентр» были вновь выполнены подробные учетные работы, данные которых подтвердили полученные ранее. Таким образом, данные мониторинга свидетельствуют о современной численности

байкальской нерпы, превышающей величину 90000 голов, которая по заключению д.б.н. В. Д. Пастухова в 1970-х гг. соответствовала верхнему пределу кормовой емкости среды Байкала для этого вида. Следствием высокого поголовья байкальской нерпы является освоение видом несвойственных местообитаний (прибрежно-соровая система) и кормовых организмов (соровые виды рыб). Возрастают риски эпизоотий. Так, в осенний период 2017 г. зарегистрирована гибель нерпы в количестве более 150 голов. Добыча нерпы в настоящее время не оказывает существенного влияния на состояние численности и разрешена при традиционном рыболовстве и в научно-исследовательских целях. В 2017 году при ОДУ в объеме 3000 тюленей при традиционном рыболовстве было добыто 2010 особей – менее 2% от общей численности вида.

Третьяков А.В. (1,2), Семенов А.Г. (3), Ковалева А.М. (4)

Встреча нарвалов (*Monodon monocerus*) в море Лаптевых

(1) *Норс Пасифик Вайлдлайф Консалтинг, Аляска, США*

(2) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(3) *Независимый исследователь, Санкт-Петербург, Россия*

(4) *ООО «Центр морских исследований МГУ им. Ломоносова», Москва, Россия*

Нарвал в Российских водах мало изучен. Обитает циркумполярно в холодных водах вдоль края арктических льдов. Весной нарвалы мигрируют на север, следуя за отступающей кромкой паковых льдов, а осенью уходят в глубоководные районы зимовки, расположенные вдали от берегов. В российских водах нарвалов чаще встречают в западной части Земли Франца Иосифа, открытой в сторону Арктического бассейна. Одиночки и небольшие группы нарвалов наблюдались к северу от Восточно-Сибирского и Карского морей. В нескольких случаях животные были зафиксированы летом на дрейфующих

станциях “Северный полюс” между 83°54’ и 84°42’ N в районе, расположенном к северо-западу от Карского моря. По мнению К.К. Чапского животные южнее 80° N не обитают и вблизи берегов встречаются чрезвычайно редко. По современным наблюдениям в Карском море нарвалы обнаружены в более южных широтах у 73° N. В море Лаптевых встреч нарвалов не описано. Тем ценнее оказались наши наблюдения. В августе-октябре 2017 г. проводился мониторинг морских млекопитающих при переходе судна “Академик Лазарев” из порта Мурманск в Восточно-Сибирское море и обратно. Наблюдения проводились силами трех наблюдателей в течение светлого времени суток. 28.08.2017 г. в море Лаптевых (77°13’ N, 127°23’ E) на расстоянии около 200 м по курсу судна были обнаружены две группы нарвалов, состоящие из 6 особей каждая. Условия наблюдений были хорошими. Практически одновременно еще одна группа из 10 особей появилась в 300 м с правого борта. Все группы были смешанными. В каждой присутствовали и самцы и самки. Молодых особей определить не удалось. Нарвалы были обнаружены на свале глубин от 80 м до 1 км и более. При этом немного севернее сохранялись обширные ледовые поля различной степени плотности. Нам удалось впервые сделать фото нарвалов в море Лаптевых и документально подтвердить его наличие в этом регионе. Обнаружение нарвалов на незначительном удалении от кромки ледовых полей и на свале глубин (до 1 км) полностью совпадает с описанием его биологии.

Третьяков А.В.(1,2), Гаев Д.Н. (2,3), Бурканов В.Н.(1,4)

Встреча серого кита (*Eschrichtius robustus*) в Японском море

(1) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(2) Норс Пасифик Вайлдрейф Консалтинг, Аляска, США

(3) РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия

(4) Лаборатория морских

млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

Ареал серого кита (*Eschrichtius robustus*) (СК) охватывает северную часть Тихого океана от Чукотского моря до Японии, Кореи и Мексики. Разделение стад СК на чукотско-калифорнийскую и охотско-корейскую популяции было основано на географической удаленности мест размножения и многочисленными встречами по всему ареалу включая воды Японского моря. Последние встречи СК в Японском море относятся к концу 1970х гг., хотя отдельные киты отмечались в 80е годы в Татарском проливе (1989 г) и проливе Лаперуза (1982, 1988, 1989 гг.). Отсутствие встреч в Японском море в последующие десятилетия, возможно, является следствием снижения интенсивности наблюдений в этом регионе. Авторы проходили маршрут между портом Владивосток и проливом Лаперуза трижды: 1-3 июня и 14-16 августа 2012 г, и 19-22 мая 2018 г. СК был встречен лишь однажды, 21 мая 2018 г в 19:45 (сахалинского времени) в координатах 45°46’N и 140°09’E, примерно в 140 милях к западу от пролива Лаперуза. Погода была хорошей: видимость до горизонта, волнение моря 1 м, зыбь 0,5 м, облачно. Кит был замечен на расстоянии 500 м по курсу и его удалось хорошо рассмотреть при выныривании на траверзе в 100 м от яхты. Голова и тело имели характерный темно серый окрас со светлыми пятнами. Точность идентификации не вызывала сомнения. Яхта продолжила движение по своему курсу без остановки, а СК после трех выныриваний скрылся из виду. Сфотографировать его не удалось. Сроки, место встречи, глубина моря и характер поведения кита позволяют отнести его к немногочисленным представителям охотско-корейской популяции. Однако, весной эти СК должны двигаться к местам нагула от побережья Кореи в Охотское море или в северо-восточном направлении. Этот же кит, двигался в обратном направлении. Таким образом, этот СК мог быть и представителем чукотско-калифорнийской популяции, обследующим

Японское море после совершения длительного путешествия от Мексики к побережью Азии.

Труханова И.С. (1,4), Конн П.Б. (2), Вонг М. (3), Лайдре К.Л. (4), Бовенг П.Л. (2)

Популяционная динамика ледовых форм тюленей в Охотском море

(1) МБОО «Биологи за охрану природы», Санкт-Петербург, Россия

(2) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

(3) Тихоокеанская лаборатория изучения морской среды НОАА, Сиэтл, США

(4) Центр полярных исследований, Университет Вашингтона, Сиэтл, США

В настоящей работе мы исследуем прошлую и будущую популяционную динамику четырех видов ледовых форм тюленей – лахтака (*Erignathus barbatus*), ларги (*Phoca largha*), крылатки (*Histiophoca fasciata*) и акибы (*Pusa hispida*), в Охотском море, Россия. Мы используем исторические данные по промыслу тюленей, демографические параметры, указанные в литературе, и оценки численности этих видов по результатам современных авиационных учетов для моделирования исторических изменений численности популяций и предположительных будущих тенденций с помощью интегрированной популяционной модели. Чтобы связать прошлые и будущие экологические процессы, мы исследуем модели, в которых выживаемость щенков описывается как функция исторических и прогнозируемых ледовых условий, в частности – концентрации морского льда в сезон размножения и линьки тюленей. Для акибы была показана наибольшая степень зависимости от ледовых условий по сравнению с другими тремя видами. Модель предсказала общее сокращение численности популяций ларги, крылатки и акибы, продолжающееся после прекращения коммерческого промысла в 1994 году и обусловленное снижением доступности ледовой платформы в течение ключевых периодов жизненного цикла

тюленей. Наши результаты показывают, что отрицательные климатические тенденции сами по себе достаточно влиятельны, чтобы препятствовать восстановлению численности популяций ледовых форм тюленей в Охотском море, по крайней мере, в течение текущего столетия.

Трухин А.М., Пермяков П.А.

Многолетний уровень численности кольчатой нерпы (*Pusa hispida*) на крупнейшем лежбище о-ва Сахалин

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И.Ильичёва Дальневосточного отделения Российской академии наук (ТОИ ДВО РАН), Владивосток, Россия

После обнаружения в 1999 г. первого берегового лежбища кольчатой нерпы (КН) в устье зал. Пильтун на о. Сахалин (Трухин, 2000), каких-либо сведений об обнаружении новых лежбищ на этом острове не появилось. Мы не исключаем, что данное лежбище КН здесь не единственное. На восточном побережье имеется еще несколько заливов лагунного типа, геоморфологически сходных с зал. Пильтун, и вероятность залегания в не ледовый сезон на их берегах КН достаточно высока, однако этот участок побережья о. Сахалин изучен в этом отношении чрезвычайно слабо. Лежбище в зал. Пильтун одновременно используется тремя видами тюленей: помимо КН здесь отмечены ларга (*Phoca largha*) (численно доминирующий вид) и морской заяц (*Erignathus barbatus*). В летне-осенний сезон 1999 г. максимальная численность КН на лежбище была определена в 612 особей, а всего лежбищного сообщества – в 1715 особей. К 2014-17 гг. ежегодный максимальный уровень общей численности лаастоногих на лежбище вырос примерно на 25-50 %, достигнув максимума (2620 особей) в 2014 г. Рост численности произошел за счет ларги, в то время как численность морского зайца и КН осталась на прежнем уровне. Сезонный максимум КН на лежбище ежегодно отмечается в разное время с последней декады

августа по первую декаду октября. Так, в 2014 г. (17 сентября) на лежбище учтено 561 особь КН, в 2015 г. (8 октября) – 683, в 2016 г. (25 сентября) – 682, в 2017 г. (24 августа) – 573 особи. Приведенные цифры свидетельствуют, вероятно, о стабильной численности КН у восточного Сахалина в течение последних как минимум 15-18 лет. Производственная деятельность в данном районе нефтедобывающих компаний не повлияла на численность этого вида; на сегодняшний день лежбище КН в устье зал. Пильтун – по-прежнему крупнейшее из известных в Северной Пацифике. Исследования (2014-17 гг.) выполнены на средства и при организационной поддержке компании Эксон Нефтегаз Лимитед.

Тюпелев П.А., Гущеров П.С.,
Набережных И.А.

Суточная активность косатки (*Orcinus orca*) в условиях неволи

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» («ТИНРО-Центр»), Владивосток, Россия

Суточная активность косатки (*Orcinus orca*) в условиях неволи Тюпелев П.А., Гущеров П.С., Набережных И.А. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» (ФГБНУ «ТИНРО-Центр») Несмотря на пристальное внимание публики к косатке, биология вида остаётся плохо изученной. Содержание животных в искусственной среде неволи позволяет контролировать факторы воздействия и изучить степень их влияния на поставленные вопросы по биологии данного вида. Предварительные наблюдения за поведением косатки позволили выделить несколько часто повторяемых, одинаково понимаемых наблюдателями, легко определяемых элементов поведения животного. При определении суточной активности (бюджета времени) косатки в протоколе отмечали 10 состояний

поведения животного. Кроме этого, для оценки активности косатки в течение суток рассчитывали показатель частоты смены состояний (ПЧСС) поведенческих актов для каждого часа наблюдений. Изучение поведения косатки в течении суток выявило почасовую неравномерность частоты смены состояний. Наибольшая величина ПЧСС отмечена в часы кормления (12 ч) и вечернее время (19-24 ч), что согласуется с полученными ранее данными об усилении двигательной активности косатки к вечеру. Наименьшая величина ПЧСС зафиксирована в часы отдыха, покоя, особенно в ночные часы (02-04 ч), когда косатка «спит». Таким образом, проведенные суточные наблюдения показали постепенное увеличение активности косатки в течение суток (00-24 ч), с максимальными значениями в вечернее время суток. Установлено, что косатка в ночное время суток имеет период полного покоя продолжительностью 2-3 часа.

Тюпелев П.А., Гущеров П.С.,
Набережных И.А.

Судовой учет морских млекопитающих в восточной части Охотского моря в августе-сентябре 2017 г.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» («ТИНРО-Центр»), Владивосток, Россия

Судовой учет морских млекопитающих в восточной части Охотского моря в августе-сентябре 2017 г. Тюпелев П.А., Гущеров П.С., Набережных И.А. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» (ФГБНУ «ТИНРО-Центр») В августе-сентябре 2017 г. на научно-исследовательском судне «Владимир Сафонов» в восточной части Охотского моря были проведены работы по визуальному учёту и определению видового состава встреченных китообразных и других видов морских млекопитающих по методике рекомендованной Научным комитетом Международной китобойной комиссии. Всего

за рейс было пройдено – 3936 морских миль, из них всего с наблюдениями 1371.7 миль. Район учетных работ можно представить, как прямоугольный блок, с границами: 51.0-57.0 N по горизонтали и 152.0 E - побережье западной Камчатки по вертикали. В районе работ, от планируемой протяженности учетных галсов в 1488.2 морских миль, с наблюдениями было пройдено только 55% из-за плохих погодных условий. За весь период рейса на учетных галсах и на транзитных переходах учтено: всего - 1420 экз. морских млекопитающих различных видов. Из крупных китов отмечены: японский гладкий кит – 9 экз., финвал – 64 экз., горбач – 32 экз. Также учтено: косатки – 66 экз., малого полосатика – 16 экз., белокрылой морской свиньи различных подвидов – 1043 экз., северного плавуна – 30 экз., тихоокеанского белобокого дельфина – 7 экз., китов из семейства Клюворыловых – 10 экз. Из ластоногих – северный морской котик – 115 экз., сивуч – 17 экз., 1 ларга.

Тюпелев П.А., Гущеров П.С., Набережных И.А.

Объедание ярусов косатками (*Orcinus orca*) на примере работы одного судна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» («ТИНРО-Центр»), Владивосток, Россия

Объедание ярусов косатками (*Orcinus orca*) на примере работы одного судна Тюпелев П.А., Гущеров П.С., Набережных И.А. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» (ФГБНУ «ТИНРО-Центр») С 2000-х годов по настоящее время большой проблемой при ярусном лове рыбы является «нахлебничество» косаток. Целью наблюдений в рейсе, проходившем с 26 марта по 9 июля 2017 г. на ярусоловном морозильном судне (ЯМС) «Восток-5», ставилось получение данных о численности и составе групп косаток (семей), специализирующихся на объедании («нахлебничество») уловов ярусов, в первую

очередь черного палтуса. Планировалось создать фотокаталог таких косаток. Сроки нахождения в море составили 117 суток, из них судосутки лова – 107. Всего было произведено 328 постановок-выборок ярусов, из них 196 донных порядков при лове черного палтуса, что составило 60% от всех ярусов. Численность увиденных косаток (из-за неопределенности их числа в отдельных случаях) была в пределах 140-146 особей. Однако, в эти цифры, несомненно, включены повторные наблюдения. Число косаток визуально отмеченных у ярусных порядков составило 131-137 голов. Приблизительное количество косаток, нападавших на уловы донных ярусов ЯМС «Восток-5», с учетом повторов, составило 77-84 головы, в 15 группах. Размер групп, подходящих к порядкам, колебалось от 2 до 13 голов. Группы из 2-6 особей составляли 94 %. Группы численностью 12-13 голов были отмечены дважды. Но, как уже отмечалось, большая часть косаток (особенно взрослые животные), как правило, не подходили близко к борту судна, и провести их фотосъемку было затруднительно. Отмечены подходы косаток всех известных фенотипов. Во всех случаях выедание косатками рыбы с ярусного порядка наносило значительный ущерб. Из 179 порядков, поставленных на черного палтуса, 37 (или 21%) были атакованы косатками. Такая же ситуация характерна для всех ЯМС добывающих черного палтуса.

Тюрнева О.Ю. (1), Ван дер Вольф П. (2,3), Яковлев Ю.М. (1), Вертянкин В.В. (4)

Использование материалов, полученных с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на шельфе о. Сахалин, в лабораторной фотоидентификации серых китов: дополнительные возможности для анализа данных и обновления каталога

(1) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Национальный научный центр морской биологии» Дальневосточного отделения РАН (ННЦМБ ДВО РАН), Владивосток, Россия*

(2) *«Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», Южно-Сахалинск, Россия*

(3) «Эксон Нефтегаз Лимитед», Южно-Сахалинск, Россия

(4) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник», Елизово, Россия

Фотоидентификационные исследования серых китов в рамках комплексной Программы мониторинга серых китов у северо-восточного побережья о. Сахалин начались в 2002 г. и продолжаются до настоящего времени. Начиная с 2016 г. полевые группы применяли беспилотные летательные аппараты или дроны (БПЛА) для выполнения фотосъёмки и видеосъёмки в дополнение к ранее использовавшимся методам сбора данных. Полученные материалы обеспечивают возможность распознавания китов под водой при условии прозрачности среды. Сорок один кит был сфотографирован с воздуха с помощью БПЛА, благодаря чему, в каталог для данных особей был добавлен новый участок тела «спина» («Back»), что повышает возможности определения при последующих встречах с этими животными. Данный метод съёмки позволяет точно определить пары «мать-детеныш» и детенышей, встреченных без матерей, т.к. разница в размерах животных хорошо видна с высоты. БПЛА дают возможность наблюдать серых китов в естественных условиях, сводя факторы беспокойства животных к минимуму, отследить точки питания животных в течение всего полевого сезона и получить достоверные данные о переходе детенышей к самостоятельному кормлению. С помощью дронов возможно учитывать частоту выброса фонтанов и использовать эти данные для оценки поведения животных. Использование данных летательных аппаратов также может помочь отслеживать потенциальные риски для серых китов, связанные, например, с брошенными рыболовными сетями.

Тюрнева О.Ю. (1), Яковлев Ю.М. (1), Вертянкин В.В. (2), Ван дер Вольф П. (3,4), Скотт М. (4)

Долгосрочные исследования

по фотоидентификации серых китов (*Eschrichtius robustus*) у северо-восточного побережья острова Сахалин, Россия, 2002–2017 гг.

(1) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Национальный научный центр морской биологии» Дальневосточного отделения РАН (ННЦМБ ДВО РАН), Владивосток, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник», Елизово, Россия

(3) «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», Южно-Сахалинск, Россия

(4) «Эксон Нефтегаз Лимитед», Южно-Сахалинск, Россия

Исследования по фотоидентификации сахалинского нагульного скопления серых китов северотихоокеанской популяции (*Eschrichtius robustus*) у северо-восточного побережья о. Сахалин проводятся ежегодно с 2002 г. в рамках программы мониторинга, совместно финансируемой проектами разработки нефтегазовых месторождений «Сахалин-1» (оператор – компания «Эксон Нефтегаз Лимитед») и «Сахалин-2» (оператор – компания «Сахалин Энерджи»). В 2017 г. появилось девять детенышей, и в настоящее время в каталоге сахалинских серых китов зарегистрировано 283 особей. Из обнаруженных на шельфе о. Сахалин девяти детенышей, шесть были с матерями и три без матерей. Одна из идентифицированных самок впервые была зарегистрирована как кормящая мать, поэтому общее количество идентифицированных самок достигло 29 за период наблюдений с 2003 г. Каталог фотоидентификации, составляемый в течение последних 16 лет, является прямым доказательством того, что количество серых китов, наблюдаемых на шельфе о. Сахалин, с каждым годом постоянно увеличивается. В настоящем документе представлено описание, продолжительность и результаты исследований для включения в модель популяции серых китов, выполнено сравнение с другими долгосрочными исследованиями

по фотоидентификации серых китов в данном регионе.

Удовик Д.А.(1), Глазов Д.М.(2), Глебова М.А.(1), Илюшин Д.Г.(1), Могиревский А.М.(3), Данилов М.Б.(4), Исаченко А.И.(5)

Результаты попутных судовых наблюдений морских млекопитающих в морях Российской Арктики в 2014-2017 гг.

(1) ООО «Центр морских исследований МГУ им. Ломоносова», Москва, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

(3) ООО «РН-Шельф-Арктика», Москва, Россия

(4) ПАО «НК «Роснефть», Москва, Россия

(5) ООО «Арктический Научный Центр», Москва, Россия

Представлены данные по итогам наблюдений за морскими млекопитающими (ММ), силами специалистов ЦМИ МГУ в рамках 25 экспедиций по заказу ПАО «НК «Роснефть», ООО «РН- Шельф-Арктика», ООО «Арктический Научный Центр», проведённых в период с 2014 по 2017 год. Во время попутных судовых наблюдений за акваторией по ходу движения судов регистрируются все встреченные ММ и собирается дополнительная информация о параметрах встреч и условиях наблюдения. Представлены данные о плотности и распределении, местах концентраций ММ, оценка видового разнообразия акваторий 5 морей российской Арктики (Баренцево, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское море). Общая продолжительность проведённых экспедиций – 1413 суток (33 912 часов наблюдений). Всего зарегистрировано 4 512 встречи с ММ и белым медведем (идентифицировано 7 649 особи). Статистический и картографический анализ позволил выделить места и сезонную динамику крупных концентраций ММ, частоту их встреч и уточнить видовое обилие. Подавляющее большинство встреч в

ледовый период приурочено к заприпайным полыньям и макротрещинам близ припайной зоны, в безлёдный период к акваториям близ побережий арктических о-вов и архипелагов. Следует отметить, что данные по встречам ММ сильно зависят от маршрута судна, поэтому большая часть встреч распределена вдоль основной судоходной трассы северного морского пути, а также в районах работы судов. Техника регистрации ММ с судна имеет свои особенности, которые необходимо принимать во внимание, оценивая фаунистический состав того или иного региона. Вероятность обнаружения животного, во многом, зависит от его заметности, и чаще регистрируются животные, находящиеся в группах, чем одиночные особи. Распределение животных также связано с особенностями их биологии и погодными условиями. За 4 года морских операций, благодаря систематическому и единому методическому подходу собран богатейший массив данных, значительно дополняющий и актуализирующий знания о ММ акваторий морей российской Арктики.

Уличев В.И., Дудакова Д.С.

Изменение численности ладожской нерпы (*Pusa hispida ladogensis*) на ледных залежках в зависимости от гидрологических факторов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт озераведения» РАН, Санкт-Петербург, Россия

Плотность численности тюленей Ладожского озера в разные сезоны года определяется целым рядом факторов природной среды. Кольчатая нерпа является пагетодным (льдолюбивым) видом, но значительная часть его годового цикла связана с образованием скоплений на суше. Эти скопления формируются как непосредственно по берегам озера и островов, так и на отдельных камнях («лудах») главным образом в северной части Ладожского озера. Цель исследования: выявить влияние гидрологических факторов, в частности уровня воды в озере на изменение численности тюленей в восточной части шхерного района Ладожского озера в период

линьки животных. Полевые исследования проводились в шхерном районе Ладожского озера в мае 2016-18 гг. В весеннем полевом сезоне 2017 г. при учете численности с наблюдаемой части акватории при прохождении стандартным маршрутом удалось зафиксировать гораздо меньшее количество особей (72 особи) по сравнению с 2015-2016 гг. (135 и 231 особь, соответственно). Это связано, скорее всего, с изменившимися гидрологическими условиями, т.е. с подъёмом уровня воды и затоплением мест линьки животных. Так, в начале мая 2017 г. уровень воды в шхерном районе был значительно выше по сравнению с двумя предыдущими годами; многие каменистые отмели и луды в районе островов Райпатсаари и Лусиккайнлуото, которые нерпы обычно используют для линных залёжек, оказались затопленными. Вероятно, по этой причине весной 2017 года количество зарегистрированных особей (26 экземпляров) в данном квадрате было ниже предыдущих лет. В 2018 году уровень воды был еще выше, и здесь было встречено максимально низкое количество животных - 6 экземпляров. Количество животных на линных залежках в шхерном северо-восточном районе Ладожского озера весной 2017-2018 гг. по сравнению с 2016 г. значительно сократилось по причине подъёма уровня воды и затопления участков суши, пригодных для линьки.

Усатов И.А. (1), Артемьева С.М. (2), Ускирев М.С. (3), Бурканов В.Н. (1,4)

Размножение сивучей-мигрантов (*Eumetopias jubatus*) на острове Тюлений (Сахалин) в 2016 г.

(1) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(2) Научно-исследовательский зоологический музей Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Moscow, Россия

(3) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Киров, Россия

(4) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

Исследования выполнялись в летний период 2016 г. на о. Тюлений, Сахалин. Наблюдения вели ежедневно в светлое время суток с 30 мая по 8 августа 2016 г. Для поиска и фотографирования меченых животных использовали бинокли и цифровые фотоаппараты с объективами 18-400 мм. Два наблюдателя попеременно визуально осматривали всю территорию лежбища. При обнаружении меченого делали серию фотоснимков. В конце рабочего дня все фотографии просматривались, меченные особи идентифицировались и вносились в базу данных Аксес. Общая продолжительность визуальных наблюдений составила 482 часа, получено и просмотрено 15020 фотографий. За весь период работ на острове было встречено 218 меченых горячим тавро сивучей, из которых 67 особей (30%) были мигрантам. Большинство сивучей-мигрантов (48 особей или 72% от общего числа мигрантов) происходили из северной части Охотского моря – 41 особь с о. Ионы и 7 особей - с Ямских о-вов. С Курильских о-вов было 17 особей (25%) и только по одному сивучу было с Камчатки и Командорских о-вов (по 0,5% каждый). В отличие от предыдущих исследований миграций меченых сивучей, мы не обнаружили статистически достоверной связи между расстоянием до нательного лежбища и количеством особей-мигрантов на острове (Kendall's rank correlation test, $p \text{ value} \gg 0.05$). Наибольшее количество мигрантов были с о. Ионы, расположенного дальше по расстоянию, чем лежбища Курильских о-вов. Количество мигрантов уменьшалось с увеличением их возраста ($p\text{-value} < 0.05$). Большинство из них были самками (85%) и 39% родили детенышей. На о. Тюлений в 2016 г. были встречены сивучи со всех лежбищ Дальнего Востока России, и многие самки-мигранты участвовали в размножении. Эмиграция самок сивуча вносит вклад в увеличение численности вида на острове. Это лежбище

стало самым крупным местом размножения сивуча в водах России. Относительно низкий уровень репродуктивной его изоляции этого может обеспечить высокое генетическое разнообразие потомства и соответственно более высокую эволюционную пластичность.

Усатов И.А. (1), Бурканов В.Н. (1,2), Артемьева С.М. (3), Герасимова Д.Н. (4), Феденева Ю.В. (5), Юсупова Д.А. (6)

Техника аэрофотосъемки с дрона и обработка фотографий для мониторинга численности северного морского котика (*Callorhinus ursinus*) на о. Тюлений

(1) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(2) Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

(3) Научно-исследовательский зоологический музей Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Moscow, Россия

(4) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», Иркутск, Россия

(5) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Киров, Россия

(6) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия

Лежбища северного морского котика (СМК) имеют сильно изрезанный рельеф и поэтому визуальный учет зверей на них является трудоемким процессом, качество которого трудно проверить. В 2016-2018 гг мы использовали квадрокоптер Фантом 4 для аэрофотосъемки лежбища СМК на о. Тюлений и подсчитывали зверей на фотографиях.

Каждый сезон работы выполнялись с июня по август. Техника полетов для учета взрослых и детенышей была разной. Для учета взрослых оптимальные результаты получали при высоте полета 25 м, скорости 3 м/сек и частоте съемки 1 кадр/ 2 сек. Съемка выполнялась утром с 8 до 11 часов дня, пока было прохладно, и большая часть котиков находилась на берегу. В первый сезон летали в ручном, а второй и третий - в автоматическом режиме. При съемке всего острова получали 850-900 фотографий. Полеты для учета щенков проводились в конце сезона деторождения. Выбирались солнечные жаркие дни, и съемка выполнялась после полудня, когда большинство взрослых СМК уходили в воду. Оптимальной была высота 15-20 м. За каждую съемку получали примерно 1400 фотографий. В 2016 г данные по численности взрослых котиков были получены за 22 дня, в 2017 г за 20 дней, а в 2018 г – за 43 дня. Для учета щенков в первые два сезона было сделано по одной, а в 2018 четыре полные съемки острова. В первые два сезона зверей подсчитывали по отдельным фотографиям в приложении MS Access. В 2018 г фотографии объединяли в программе Agisoft Photoscan в единый ортофотоплан. Подсчет вели на ортофотоплане, помещая каждую половозрастную группу СМК в отдельный слой. В 2018 г. максимальная численность молодых и взрослых наблюдалась 12 июля, когда на берегу находилось 32,030 особей. Результаты подсчета щенков четырех съемок (25, 27 и 30 июля 2018 г) были близкими. Средняя численность живых детенышей на острове составила $40,438 \pm 24$ ($n=4$), а павших $1,337 \pm 19$ голов. Опыт применения дрона для учета СМК на о. Тюлений оказался перспективным, и мы рекомендуем его для применения на других лежбищах.

Федутин И.Д. (1), Мещерский И.Г. (2), Филатова О.А. (1), Титова О.В. (3), Бобырь И.Г. (4), Бурдин А.М. (3), Хойт Э. (5)

Новый вид рода *Berardius* в российских водах

(1) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени

М.В.Ломоносова», Москва, Россия

(2) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия*

(3) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(4) *Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Берингия», Провиденция, Россия*

(5) *Общество охраны китов и дельфинов, Вилтшир, Великобритания*

Недавние генетические исследования (Morin et al., 2016) показали, что так называемая черная форма северного плавуна (*Berardius bairdii*), обитающего в северной части Тихого океана, скорее всего является самостоятельным видом, симпатричным с собственно северным плавун. По немногочисленным находкам выброшенных китов и сообщениям японских китобоев, «чёрный» или «карликовый» плавун имеет меньшие размеры (длина тела взрослых особей 7-8 м, тогда как у северного плавуна до 12.8 м) и относительно более темную окраску кожи. По результатам анализа контрольного региона митохондриальной ДНК расхождение между нуклеотидными последовательностями северного и «чёрного» плавуна оказалась большим, нежели между северным и южным плавунами (*B. arnouxii*). Географическое распределение «чёрных» плавун оказался неоднородным: их пробы были получены с севера острова Хоккайдо и из района восточных Алеутских островов и прилегающей части Берингова моря. В российских водах «чёрные» плавун ранее не регистрировались. Мы провели генетический анализ 21 нового образца из трёх районов Дальнего Востока, полученных нами как от живых особей, так и от павших китов: 17 образцов с острова Беринга, Командорские острова (среди которых 2 – от павших китов), 2 образца от живых особей из Камчатского залива, Восточная Камчатка и 2 образца от павших животных с острова Кунашир, Южные Курилы. По результатам, последовательности всех исследованных образцов, кроме одного,

относились к филогруппе северного плавуна. Однако особь, обнаруженная зимой 2015 г. работником Курильского заповедника на охотоморском побережье острова Кунашир, оказалась «чёрным» плавун (гаплотип «b1» по Morin et al., 2016). Это был взрослый самец, длина тела которого составляла 7.7 м. Таким образом, нами впервые показано присутствие «черной» формы северного плавуна в российских водах.

Федутин И.Д. (1), Фомин С.В. (2), Филатова О.А. (1), Титова О.В. (2), Бурдин А.М. (2), Хойт Э. (3)

Тихоокеанский белобокий дельфин в акватории Командорских островов и его ассоциации с рыбадными косатками

(1) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия*

(2) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(3) *Общество охраны китов и дельфинов, Вилтшир, Великобритания*

Тихоокеанский белобокий дельфин является многочисленным и широко распространённым видом в Северной Пацифике. Командорские острова находятся на севере его ареала, и до недавнего времени встречи тихоокеанского белобокого дельфина здесь не регистрировались. Мы зарегистрировали 4 встречи представителей этого вида в 2013, 2017 и 2018 гг. В июле 2013 года был встречен одиночный тихоокеанский белобокий дельфин в группе рыбадных косаток. Та же самая особь (идентифицированная по характерной зарубке на спинном плавнике) была встречена в июне 2018 года, также в группе косаток. В обоих случаях животное в течение нескольких часов наблюдений находилось в тесной группе рыбадных косаток, перемещалось с ними совместно, повторяя все манёвры группы, погружаясь и выходя на поверхность синхронно с косатками. В сентябре 2017 г.

дважды были встречены пары тихоокеанских белобочих дельфинов с временным интервалом в 7 суток. Дельфины также следовали параллельно с группой рыбацких косаток, на удалении 100-150 м. За период исследований мы многократно наблюдали межвидовые взаимодействия рыбацких косаток с такими фоновыми видами морских млекопитающих, как белокрылые морские свиньи и северные морские котики, которые присоединялись к группам косаток и следовали совместно. Однако такие совместные перемещения были недолговременны и, по всей видимости, имели случайный характер. В ходе наших наблюдений тихоокеанских белобочих дельфинов, их ассоциированность с косатками представляется более долговременной и неслучайной. Возможно, такая стратегия позволяет дельфинам, по различным причинам оказавшимся в изоляции от сородичей, избегать нападений плотоядных косаток. Также подобное поведение может быть связано с охотой на один и тот же пищевой ресурс. Сам факт этих встреч в акватории Командор может быть свидетельством расширения ареала тихоокеанского белобочего дельфина в высокие широты, связанного с глобальными макроклиматическими явлениями последних лет.

Филатова О.А. (1), Мещерский И.Г. (2), Бутрим А.В. (1), Федутин И.Д. (1), Титова О.В. (3), Бурдин А.М. (3), Хойт Э. (4)

Генетическая характеристика нагульных скоплений горбатых китов северо-западной части Тихого океана

(1) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия*

(2) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия*

(3) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(4) *Общество охраны китов и*

дельфинов, Вилтишир, Великобритания

Горбатые киты совершают сезонные миграции, летом откочевывая в более высокие широты для нагула, а на зиму возвращаясь в теплые воды низких широт для размножения. В северной части Тихого океана известно несколько районов размножения: азиатский, гавайский, мексиканский и центральноамериканский. Районы нагула представлены скоплениями по всей северной Пацифике. Целью данной работы было прояснить с помощью генетических методов отношения между тремя нагульными скоплениями в российских водах: Командорские острова, Карагинский залив и восточная Чукотка, и сравнить их с другими нагульными скоплениями северной части Тихого океана, а также с районами размножения китов. Образцы кожи были собраны методом дистанционной биопсии возле Командорских островов, в Карагинском заливе и в проливе Сенявина в водах восточной Чукотки с 2014 по 2017 гг. Анализ частот гаплотипов контрольного региона митохондриальной ДНК выявил значимые различия между всеми тремя исследованными регионами, при этом наиболее выраженным было отличие двух географически близких нагульных скоплений - Командорских островов и Карагинского залива. Нагульное скопление у Командорских островов достоверно не отличалось от скоплений в Беринговом море и у западных Алеутских островов. Для скопления в проливе Сенявина статистически значимых отличий не было обнаружено при сравнении с нагульными районами у восточных и западных Алеут и в западной части залива Аляска. Все остальные отличия двух данных скоплений от других нагульных районов и все – для Карагинского залива были статистически значимыми. Сравнение с районами размножения показало, что киты из пролива Сенявина имели наибольшее сходство с тремя мексиканскими районами и с районом Огасавары. Состав митохондриальных линий китов из Карагинского залива меньше всего отличался от Окинавы и Филиппин. Для китов же из нагульного скопления у Командорских

островов все отличия с районами размножения были статистически значимы.

Филатова О.А. (1), Федутин И.Д. (1), Титова О.В. (2), Шпак О.В. (3), Бурдин А.М. (2), Хойт Э. (4)

Критические местообитания китообразных на Дальнем Востоке России

(1) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия*

(2) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(3) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия*

(4) *Общество охраны китов и дельфинов, Вилтшир, Великобритания*

Большинство видов китообразных регулярно перемещается на большие расстояния, в связи с чем даже для видов, находящихся под угрозой исчезновения, оказывается невозможным обеспечить охрану всего участка их обитания. Для решения этой проблемы была разработана концепция критических местообитаний – районов, в которых проходят важные стадии жизненного цикла китообразных, например, нагул или размножение. В данной работе представлены результаты исследований по выявлению критических местообитаний китообразных на Дальнем Востоке России. В ходе судовых рейсов мы оценили распределение китообразных в разных районах от Курильских островов до Чукотки. Мы выделили 8 регионов, являющихся критическими местообитаниями для китообразных. Карагинский залив – важный нагульный район для финвалов и азиатской субпопуляции горбатых китов. Камчатский залив включает в себя критические местообитания северных плавунов. Мыс Кроноцкий и бухта Ольги – важные нагульные районы для горбачей, финвалов и серых китов. На Командорских островах нагуливается

крупнейшее скопление горбачей в дальневосточных водах, этот район также важен для косаток и северных плавунов. Вершина Гижигинской губы – важный нагульный район для белух, и, предположительно, охотоморских гренландских и серых китов. Материковые заливы Шантарского региона – нагульный район для охотоморских гренландских китов, а также для белух и небольшой локальной группировки плотоядных косаток. Акватория к западу от острова Шумшу и залива Камбальный является важной зоной для находящихся под угрозой исчезновения японских гладких китов; здесь также существует небольшое нагульное скопление горбачей. В заливе Креста отмечены нагульные скопления горбачей и серых китов. Уникальная экосистема глубоководного пролива Сенявина, окруженного обширными мелководьями, поддерживает нагульное скопление горбатых китов, серых китов и плотоядных косаток.

Филатова О.А. (1), Шпак О.В. (2), Волкова Е.В. (3), Ивкович Т.В. (3), Бурдин А.М. (4), Хойт Э. (5)

Плотоядные косатки дальневосточных морей

(1) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия*

(2) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия*

(3) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия*

(4) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(5) *Общество охраны китов и дельфинов, Вилтшир, Великобритания*

Мы проанализировали встречи с плотоядными косатками (косатками Т-типа)

в водах дальневосточных морей, чтобы оценить их распределение, встречаемость и миграционные связи между разными регионами. Наибольшее количество косаток Т-типа (140 особей) было идентифицировано в прибрежных водах западной и северной частей Охотского моря. Зарегистрированы повторные встречи индивидуально идентифицированных животных в летний период между Шантарским регионом и восточным побережьем о. Сахалин, между восточным побережьем о. Сахалин и западным побережьем Камчатки, а также повторная встреча особи, ранее идентифицированной в летний период в Шантарском регионе, зимой в акватории северных Курильских о-вов. На Курильских островах и в водах восточного побережья Камчатки косатки Т-типа встречались реже, чем в прибрежных водах Охотского моря, и значительно реже, чем косатки R-типа (рыбоядные). Общее число идентифицированных здесь косаток Т-типа составило 86 особей. Были зарегистрированы повторные встречи идентифицированных особей в разных районах восточного побережья Камчатки и на северных Курильских островах. Хотя и охотоморские, и восточнокамчатские косатки встречались в акватории северных Курильских островов, это происходило в разные сезоны, поэтому вопрос об обособленности этих сообществ остается открытым. В водах Чукотки идентифицировано 26 косаток Т-типа; зарегистрированы повторные встречи идентифицированных особей между проливом Сенявина (Провиденский район) и акваторией о-ва Колючин. На Чукотке косатки Т-типа составляли подавляющее большинство встреч. Не показано наличия миграционных связей между Чукоткой и более южными регионами.

Хубель Д.

Снижение воздействия судоходства в Российской Арктике: возможности международной морской организации

Агентство по изучению окружающей среды, Вашингтон, США

Сокращение Арктического морского ледового покрова увеличило интерес к

Северному Морскому Пути, что увеличило судоходный трафик через воды российской Арктики. Возвращение к судоходству в Арктике привело к новым правилам на международном уровне касательно воздействия судов на морские экосистемы. Данная статья содержит информацию о правилах избегания морских млекопитающих в полярном кодексе ИМО, существующих усилиях для включения информации о морских млекопитающих в планирование рейсов капитанами, новые судоходные маршруты и новые правила по уменьшению звукового загрязнения. Эти разработки предлагают уникальную возможность для лучшего морского пространственного планирования в легальной канве ИМО и Форума по Лучшим Практикам Арктического Совета.

Хаттори К., Мидзугучи Д.

Зимние места обитания сивуча на восточном побережье о. Хоккайдо, Япония: пилотный проект

Национальный научно-исследовательский институт рыболовства Хоккайдо, Куширо, Япония

Азиатское стадо сивуча (*Eumetopias jubatus*) размножается в российских водах, при этом часть особей зимует возле о. Хоккайдо (Япония). В водах Хоккайдо соперничество с сивучем представляет серьезную угрозу для коммерческого рыболовства. Тем не менее, очень мало доподлинно известно о домашнем ареале и кормовом поведении сивуча в районе Хоккайдо в зимнее время. Ранее в районе Хоккайдо методами спутникового мечения были изучены миграции сивучей, случайно попадавших в рыболовные сети. Исследования выявили картину миграций между лежбищами, а также домашние ареалы сивучей летом. Чтобы определить степень перекрытия зимних районов обитания сивуча с коммерческим рыболовством, мы выполнили предварительный проект, направленный на поиск методик поимки и спутникового слежения за сивучами зимой у восточного побережья Хоккайдо, в Кунаширском проливе. В январе 2017 и 2018

гг. небольшая модифицированная сеть была установлена у места, где сивучи регулярно собирались на воде в зимнее время. Пять особей (3 молодых, 2 взрослых) были успешно отловлены и обездвижены снотворным в сети. Обездвиженных животных переместили в лодку и установили на них спутниковые метки (МК-10 (SPLASH), Wildlife Computers, Inc). Перемещения всех пяти сивучей отслеживали в течение последующих 90 суток после установки меток (с января по апрель). Одна взрослая самка провела большую часть времени к югу от о. Итуруп, выполнив два похода к Кунаширскому проливу. Остальные сивучи курсировали между Кунаширским проливом и холостяковыми лежбищами о-вов Хабомаи. В Кунаширском проливе местоположение сивучей совпадало с районами промысла трески жаберными сетями, потенциально создавая возможность прямого конфликта между человеком и сивучем. Наше пробное исследование предлагает метод поимки сивучей в водах Кунаширского пролива. Данные по маршрутам молодых животных и взрослых самок, зимующих возле Хоккайдо, позволят лучше понять характер использования ими районов зимнего обитания, а также оценить силу конфликта между сивучем и коммерческим рыболовством в регионе.

Хмелева Е.Н.

Краткий обзор нормативной базы Российской Федерации в части охраны морских млекопитающих

Всемирный фонд дикой природы (WWF), Москва, Россия

В докладе планируется осветить основные положения российского законодательства, регулирующего правовой статус морских млекопитающих, порядок их охраны и использования, а также дать оценку его полноты и эффективности. Основными законодательными актами, регулирующими вопросы охраны и использования морских млекопитающих, являются Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. N 52-ФЗ «О животном мире» и Федеральный закон от 20

декабря 2004 г. N 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов». В соответствии с указанными законами морские млекопитающие относятся к водным биологическим ресурсам и не выделены в отдельную правовую категорию, в связи с чем правовое регулирование мер по их охране и использованию не учитывает особенности этих видов животных. Охрана и использование редких видов морских млекопитающих, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, и охраняемых международными договорами, регулируется соответствующими нормативными актами. Приказ Минрыбхоза СССР от 30 июня 1986 г. N 349 «Об утверждении Правил охраны и промысла морских млекопитающих» (с изменениями и дополнениями) в части добычи морских млекопитающих утратил свою силу, в основном его положения внесены в Правила рыболовства для Северного, Дальневосточного и других рыболовных бассейнов, утвержденных Минсельхозом России. В части охраны морских млекопитающих и их лежбищ данный правовой акт формально сохраняет свое действие, но на практике реализуется не во всех случаях. Значительные проблемы существуют в части государственного управления в сфере правового регулирования охраны морских млекопитающих, государственного мониторинга за этими объектами животного мира, государственного контроля и надзора, в связи с распределением полномочий и недостатком межведомственного взаимодействия Минсельхоза России и Минприроды России. В докладе будут затронуты вопросы ответственности за нарушение законодательства в сфере охраны и использования морских млекопитающих.

Чаадаева Е.В.(1), Кийко О.А.(1), Ивлёв К.В.(1), Данилов М.Б.(2,3)

Встречи китообразных в северо-западной части Баренцева моря летом-осенью 2017 года

(1) ЗАО «ЭКОПРОЕКТ», Санкт-Петербург, Россия

(2) ПАО «НК «Роснефть», Москва, Россия

(3) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия

Данные по распределению китообразных крайне важны для сохранения их популяций в условиях роста хозяйственной деятельности на шельфе. В рамках сопровождения геологоразведочных работ на лицензионном участке ПАО «НК «Роснефть» на шельфе Баренцева моря проводили мониторинг морских млекопитающих, в задачи которого входило определение видов, встречающихся в районе проведения геологоразведки, уточнение их пространственного и временного распределения. Судовые работы проводились в период с 31 июля по 01 октября 2017 года на северо-западе Баренцева моря. За два месяца наблюдений было зарегистрировано 5 видов китообразных, включая 3 вида усатых китов (горбач *Megaptera novaeangliae*, финвал *Balaenoptera physalus*, малый полосатик *Balaenoptera acutorostrata*), и 2 вида зубатых китов (косатка *Orcinus orca*, беломордый дельфин *Lagenorhynchus albirostris*). Средняя частота регистрации составила 10,8 ос./сут., без учета двух дней, когда была зафиксировано экстремально высокая численность животных. Пространственное распределение встреч было сравнительно равномерным, без выраженной закономерности. Частота встреч и число зарегистрированных усатых китов снижалось с июля по октябрь. Встречи дельфинов были сравнительно регулярными. При этом, начиная с первой декады сентября увеличение, как частоты таких встреч, так и числа зарегистрированных животных носило постоянный характер. Высокая численность китообразных на акватории отмечалась дважды. 08 августа было зарегистрировано крупное кормовое скопление, практически полностью состоявшее из горбачей и финвалов. 17 сентября зафиксировано направленное передвижение нескольких косяков беломордых дельфинов общей численностью в несколько сот особей. В целом, за весь период наблюдений доминирующим по частоте встреч видом

был горбач, а по численности – доминировал беломордый дельфин. Встречи косатки и малого полосатика были единичными и носили случайный характер.

Чакилев М.В. (1), Кочнев А.А. (2,3)

Береговое лежбище моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) на мысе Сердце-Камень (Чукотское море) в 2016 г.

(1) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» («ТИНРО-Центр»), Чукотское отделение (ЧукотНИО), Анадырь, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Берингия», Провидения, Россия

(3) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологических проблем Севера ДВО РАН (ИБПС ДВО РАН), Магадан, Россия

Представлены результаты наблюдений на береговом лежбище моржей мыс Сердце-Камень в 2016 г. В указанный год моржи использовали лежбище с 04 сентября по 07 ноября. В течение периода наблюдений выявлен один ярко выраженный пик численности 03 ноября, когда на берегу и в воде было учтено 78 159 животных. В указанный период пол и возраст определены у 1246 особей. В выборке, впервые за годы наблюдений, преобладали самцы, достигшие половой зрелости (44,38 %). Доля самок старше 5 лет составила 28,65 %. Доля молодых животных 3-5 лет и детенышей до 2 лет была незначительной и составила 10,27 и 16,69 % соответственно. В 2016 г. на береговом лежбище мы наблюдали 21 панически сход зверей в воду. В 38,09 % случаев панические сходы имели естественные причины, то же число случаев носило антропогенный характер. Доля паник, причины которых нам определить не удалось, составила 23,81 %. За весь сезон наблюдений на лежбище погибло 187 моржей. Оценка половозрастной структуры мертвых животных показала, что в 54,55 % случаев погибали детеныши первого года жизни, среди которых преобладали

самцы (32,09 %). Также высокая смертность характерна для самок детородного возраста (6-9 лет), доля которых составила 28,88 % от выборки. Смертность среди детенышей 1-2 года оказалась незначительной – 8,02 %, а среди молодых животных 3-5 лет и самцов старше 6 лет по 3,21 %. После панических сходов нами в 2016 г. обнаружено 4 осиротевших моржонка-сеголетка. В связи с ранним распадом льдов и поздним замерзанием морей в восточной Арктике, высокая смертность среди детенышей первого года жизни и самок детородного возраста 5+, а также низкая доля сеголеток в выборке могут стать причиной сокращения численности популяции тихоокеанского моржа, который является важным объектом промысла для коренного населения Чукотки и Аляски.

Чакилев М.В. (1), Кочнев А.А. (2,3)

Береговое лежбище моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) на мысе Сердце-Камень (Чукотское море) в 2017 г.

(1) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» («ТИНРО-Центр»), Чукотское отделение (ЧукотНИО), Анадырь, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Берингия», Провидения, Россия

(3) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологических проблем Севера ДВО РАН (ИБПС ДВО РАН), Магадан, Россия

Представлены результаты наблюдений на береговом лежбище моржей мыс Сердце-Камень в 2017 г. В указанный год моржи использовали лежбище с 04 сентября по 30 октября. За период наблюдений мы наблюдали четыре пика численности с максимумом 18 октября, когда нами было учтено 95 572 особи на берегу и в воде. В 2017 г. пол и возраст определены у 2159 особей. В выборке преобладали самки детородного возраста (5+), доля которых составила 40,53 %. Количество самцов 5+ в выборке составило

21,17 %, а молодых животных (3-5 лет) 17,04 %. Количество детенышей 1-2 года и сеголеток в выборке составило 10,98 и 10,28 % соответственно. В 2017 г. на береговом лежбище мы наблюдали 21 панически сход зверей в воду. В 28,57 % случаев панические сходы имели антропогенные причины, а в 23,81 % случаев паники были вызваны естественными причинами. Доля паник, причины которых нам определить не удалось, составила 47,62 %. За весь период наблюдений на лежбище погибло 363 моржа. Оценка половозрастной структуры мертвых животных показала, что в 52,57 % случаев погибали детеныши первого года жизни, среди которых преобладали самцы (28,29 %). Также высокая смертность характерна для самок детородного возраста (6-9 лет), доля которых составила 31,14 % от выборки. Смертность среди детенышей 1-2 года оказалась незначительной – 11,14 %, а среди молодых животных 3-5 лет и самцов старше 6 лет по 4,86 и 0,29 % соответственно. После панических сходов нами в 2017 г. обнаружено 9 осиротевших детеныша, среди которых 5 были сеголетками, 2 в возрасте 1 года и у 2 детенышей возраст определить не удалось. Высокая смертность моржей на лежбище, низкая выживаемость детенышей, а также высокое влияние антропогенных факторов на места отдыха моржей в период осенней миграции в Чукотском море указывают на необходимость усиления мер охраны ключевых лежбищ тихоокеанского моржа.

Чернецкий А.Д., Краснова В.В.

Структура беломорской популяции белух (*Delphinapterus leucas*) в безледовый период

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

На основе обобщения многолетних исследований (авиа, судовые и стационарные наблюдения, фотоидентификация, молекулярно-генетический анализ) (1994-2017 гг.) представлена структура беломорской популяции белух в безледовый период.

Беломорская популяция белух представлена несколькими субпопуляциями, которые приурочены к заливам Белого моря. Каждая субпопуляция состоит из летних скоплений самок с детёнышами разного возраста и небольшого количества половозрелых самцов. В настоящее время выделяют по два скопления в Двинском и Мезенском заливах, и четыре скопления в Онежском заливе. Предположительно, летние скопления состоят из резидентных и нерезидентных особей, и не являются изолированными, как считалось ранее. На примере соловецкого скопления белух по результатам фотоидентификации было показано, что резидентные особи, образующие постоянную часть скопления, обычно находятся на акватории в течение всего летнего сезона и возвращаются сюда после каждой зимы, что является проявлением филопатрии. Нерезидентные особи появляются на акватории только на определенный период времени. В течение лета они свободно перемещаются в пределах Онежского залива. При этом за пределы скопления активно уходят не только половозрелые самцы, как предполагалось ранее, но и самки. Напротив, некоторые самцы, как и самки, могут быть особями-резидентами, летующими на акватории соловецкого скопления. По визуальным наблюдениям численность белух соловецкого скопления не превышает 100 особей, что, по сути, является ёмкостью данного местообитания белухи. По данным фотоидентификации, с учётом сезонной ротации индивидуального состава в течение лета, расчетная численность скопления составляет 195.4 ± 23.5 животных, что больше, чем по визуальным наблюдениям. Проведенные исследования в разных заливах Белого моря дают основания считать, что все летние скопления белух имеют относительно схожую структуру.

Черноок В.И. (1), Болтнев А.И. (2), Васильев А.Н. (3), Михалин В.А. (4), Черноок И.В. (1)

Применение беспилотных самолётов с большой дальностью полётов для авиаучёта щенков гренландского тюленя

(1) *Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по развитию и эксплуатации флота «Гипрорыбфлот», Санкт-Петербург, Россия*

(2) *Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ ВНИРО), Москва, Россия*

(3) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Геологоразведочный факультет, Санкт-Петербург, Россия*

(4) *СТЦ, Санкт-Петербург, Россия*

Испытание метода мультиспектрального авиаучёта щенков гренландского тюленя с использованием приспособленных к арктическим условиям беспилотных самолётов проведено в Белом море 21-24 марта 2018 г. Авиаучёт выполнен с использованием одновременно 3-х БПЛА «Орлан-10» (дальность полёта до 1000 км, высота 200-230 м, средняя скорость 100 км/час). Состав авиасъёмочного оборудования: фотокамера высокого разрешения, тепловизор, видеокамера и обзорная фотокамера. Отснята без пропуска полоса шириной 300-500 м с разным разрешением на местности. Наилучшее разрешение (4 см) получено на фотоснимках. Перед авиасъёмкой получена информация о распределении льда (спутники MODIS), а от архангельских летчиков – данные о местонахождении ценных залёжек тюленей. Это позволило определить границы района обследования и выбрать п. Варзуга для базирования и организации полётов. 21 марта выполнена с БПЛА авиаразведка мест нахождения ценных залёжек. После полётов оперативно обработали материалы съёмки (фото+ИК+видео+навигация) и определили районы нахождения ценных залёжек. Проверили качество материалов авиасъёмки и убедились, что надёжно регистрируются как взрослые, так и детёныши тюленей. 23 и 24 марта 5-ю полетами БПЛА выполнена основная учётная съёмка – линейными галсами через 3,5 км отсняли около 8% всей площади района обследования. Авиаучёт выполнен

в оптимальные сроки – сразу по окончании щенки. Материалы авиасъёмки позволяют получить данные о численности и плотности распределения тюленей в ценный период. Опыт этих работ показал, что «Орлан-10» можно успешно использовать для авиаучёта щенков гренландского тюленя. Применение одновременно нескольких БПЛА позволяет обследовать большие акватории за короткий срок – максимально используются дни с хорошей погодой.

Черноок В.И. (1), Кузнецов Н.В. (2)

О стандартизации инструментального авиаучета приплода гренландских и каспийских тюленей

(1) Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по развитию и эксплуатации флота «Гипрорыбфлот», Санкт-Петербург, Россия

(2) РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия

Годовой приплод является важным интегральным показателем состояния популяций тюленей. Авиачеты, выполняемые по окончании щенки, позволяют наиболее полно оценить величину приплода. Одновидовой характер авиачетов и множество сходных черт позволяет объединить технологии авиаучета приплода гренландских и каспийских тюленей. При проведении регулярных авиачетов необходима стандартизация на всех этапах работ для получения качественных и сопоставимых результатов. Стандартизация позволяет снизить погрешности оценки численности приплода и отслеживать небольшие изменения в состоянии популяций тюленей за более короткие периоды наблюдений. Большой опыт проведения авиачетов позволяет дать рекомендации по стандартизации работ на всех этапах. 1 этап - подготовительный. Производится подготовка авианосителя и авиасъёмочной аппаратуры и её отладка. Определяется акватория авиасъёмочных работ и по спутниковым снимкам распределения льда разрабатывается схема учетных галсов, период времени выполнения учета. 2 этап - авиасъёмочный.

Выполняется авиаразведка расположения ценных залежек. Затем выполняется мультиспектральная съёмка районов расположения ценных залежек, производится оперативный анализ полученных материалов съёмки. 3 этап - камеральный. Авиаснимки обрабатываются, выполняется подсчет взрослых и детенышей. Подготавливаются исходные данные для статистической обработки и выполняются расчеты оценки численности приплода. Составляются итоговые таблицы авиаучетных работ, карты распределения льда и тюленей. Применение стандартизированных технических средств, методов авиасъёмки и обработки позволяет достичь «преемственности» в рядах многолетних наблюдений, а метрологическое сопровождение на всех этапах работ обеспечить необходимую точность.

Черноок В.И. (1), Труханова И.С. (2,3), Васильев А.Н. (4), Грачев А.И. (5), Бурканов В.Н. (6,7), Литовка Д.И. (8,9), Загребельный С.В. (10)

Результаты инструментального авиаучёта пагофильных тюленей на льдах западной части Берингова моря весной 2012 и 2013 гг.

(1) Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по развитию и эксплуатации флота «Гипрорыбфлот», Санкт-Петербург, Россия

(2) МБОО «Биологи за охрану природы», Санкт-Петербург, Россия

(3) Центр полярных исследований, Университет Вашингтона, Сиэтл, США

(4) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Геологоразведочный факультет, Санкт-Петербург, Россия

(5) Федеральное государственное бюджетнонаучное учреждение «Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», Магадан, Россия

(6) Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

(7) Лаборатория морских

млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США

(8) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» («ТИНРО-Центр»), Владивосток, Россия

(9) Правительство Чукотского автономного округа, Россия

(10) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр» («ТИНРО-Центр»), Чукотское отделение (ЧукотНИО), Анадырь, Россия

Основной целью работы была оценка численности и распределения настоящих тюленей на льдах в российской части Берингова моря весной 2012-2013 гг. с использованием инструментальных методов учёта. Авиачёт проводился по линейным трансектам, проложенным случайно по отношению к распределению тюленей, по возможности перпендикулярно к градиентам факторов среды, что позволяло равномерно охватить различные места обитания тюленей. Использовался самолёт-лаборатория Ан-38 «Восток», оснащённый ИК-сканером «Малахит-М», 3-мя цифровыми фотокамерами Nikon D800, навигационным комплексом и бортовой компьютерной системой для автоматизированного управления съёмкой и регистрации полётных данных. Полёты выполнялись на высоте 200-250 м со средней скоростью 260 км/ч. ИК-сканер регистрировал тепловые пятна (тюленей) на поверхности льда, затем их автоматически фиксировали фотокамеры высокого разрешения. Всего было инструментально зарегистрировано в 2012 г. – 4137 тюленей, в 2013 г. – 2932. Видовой состав выборки тюленей на льду определяли по цифровым фотографиям по взрослым животным, 3-мя экспертами. Инструментальной съёмкой в 2012 г. обследовано 1,2% от всей покрытой льдом акватории, в 2013 году – 1,8%. На основании материалов двух инструментальных

авиаучётов, проведённых в западной части Берингова моря весной 2012 и 2013 гг., дана оценка численности акибы, крылатки, лахтака и ларги на весенних льдах. Численность акибы на льду оценена в 61 тысячу особей; животные были достаточно равномерно распределены между южной, центральной и северной частями российской акватории Берингова моря. Численность лахтака на льдах на этой акватории была оценена в 42 тысячи особей. Максимальная численность крылатки составила 62 тысячи, а численность ларги 97 тысяч особей. Авиачёты 2012-2013 гг. выполнялись в рамках проекта «BOSS» одновременно с американскими учёными по единообразным методикам. Это позволит оценить численность популяций ледовых форм тюленей на всей акватории Берингова моря.

Шафииков И.Н., Забавников В.Б., Коржев В.А.,

**Анализ оценки численности
гренландского тюленя беломорской
популяции (*Phoca groenlandica*) на
современном этапе при отсутствии
промысла**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М.Книповича» (ПИНРО), Мурманск, Россия

Гренландский тюлень беломорской популяции (ГТБП) является одним из важных элементов экосистемы Баренцева и Белого морей. Кроме этого, его запас является основным объектом промысла для России и Норвегии в отношении морских млекопитающих, добыча в отдельные годы, обеими странами, составляла более 300 000 животных. Однако, начиная с 2009 г., активный промысел ГТБП, по разным причинам, как Россией, так и Норвегией, резко сократился. В связи с этим, в настоящей работе рассматриваются возможности применения математических моделей для оценки общей численности запаса популяции в условиях отсутствия промысла, что не позволяет собирать для этих целей необходимый объём

требуемых биологических материалов. Сейчас для оценки численности ГТБП используется популяционная модель, представляющая собой когортную модель динамики с детерминированной возрастной структурой. С учётом отдельных модификаций, она применяется в качестве основной при оценке численности ГТБП на рабочей группе ИКЕС/НАФО/НАММКО по гренландскому тюленю и хохлачу (WGHARP). В работе рассматриваются различные подходы по применению этой модели в современных условиях, связанных с ограничением сведений по биологическим параметрам, при условии выполнения учётных авиаработ по изучению состояния и численности пополнения ГТБП согласно требованиям WGHARP. По результатам проведённого анализа делается заключение о том, что использование современной когортной модели для оценки численности ГТБП и определения его объёмов допустимого изъятия в настоящее время представляется не вполне целесообразным. В связи с этим, в работе, в качестве альтернативы, рассматриваются и предлагаются к использованию производственные модели, для применения которых необходимы доступные сведения по объёмам добычи ГТБП и одна или несколько последних оценок численности (например, результаты авиаработ по изучению пополнения ГТБП).

Шафиков И.Н.

Подходы к автоматическому подсчёту тюленей на льду по цифровым фотографиям

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М.Книповича» (ПИНРО), Мурманск, Россия

Традиционный визуальный метод подсчёта тюленей на цифровых фотографиях, полученных при проведении авиасъёмок на ценных и линных залежках, обуславливает трудоёмкий и длительный процесс обработки. В связи с этим возникает необходимость в применении компьютерных технологий распознавания и подсчёта тюленей на

фотографиях. Для решения этой задачи необходим разработанный алгоритм выделения графических объектов на фотографии и идентификация их как изображение тюленя или не являющееся им. Распознавание образов тюленей (бельков) на цифровых фотографиях может быть реализовано с помощью организации нейронной сети. Перспективным является использование однослойной нейронной сети – перцептрона с пороговой функцией активации. Исходные цифровые фотографии представляются как массив пикселей, каждый из которых характеризуется своим набором яркости составляющих цвета (RGB). Изображения выделяемых объектов (тюленей) на фотографиях характеризуются следующими параметрами: - диапазон общей яркости и площадь изображения объекта; - фактор формы (соотношение площади к периметру) для общей яркости; - диапазон яркости и площадь изображения объекта для каждой составляющей цвета (RGB); - фактор формы (соотношение площади к периметру) для каждой составляющей цвета (RGB); Для определения диапазонов параметров, соответствующих изображению тюленей и выделяющих его на фоне льда и воды, формируется банк данных образцов, который также используется для обучения нейронной сети. Описанный подход к определению образов тюленей (бельков) на цифровых фотографиях с использованием нейронной сети и реализованный в компьютерной программе позволит автоматизировать процесс подсчёта численности животных по результатам площадных авиасъёмок.

Шитова М.В. (1), Болтунов А. Н. (2,3), Гаврило М. В. (4,5), Светочев В. Н. (6), Семенова В. С. (2,3), Малинина Т. В. (1)

Генетическое разнообразие арктической кольчатой нерпы (*Pusa hispida hispida*) российских морей северного-ледовитого океана

(1) *Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей генетики им.Н.И.Вавилова РАН, Москва, Россия*

(2) *ООО «Научно-экспедиционный*

центр по исследованию морских млекопитающих», Москва, Россия

(3) РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия

(4) Ассоциация «Морское наследие: исследуем и сохраним», Москва, Россия

(5) Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный парк «Русская Арктика», Архангельск, Россия

(6) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук» (ММБИ КНЦ РАН), Мурманск, Россия

В работе было проанализировано 25 образцов арктической кольчатой нерпы по 10 микросателлитным локусам и одному фрагменту мтДНК (D-петля). Для построения гаплотипической сети были привлечены последовательности из базы данных NCBI по балтийскому, ладожскому и сайменскому подвидам кольчатой нерпы, а также дополнительные образцы с архипелага Шпицберген, Аляски и Белого моря. Беломорская нерпа формирует отдельную группу гаплотипов на общей гаплотипической сети. Было выявлено сниженное генетическое разнообразие арктической кольчатой нерпы Белого моря по мтДНК. По-видимому, беломорская популяция проходила через «бутылочное горлышко» в недавнем демографическом прошлом. При сравнении беломорской нерпы с нерпой с Земли Франца-Иосифа по мтДНК был получен значимый коэффициент дифференциации. По микросателлитным маркерам значимой дифференциации среди образцов выявлено не было, но, учитывая небольшой размер выборки из локалитетов, говорить об отсутствии популяционно-генетической структуры неправомерно. Тем более, что при анализе мтДНК была выявлена значимая дифференциация между беломорской и баренцевоморской нерпой (ЗФИ). Можно ожидать, что беломорская группировка нерпы является первым «кандидатом» на статус обособленной популяции.

Шпак О.В.

Новые данные о распределении шантарского стада гренландских китов *Balaena mysticetus* полученные в результате анализа открытых интернет-источников

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН, Москва, Россия

В 2009-2016 гг. в западной части Охотского моря нами проводились работы по изучению летнего шантарского стада гренландского кита (Красная Книга РФ, кат.1). Сбор проб для генетического анализа осуществлялся преимущественно в Ульбанском заливе и Удской губе. Методом «повторных отловов» была определена численность стада (данные опубликованы). С 2015 г. в сети интернет в открытом доступе стали появляться сообщения туристов и туроператоров, подкрепленные фото- и видеоматериалами, о регулярных наблюдениях крупной группы (около 30 китов) в бухте у м. Врангеля, СВ оконечности зал. Академии (в 2011 г. нами в этой районе было зафиксировано только 2 кита). На кадрах, снятых туристами с дронов, различимы индивидуальные особенности животных. По косвенным признакам (хвосты многих китов имеют «потертые» стебли и белую окантовку лопастей) можно утверждать, что это взрослые и старые особи. На некоторых снимках были зафиксированы группы >25 ос. На доступном видео видны элементы социального и полового поведения. На снимках из одного района, но двух разных сезонов нами идентифицирован кит с приметным шрамом на спине. Можно предположить, что из года в год сюда приходят одни и те же особи. У многих китов видны шрамы от укусов косаток. Туристами в 2016 г. было зафиксировано непосредственное нападение хищников. Учитывая, что в Ульбанском заливе нами была фиксировалась высокая доля неполовозрелых особей, можно предположить возрастную сегрегацию стада: молодые киты ищут убежище в вершинах заливов, а более крупные особи остаются на открытой акватории. Если при последующих исследованиях выяснится, что часть взрослого

населения китов не заходит в Ульбанский залив, полученная нами ранее оценка численности потребует корректировки. На настоящий момент работами первостепенной важности следует считать сбор проб кожной биопсии и проведение регулярной аэрофотосъёмки в бухте у м. Врангеля для уточнения численности стада. Считаем необходимым консолидировать усилия специалистов по китообразным с туроператорами и организовать силами туристов сбор данных, проводить работу по экопросвещению с целью недопущения беспокойства стада растущим потоком туристов.

Шпикерман В.Р.

Подходы к созданию системы охраны и мониторинга морских млекопитающих

Всемирный фонд дикой природы (WWF), Москва, Россия

Подходы к созданию системы охраны и мониторинга морских млекопитающих Виталий Шпикерман, старший научный сотрудник, ОАО «АКИН», канд. технических наук Андрей Винников, директор программы по устойчивому морскому рыболовству WWF России, канд. биологических наук В настоящее время крупной экологической проблемой являются столкновения морских млекопитающих с морскими судами, приводящие, как правило, к их травмированию, а зачастую и гибели. Система охраны и мониторинга морских млекопитающих (СОМММ) разрабатывается с целью обеспечения безопасности обитания морских млекопитающих в районах их постоянного или временного обитания, прежде всего - предотвращения их столкновения с ними. Указанной системой могут оснащаться крупные мобильные морские объекты. Основными задачами СОМММ являются: - обнаружение, классификация и идентификация морских млекопитающих (ММ) на дистанциях, позволяющих обеспечить расхождение судна с ними в автоматизированном режиме; - выдача рекомендаций операторам навигационной РЛС и бортового тепловизора на предполагаемое появление ММ в экстраполированном месте; - документирование данных о зафиксированном

обнаружении ММ в автоматическом режиме; - предупреждение одиночных судов и их групп в районе о появлении и вероятном направлении движения ММ в полуавтоматическом режиме; - обработка задокументированных данных об обнаружении ММ с целью изучения и прогнозирования их мест обитания и миграций – с помощью специализированной аппаратуры. В указанной разработке планируются к применению следующие инновационные элементы: - пороговый универсальный классификатор гидроакустических и радиолокационных контактов на основе метода обучения; - алгоритмы поведенческого (ситуационного) анализа информации о морских объектах; - модуль дальнейшего использования информации, задокументированной в СОМММ с открытой архитектурой и широким спектром задач. Обобщенная структура СОМММ и метод ее разработки позволит создать прототип аппаратуры в относительно короткие сроки. Для качественного выполнения работы необходимо проведение всеобъемлющей научно-исследовательской работы, результатом которой стало бы решение ряда проблемных задач по созданию СОМММ.

Эйбатов Т.М.

47-ми летний мониторинг динамики выбросов трупов каспийского тюленя *Pusa caspica* на северном побережье Апшеронского полуострова

Естественноисторический музей Национальной Академии Наук Азербайджана, Баку, Азербайджан

На побережье Каспийского моря регулярно осуществляется выброс трупов тюленей. Основная масса выбросов приходится на весенне-летний и осенний периоды, причем значительную их часть выбрасывает на северное побережье Апшеронского полуострова – уникальное кладбище каспийского тюленя. Географическое положение полуострова, который более чем на 100 км вдаётся в Каспий, направление подводных течений и роза ветров способствуют тому, что большую часть тюленей, погибших в водах Каспия, выбрасывает именно на северное побережье

протяженностью в 100 км. Предварительные исследования, проведенные в 70-80 годах XX века показали, что эта 10-ти километровая зона (Бузовны- Северная ГРЭСС) четко отражает динамику выбросов на всем протяжении северного берега и данные мониторинга этой зоны можно уверенно экстраполировать на всю 100 километровую зону. Как показали многолетние исследования анализ выбросов трупов, их возраст-половой состав надежно отражают динамику численности популяции каспийского тюленя во всей акватории Каспия. В 1971 - 1989 гг. в мониторинговой зоне в среднем выбрасывало около 150-ти тюленей (минимум 96; максимум 248). В 1997 – 2001 гг., когда наблюдалась массовая гибель каспийского тюленя, произошло резкое снижение численности тюленей в Каспии с 450 тыс. до 100-110 тыс. В мониторинговой зоне число выбросов в среднем составляло около 200 особей в год (максимум -248; минимум 120). С 2002- го по 2009 гг. численность выбросов уменьшилась с 67 до 13 тюленей в год. С 2010-го по 2017 гг. наблюдается постепенное увеличение числа выбросов с 24х до 84-х особей. Хорошая степень упитанности трупов, отсутствие животных с поврежденными легкими, наполненные пищей желудки, - все это позволяет утверждать, что происходит стабилизация численности тюленей в Каспии и даже ее постепенное увеличение.

Эримметова М.Р.

Актуальные проблемы российского экологического законодательства в области охраны морских млекопитающих и пути его совершенствования

ООО «Экологический правовой центр «БЕЛЛОНА», Санкт-Петербург, Россия

На данном этапе в РФ важной и актуальной проблемой являются большие законодательные пробелы в области правовой охраны морских млекопитающих. Морские млекопитающие являются важным звеном водных экосистем. В 1986 году Приказом Минрыбхоза СССР от 30 июня 1986 г. № 349 были утверждены «Правила охраны и промысла морских млекопитающих». Е. А. Высторобец

в 2007 году разработал предложения по совершенствованию этих правил, но они до сих пор так и не смогли реализовать себя в нашем природоохранном законодательстве. Сейчас четкое понятие «морские млекопитающие» в нормативных актах РФ отсутствует, есть лишь «водные биологические ресурсы». Отделение одного понятия от другого будет являться важным моментом в законодательстве РФ. Знаковым моментом для развития российского законодательства в области охраны морских животных может стать создание отдельного ФЗ «Об охране морских млекопитающих в РФ». Очень остро сейчас встает проблема о содержании морских животных в дельфинариях. Необходимы соответствующие нормы, регламентирующие подобную деятельность и четкий механизм их действия. Еще одна проблема – отсутствие законодательства в области развивающегося направления в экотуризме - Whale Watching. В более 50 странах, где есть Whale Watching, существуют свои рекомендации, которых местное население старается придерживаться. Так же в этом им помогает «Международная Китобойная Комиссия». Она обобщила и собрала все рекомендации стран в единый документ - «Обзор руководящих принципов и правил по наблюдению за китами, мировая версия 2012». РФ в этом списке нет. И этот момент нужно прорабатывать. Хотя в нашей стране и существует ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» от 24 ноября 1996 года N 132-ФЗ, но ни о какой регламентации Whale Watching речи там не идет. По мнению ученого Э. Хойта, даже в отсутствие официальных правил, туроператорам важно выработать собственные правила, которых будут придерживаться все сотрудники компании. Охрана морских млекопитающих и среды их обитания является важной задачей органов государства.

Юсси М.

Природоохранные меры и реальность: скрытые угрозы для тюленей закрытых водоемов

Про Маре МТЮ, Эстония

Тюлени закрытых водоемов существуют в условиях ограниченного пространственного распределения, причем территория вокруг таких водоемов густо населена, а среда обитания тюленей активно осваивается для блага человека. Предпринимаются попытки найти баланс между использованием и сохранением водных ресурсов, однако, оценивая современное состояние различных популяций, мы понимаем, что причины их коллапса доподлинно неизвестны - слабо изучены либо недостаточно освещены. Популяции, обитающие в одном море, по-разному реагируют на активные природоохранные меры: балтийский подвид серого тюленя вышел из депрессивного состояния, а балтийский подвид кольчатой нерпы находится на грани вымирания, несмотря на то, что промысел не ведется уже 40 лет. Численность каспийского тюленя резко сокращается, хотя промысел вида прекращен. Исторически сложилось, что эти и другие виды, подвиды изучены человеком лучше всего. Что же мы упускаем? В докладе представлены результаты последних исследований, а также предлагаются перспективные направления по изучению, которые необходимо осуществить, для решения проблемы сохранения, уменьшения спада численности популяций, существующих в опасном окружении человека.

Юсупова Д.А. (1), Бурканов В.Н. (2,3)

Изучение реакции морских зверей и птиц на о. Тюлений на квадрокоптер DJI Phantom 4

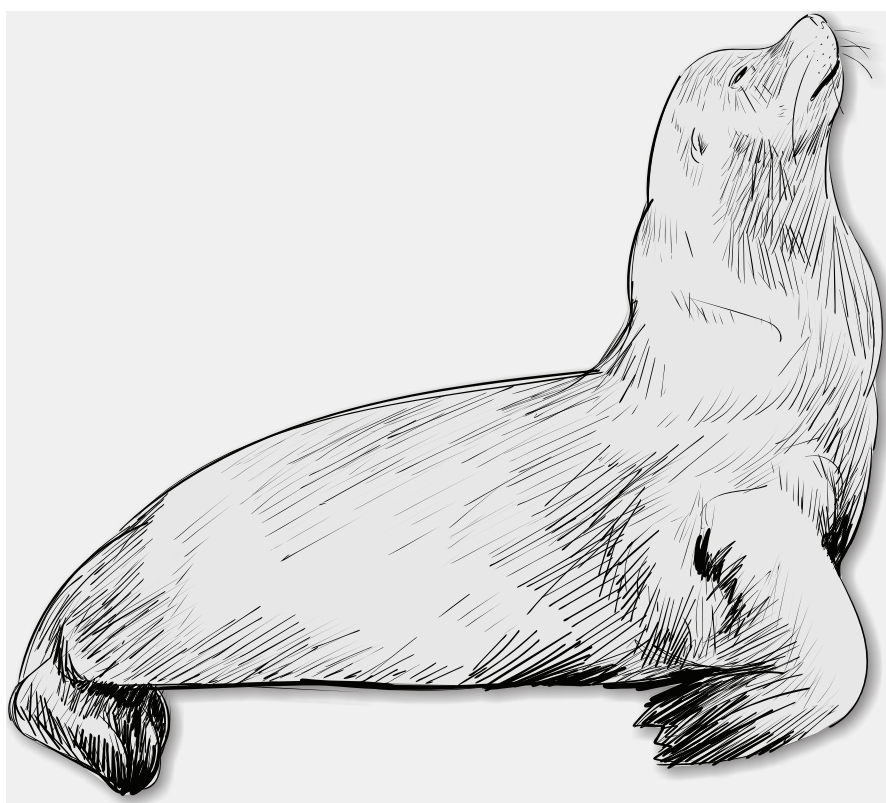
(1) *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия*

(2) *Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия*

(3) *Лаборатория морских млекопитающих, Аляскинский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, НОАА, Сиэтл, США*

Сверхлегкие летательные аппараты (СЛА) прочно входят в перечень набора инструментов полевых исследований. В зоологических работах с их помощью можно наблюдать за пространственным распределением и поведением животных, а также вести высококачественную фото и видеорегистрацию их активности с воздуха. Квадрокоптеры позволяют легко и очень точно подсчитывать животных в больших и подвижных скоплениях, идентифицировать приметных особей. В то же время СЛА являются источником беспокойства для животных, и при неразумном использовании могут нанести им серьезный вред. Целью работы является оценка реакции животных на появление и присутствие СЛА DJI Phantom 4 и определение оптимальных, допустимых и критических параметров работы СЛА вблизи животных. Ее результатом будут рекомендации по применению СЛА для работы с животными без причинения им вреда. Выделили несколько параметров для оценки влияния СЛА на изучаемых или случайно присутствующих животных: высота полета; дистанция приближения; скорость перемещения СЛА; техника пилотирования; продолжительность присутствия квадрокоптера и частота его появления вблизи животных. В качестве критериев ответной реакции животных выбрали: 1) ориентировочную реакцию на появление СЛА (поднятие головы, слежение за полетом и др.); 2) начальную стадию обороны или избегания (действия, вызванные появлением квадрокоптера); 3) активную оборону (атака) или отступление (паника). Тестирование будет выполняться на массовых видах животных, обитающих на о-ве Тюлений - сивуче (*Eumetopias jubatus*), северном морском котике (*Callorhinus ursinus*), тонкоклювой кайре (*Uria aalge*) и моевке (*Ricca trydactyla*). Работа станет первым шагом к пониманию проблемы инвазивности использования СЛА в зоологических исследованиях и/или при ведении воздушной фото и видеосъемки в уникальном и местообитании животных на о. Тюлений.

ТЕЗИСЫ НА АНГЛИЙСКОМ*



ABSTRACTS IN ENGLISH*

**Тезисы расположены в алфавитном порядке по фамилиям авторов
Abstracts are sorted in alphabetical order based on first authors' surnames*

Aars J. (1), Andersen M. (1), Reinking A. K. (2), Liston G. E. (2)

Past, present, and future polar bear maternity denning in the Barents Sea area

(1) *Norwegian Polar Institute, Tromsø, Norway*

(2) *University of Colorado*

The Barents Sea polar bears inhabit areas with seasonal or year round sea ice cover from Svalbard, Norway, to Franz Josef Land, Russia, and the pack ice areas to the north. In Svalbard, about 300 local bears live year round. Most bears in the population follow the sea ice as it retreats north in summer, and many “pelagic” bears migrate seasonally between the Norwegian and Russian Arctic. More remote islands in east Svalbard have traditionally been important maternity denning habitat for pelagic bears. In recent years, sea ice has frequently not formed in time to allow pregnant females to reach these islands. The local Svalbard bears den further west and north. We have limited knowledge about 1) the extent to which female adult bears that used to den in east Svalbard now use areas further north, 2) if these bears mainly den in Franz Josef Land, or 3) if they skip denning in years with minimal sea ice. Data from satellite telemetry collars shows that some females may swim for several days to reach Svalbard from the ice edge, something they did not need to do 10-20 years ago when sea ice almost always ensured a corridor down to the Archipelago. It is also likely that an increasing proportion of the Barents Sea population den in Franz Josef Land, and that this shift in denning distribution eastwards will continue in coming years. We have used snowdrift models based on terrain and weather data to map suitable denning habitats in Svalbard and Franz Josef Land. This will make it possible to predict which areas will likely be suited for polar bear reproduction in coming years, in an area experiencing fast reductions in sea ice habitats. Future suited areas for polar bear denning will depend on sufficiently deep snow drifts forming in autumn, sea ice allowing bears to reach the islands, and access to hunting areas that females and cubs can reach in time in early spring.

Abramov A.V.(1), Glazov D.M.(1), Shpak O.V.(1), Pilipenko G.Y.(2), Mukhametov L.M. (1) Rozhnov V.V.(1)

Observations of cetaceans from Utrish marine station of IPEE RAS (Western coast of Caucasus)

(1) *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

(2) *M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

The goal of our work was to study seasonal presence of common porpoises (*P. phocoena*, *Pps*), bottlenosed dolphins (*T. truncatus*, *Tts*) and common dolphins (*D. delphis*, *Dds*) in the waters off Utrish marine station (UMS), find out if it is connected to the presence of mass fish species, collect information on by-catch. In 2016-2018, observations were conducted from UMS under good weather conditions, one hour three times a day. The survey strip was 5 km by 2.5 km. A number of individuals (inds.) of each species per day was recorded. We also recorded strandings, collected data on fish and by-catch, interviewed fishermen. Seasonal presence pattern of all three cetacean species, overall, corresponded to runs and presence of mass commercial fish. *Tts*, *Pps* were recorded year-round, but the number of encounters per month *N* was the highest in Mar-Apr (1115, SE=210), when the presence of winter anchovy was still high. From Aug to Jan, *N* was ca. 100 inds. *Tts* were not recorded in Dec-Jan, first animals appeared in early Feb. *N* gradually increased reaching peak in May-Jun (185, SE=18), and in summer was ca. 125 inds. By the end of Oct, the encounters became rare. *Dds* were observed regularly in the waters off UMC, but rarely approached coast. *N* was the highest in Apr-Jun (293, SE=48), and the presence increased again in Nov, which can be explained by seasonal feeding migrations. In Jan-Mar, *Dds* were very rare. Maximal fish species diversity (anchovy, scad, red mullet, Mugilidae) and its sufficient amount is noted by fishermen for Apr-Jun and Sep-Nov. *Pps*' by-catch and stranding peaks fell on spring. Particularly dangerous are coastal sea-line nets (“spider-webs”), as many as 40 of which may be placed daily. *Pps* don't notice them, but when entangled, can't tear. Based on interviews, *Tts* successfully tear such nets. Seldom *Tts*

entangle themselves in fish traps. Tts and Dds by-catches occur in akhan nets placed at depths over 50 m. Such cases rare, but may occur year-round.

Aerts L. (1), Melton H.R., Jenkerson M. (2), Nechayuk V. (2), Skott M.J.(3)

Mitigation and monitoring of multiple seismic surveys in proximity to gray whales on their feeding grounds near Sakhalin Island, Russia in 2015

(1) *LAMA Ecological, Dallas, USA*

(2) *ExxonMobil Exploration Company, Spring, USA*

(3) *Exxon Neftegas Limited, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia*

In 2015, two oil and gas companies conducted multiple seismic surveys along the northeast coast of Sakhalin Island, Russia in close proximity to the feeding grounds of the Korean-Okhotsk (western) gray whale. These seismic survey activities surpassed the level of disturbance of previous anthropogenic activities in the area. Exxon Neftegas Limited therefore developed its mitigation and monitoring plan utilizing the principles of bioenergetics models and incorporated lessons learned from a similar survey in 2001 and from other previous seismic surveys in the area. The mitigation measures were developed with as goal to start and complete the surveys that were closest to the nearshore feeding area, where mother/calf pairs occur, as early in the season as possible. Since implementation of previous standard mitigation criteria for avoidance of behavioral responses had the potential to significantly delay operations, seasonal and spatial criteria were introduced based on current knowledge of gray whale distribution and abundance. Real time data transfer systems were put in place to assist with the implementation of mitigation measures. Also, an extensive monitoring plan was established to determine the extent of gray whale responses to the seismic survey activities of both oil and gas companies and how potential decrease of energy intake might affect reproductive success. In addition to informing PCAD (Population Consequences of Acoustic Disturbance) models, the monitoring design was focused on obtaining large enough sample sizes to increase the power of the analyses.

Agafonov A.V. (1, 2), Panova E.M. (1), Logominova I.V. (2)

Burst-pulse sounds of Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*): the structure and possible communicative functions

(1) *P.P.Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

(2) *T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station - Nature Reserve of the RAS, Feodosia, Russia*

The underwater acoustic repertoire of Bottlenose dolphins contains three main categories of sounds: series of clicks, whistles, and burst-pulse sounds. The last ones are sequences of pulses with the high speed of following (150 - 700 puls/s), modulated by the duration of interpulse intervals. So far this category of sounds remains almost unexplored; ideas about their functions are still hypothetical. Since 2014 we conduct complex researches of underwater acoustic activity of Bottlenose dolphins, one of the directions of which is the analysis of structure and possible functions of burst-pulses. Collecting acoustic data is made both in a dolphinariums, and in the habitat. It was shown that the key physical parameters of these signals (like the duration, the maximum and minimum frequency of following of pulses, the modulation coefficient) differ at different individuals very slightly (or don't differ at all). In general burst-pulses of Bottlenose dolphins are a high-gradual system, not reduced to a certain quantity of types; apparently, they are combinations of simple elements which can exist also in the form of independent signals. Similar sounds (as well, as their elements) are present at repertoires of different individuals. Thus, we have bases to consider the category of burst-pulses as a definitely organized hierarchical system having signs of an "open communicative system". Proceeding from the above, the most probable function of burst-pulses is their use by dolphins for transfer of rather difficult information. Any case, the system of burst-pulse sounds of Bottlenose dolphins demands further in-depth studies (including experimental ones).

Agafonova E.V. (1), Sokolovskaya M.V. (2)

Long-term changes in the behavior of the Ladoga ringed seal on island haul-outs of the Valaam archipelago

(1) *St. Petersburg State Unitary enterprise*

«Leningrad Zoo», St. Petersburg, Russia

(2) The Valaam Educational and Scientific Station of the Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia

The study of distribution of haul-outs of the Ladoga seal across the islands of the Valaam Archipelago and the survey of the seal abundance on them was conducted in the summer months of 1997–2018. Also all kinds of ships and boats were registered every day in the study area. To assess the impact of disturbance factors on the behaviour of the seals, observations of haul-outs were made. The following parameters were registered: the number of seals on the haul-outs, the number of landed and flushed seals, the reasons of flushing events. In recent years the level of anthropogenic influence in the area of the archipelago has increased dramatically. At the same time, there has been a gradual decrease in the threshold of the reaction of seals to some kinds of human impact. In 1997-2003, a significant decrease in the number or complete descent of animals was observed both at the passage of boats at a distance of 500 m – 1 km from the coast, and at the sounds of the motor. In recent years, in such situations, usually only a small part of the seals leaves haul-outs. The preservation of part of seals at the haul-out leads to a relatively rapid restoration of the number of animals. However, such factors as the approach of boats directly to the landing seals, the smell of smoke and the passage of people along the shore still cause the gathering of all animals, and the re-formation of the haul-outs is extremely slow. In 2015 – 2017 the decrease in the frequency of the formation of haul-outs with a large number of seals in June, although this parameter has traditionally been extremely high in all the years of the research. We believe that in addition to the indisputable growth of the man-caused impact, weather conditions have started to substantially influence the haul-out behavior of the animals. In last years in June and July the number of days with long rains and days on which storms were accompanied by showers is significantly higher than the average number in previous years.

Alekseev A.Y. (1), Dyorko A.A. (1), Semenova V.S. (2, 3), Boltunov A.N. (2,3), Adamenko L.S. (1), Shestopalov A.M. (1)

Serological indication of infectious

and invasive diseases in polar bears (*Ursus maritimus*, Phipps, 1774) from areas of the Russian Arctic

(1) Federal State Budget Scientific Institution “Federal Research Center of Fundamental and Translational Medicine”, Novosibirsk, Russia

(2) The Scientific and Expeditionary Center for the Study of Marine Mammals, Moscow, Russia

(3) “Marine Mammal Council”, Moscow, Russia

The polar bear (*Ursus maritimus*) is at the top of the food chain of the Arctic ecosystems and is an important component of the earth's biodiversity. The purpose of our work was to carry out serological indication of some pathogens of invasive and infectious diseases of polar bears from the Russian Arctic. Trapping of animals (9 of polar bears) was carried out in the framework of the Program of study polar bears in the Russian Arctic on Islands of the Kara sea and the Laptev sea: the archipelago of Novaya Zemlya, p. Dixon, o Triple, o Bolshevik, Kotelny island (September-December 2016). Blood serum was studied for the presence of antibodies to 16 infectious and invasive pathogens (Protein-a ELISA). We determined the presence of antibodies to the main pathogens and the presence of antibodies to pathogens for which cross-immunological reactions to these pathogens are described. The presence of antibodies to *Toxoplasma gondii* was found in 77.7 % of animals, to *Taenia solium* in 11.1%, to bacteria of the complex-*Brucella* in 44.4%, to *Yersinia* in 22.2%, to *Mycobacterium tuberculosis* complex in 11.1%, to mushrooms *Aspergillus fumigatus* in 44.4%, to human herpesvirus type 3 in 11.1%, to human herpesvirus 4 in 55.5%, to *Trichinella* species in 66.6 %, *Opisthorchis* and *Clonorchis sinensis* in 44.4%, *Ascaris lumbricoides* in 88.8%, *Anisakis* in 88.8%. No antibodies for *Mycoplasma hominis*, *M. Pneumoniae*, and *Chlamydia trachomatis* were detected. It is worth noting that the presence of polar bears on the Arctic Islands and the Northern borders of the continent has increased over the past two decades. Such forced contact of polar bears with the anthropo-ecosystem may become a risk factor for the transmission of existing and possible emergence of new pathogens of human and polar bear infectious diseases. Further

research is needed to determine the role of infectious diseases in the complex health effects of polar bears.

Alekseev A.Y. (1), Sharshov K.A. (1), Gadzhiev A.A. (2), Sobolev I.A. (1), Dyorko A.A. (1), Murashkina T.A. (2), Magomedova M.Z. (2), Ibragimov M.K. (2), Djamalutdinov D.M. (2), Shestopalov A.M. (1)

Monitoring RNA-containing ortho - and paramyxoviruses in marine mammals and birds of the Republic of Dagestan

(1) *Federal State Budget Scientific Institution "Federal Research Center of Fundamental and Translational Medicine", Novosibirsk, Russia*

(2) *Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University, Makhachkala, Russia*

The coastal zone is an area of contact between marine and terrestrial animals; a place where avian virus reservoirs collide and partially cover marine mammals in space and time, thereby determining the possibility of interspecies transmission of avian viruses to a new host. For example, studies in recent years have shown that a feature of seals is the ability to be infected with both influenza virus - human and avian strains. This fact determines the need to monitor the circulation of influenza viruses among seals living in the regions located on the main migration routes of birds. Other relevant pathogens of marine mammal infections include viruses of the family Paramyxoviridae, including the genus Morbillivirus, which can cause large-scale severe epizootics with high mortality. Earlier, during the virological analysis of the material from the Caspian seal, we identified 2 strains of influenza A virus (H4N6 subtype), which has a close relationship with bird types. In this work, we have collected material (in vivo smears and sectional material from discarded corpses) from the seals of the Caspian Sea and migratory birds in the coastal zone of the Republic of Dagestan, North-Western Caspian. Of the 450 samples from the birds we have identified 15 strains of influenza virus H3N8, H3N6 10 subtypes and strains of avian paramyxoviruses 4, and 6 types (Avian Avulavirus). From the seal material, we diagnosed the morbillivirus with PCR using

generic primers. Since these viruses do not stand out on the cell cultures that are transplanted, and the material is obtained from living seals, we assume that the virus being diagnosed belongs to the group of low-pathogenic morbilliviruses, and is not a plague of dogs. Thus, it was shown the circulation of a number of RNA-containing ortho - and para-micro viruses in aquatic mammals and birds of North-Western Caspian region. The work is executed at financial support of RFBR 17-04-01919.

Altukhov A.V.(1), Andrews R.(2), Gelatt T.S.(3), Burkanov V.N.(1,3)

Does Steller sea lion (*Eumetopias jubatus*) pup weight explain differences in pup survival in populations with divergent trends?

(1) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(2) *«Marine Ecology and Telemetry Research», Kingston, USA*

(3) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

In our previous Steller sea lion vital rates study we found that Steller sea lion pup survival was higher in areas (Kuril Islands) where population abundance had failed to recover or continued to decline (Medny Island and Kozlova Cape). We also found that females had a lower reproductive rate, and females with pups had lower survival as well. We suggested that females needed to allocate more resources to raise a pup on Medny Island and Kozlov Cape than in the Kuril Islands, and this allocation affected birth frequency. We hypothesized that high pup survival in the first year may be related to the mother's condition. Since a female that gives birth every two years may accumulate more resources to produce larger pups or feed the pup more during the perinatal period, resulting in faster growth. We tested this by comparing pup weight across rookeries that display different 1st year pup survival rates. Pups were weighed in late June and July in 1995-2011 (n=5,277). Since pup mass depends on pup age, and handling dates were separated by a week or more in different years/sites, we standardized pup mass across all sites

and years. We estimated an average pupping date with logistic growth of pup number for each site/year. We then used a linear mixed effect model to estimate the relationship between pup weight and time between pup weighing date and average pupping date. We used the growth curve to standardize the pup weight at all years/sites. Thus pups ages were distributed similarly. Average pupping date on Medny Island and Kozlov Cape was 7-10 days earlier than in the Kuril Islands. At 25 days since the peak of pupping, pup weights across all sites were similar: males 36.4 ± 0.9 and females 30.9 ± 0.8 kg. Thus our hypothesis that there are population-specific differences in pup weight gain during pregnancy or in the first month of pup life was not supported. Instead, we suggest that increased pup survival during the first year at in the Medny Island population may be explained by increased maternal investment in the first year of post rookery life.

Altukhov A.V.(1), Kozlov M.S.(1), Kochnev A.A.(2,3), Kryukova N.V.(1,4), Skurikhin L.E. (1), Chakilev M.V.(5), Burkanov V.N.(1,6)

Aerial photographic estimates of walrus (*Odobenus rosmarus*) abundance in Keniskin Bay, Chukotka in 2017 using a Phatom 4 Pro quadrocopter

(1) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(2) Institute of Biological Problems of the North, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Magadan, Russia

(3) National park “Beringia”, Providence, Russia

(4) All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

(5) Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Vladivostok, Russia

(6) Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA

The Keniskin Bay (4 km south of the Serdtse of Kamen Cape) is the largest haulout of the Pacific walrus (*Odobenus rosmarus*, PW) in the world. Walruses in a large number began to appear there in the last decade. This is believed to

be associated with a decrease in ice cover in the Arctic. In the past PW abundance was estimated with multiplying total area of walrus presence on land to the constant for a single walrus. However, there were uncertainty with estimated area as well as coefficient itself and accuracy of count were low. Alternative method to estimate abundance in large PW aggregations is use of aerial photography. In 2017 areal imagery was obtained with Phantom 4 and 4 Pro. Photos were stiched into projection maps using georeferencing tool (Photoscan Pro by Agisoft). With these maps, we obtained area of walrus presence and then estimated relationships between areas and number of walruses in three zones - the sea surface of the bay, the shallow coastal zone and on haulout. Counts on photos were made by different observers in each randomly selected segment of each strata. Parametric evaluation was made with linear mixed effects regression models. Then, areas of each of the three zones were obtained for each aerial survey date. Using the areas and the parameters of the regression model we estimated the total number of walruses for each date. The number of PW in the Keniskin bay has significantly changed over time of our research. The maximum number of walruses was on October 18, when there were 93797 (95% CI 88908-98780) of walruses of all age and sex groups on land. The total number of walruses, including all three strata was 100798 (95% CI 88278-113945). The recent estimated overall abundance of PW was 283 thousand individuals. Thus, there were 1/3 of the entire population of PW in the Keniskin Bay. This makes Keniskin Bay a critical habitat for PW and raised the need to organize a longitudinal monitoring and special protection regime.

Altukhov A.V.(1), Skorobogatov D.O.(1,2), Zagrebelny S.V.(3), Kryukova N.V.(1,4), Kochnev A.A.(5,6), Chakilev M.V.(3), Burkanov V.N.(1,7)

Comparison of different methods to estimate walrus (*Odobenus rosmarus*) abundance on haulouts

(1) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(2) Saratov State Technical University

named after Y.A. Gagarin, Saratov, Russia

(3) Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Vladivostok, Russia

(4) All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

(5) Institute of Biological Problems of the North, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Magadan, Russia

(6) National park "Beringia", Providence, Russia

(7) Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA

Many walrus (*Odobenus rosmarus*) haulouts are located in areas of little elevation or topography suitable for viewing, making it difficult to count animals. As a result, subjective methods to estimate abundance may be used which are difficult to verify. An alternative is the use of aerial photography of these haulouts from small unmanned aircraft. The use of photos to count and monitor the dynamics of walrus numbers on the haulout, and the option to recount the photos by several observers, provides more accurate estimates of abundance. The use of vertical photographs also reduces the likelihood of underestimating abundance resulting from walruses overlapping each other; this problem cannot be avoided when taking photos from ground level. However, counting walruses in the photographs is labor intensive, especially for large haulouts where there may be tens of thousands of animals. By using a set of aerial photographs, we modeled the dependence of walrus numbers on the occupied haulout areas with different substrate (sandy beach, rocks, flat plateau). Based on a parametric description of these variables, and an estimate of the area occupied by walrus on land, we calculated the number of walruses at several haulouts. At Cape Vankarem, walrus abundance was also determined using traditional visual counting methods. Comparing estimates from aerial images to different count methods, we found that the density of occurrence of animals in different haulouts varies and varies from day to day. The use of regression linear models makes it possible to determine these dependencies and to predict walrus numbers on land. The predictions are comparable to the results of the total count from aerial photographs, while requiring significantly

less time, and the count discrepancies are within the errors of both approaches. Traditional visual counts that include several count techniques applied from land provided biased estimates (up to 30-35%) and are clearly not adequate for walrus abundance assessment on haulouts.

Andersen M., Lone K., Kovacs K.M., Lydersen C., Aars J.

How are Barents Sea polar bears (*Ursus maritimus*) responding to the current dramatic reduction in sea ice cover?

Norwegian Polar Institute, Tromsø, Norway

In the Barents Sea severe reductions in sea ice have taken place and declines are predicted to be ongoing. Polar bear research done by the Norwegian Polar Institute in this region has focused on demography, distribution and behavior and thus lends itself well to exploring effects due to changes that have taken place in the environment. DNA profiles and ear-tags have revealed that 50% of bears in Svalbard, compared to 4.5% in the pack ice north of the archipelago, are recaptures originally tagged in Svalbard. This suggests the existence of a local Svalbard stock and another ecotype that uses the pack ice. An aerial survey in 2015 estimated that 264 bears (95%CI=199–363) occurred near Svalbard while the Norwegian sector of the pack ice had 709 bears (95%CI=334–1026). Resource use and distributional responses to habitat change has been studied through resource selection functions (RSFs), using telemetry data (294 collars 1991-2015). Bears choose habitat in the Marginal Ice Zone, in areas with ice concentrations of 40–80%. In spring and autumn preferred ice occurred over the continental shelf or in areas with shallow water. Distribution of optimal habitat has shifted strongly northwards during the last 25 years creating a greater distance between foraging habitat and denning (on land) for offshore bears. Some important denning habitat is no longer available to bears in the fall because these areas are no longer connected by ice bridges. Polar bears do of course swim and in a study of their aquatic behavior (79 tags, 57 females – giving 64.8 bear-years of data), 75% of females polar bears in the Svalbard region swam daily during summer. Females with cubs-of-the-year spent less time in

water than lone females or those with older cubs from den emergence until mid-summer. Some bears undertake long-distance-swims (and dive depths up to 13.9 m were recorded in our study). Such behavior is likely to increase with reduced and more fragmented ice cover.

Artemyeva V.A., Mikhailova E.F., Bogosyan M.S.

Use of Vetom 1.1 for the prevention and treatment of dysbacteriosis in pinnipeds in open water aquaria

Dolphin Ltd., Anapa, Russia

In the open water dolphinariums (a part of the sea with nets) the diet of animals uncontrollably replenished by coming fish, crustaceans and seaweed through a large net. In this way balancing and adjusting the diet is not a guarantee of stable function of the gastrointestinal tract. The “Vetom 1.1.” is used to prevent and treat possible or identified dysbacteriosis of pinnipeds in captivity. The study is based on the fecal samples collected from 4 adult southern sea lions (1 male and 3 females) during the two months period.

Baimukanov M.T. (1), Zhdanko L.A. (1), Baimukanov T.T. (1), Isbekov K.B. (2), Dauenev Y.S. (1), Baimukanova A.M. (1)

Recording and determining dimensional structure of Caspian seal (*Pusa capsica*) groups at haulout sites using a quadrocopter

(1) Institution “Institute of Hydrobiology and Ecology”, Almaty, Kazakhstan

(2) LLP “Kazakh Research Institute of Fishery”, Almaty, Kazakhstan

From 2015 to 2018 quadrocopters Phantom Professional 3 and 4 with video cameras of high video and photo resolution were used to explore the haul-out sites of Caspian seals in the Kazakhstan sector of the Caspian Sea. Such islands as Zyuydvest Shalyga’s, the Peshnye Islands, Durneva Island, the Tyuleniy Archipelago in the Northern Caspian and islands of the Kenderli Bay in the Middle Caspian were surveyed. To search for seals (both alive and dead), survey flights were made at a height of 30-40 m, speed of about 10 m/s with the camera on and video shown on the control panel display. Upon detection of groups of seals, the research has been done through the

flight, the drone approached to their location at a height of 100-130 m and higher, max. speed and on the leeward. After stopping the drone above the seals and directing the camera lens down as much as possible, it drifted down to 80-30 m. At this height it made photos. Under cameral treatment the number of seals was counted and their body length was measured using Adobe Photoshop. Body measurements were made using a pixel ruler. Animal units were chosen lying straightly, whose body measurements could be taken from the tip of the nose to the end of the hind flippers. Pixel measurements were converted into metric values of animals’ body length using a special algorithm. The research results have shown the perspective of studies of the Caspian seals haul-out sites using quadrocopters to record and study the measured population structure. In the future, an Age-Length Key for recorded structures studies of dead seals shall be formed. Using the proposed method will allow us to calculate the age composition of the population of Caspian seals.

Baimukanov M.T. (1), Zhdanko L.A. (1), Baimukanov T.T. (1), Isbekov K.B. (2), Dauenev Y.S. (1), Baimukanova A.M. (1)

The number of Caspian seals (*Pusa caspica*) on island haulout sites in the Kazakhstan area of the Caspian Sea in 2015-2018

(1) Institution “Institute of Hydrobiology and Ecology”, Almaty, Kazakhstan

(2) LLP “Kazakh Research Institute of Fishery”, Almaty, Kazakhstan

Observations were conducted from helicopters, from a hovercraft, from boats, directly in the haul-out sites, using binoculars, photo and video equipment, quadrocopters, and in addition survey data, records of Akzhayik state natural reserve were taken into account. Recording volume: number of animals per 1 recording. Zyuydvest Shalyga’s, the Peshnye Islands, located near the pre-estuary area of the Ural River, are not inhabited by seals as the seal haul-out sites, there are only rare cases of seals registered in the sea in the nearest areas. It is reported that: mortality of seals due to being caught in nets and hooks for sturgeons; factors of concern due to motor boats, visits of fishermen to the islands. In April - early May 2016 all the Durnev islands were visited. Seals were found only on the two most northern

of them. The actual number of animals counted in 2016 was 167-391. The extrapolation to the entire area of the discovered but abandoned seal haul-out sites allows to assume that the population of animals could be about 10-15 thousand. Similar surveys in April 2017 showed a significant reduction in the area of seal haul-out sites and there were about 200-390 animals counted. There are no autumnal gatherings registered. The current loss of the Durnev islands as seal haul-out sites is associated with the regression of the Caspian Sea. In October - November 2017 and April 2018, the visit to the Tyuleniy Archipelago revealed the absence of seal haul-out sites, no living seals were found, except for one in the fishing net. Factors of dangers: fishing around the islands, shipping. In 2015 on the islands in the Kenderli Gulf: May - 3- 6, October – 33-210; in 2016: May, August -11-43, October – 15-479; in 2017: April 28 – 18, October – 1-20; in April 2018 – 5-103. Factors of dangers: fishing, shipping, tourism development. According to the survey data, seal haul-out sites are also located in the vicinity of Prorva area and the islands of Remontny Shalyga.

Baker C.S.

Searching for missing whales with DNA and environmental DNA

Oregon State University, Newport, USA

Recent advances in the sampling and analysis of DNA from whales and dolphins have resulted in the discovery of new species and the description of previously unrecognized subpopulations within oceans. I will provide background on these advances in methodology and two examples of the application in search for 'missing whales': 1) the collection of biopsy samples from humpback whales throughout the North Pacific provided evidence of a previously unknown breeding stock; and, 2) the collection of environmental DNA has been used to search for a new species of Baird's beaked whales near the Commander Islands of the Russian far east.

Baranov E.A. (1), Granin N.G., Makarov M.M., Muiyakhshin S.I., Ryadinskaya N.I. (2), Tabakova M.A. (2), Ivanov V.O., Kirilchik S.V.

Methods of studying of the state of the population of Baikal seal *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788), excepting the death of animals

(1) *Baikal Seal Aquarium, LLC, Irkutsk, Russia*

(2) *Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia*

Today methods of studying of abundance, age-sex structure, birth rate, the structure of feeding, fatness, and health condition of the population of Baikal Seal, need an autopsy of hunted animals as precondition. This is the contradiction with maxims of human treatment of animals. The sonar method is proposing in replacement for to-day method of abundance survey of Baikal seals. Sonar method has advantages over methods of aerial survey and eco-DNA. Sedentary under-ice inhabitation of Baikal seals over large depth where is no obstacle for ultrasonic beam propagation, facilitates the method. Therefore submerging the antenna of circular-scan sonar beneath the ice, it's possible to count all seals, inhabiting in the water under ice fields of the known square, and determine total number of seals in the lake. The method looks like practically feasible, secure and allowing retrospective updating of results of previous method. Ultrasonic researches (indication of pregnancy and searches of the condition of viscera), endoscopy (searches of stomach content) and anesthesia which were practically used at keeping Baikal seals in artificial conditions, could allow to change posthumous research for intravital ones and in the same time yield all characteristics of the state of the population mentioned above. For this purposes, mass hunting on Baikal seals should be changed for mass capture. Equipping nets for hunting on seals by sensors and automatic emerge devices, it's possible to exclude the death of seals in nets and provide a capture of necessary amount of alive species.

Baykova I.B.

Marine mammals at "The Planet Ocean" exposition center: opportunities for science and ecological education at the Museum of the World Ocean, Kaliningrad

Museum of the World Ocean, Kaliningrad, Russia

Marine mammals have always been an important subject at the Museum of the World Ocean. The museum was founded in 1990 and a

sperm whale skeleton got by the Yuri Dolgorukii whaling flotilla in 1975 became one of the first exhibits. In 2001, AtlantNIRO staff hooked up the skeleton at a temporary museum pavilion named Giants of the Ocean. New opportunities for presenting natural science appeared as a result of support by the Culture of Russia Federal Targeted Grant. A perspective of construction of a new complex The Planet Ocean in 2012 became a boost for development of cooperation with the Marine Mammal Council in different kinds of museum activities. Comprising museum collections became an important aspect of the cooperation. Over 6 years, the zoological collection has enlarged by 210 pieces. A gray whale skeleton (*Eschrichtius robustus*) has become a sizeable acquisition to the Museum. Plastinated hearts of the marine mammals can be considered as the unique exhibit items too. The collection of tools and equipment has enlarged by 24 items. The archives of whale passports (over 51,000) of the Yuri Dolgorukii whaling flotilla donated by D. Tormosov are very valuable, too. Over the period of 2012 to 2018, nine exhibition projects based on photographs, video and audio materials provided by the MMC were implemented as a try-out of a new exposition. The Council's assistance in selecting reference materials for Depth exposition and organizing lectures timed to the annual ecological festival Marine Mammal Day cannot be overstated as well. The Museum of the World Ocean has got over 600,000 visitors per year. After The Planet Ocean is opened this figure will increase. Participation in creation of a new large-scale complex, a centre for ecology culture, is a good opportunity for a science community to share information, tell about importance of their work and contribute to raising public awareness about natural science.

Belikov R.A.(1), Prasolova E.A.(1),
Panova E.M.(1), Krasnova V.V.(1), Taganova
M.M.(2)

Bioacoustic studies of beluga whales in the Solovetsky reproductive gathering

(1) *P.P.Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

(2) *Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin, Moscow, Russia*

Bioacoustic studies are one of the main directions of complex researches of beluga whales in the Solovetsky gathering. At present, detailed analysis of relationship between vocalizations and behavior of solovetsky belugas is being executed. Beluga's acoustic activity is studied in detail at the meetings of whale groups in the water area of the gathering. It was found that broadband pulse calls play an important role, which presumably has a contact function. Localization of the beluga's acoustic signals with the help of stationary hydrophone arrays is carrying out. Strong site fidelity of solovetsky belugas to specific areas allows collecting significant data set using arrays with a large aperture. The technique of synchronous underwater multichannel acoustic recording and above-water video recording from the observation tower and UAV (a kite, a helikite or a multicopter) has been developed. A part of the playback experiments with emitting of conspecific calls to wild beluga whales has been carried out in the Solovetsky gathering. A negative reaction of animals to the playback of stimulus is revealed. Thus, belugas hide and flee from the water area. The effect of ship noise on behavior and acoustic activity of belugas in the gathering has being studied. Special attention is paid to the assessment of the impact of tourist boats on animals. Some adaptation of the solovetsky beluga whales to noise exposure was revealed. However, this is mainly related with transit vessels, especially with low noise level. Analysis of the beluga behavior showed that perhaps the main factor in their reaction is the movement or the long-lasting presence of boats near belugas but no vessel noise. Apparently, the proximity of a boat and its behavior focused on belugas are estimated by animals as persecution that is more significant for animals than the noise impact (at least at low noise level). Work was carried out with support of the International Fund for Animal Welfare (IFAW).

Belikov S.E., Pestina P.V., Melikhova E.V.
Monitoring of marine mammals and polar bear populations included in the CAFF Circumpolar Biodiversity Monitoring Program

All-Russian Research Institute for Environment Protection, Moscow, Russia

CAFF Circumpolar Biodiversity Monitoring Program includes 10 species of marine mammals. They are bowhead whale (*Balaena mysticetus*), white whale (*Delphinapterus leucas*), narwhal (*Monodon monoceros*), walrus (*Odobenus rosmarus*), bearded seal (*Erignathus barbatus*), hooded seal (*Cystophora cristata*), ribbon seal (*Histiophoca fasciata*), harp seal (*Phoca groenlandica*), spotted seal (*Phoca largha*), ringed seal (*Pusa hispida*), and also polar bear (*Ursus maritimus*). In order to assess the current state of a population and predict its possible future changes monitoring has to obtain the information about the most important population parameters – abundance, demographic rate, distribution, habitat use and others. In addition, it is necessary to collect information on the status of habitats and food resources for each species. The solution of these problems is extremely difficult in the Arctic and requires huge financial input. An analysis of the published papers on these species monitoring shows that only the Pacific walrus and separate populations of the bowhead whale, white whale, harp seal and polar bear were involved in long-term monitoring. In the Russian Arctic only the breeding part of the White sea harp seal population and the White sea white whale population has been monitored in the current century. We support the opinion of some scientists that under these circumstances for the most inaccessible populations the analysis should focus on the information about state of ecosystems which include these species. Their monitoring should be arranged in key areas only. For monitoring programs which are implemented by several countries for shared populations of marine mammals and polar bear it is important to develop and follow standardized methods of monitoring, designing and usage of the database.

Belkin I.M.

Whales and fronts

University of Rhode Island, Narragansett, Rhode Island, USA

This presentation is based on a review of >200 papers on cetaceans and ocean fronts published in 1991-2018 and indexed by the Web of Science. Cetaceans are known to congregate at ocean fronts. The cetaceans' affinity for ocean fronts is species-specific and depends on the

activity of animals (breeding, nursing, feeding, migration etc.). Thematic studies of spatial and temporal correlations between cetaceans and main physical features of the ocean (fronts, current jets, eddies etc.) are extremely rare. Meanwhile, remote sensing data on fronts are becoming widely available for ecological studies. Front detection algorithms developed at the University of Rhode Island (USA) revealed numerous fronts that have not been reported or documented before. These fronts likely play a significant role in cetacean ecology.

Belonovich O.A.

Marine mammals encounters on Northern Sea Route in August-September 2017

Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography, Nikolskoe, Russia

Arctic ice melt in the recent decades makes the Northern Sea Route (NSR) more accessible for navigation, development of natural resources and use for tourist purposes. At the same time, changing ice condition and increase in anthropogenic impact may affect the abundance and distribution of marine mammals in this area. Observations of marine mammals were conducted from vessel between July 28, 2017 and September 26, 2017 on the route Petropavlovsk-Kamchatsky-Anadyr-Murmansk-Anadyr. Time of observation, weather conditions were recorded during the visual observation from the bridge. When marine mammal was encountered, observer recorded its species, number of individuals, behavior, and distance to animals. During 49% of observation time visibility was up to horizon, and 15% <1 km. Totally 123 encounters with 12 marine mammal species were recorded during the trip. The most common encountered species were walrus (*Odobenus rosmarus*) (21%), ringed seals (*Phoca hispida*) (18%), bowhead whales (*Balaena mysticetus*) (13%), polar bears (*Ursus maritimus*) (11%), Bearded seal (*Erignathus barbatus*) (9%), gray whales (*Eschrichtius robustus*) (9%), harp seals (*Pagophilus groenlandicus*) (6%) and humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) (6%). Encounters of other marine mammal species were less than 2%. The number of individuals encountered was also dominated by walrus (~ 3500), harp seals (~ 1050), as well as polar bears (~ 523), gray whales (~ 132), ringed seals (~ 106),

bowhead whales (~ 92), humpbacked whales (~ 44), the remaining species were observed with less than 20 individuals for the entire route. Baleen whales were observed only east of 70.67N 172.69E and west of 80.68N 66.11E. Seals were encountered throughout the entire route. NSR is an important habitat for marine mammals. The author is grateful to all staff and crew on these trips.

Bickham J.(1), DeWoody J. A.(2)

Genetics of gray whales based on a panel of single nucleotide polymorphisms (SNPs) and full genome sequences applied to biopsy samples from Sakhalin and Mexican whales

(1) *Texas A&M University, College Station, USA*

(2) *Purdue University, West Lafayette, USA*

The Joint Monitoring Program of gray whales off northeast Sakhalin studies several aspects of the biology of whales that feed in this area. Biopsy samples from Sakhalin whales (75 biopsies from 55 whales) were collected for genetic analyses using SNP loci linked to genes of known function, and full genome sequences were obtained from three whales. These data are useful to test hypotheses of stock structure which is an important consideration in the development of conservation plans, as well as to reconstruct the evolutionary history of the population. Comparison to SNP data from 111 whales biopsied in Mexico revealed the presence of two apparently distinct genomes that are present in different frequencies in Sakhalin and Mexico. The data are consistent with the Sakhalin whales comprising a mixed-stock aggregation of relatively even proportions of the two genomes. The implications of this finding will be explored using low-coverage genome sequencing from a larger sample size of whales from Sakhalin and Mexico. In addition, the SNP and genome sequence data will be used to estimate relatedness among Sakhalin whales, and to fingerprint individuals. These metrics, in combination with photo identification, will provide a powerful method to understand the movements of whales between the western and eastern North Pacific regions, and the degree of admixture of whales from different areas.

Bobkov A.V. (1), Vladimirov V.A. (2), Vertyankin V.V. (3)

Some features of the bottom activity of gray whales, *Eschrichtius robustus*, off the northeastern coast of Sakhalin island

(1) *Sakhalinsky State University, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia*

(2) *RNGO "Marine Mammal Council", Moscow, Russia*

(3) *Kronotsky State Nature Biosphere Reserve, Elizovo, Russia*

The use of unmanned aerial vehicles with a high-resolution camera has advanced surveillance of gray whales to a new information-rich level. The new opportunities allow capturing the behavior features previously unavailable for direct observation, as well as in an undistorted form. The article presents data on bottom activity of gray whales in coastal shallow water near the northeastern Sakhalin along the Piltun spit. Feeding is the main component of such activity. Gray whales feeding details are shown, which confirm the assumption that whales rather sweep (suck) food items from the bottom surface, rather than dig it out. At the same time, the nature of animals' actions may imply the presence in their diet of non-benthic food objects localized in the bottom layer of water. The tolerant attitude of whales to the presence of conspecifics during feeding is shown. Furthermore cooperative feeding behavior of gray whales is suggested, which can also indirectly indicate the nature of food objects. Another bottom activity of gray whales in shallow water is the intentional contact of the whale's body with the bottom surface. In the complex of actions with such behavior, there are components attributable to rubbing the surface of various parts of the body, for example, to cleanse skin parasites, sloughing out dead epithelium during molting, and also to implement a hedonic need. The significance of the accompanying this episodic suction and then emitting of bottom sediments from their mouth remains unclear, although it is obviously not related to feeding. Such behavior can take up a significant part of the whales' activity budget. From this point of view, coastal shallow water can have an important recreational significance for the individuals of this feeding herd.

Bogomolova Y.M. (1), Mizin I.A. (2), Kochnev A.A. (3)

Atlantic walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) at the Matveyev Island haulout site (Pechora Sea) in 2017

(1) State Nature Reserve "Nenetskii", Iskateley, Russia

(2) National Park "Russian Arctic", Arkhangelsk, Russia

(3) National park "Beringia", Providence, Russia

Matveev island, where one of the largest haul-out of the Atlantic walrus in the Pechora Sea is currently located, is a part of the State Nature Reserve "Nenetskii". In 2017, monitoring of the coastal haul-out was conducted daily from July 14 to September 3, the population was also estimated on June 26 and October 4. The main place which is used by walrus is the eight-hundred-meter long pebble spit in the southwestern part of the island. However, animals can go ashore for a short time on any other parts of the Matveyev island, depending on the circumstances. During the period of the work significant changes in the number of animals on the haul-out have been observed. Analysis of the dynamics revealed a 6-7-day cyclical of peaks in the number of walrus in the haul-out in August-early September. The maximum value reached 1300 individuals, with days marked for the complete absence of animals on the coast. The sex and age structure of walrus is characterized by the prevalence of mature males, but from the second half of August the proportion of young animals began to increase and females with calves of 2-3 years appear. And on October 4, we observed females with pups. Until now, it is not known exactly where the females spend their time before coming to the haul-out of Matveyev island, probably this is the Bol'shie Oranskie Islands or the Novaya Zemlya coast. It is necessary to tag the females and cross-sectional parallel survey on the Matveyev island, the Vaigach island and the Bol'shie Oranskie Islands.

Boltunov A.N.(1,2), Semenova V.S.(1,2), Chernook V.I.(3), Gavrilov Y.G. (4), Akulov A.E.(5), Kochneva N.S.(5)

Aerial survey of the ringed seal (*Pusa hispida*) in the northern part of Obskaya Bay in spring 2017

(1) The Scientific and Expeditionary Center for the Study of Marine Mammals, Moscow, Russia

(2) "Marine Mammal Council", Moscow, Russia

(3) Research and design institute for the development and operation of the fleet "Giprorrybflot", St.Petersburg, Russia

(4) Arctic and Antarctic Research Institute, St.Petersburg, Russia

(5) JSC Yamal LNG, Moscow, Russia

Aerial survey of the northern part of the Obskaya Bay was done on May 23 and 24, 2017. Continuous 5-second time lapse digital photo was performed from Mi-8 helicopter. The camera was mounted to nadir window of the helicopter. Total length of regular survey flight was about 2,500 km covering 15,107 km² area; 9,360 photos were taken. Both seals laying on ice and their haul-outing holes in ice were counted on each photo. Estimated number of ringed seals on ice in the surveyed area is 21,491 (90% CL 14,722-29,938). Density of animals varied from 0.47 to 10.73 sp/km². The highest density was registered on the altitude of Sabetta settlement. The seals preferred fields of layered grey ice. Thick and medium first year fast ice (10/10 concentration) was the secondary habitat type for ringed seals. Polar bear (*Ursus maritimus*) female with cub of the year and 6 beluga whales (*Delphinapterus leucas*) were also observed during the flights. The work was performed by Marine Mammal Research and Expedition Center on demand of JSC Yamal LNG.

Boroda A.V.(1), Maiorova M.A.(1), Golochvastova R.V.(2), Kipryushina Y.O.(1)

Obtaining and characterization of fibroblast cultures from skin samples of some marine mammal species

(1) National Scientific Center of Marine Biology, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

(2) Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

Marine mammal cell cultures are an irreplaceable multifunctional instrument for acquiring knowledge about life in the world's oceans in physiological, biochemical, genetic,

and ecotoxicological aspects, replacing the use of whole animals. We succeeded in isolation, cultivation and characterization of five skin fibroblast cultures of marine mammal species from the six tested. The fibroblasts of the spotted seal (*Phoca largha*), sea lion (*Eumetopias jubatus*) and walrus (*Odobenus rosmarus*) have been proved their unpretentious to the isolation approach and the growth medium composition. Sea otter (*Enhydra lutris*) fibroblasts should be isolated by enzymatic disaggregation with 0.05% trypsin and cultivated only in Dulbecco's modified Eagle's medium with 10% fetal bovine serum. Mechanical isolation and cultivation in the same medium as sea otter cells were suitable for beluga whale (*Delphinapterus leucas*) cells. We failed to isolate fibroblasts from skin samples of bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*), probably due to the low quality of biopsy taken from the animal. The cell growth parameters have been determined allowing to find the optimal seeding density: 1×10^3 cells/cm² for spotted seal, sea lion and walrus; 5×10^3 cells/cm² for sea otter and beluga whale. The maximum seeding efficiency reached 90% in sea otter and spotted seal cell cultures, 70% in the walrus and sea lion ones and 60% in beluga whale cells cultures. A distribution of cell sizes has been studied in all cultures by flow cytometry. Most of beluga whale and bottlenose dolphin cells were larger than cells of sea otter and pinnipeds. However, the noted differences may be defined by the individual cell physiology and consequent demands to the medium components or substrate. All studied cultures can be used in further experiments as a model system of an entire animals, organs, or tissues for an almost unlimited number of tests, whenever necessary, worldwide, and under precisely controlled conditions.

Boveng P.L., Cameron M.F., Conn P.B., Moreland E.E.

The abundance of bearded, spotted, and ribbon seals in the eastern and central Bering Sea, 2012-2013

Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA

In the Bering-Okhotsk Seal Survey (BOSS) project, the sea-ice zone of the Bering Sea was surveyed during spring of 2012 and 2013 using

airborne infrared and color cameras to enumerate seals hauled out on the ice. In this joint U.S. and Russian Federation project, the U.S. survey flights covered the U.S. and international waters of the eastern and central Bering Sea, where two aircraft flew more than 31,000 nautical miles (57,400 km) during 75 flights and collected more than 1.8 million color images. Images that corresponded to points where warm-bodied animals were detected by infrared were examined to count and classify seals by species and age group (pup or non-pup). A spatiotemporal model was used to relate the seal counts to environmental variables, some of which--such as sea-ice concentration--were changing rapidly during the 1.5-month surveys. The model incorporated the effects and uncertainty from incomplete detection (e.g., seals in the water) and errors in classification, and was used to estimate the abundance and distribution of each species over the study area of approximately 750,000 sq. km. The results were broadly consistent with published natural history observations of the three species' distributions and densities, with spotted seals being most abundant, followed by bearded and ribbon seals; ringed seals were also surveyed but will require a separate estimation model due to different methods required for their high-density breeding areas in shore-fast ice and the effect of snow cover on their detection. The next step in the BOSS project, integration of our results with those from the Russian Federation surveys of the western Bering Sea, will provide the most comprehensive estimates available for these Arctic species in a region that is likely to be strongly impacted by loss of sea-ice in a warming climate.

Brykov V.A.

Genetic diversity of Sakhalin gray whales revealed by DNA sequences of four mtDNA genes

National Scientific Center of Marine Biology, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

The population of gray whales that summers off the northeastern coast of Sakhalin Island has been shown to be distinct from gray whales that summer in the Bering Sea and winter in Mexico in terms of the number and frequencies of haplotypes of the mtDNA control region

(CR) alone as well as for the CR plus 2 protein-coding genes. We sequenced four mtDNA genes including the non-coding CR as well as three protein-coding genes (COI, cyt B, and ND2) from 77 biopsy samples of 66 Sakhalin gray whales. Not surprisingly, the additional sequence data compared to previous studies identified a higher number of haplotypes (24) in this study, which has implications for estimating the minimum number of females in the population that survived commercial whaling as well as estimating potential immigration from the eastern population. As in previous studies, the pattern of mtDNA diversity, with two common but very distantly related haplotypes and many with minor frequencies, was observed. Statistically significant inter-annual variation in haplotype frequencies was also observed. Although statistical significance could be the result of the small annual sample sizes, it is also possible that annual differences are driven by the presence of animals with different migratory behaviors and population affinities. For example, of whales observed at Kamchatka, some show a very high affinity for the Sakhalin feeding grounds, others are only occasionally observed in Sakhalin, and some are only known from Kamchatka. This behavioral complexity might be reflected in the annual variation of mtDNA haplotypes in Sakhalin.

Bukina L.A. (1), Suntsova N.A. (2), Okulova I.I. (3) Cozonov V.M. (2)

Cellular fine structure of lymph nodes in the mesentery of gray whales (*Eschrichtius robustus*)

- (1) *Vyatka State Agricultural Academy*
- (2) *Kirov State Medical University, Kirov, Russia*
- (3) *All-Russian Research Institute of hunting and animal farming named after professor B. M. Zhitkov*

The California-Chukchi gray whale (*Eschrichtius robustus*) population has recently been exposed to increasing anthropogenic pressures. In that context, the studies of the population's immune status are quite relevant. However, the existing educational literature and zoological atlases do not contain exhaustive information on cytoarchitectonic characteristics of mesenteric lymph nodes, despite the fact that

these nodes play a vibrant role in the mechanisms of immune response. The analysis of the slices of jejunal lymph nodes from a gray whale showed that the lymph nodes were surrounded by a distinct connective tissue skeleton. The capsules of the lymph nodes were dense and had a wall thickness of $1075 \pm 17 \mu\text{m}$. Trabeculae appeared slightly conspicuous. The division between the regions of the lymph nodes was not distinct; the ratio of cortical and medullary substances was 3:1. The lymphoid follicles inside the lymph nodes demonstrated a chaotic pattern, with their number per slice varying from 53 to 69. The largest lymphoid follicles reached sizes from $100 \pm 25.4 \times 125 \pm 21.8 \mu\text{m}$ to $650 \pm 28.3 \times 750 \pm 24.1 \mu\text{m}$. There were primary (up to 4 follicles) and secondary lymphoid follicles. The mesenteric lymph nodes of the gray whale mostly contained lymphocytes – $85.2 \pm 0.8\%$ to $91.3 \pm 0.4\%$. The second and third most common cells were cells that undergo mitotic cell division (up to $6.6 \pm 1.1\%$), and reticulocytes (up to $2.2 \pm 1.2\%$), that predominantly occurred in the cortical substance. Immunoblasts, plasmablasts, and mature plasma cells were of solitary occurrence.

Burdin A.M.

Results of 20 years research of gray whale (*Eschrichtius robustus*) off northeastern Sakhalin, Russia (1997-2017)

Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

The western (Korean-Okhotsk) population of gray whales was considered extinct, but in the early 1980s, 20 gray whales were found off the northeastern coast of Sakhalin Is. After a pilot project in 1995, regular studies began in 1997 to study the demographics and population dynamics of this group of whales in the Piltun lagoon area, which continue to this day. The main methods of research are photoidentification of individuals and genetic studies. Based on our research, IUCN has included this population in the list of extremely endangered species, now its status is being clarified, as new information on the links of the Sakhalin group with gray whales is found near the coast of Kamchatka and the appearance of Sakhalin whales in the wintering area in

Mexico. During 477 survey, 267 individuals were identified, but the number of animals aged 1+ is estimated at 130-170 individuals. The number of the Sakhalin group was growing at the level of 2-4% per year. Over 20 years of research, 140 calves were born in the group, and the number of reproductive females increased from 20 to 34. The urgency of continuing monitoring of the Sakhalin group of gray whales is determined by large-scale development of oil and gas on the shelf directly in the summer feeding area.

Burkanov V.N.(1,2), Lowry L.F.(3),
Altukhov A.V.(1), Weller D.V.(4), Reeves R.R.(5)

Entanglement risk to western gray whales from commercial fisheries in the Russian Far East

(1) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(2) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

(3) *University of Alaska, Fairbanks, Fairbanks, AK, USA*

(4) *Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, USA*

(5) *Okapi Wildlife Associates, Hudson, Canada*

Western gray whales (WGWs) are endangered and their range overlaps areas where several important commercial fisheries operate in the Russian Far East (RFE). Throughout their range, gray whales commonly become entangled or entrapped in fishing gear. In the western North Pacific, they have been killed in set nets and seen entangled with ropes and float lines. Signs of fishery interactions on 28 of 150 living whales photographed near Sakhalin Island were reported in a published study. We describe characteristics of RFE fisheries that might entangle WGWs, including fishing effort based on daily catch reports from 2010-2014. We make a preliminary qualitative assessment of entanglement risk taking into account factors including (i) evidence that the gear type has entangled large whales, (ii) fishing effort, and (iii) geographic and temporal overlap between WGWs and fishing activity. Fishing for salmonids with pelagic gillnets is no

longer allowed in the RFE, and as long as the prohibition is being followed such fishing poses no risk to WGWs. In contrast, the coastal salmon set net fishery poses a high entanglement risk off northeastern Sakhalin and Kamchatka where WGWs feed very close to shore, and that situation should be mitigated. Bottom-set gillnet, demersal longline, snurrewad, and trap and pot fisheries overlap substantially with WGW distribution, and bycatch in those fisheries should at least be monitored. More rigorous risk assessment would require additional information on WGW distribution and movements.

Burkanov V.N.(1,2), Johnson D.S.(2),
Gelatt T. S.(2)

Trends in Non-pup Steller Sea Lion (*Eumetopias jubatus*) Survey Counts in Russian waters, 2002-2017

(1) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(2) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

The Steller sea lion (*Eumetopias jubatus*, SSL) is widespread in the Russian Far East (RFE). Therefore, monitoring of its abundance requires significant funding and logistic effort. This is especially important for surveys of non-pup SSL because their haulouts are scattered throughout a vast area from the Bering Strait to the Sea of Japan. To monitor the abundance of SSL six geographically separated regions were identified in RFE, which were surveyed more or less regularly in 2002-2017. During each survey, we intended to visit all known SSL sites, but this was not always possible. To account for missing surveys a Monte Carlo approach was used to impute the missing values so the total abundance in each region could be calculated. The Monte Carlo sample was conducted in the R statistical environment using a method nearly identical to the 'agTrend' package. However, the 'mgcv' package was used for faster computation. A total of 48 regional population estimates were obtained (from 4 to 15 estimates/region). The total number of non-pup SSL on terrestrial sites in the FER over the 15 years has decreased from about 17.2

thousand to 13.5 thousand individuals (-21.0%; 95% CV -38.0, -1.0). In different areas, the trends were different. Positive trends were observed in two of the six regions; Sakhalin had an average annual increase of 0.9% (95% CV -2.3, 5.4) and the Sea of Okhotsk, 0.9% (95% CV -2.0, 4.0). Decreases were observed at the Kuril Islands, -4.1% (95% CV -5.4, -2.8). Kamchatka -0.8% (95% CV -3.0, 1.6). the Commander Islands, -0.6% (95% CV -2.6, 1.2), and the western Bering Sea -1.1% (95% CV -16.1, 10.2). The total number of young and adult SSL in the RFE significantly decreased with the level of approximately -1.3% per year (95% CV -2.6, -0.1). The reduction is mainly due to a decrease in the number of animals in the Kuril Islands (especially in 2015), traditionally the most abundant SSL habitat along the Asian coast.

Cameron M.F., Ziel H., McClintock B., Boveng P.L.

Observations during a springtime Bering Sea research cruise in a year of record-low sea ice extent.

Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA

A warming climate is predicted to reduce the volume, extent and duration of Arctic sea ice. Ribbon, bearded, ringed and spotted seals ('ice seals') use sea ice in the spring as a platform for giving birth and nursing young. Hauling out also helps seals to raise their skin temperature, facilitating the molting process. In April 2014, 2016 and 2018, we conducted research surveys at the Bering Sea ice edge. Our primary objectives were to collect samples and measurements from ice seals and to deploy seal-borne satellite-tags to record the seals' movements. In April 2018, the southern ice edge was nearly 375 km farther north than in previous years, approximating conditions predicted by climate models after 2050. 2018 might therefore prove useful as a case-study for a future Bering Sea. In 2014 and 2016, most of our sightings in the marginal ice zone were of ribbon seals, so we were surprised to observe almost no ribbon seals hauled out on floes at the more northerly ice edge in 2018. There were no reports of ribbon seals hauling out on shore in numbers that would explain their very low abundance

at the ice edge, so it seems possible that ribbon seals moved west to occupy sea ice remaining in Russian waters. April is the peak of pupping for ribbon seals and they are not known to give birth or nurse pups in the water. If they instead opted to remain in their typical breeding areas near the shelf break, they would likely have suffered a significant pup production failure due to lack of ice in that region. The body condition (mass/length) and blubber thickness of spotted seal pups both declined over the period 2014-2018 ($p < 0.05$). The reasons for these declines are not yet known, but a more northerly ice edge would require nursing mothers to occupy areas farther away from their usual foraging zones near the shelf-break. A reduced access to preferred prey could in-turn, induce spotted seal mothers to produce less milk of sufficient quality, affecting the condition of their pups.

Chaadaeva E.V.(1), Kiyko O.A. (1), Ivlev K.V.(1), Danilov M.B.(2,3)

Cetacean encounters in the northwestern part of the Barents Sea in the summer-autumn, 2017

(1) JSC "ECOPROJECT", Saint-Petersburg, Russia

(2) PJSC "Rosneft Oil Company", Moscow, Russia

(3) Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Knowledge on the cetacean distribution is very important for their conservation in terms of growing industrial activity on the sea shelf. Within the terms of support of the geological survey works at the licensed sites of PJSC "NC "Rosneft" in the shelf area of the Barents Sea the monitoring of marine mammals was performed. The objectives of the monitoring program included the identification of cetaceans occurring the area of conducting the geological survey and determination their temporal and spatial distribution. Ship-based surveys was carried out from July 31 to October 1, 2017 in the northwest of the Barents Sea. During the two months of observations, 5 species of cetaceans were recorded, including 3 species of the baleen whales (Humpback whale *Megaptera novaeangliae*, Fin whale *Balaenoptera physalus*, Minke whale *Balaenoptera acutorostrata*), and 2 species

of the toothed whales (Killer whale *Orcinus orca*, White-beaked dolphin *Lagenorhynchus albirostris*). The average frequency of encounter was 10.8 ind./day, excluding two days, when an extremely high number of animals was recorded. Spatial distribution of cetaceans was relatively uniform, without a pronounced pattern. The frequency of encounters and the number of recorded baleen whales decreased from July to October. Dolphins were noted regularly; since the first decade of September, there was a steady increase in both the frequency of encounters and the number of registered dolphins. A high number of cetaceans was observed twice in the water area. On 08 August, a large feeding aggregation was recorded, almost entirely consisting of humpback whales and fin whales. On September 17, we observed the directional movement of several schools of white-beaked dolphins totaling several hundred individuals. In general, over the entire observation period, Humpback whale was the dominant species by the frequency of encounter, while White-beaked dolphin dominated in numbers. Encounters of killer whales and Minke whales were rare and sporadic.

Chakilev M.V. (1), Kochnev A.A. (2,3)

The Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) terrestrial haulout on the Cape Serdtse-Kamen (Chukchi Sea), 2016

(1) Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Chukotka Branch, Anadyr, Russia

(2) National park "Beringia", Providence, Russia

(3) Institute of Biological Problems of the North, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Magadan, Russia

The study of haulout on Cape Serdtse-Kamen in 2016 produced the following findings. In that year walrus had been using the haulout from September 4th till November 7th. On November 3rd we detected a clear population peak within the period – at that time 78 159 animals were recorded both on the coast and in water. We identified sex and age of 1246 individuals in the stated period. For the first time for many years, the majority of the selection were males that had reached sexual maturity (44,38%). Females over 5 years old were 28,65%. The amount of younger

individuals (3-5 years) and calves (under 2 years) was small – 10,27% and 16,69% accordingly. In 2016 we observed 21 cases of stampeding of walrus to water. 38,09% of the cases had natural causes, the same number of stampeding cases were caused by anthropogenic factors. The cause was not identified for 23,81% of cases. Total amount of died walrus for the observation period was 187. Analysis of sex and age of dead animals showed that 54,55% of the dead were calves in the first year with the predominance of male individuals (32,09%). High mortality rate was also typical for sexually mature females (6-9 years old), they constituted 28,88% of the selection. Low mortality rate was observed among the calves (1-2 years old) – 8,02%, young walrus (3-5 years old) and males over 6 years old – both 3,21%. As the result of the observed cases of stampede in 2016, we found 4 orphan walrus under one year old. Due to early breaking of ice and late freezing of the East Arctic seas, high mortality among the calves under one year and sexually mature females over 5 years and low rate of calves under one year in the selection might become the cause of the reduction of population of Pacific walrus the mammal, which plays a prominent role in the culture of indigenous Arctic and Chukotka peoples who hunt for it.

Chakilev M.V. (1), Kochnev A.A. (2,3)

The Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) terrestrial haulout on the Cape Serdtse-Kamen (Chukchi Sea), 2017

(1) Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Chukotka Branch, Anadyr, Russia

(2) National park "Beringia", Providence, Russia

(3) Institute of Biological Problems of the North, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Magadan, Russia

The study of coastal haulout on Cape Serdtse-Kamen in 2017 produced the following findings. In that year walrus had been using the haulout from September 4th till October 30th. We detected 4 population peaks within the period and the highest amount was recorded on October, 18th – 95 572 animals both on the coast and in water. In 2017 we identified sex and age of 2159 individuals. The majority of the selection were

sexually mature females (5+) – 40,53%. Males over 5 years old were 21,17% and younger individuals (3-5 years old)– 17,04%. The amount of calves (1-2 years old) and underyearlings in the selection constituted 10,98% and 10,28% accordingly. In 2017 we observed 21 cases of stampeding of walrus to water. 28,57% of cases were caused by anthropogenic factors and 23,81% of the cases had natural causes. The cause was not identified for 47,62% of cases. Total amount of died walrus for the observation period was 363. Analysis of sex and age of dead animals showed that 52,57% of the dead were calves in the first year with the predominance of male individuals (28,29%). High mortality rate was also typical for sexually mature females (6-9 years old), they constituted 31,14% of the selection. Low mortality rate was observed among the calves (1-2 years old) – 11,14%, young walrus (3-5 years old)– 4,86% and males over 6 years old – 0,29%. As the result of the observed cases of stampede in 2017, we found 9 orphan walrus calves, five of them were under one year old, two – 1 year old and two calves, whose age we failed to identify. High mortality rate of walrus on the haul out site, low survival rate of calves and great influence of anthropogenic factors on resting places of walrus during autumn migration to the Chukchi Sea prove that it is necessary to strengthen protective measures concerning major haul outs of Pacific walrus.

Chernetsky A.D., Krasnova V.V.

Structure of the White Sea belugas (*Delphinapterus leucas*) population in ice-free season

P.P. Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Based on generalization of long-term studies (aircraft, ship and stationary observations, photoidentification, molecular and genetic analysis) (1994-2017) we present structure of the White Sea belugas population in ice-free season. The White Sea population of belugas is presented by several subpopulations, which are dated for the White Sea bays. Each subpopulation consists of summer congestions of females with cubs of different age and few eugamic males. Two congestions in the Dvina and Mezen Bays, and four congestions in the Onega Bay are allocated.

Presumably, summer congestions consist of resident and non-resident individuals at that they aren't isolated as it were considered earlier. On the example of photoidentification of the Solovki belugas congestion we have shown the resident individuals, forming a constant component of the congestion, usually are in the water area during whole summer. They come back every spring that is manifestation of their phylogenetic memory. Non-resident individuals appear in the water area only for a certain period. In summer, they freely move within the Onega Bay. At that, eugamic males go out of congestion not only alone (as it was supposed earlier) but also females actively leave. On the contrary, some males as well as females may be resident individuals stayed in the water area of the Solovki congestion in summer. Based on visual observations the number of the Solovki belugas congestion doesn't exceed 100 individuals that is really the population of this belugas habitat. According to photoidentification, taking into account seasonal rotation in the individual structure in summer, the numbers of the congestion is 195.4 ± 23.5 animals that it is more than one taken at visual observations. Our studies in the different White Sea Bays allow considering all summer belugas congestions have rather similar structure.

Chernook V.I. (1), Boltnev A.I. (2), Vasilev A.N. (3), Mihalin V.A. (4), Chernook I.V. (1)

Use of unmanned aircraft with long range capabilities to survey harp seal pups

(1) *Research and design institute for the development and operation of the fleet "Giprorrybflot", St. Petersburg, Russia*

(2) *All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia*

(3) *St. Petersburg Mining University, Geological Prospecting Faculty, St. Petersburg, Russia*

(4) *STC, St. Petersburg, Russia*

The method of multispectral aerial survey of harp seal puppies with the usage of unmanned airplanes adapted to the arctic conditions was tested in the White Sea on March 21-24, 2018. The aerial survey was carried out using simultaneously 3 UAV Orlan-10 (range up to 1000 km, height 200 - 230 m, average speed - 100 km/h). Composition of airborne equipment: a high-resolution camera,

an IR scanner, a video camera and a wide angle camera. A strip of 300-500 m wide with a different resolution on the terrain was taken with no gaps. The best resolution (4 cm) was obtained on photo images. Before the survey, the information on ice distribution (MODIS satellites) and on location of the breeding seals layouts (Arkhangelsk pilots) was received. This information allowed us to determine the boundaries of the survey area and select Varzuga as the base for organization of flights. On March 21, the UAV carried out aerial reconnaissance of the locations of the whelping layouts. After the flight all received data (photo + IR + video + navigation) was processed and areas of whelping layouts were identified. We checked the quality of the aerial photography materials and made sure that both adult seals and puppies were recorded reliably. On March 23 and 24, the main recording survey was performed by the 5th UAV flight - about 8% of the total survey area was photographed (linear transects in 3.5 km). The survey was conducted in the optimal time frame - shortly after the whelping period. The aerial photography materials will provide data on the abundance and density of seals distribution during the whelping period. The experience of the survey has shown that “Orlan-10” can be successfully used for the aerial survey of the puppies of harp seal. The usage of several UAVs simultaneously allows to survey large water areas in a short period of time - the days with good weather condition can be used at their maximum.

Chernook V.I. (1), Kuznetsov N.V. (2)

Standardization of instrumental aerial surveys for Greenlandic and Caspian seal pups

(1) Research and design institute for the development and operation of the fleet “Giprorrybflot”, St.Petersburg, Russia

(2) Marine Mammal Council, Moscow, Russia

Annual number of puppies is an important integral indicator of the state of seal populations. Aerial survey, performed after the whelping period, allows to fully estimate the quantity of puppies. The single-species character of aerial surveys and many similar features make it possible to combine the technology of aerial survey of puppies of Greenlandic and Caspian seals. When conducting regular aerial surveys,

standardization is necessary at all stages of the work to obtain qualitative and comparable results. Standardization makes it possible to reduce the errors in estimating the number of puppies and to track small changes in the state of the seal populations over shorter observation periods. The extensive experience in conducting aerial surveys makes it possible to give recommendations on the standardization of works at all stages. Stage 1 - preparation. Preparations should be made for the aircraft vehicle, aerial equipment and its debugging. The water area of the aerial survey should be determined, the scheme of the survey routes and the period of time for survey should be developed based on satellite photos of the ice distribution. Stage 2 - aerial survey. Aerial reconnaissance of the location of the puppies should be completed first. Then, a multispectral survey of the areas where the whelping layouts are located should be conducted, and an operational analysis of the collected survey data should be made. Stage 3 - processing. There should be done aerial photographs processing, counting adults and puppies. Initial data for statistical processing should be prepared and estimates of the number of puppies should be performed. There should be compiled final tables of aerial survey, maps of distribution of ice and seals. The use of standardized technical means, methods of aerial survey and processing allows to achieve “continuity” in the ranks of long-term observations, and metrological support at all stages of work provides the necessary accuracy.

Chernook V.I. (1), Trukhanova I.S. (2,3), Vasilev A.N. (4), Grachev A.I. (5), Burkanov V.N. (6,7), Litovka D.I. (8,9), Zagrebelnyy S.V. (10)

The results of ice-associated seal aerial survey on ice in the western Bering Sea in spring 2012 and 2013.

(1) Research and design institute for the development and operation of the fleet “Giprorrybflot”, St.Petersburg, Russia

(2) ICPO “Biologists for Nature Conservation”, St.Petersburg, Russia

(3) Polar Science Center, University of Washington, Seattle, USA

(4) St. Petersburg Mining University, Geological Prospecting Faculty, St. Petersburg, Russia

(5) Magadan Research Institute of

Fisheries and Oceanography, Magadan, Russia

(6) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(7) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

(8) *Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Vladivostok, Russia*

(9) *Government of the Chukotka Autonomous Region, Russia*

(10) *Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Chukotka Branch, Anadyr, Russia*

The main goal of the study was to estimate the abundance and distribution of phocid seals on ice in the Russian part of the Bering Sea in spring 2012-2013 using instrumental survey methods. The aerial survey was carried out on line transects randomly positioned in relation to seal distribution, as far as feasible perpendicular to the gradients of the environmental factors to ensure sufficient coverage of various seal habitat types. We used an An-38 Vostok airplane equipped with the Malakhit-M IR-scanner, three Nikon D800 digital cameras, a navigation system and an on-board computer system for automated survey control and in-flight data recording. The flights were carried out at 200-250m altitude with an average speed of 260 km/h. The IR-scanner registered thermal spots (seals) on ice, which then were automatically captured by high-resolution cameras. In total, 4137 animals were instrumentally recorded in 2012, and 2932 in 2013. The species composition was estimated for adult seals identified on digital photographs by three experts. Instrumental survey in 2012 covered 1.2% of the ice-covered portion of the study area, and in 2013 - 1.8%. Abundance and density distribution of ringed, ribbon, spotted, and bearded seal on spring ice in the western Bering sea was estimated based on the data from two surveys in 2012 and 2013. The number of ringed seals on ice was about 61,000, they were rather evenly distributed in the southern, middle and northern parts of the Russian part of the Bering Sea. The number of bearded seals was estimated as 42,000 animals. The maximum estimated number of ribbon seals was about 62,000, and the

maximum abundance of spotted seals was about 97,000 individuals. The aerial surveys in 2012-2013 were carried out within the framework of the "BOSS" project simultaneously with American scientists and using a unified methodology. This will make it possible to estimate the population size of ice-associated seals for the entire Bering Sea.

Danilov M.B. (1), Korneva E.A.(2)

Observations of marine mammals during seismic exploration activities at Rosneft Oil Company license areas in the Russian arctic in 2017

(1) *PJSC "Rosneft Oil Company", Moscow, Russia*

(2) *Limited Liability Company "RN-Exploration", Moscow, Russia*

In 2017 as part of the Geological Exploration Program PJSC "Rosneft Oil Company" carried out seismic exploration works in the 10 license areas in Russian Arctic Seas (the Kara Sea, the Laptev Sea, the East Siberian Sea, the Chukchee Sea). The accompanying marine mammals observations was carried out from 14 vessels (geophysical, geotechnical, research, support vessels) as a part of the industrial environmental control and monitoring (IECM). The main task of these works was to monitor the measures for minimizing the impact on the environment and to obtain information on the distribution of marine mammals in the region of the works. 2 species of marine mammals (pikehead whale and common porpoise) were sighted on the «Vostochno-Prinivizemelsky-1» license area in the West part of the Kara Sea. In the period since September till November 2 sightings (2 individuals) of marine mammals were registered. The Average encounter frequency is 0,11 units per day. 4 species of marine mammals (bearded seal, ringed seal, walrus, unidentified seal) were sighted on the «Anisinco-Nivisibirsky», «Ust-Lenskiy» and «Ust-Olenekskiy» license areas in the Laptev Sea. In the period since July till October 51 sightings (66 individuals) of marine mammals were registered. The Average encounter frequency is 0,66 units per day. 10 species of marine mammals (killer whales, walrus, ringed seal, humpback whale, ribbon seal, spotted seal, bearded seal, bowheads, gray whale, pikehead whale) were sighted on the «Severo-

Vrangelevskiy-1», «Severo-Vrangelevskiy-2» and «Yuzhno-Chukotskiy» license areas in the Chukchee Sea. In the period since July till December 276 sightings (776 individuals) of marine mammals were registered. The Average encounter frequency is 19,4 units per day. The maximum number of marine mammals species and the encounter frequency were registered in the Chukchee Sea, the minimum ones – in the Kara Sea. During the vessel transit through the Barents Sea, Bering Seas, Okhotsk Sea the encounter frequency was maximum and minimal one - in the Kara Sea, the Laptev Sea during the transit and seismic works.

Danishevskaya A.Y.(1), Filatova O.A.(1), Shpak O.V.(2), Hoyt E.(3)

Comparison of vocal repertoires of mammal-eating killer whales (*Orcinus orca*) from Eastern Kamchatka and Western Okhotsk Sea

(1) *Lomonosov Moscow State University, Biology Faculty, Moscow, Russia*

(2) *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

(3) *Whale and Dolphin Conservation (WDC), Wiltshire, UK*

Long-term studies of the acoustic behavior of the R-type (fish-eating) killer whales showed that each group of killer whales has a specific repertoire of discrete types calls - vocal dialect. Vocal dialects have been studied extensively for several populations of the R-type killer whales of the northern Pacific, including the killer whales of the Avacha Gulf of Kamchatka. Vocal behavior of T-type (mammal-eaters) killer whales is less known. Their vocal activity appears to be constrained by the acute hearing abilities of their prey, so T-type killer whales usually remain silent, travel in small groups and vocalize only after a successful hunt or during social behavior. In T-type killer whales, some animals leave the group as they age, temporarily joining other groups of killer whales. Dialects in certain groups of animals are absent, and the repertoire is shared by the whole population. Here we present a summary of the acoustic data collected during encounters with T-type killer whales from two geographical areas. In the analysis we used sound recordings made in

2015-16 in the western part of the Sea of Okhotsk and in 2016-17 in Avacha Gulf of Kamchatka. The animals were photographed for individual recognition by photo-identification method. The acoustic analysis was made with Avisoft SASLab Pro software. Spectrograms were created with the following settings: sampling frequency 22.05 kHz; overlap on the time axis - 90%, FFT-length - 512 points; Hamming window. In the analyzed records, calls of the best quality were used. Groups produced from 4 to 15 types of sounds. Groups of killer whales of the western Sea of Okhotsk shared at least 2 types of sounds, and so did the killer whales of the eastern coast of Kamchatka. No call types were shared between the studied regions.

Denisenko T.E.(1), Beley T.I.(2), Dzhikiya E.L.(2), Tsidulko G.A.(2)

Survey of stranded dead whales on the coast of Greater Sochi during spring-summer 2018

(1) *Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin, Moscow, Russia*

(2) *Scientific and ecological dolphin rescue and rehabilitation center «Delfa», Moscow, Russia*

When studying the status of the cetacean population of the Black Sea an important criterion is the detection of dead animals in the coastal zone or on the shore as well as alive animals thrown ashore. Cetacean emissions in the study region are observed annually, however, the number of detected individuals varies. So according to different data in 2017 about 400 dead individuals were found and during the spring-summer period 2018 - 54 individuals. To account the emissions of cetaceans of Sochi's large coast, a protocol was developed for detecting and responding to the detection of dead cetaceans, as well as a chain of volunteers to collect data and alert state services for the disposal of bodies of discovered marine mammals. For the prompt response of the crew, a hot telephone line for notification about emissions was put into operation. When analysing the data received, the following parameters were taken into consideration: 1) geographic data of detection locality, weather conditions, location of detection; 2) the degree of decomposition of the corpse - depending on this, material is selected for genetic, microbiological, parasitological and other studies;

3) body size, sex, age (adult individual or pup);
4) the presence of damage and foreign objects; 5) the presence of signs of infectious diseases. The collection of all the recorded parameters in each case of detection is carried out using electronic forms and paper protocols. The generalised data is planned to be placed on the open access on-line.

Denisenko T.E.(1), Chernyh O.Y.(2), Beley T.I.(3), Dzhikiya E.L.(3), Tsidulko G.A.(3)

Microbiological, parasitological, and toxicological diagnostics of disease and causes of death in wild cetaceans of the Black Sea

(1) *Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin, Moscow, Russia*

(2) *Kropotkin state veterinary laboratory, Kropotkin, Krasnodar region, Russia*

(3) *Scientific and ecological dolphin rescue and rehabilitation center «Delfa», Moscow, Russia*

Detection of corpses of cetacean on the coast of the Black Sea happen regularly. Besides research of various parameters, such as place of detection, extent of decomposing, body sizes, sex, age of an animal for definition of causes of death complex laboratory diagnostics is necessary. Our researches were conducted in May, 2018 to Sochi, Krasnodar region. For diagnostics the corpse of found Black Sea bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) was referred to laboratory by whole & Pathoanatomical, microbiological, parasitological and toxicological researches were conducted on the basis of state budgetary institution of Krasnodar region "Kropotkinsky regional state laboratory". All researches were conducted according to the established methodical indicatings and state standard specifications. At a microbiological research of samples we was doing by the microscopical, cultural and genetic methods of detection and identification of microorganisms of the next genus: Brucella, Salmonella, and also by genetic method of detection of viruses of the sort Morbillivirus. Parasitological methods included first of all detection of *Toxoplasma gondii* as diagnostics of a toxoplasmosis is included in international protocols of a research of diseases of wild marine mammals. Toxicological researches included definition of chlorine and organochlorine bonds in tissues and organs of the dead animal. As a result of the conducted researches at this

animal any of the listed types of originators wasn't revealed. Tissues and organs contained insignificant amount of chlorine, but these indicators can't authentically indicate pollution of water in which there was a dolphin, chlorine or organochlorine compounds. During the work with this material and processing of results we defined ways of further researches and feature at selection, transportation and laboratory diagnostics of diseases and causes of death of cetacean of the Black Sea.

Dmitrieva L. (1), Jussi M. (2), Verevkin M. (3), Baimukanov M. (4), Baimukanov T. (4), Wilson S. (5), Goodman S. J. (1)

Environmental determinants of habitat use by Caspian seals (*Pusa caspica*) and implications for spatial marine conservation planning

(1) *School of Biology, University of Leeds, Leeds, UK;*

(2) *Pro Mare, Tartu, Estonia;*

(3) *St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation;*

(4) *Institute of Hydrobiology & Ecology, Almaty, Kazakhstan;*

(5) *Tara Seal Research, Co. Down, N. Ireland, UK.*

Quantifying patterns of habitat use, and how these are influenced by environmental variables, is fundamental to understanding foraging ecology, species range overlaps with human activities and planning for conservation interventions such as protected area development. In the context of marine mammals, developments in satellite telemetry technology now allow long term, fine scale assessment of animal movements. Combined with the growing availability of remote sensing oceanographic datasets and new statistical approaches, we can now generate and test hypotheses on how environmental factors determine habitat usage, and incorporate such knowledge into prioritisation for protected areas and other aspects of spatial conservation planning.

Here we describe a multi-year satellite telemetry study of Caspian seals spanning 2009-2017, involving 111 tag deployments, with active periods of up to 11 months. We apply state-space models to characterise tracks into 'area restricted search' (ARS – which is indicative of foraging activity), and travelling behavioural states, and examine how environmental variables including sea surface temperature, bathymetry, bathymetry slope, distance

from shore, bottom sediment type, and vessel traffic density affect the probability of foraging in summer and autumn seasons. We use General Additive Models (GAMs) to generate predictions for foraging habitat usage by Caspian seals across the Caspian Sea, and then evaluate overlap with human activities and the implications for potential marine protected area locations.

In the best fitting models, all the environmental variables explained significant variation in foraging probability. Predicted foraging probabilities were highest in offshore areas with sloping bathymetry around the edges of the mid and southern basins, and lower in areas with water depths exceeding 400m, or mean sea surface temperature less than 22°C. Data from 2011 was used to generate a baseline model, and data from the 2016 deployment to validate model predictions. The original model successfully predicted foraging hot spots in the 2016 data, suggesting it adequately describes environmental factors influencing seal foraging distributions, and that there is consistency in patterns of habitat usage across years. Locations with the highest predicted importance for foraging may be candidates for future marine protected areas to safeguard seal feeding habitat.

Human activities, including offshore industrial developments and regions with high vessel traffic density overlap with many areas with high foraging probability. Evaluating potential impacts from intensive human use of the Caspian offshore environment therefore needs to be given high priority when planning industrial activity in these zones.

This work was made possible through financial and logistical support provided by the North Caspian Sea Production Sharing Agreement (NCPSA) Venture, and TengizChevroil.

Don-Iofe O.V. (1), Baranov G.G. (1), Ermolenko A.Z. (1), Teliga A.V. (1), Gayvoronsky V.V. (2)

Peculiarities of birth in bottlenose dolphins with cephalic presentation

(1) *198 Research Center of Ministry of Defense of Russia Federation, Sevastopol, Russia*

(2) *Federal State Public Institution «Military sanatorium «Crimea»» Ministry of Defense of Russian Federation, Moscow, Russia*

The article deals with the case of delivery in the Black Sea bottlenose dolphin with fetal cephalic presentation, complicated by uterine inertia. The report of clinical presentation of delivery and activities made by veterinary specialists in the course of obstetrics in a closed sea pool are presented. During this procedure

the following methods were used: medicinal stimulation, manual obstetrics, obstetrics with an obstetric loop and obstetric staples. As a result of these activities, it was possible to extract forcibly the fetus and save the female. Based on the results of the specialists' actions and the whole result obtained, we've formulated recommendations on delivery with cephalic presentation in the bottlenose dolphins.

Doroshenko M.A. (1), Doroshenko A.N. (2)
Prospects for the conservation and restoration of baleen whales in the Sea of Okhotsk

(1) *Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia*

(2) *i.p. Doroshenko A.N., Vladivostok, Russia*

The Bowhead whale (the Okhotsk Sea population) *Balaena mysticetus* Category 1 - Endangered As a result of over-rushing in the middle of the 19th century and illegal seizures in the 1960s, the population size declined catastrophically (150-500 heads). In summer, whales are common in the mainland bays of the Shantar region, where they migrate presumably from the central and / or northern part of the sea. In addition, seasonal segregation of the herd is assumed: in the Shantar region, mainly females with young and immature birds are observed, and in the northern part of the sea large whales are observed. The area of this species in the Sea of Okhotsk covers the shallow water area to the south of the Shantar Islands - the Gulf of Akademia, Konstantin, Nicholas, Ul'ban and Tugur, and to the west of the Shantar Islands - the Uda Bay. In the spring, these whales are found in the northern part of the Sea of Okhotsk - in Gizhiginskaya and Penzhinskaya far-reaching cove. In summer, whales are common in the mainland bays of the Shantar region, where they migrate presumably from the central and northern parts of the sea. In addition, seasonal segregation of the herd is assumed: in the Shantar region, mainly females with young and immature birds are observed, and in the northern part of the sea large whales are observed. Smooth whales, resisting the barbaric extermination and gradually increasing their numbers, are again in danger. Today, general environmental pollution, the development of minerals and the development of the oil and gas

industry cause concern. In 2013, the Shantar Islands and the adjacent water area of the Sea of Okhotsk with a total area of 515 thousand hectares received the status of a national park. Specifics of the biological diversity of the park are determined by representatives of the Okhotsk-Kamchatka flora and fauna. The islands of the Shantar archipelago are unique in the rare combination of plant and animal species and their communities. This SPNA is the only one with a marine area inhabited by a rich world of marine representatives of flora and fauna. The study of marine mammals, a unique population of smooth whales, is one of the priority tasks of the research of the Shantarsky Islands National Park.

Dyorko A.A. (1), Alekseev A.Y. (1), Romanov V.V. (2), Aleknayte I.A. (3), Shestopalov A.M. (4)

The study of blood serum of pups of the captive-held Baikal seal (*Phoca sibirica*, Gmelin, 1788) for the presence of antibodies to selected pathogens

(1) Federal State Budget Scientific Institution "Federal Research Center of Fundamental and Translational Medicine", Novosibirsk, Russia

(2) Company "White whale", Minsk, Belarus

(3) The Center for Oceanography and Marine Biology "Delfiniya", Novosibirsk, Russia

(4) Federal State Budget Scientific Institution "Federal Research Center of Fundamental and Translational Medicine", Novosibirsk, Russia

Studies of the wildlife infections are rare due to the difficulties associated with organization of expeditions, the availability of special work skills, the storage of biological materials in wildlife, high cost, need for the permission to catch or withdraw animals from the natural habitat. Thus, the wild captive-held animals are of a particular interest. One of the examples of such animals are marine mammals kept in oceanariums or marine biology centers. Studying animals under such conditions makes a procedure for the infectious diseases monitoring much simpler. The biological materials are typically available for a study within the framework of a routine health monitoring. In this work we studied the blood serum samples

from 9 Baikal seal (*Phoca sibirica*, Gmelin, 1788) puppies. Puppies were withdrawn from the wild at the age of 3 - 4 months. After 7 - 8 months of life in the aquarium from the seal, serum was obtained. The samples were examined for the presence of antibodies to 10 pathogens of selected infectious and invasive diseases. We applied enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) procedure which revealed the presence of antibodies to 8 of 10 studied pathogens in all individuals of Baikal seals. The data obtained evidence the infections transmitted in the captive Baikal seal, which are of a high importance for both marine mammals and humans. This study was supported by Russian Foundation for Basic Research (17-04-01919)

Ereshchenko M.I. (1), Denisenko T.E.(1), Boltunov A.N.(2,3), Semenova A.N.(2,3), Boltunov N.(3), Nikiforov V.V.(3)

Possible role of coccus microbiota in pathologies of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus*)

(1) Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin, Moscow, Russia

(2) The Scientific and Expeditionary Center for the Study of Marine Mammals, Moscow, Russia

(3) "Marine Mammal Council", Moscow, Russia

Gram-positive coccus are the part of normal microbiota of many marine mammal species. Some species of these microorganisms it is known that being able to cause different pathologies. For the development of such diseases a row of factors have to influence on decreasing level of immune reactivity. Microbiological structure of ocean waters can change every year and it can have influence on animals. Annual monitoring is important for the research of both these animals population and as an indicator of the level of the environmental pollution. The aim of our research was to conduct a microbiological studies of biomaterial of walrus for detecting coccal microbiota and to prove its possible role in pathologies of these animals. The material for a research has been collected in 2017 by forces of collaborators of Marine Mammals Council of Russia. Material for research were examples of smears from mucous membranes of oral, nasal

cavities, conjunctiva and anus, from wounds and external genitals of 7 animals. Our researches were done with cultural methods with obligatory studying of factors of pathogenicity. Serologic indication of streptococcus was also applied with to use commercial test-systems. As the result of the researches coccus were indicated in 19 samples. The largest number of alive cells of coccus were presented in the materials from nasal cavities and conjunctiva, the least – from anus and external genitals. Selected coccus were identified to the species *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*. During studying pathology factors it was found that 33% of the selected coccus had hemolytic properties. Coagulase-positive coccus were not found. While studying health status of Atlantic Walrus with microbiological methods we found out that in the case of detecting coccus microbiota, it's necessary to detect its pathology factors. It's also necessary to determine total and relative quantity in a sample.

Erimmetova M.R.

Problems with Russian ecological legislation pertaining to marine mammal protection and ways for its improvement

The ecological legal center “BELLONA”, St. Petersburg, Russia

At this stage, an important and urgent problem in the RF is the large legislative gaps in the field of legal protection of marine mammals. Marine mammals are an important part of aquatic ecosystems. In 1986, The order of the Ministry of fisheries of the USSR of June 30, 1986 № 349 approved the “ Rules of protection and fishing of marine mammals.” E. A. Vystorobets in 2007 developed proposals to improve these rules, but they still have not been able to realize themselves in our environmental legislation. Now a clear concept of “ marine mammals “in the regulations of the Russian Federation is absent, there is only”water biological resources”. Separation of one concept from another will be an important point in the legislation of the Russian Federation. A landmark moment for the development of Russian legislation in the field of marine animal protection may be the creation of a separate Federal law “on the protection of marine mammals in Russia”. Very acute now is the problem of the content of marine animals

in dolphinariums. Appropriate rules governing such activities and a clear mechanism for their operation are needed. Another problem is the lack of legislation in the field of developing directions in ecotourism – Whale Watching. In more than 50 countries where there is Whale Watching, there are recommendations that the local population is trying to adhere to. The international Whaling Commission also helps them in this. It consolidated and consolidated all country recommendations into a single document - “review of the guidelines and rules on whale watching, world version 2012”. Russia is not on this list. And this moment needs to be worked out. Although in our country there is a Federal law “on the basics of tourist activity in the Russian Federation” dated November 24, 1996 N 132-FZ, but about any regulation of Whale Watching there is no question. According to the scientist E. Hoyt, even in the absence of official rules, it is important for tour operators to develop their own rules, which will be followed by all employees of the company. Protection of marine mammals and their habitats is an important task of the state bodies.

Ermolin I.V.

Sturgeon poaching and Caspian seal bycatch near the Volga River Delta and the Republic of Dagestan: case studies 1990s-2000s

National Research University “Higher School of Economics”, Moscow, Russia

The bycatch of the Caspian seal as a socio-economic phenomenon [Ermolin and Svolkinas 2018], which differs from a purely biological one by intentionality as a core element of activities (deliberate bycatch) and that it generates a wide network of IWT stretching to intraregional and interregional levels, first explicitly manifested in the beg and mid of 2000s. This was primarily due to a sharp decline in the sturgeon population in the Caspian Sea, strengthening the control over sturgeon fishing activities by delegating the control authorities to Russian and Kazakh border guards (Federal Security Service) and extending the border zone up to 30 km. in width and hundreds of kilometers in length. However, the delegation allowed the sturgeon fishing brigades to feel free when hunting in the neutral zone of the Caspian Sea (120-150 km from the coast). Thus, since the beg of 2010s a new phenomenon

have been appearing - the Caspian seals' hunting, which differed from deliberate by-catch not only by intentionality of activities, but also by an increased demand for skins and seals oil from the mountainous and piedmont areas of Dagestan, as well as prisons located in different regions of Russia.

Erokhina I.A., Kavzevich N.N.,
Minzyuk T.V.

Studies on the physiology of gray seals (*Halichoerus grypus* Fabricius, 1791) in the Kandalaksha Reserve (Murmansk Region) based on long-term studies of their bloodMurmansk

Marine Biological Institute of Kolsky Science Center of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia

Atlantic grey seal (*Halichoerus grypus grypus* Fabricius, 1791) is listed in the Red Data Book of Russia, is fully protected in the Murmansk region. Materials collected during the expeditions of 2006 and 2013 on the Big Ainov island in the Barents Sea from animals of 3 age groups (0-1 week, newborns, 2-3 weeks, feeding on mother's milk, 1-1.5 months, ending dairy nutrition) were the basis of this work. The blood was taken from the extradural vein, and the cellular composition and biochemical parameters of the metabolism were studied. Particular attention was paid to the indices of the functional activity of cells, which characterizes the level of nonspecific bactericidal activity. From the biochemical parameters of metabolism, the following were studied: total protein and its fractions, urea, creatinine, uric acid, glucose, total lipids, triacylglycerols, cholesterol, calcium, phosphorus, sodium, potassium, magnesium, iron, chlorides, enzymes. The values of studied blood parameters corresponded to the normal levels for this species of animals in the period from birth to the completion of the dairy diet, which made it possible to evaluate the state of pups borned in 2006 and 2013 as normal. In addition, there were no significant changes in the level of nonspecific resistance and metabolic status of animals by 2013 compared to the previous research. The data of a long-term study of the physiological and biochemical parameters of the grey seals blood on the reserve territory show: 1) the physiological state of pups in the

colony of the grey seal on the Big Ainov island stable normal; 2) further regular research of these animals are necessary in order to develop a system of measures that compensate for possible negative impacts and contribute to the conservation of the species in conditions of climatic fluctuations and the increase of disturbance factors associated with human activities in the Arctic.

Eybatov T.M.

Summary of the 47-year monitoring program of Caspian seals (*Pusa caspica*) found dead on the northern coast of the Apsheron Peninsula

Natural History Museum of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

The Caspian seal corpses are regularly beached on the Caspian Sea coast. In the main, stranding occurs in the spring-summer and autumn periods. What is more, a significant part of carcasses is beached on the northern coast of the Apsheron Peninsula, a unique "cemetery" of the Caspian seal. The geographical position of the peninsula, which extends more than 100 km into the Caspian Sea, the direction of underwater currents, and the wind rose – all these contribute to the fact that most of died seals in the Caspian Sea waters are exactly beached on the peninsula north coast of 100 km in length. Being conducted in the 70-80s of the 20th century, preliminary studies suggest that a ten-kilometer zone (Buzovny-Severnaya SRES) clearly reflects the dynamics of corpse number throughout the northern coast, and the monitoring data of this zone can be confidently extrapolated to the entire 100 kilometer zone. The studies of corpses and their age-sex structure reflect the dynamics of the Caspian seal population abundance in the entire Caspian Sea. In the years 1971-1989, in the monitoring zone, average 150 died seals (the minimum - 96, the maximum - 248) were beached. In 1997-2001, when the mass mortality of the Caspian seal was observed, there was a sharp decrease in the number of seals in the Caspian from 450 thousand to 100-110 thousand. In the monitoring zone, the averaged number of corpses beached was about 200 per year (the maximum – 248, the minimum - 120). From 2002 to 2009, the number of seal corpses decreased from 67 to 13 per year. From 2010 to 2017, there

is a gradual increase in the number of seal corpses from 24 to 84. A good fatness of these corpses, the absence of animals with damaged lungs, and the stomachs filled with food - all this makes it possible to assert that there is a stabilization of the number of seals in the Caspian Sea and even its gradual increase.

Fedutin I.D. (1), Fomin S.V. (2), Filatova O.A. (1), Titova O.V. (2), Burdin A.M. (2), Hoyt E. (3)

Pacific white-sided dolphin in the waters of the Commander Islands and its associations with fish-eating killer whales

(1) *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

(2) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(3) *Whale and Dolphin Conservation (WDC), Wiltshire, UK*

Pacific white-sided dolphin is an abundant and widespread species in the North Pacific. The Commander Islands are at the northern edge of its range, and until recently Pacific white-sided dolphin was not registered there. We have recorded 4 encounters of this species in 2013, 2017 and 2018. In July 2013, a single Pacific white-sided dolphin was encountered in the group of fish-eating killer whales. The same individual (identified by a characteristic notch on the dorsal fin) was met in June 2018, also in the group of killer whales. In both cases, the dolphin was in a tight group of fish-eating killer whales during several hours of observation, moved together with them, repeating all maneuvers of the group, diving and surfacing in synchrony with killer whales. In September 2017, pairs of Pacific white-sided dolphins were met twice with a time interval of 7 days. Dolphins also traveled in parallel with a group of fish-eating killer whales, at a distance of 100-150 m. During the study period, we have repeatedly observed the interspecific interactions of fish-eating killer whales with marine mammal species, such as Dall's porpoises and northern fur seals, that joined the killer whale groups and travelled with them. However, such joint movements were brief and, apparently, accidental. The associations of Pacific white-sided dolphins with killer whales appears

to be more long-lasting and intentional. Perhaps this strategy allows dolphins that for some reason got isolated from conspecifics to avoid the attacks of mammal-eating killer whales. This behavior can also be associated with hunting for the same food resource. The repeated encounters of Pacific white-sided dolphin in the waters of Commander Islands suggest its expansion into high latitudes due to the global macroclimatic changes in recent years.

Fedutin I.D. (1), Meschersky I.G. (2), Filatova O.A. (1), Titova O.V. (3), Bobyr I.G. (4), Burdin A.M. (3), Hoyt E. (5)

A new species of the genus *Berardius* in Russian waters

(1) *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

(2) *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

(3) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(4) *National park "Beringia", Providence, Russia*

(5) *Whale and Dolphin Conservation (WDC), Wiltshire, UK*

The recent genetic studies (Morin et al., 2016) suggested that the so-called "black" form of Baird's beaked whale (*Berardius bairdii*) inhabiting the northern part of the Pacific Ocean is likely a separate species sympatric with the Baird's beaked whale. According to the few measurements of stranded whales and reports of Japanese whalers, the so-called "black" or "dwarf" beaked whale is smaller (the body length of adults is 7-8 m, while Baird's beaked whales' length is up to 12.8 m) and has relatively darker skin color. Results of mitochondrial DNA control region analysis showed that the divergence between the nucleotide sequences of the Baird's and "black" beaked whales was greater than between the Baird's beaked whale and Arnoux's beaked whale (*B. arnouxii*). The geographical distribution of the "black" beaked whales was found to be inhomogeneous: their samples originated from the north of Hokkaido and from the area around the eastern Aleutian Islands and

the adjacent part of the Bering Sea. In the Russian waters, the "black" beaked whales were not registered previously. In this work, we analyzed 21 new samples from three regions of the Russian Far East. Both samples from alive animals and from the dead stranded whales were included in the genetic analysis: 17 samples from Bering Island, the Commander Islands (including 2 from stranded whales), 2 samples from alive whales from Kamchatsky Gulf, Eastern Kamchatka and 2 samples from the stranded animals from Kunashir, southern Kuril Islands. We found that all analyzed samples except one belonged to Baird's beaked whales phylogroup. One whale found in the winter of 2015 by an employee of Kurilsky Reserve on the western coast of Kunashir Island was found to be a "black" beaked whale (haplotype "b1" by Morin et al., 2016). It was an adult male with body length 7.7 m. Therefore, we for the first time have registered the occurrence of a "black" beaked whale in Russian waters.

Filatova O.A. (1), Fedutin I.D. (1), Titova O.V. (2), Shpak O.V. (3), Burdin A.M. (2), Hoyt E. (4)

Critical habitats for cetaceans in the Russian Far East

(1) *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

(2) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(3) *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

(4) *Whale and Dolphin Conservation (WDC), Wiltshire, UK*

Most cetacean species regularly travel over long distances, so it is impossible to protect their entire home range even for endangered species. To solve this problem, the concept of critical habitat has been developed. Critical habitat includes areas important for vital stages of the cetacean life cycle, for example, feeding or reproduction. Here we present the results of our effort to identify critical habitats of cetaceans in the Russian Far East. We performed ship-based surveys to estimate cetacean distribution in different regions from the Kuril Islands to

Chukotka. We identified eight areas as critical habitats for cetaceans. Karaginsky Gulf is an important feeding ground for fin whales and for the Asian subpopulation of humpback whales. Kamchatsky Gulf includes critical habitat for deep-diving Baird's beaked whales. Kronotsky Cape and Olga Bay are an important feeding grounds for humpback whales, fin whales and gray whales. The Commander Islands are the largest humpback whale feeding ground in the Russian Pacific. It is also an important area for Baird's beaked whales and killer whales. Upper Gizhiga Bay is an important feeding area for beluga whales, and probably for bowhead whales and gray whales. Shantar Sea and the mainland bays south to the Shantar Islands are an important a feeding ground for bowhead whales. These bays also support large aggregations of beluga whales and a small local stock of mammal-eating killer whales. Area to the west of Shumshu Island and Kambalny Gulf is an important zone for endangered North Pacific right whales. This area also supports a small feeding aggregation of humpback whales. Kresta Gulf supports feeding aggregations of humpback whales and gray whales. A unique ecosystem of deep Senayvina Strait, surrounded by vast shallows, provides support for a feeding aggregation of humpback whales, gray whales, and a local stock of mammal-eating killer whales.

Filatova O.A. (1), Meschersky I.G. (2), Butrim A.V. (1), Fedutin I.D. (1), Titova O.V. (3), Burdin A.M. (3), Hoyt E. (4)

Genetic analysis of humpback whales on the feeding grounds in the western North Pacific

(1) *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

(2) *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

(3) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(4) *Whale and Dolphin Conservation (WDC), Wiltshire, UK*

Humpback whales migrate seasonally from higher latitudes, where they feed in the

summer, to warm waters of lower latitudes where they breed in winter. There are several breeding grounds in the North Pacific: Asian, Hawaiian, Mexican and Central American. Feeding grounds are represented by more or less discrete feeding aggregations across all North Pacific from California in the southeast to Chukotka in the north and northern Kuril Islands in the southwest. In this study we aimed to clarify through genetic analysis the relationships between feeding grounds in Russian waters and compare them to other North Pacific feeding and breeding grounds. Skin biopsy samples were collected from humpback whales on the feeding grounds near the Commander Islands, in Karaginsky Gulf and in Senyavin Strait from 2014 to 2017. Analysis of haplotype frequency of the mitochondrial control region showed significant differences between all three study regions. Two geographically close feeding grounds – the Commander Islands and Karaginsky Gulf – were the most different. Commander Islands had no significant differences from two feeding regions in Bering Sea and the Western Aleutians. Senyavin Strait had no significant differences from three feeding regions - eastern and western Aleutians and western Gulf of Alaska. All other comparisons of these two regions with feeding grounds and all comparisons for Karaginsky Gulf showed significant differences. Comparisons with breeding grounds showed that Senyavin Strait had no significant differences from four breeding regions – Ogasawara and all three Mexican sites. Karaginsky Gulf did not differ significantly from Okinawa and Philippines. Whales from the Commander Islands differed significantly from all known breeding grounds.

Filatova O.A. (1), Shpak O.V. (2), Volkova E.V. (3), Ivkovich T.V. (3), Burdin A.M. (4), Hoyt E. (5)

Mammal-eating killer whales of the Russian Far East

(1) *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

(2) *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

(3) *St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia*

(4) *Kamchatka branch of the Pacific*

Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(5) *Whale and Dolphin Conservation (WDC), Wiltshire, UK*

We analyzed the encounters with mammal-eating (T-type) killer whales in the waters of the Far Eastern seas to assess their distribution, occurrence and migratory connections between different regions. The largest number of T-type killer whales (140 individuals) was identified in the coastal waters of the western and northern parts of the Okhotsk Sea. In summer, re-sightings of individually identified whales between the Shantar region and the eastern coast of Sakhalin Island, as well as between the eastern coast of Sakhalin Island and the western coast of Kamchatka were registered. Besides, we re-sighted an individual previously identified in the summer in the Shantar region, in winter in the waters of the northern Kuril Islands. In the Kuril Islands and in the waters off the eastern coast of Kamchatka, T-type killer whales were less common than in coastal waters of the Okhotsk Sea, and much less common than R-type (fish-eating) killer whales. The total number of T-type killer whales identified there was 86 individuals. Re-sightings of identified individuals were registered in different areas of the eastern Kamchatka coast and the northern Kuril Islands. Although both Okhotsk Sea and east Kamchatka killer whales were found in the waters of the northern Kuril Islands, this occurred in different seasons, so the question whether these communities are connected remains open. In the waters of Chukotka, 26 T-type killer whales were identified; re-sightings between Senyavin Strait (Provideniya District) and the waters near Kolyuchin Island were registered. In Chukotka, T-type killer whales made up the vast majority of encounters. No evidence for migratory connections between Chukotka and more southern regions have been found.

Galanevich S.S. (1), Denisenko T.E. (1), Boltunov A.N. (2,3), Semenova V.S. (2,3)

Gram-negative microbiota isolated from *Odobenus rosmarus rosmarus* as an indicator of anthropogenic pollution of the Arctic

(1) *Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I.*

Scriabin, Moscow, Russia

(2) The Scientific and Expeditionary Center for the Study of Marine Mammals, Moscow, Russia

(3) RNGO "Marine Mammal Council", Moscow, Russia

To evaluate microbial contamination in sanitary microbiology the following indexes are usually used: total microbial number, number of sanitary indicative bacteria. But for measuring anthropogenic pressure these indexes are not enough as they consider fecal contamination without taking into account microbiota of animals living on a territory, while they are also affected. That is why we study antibiotic resistance of microbiota isolated from wild animals. The intensive use of antibiotics leads to a fast development of antibiotic resistance in microbiota that circulates in human and animal organisms. Finding antibiotic-resistant gram-negative microbiota in samples taken from wild animals especially those living on restricted areas let us suppose an anthropogenic origin of these microbiota. The aim of this study was to isolate, identify gram-negative bacteria from the samples of walrus microbiota, evaluate their antibiotic resistance and define the possible origin of microbiota. The objects of our study were the samples taken from 7 walrus of the Atlantic subspecies. The samples were collected in 2017 by the team of Marine mammal council while their expedition to Vaygach island (north of Russia, a nature reserve). The samples included smears from conjunctiva, anus, nasal, oral cavities, external genitalia, the wound. The result of the study was isolation of gram-negative microbiota in 78% of the samples. The highest number and variability was found in samples from the wound and anus. Some bacteria were identified. Also a lot of antibiotic-resistant microbiota were found. These results let us suppose anthropogenic pollution of the territory and can indicate the ways of pathogenic bacteria circulation in the ocean.

Gerasimova D.A. (1), Usatov I.A. (2), Ryadinskaya N.I. (1), Burkanov V.N. (2,3)

Northern fur seal (*Callorhinus ursinus*) entanglement in synthetic debris at Tuleny Island rookery, Sakhalin, 2017

(1) Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

(2) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(3) Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA

Pollution of the ocean with objects of human origin is a global problem. Northern fur seals (*Callorhinus ursinus*, NFS) like to play with synthetic garbage and are often entangled in it. We searched for and recorded entangled NFS at selected sites on Tuleny Is. for 32 days from June 20 to August 7, 2017. Total observation time was 44 hours. The area we monitored represented ~ 30% of the total rookery. The age and sex composition of the animals there were similar to the entire island. The sites were scanned visually and sex and age of entangled animals were recorded, as well as the type of the debris and the severity of the injury. The total abundance of NFS was obtained using aerial photographs taken from a drone. A total of 219 entangled NFS seals were seen. Their number in one scan varied from 1 to 10 individuals or 0.1-1.9% of the total number of NFS in the area. The average entanglement index during the season was 0.3%. The largest percentage of entangled seals was immature males (45.2%), less often were mature males (20.0%), females (21.5%) and young (13.3%) individuals. The principle types of debris were scraps of fishing gear, such as trawl, nets, fishing line, fishing hooks, etc. (53 times). Seen less often were packing bands (20) and rope (17 times). In 129 cases (58.9%) the source of material could not be identified because the objects were deeply embedded in the body. All debris resulting in a 'collar' caused a complete or partial circular dissection of the skin around the neck (76% of cases) with bleeding secretions. The observations we made are preliminary. Additional observations are needed to assess the reliability of the data obtained. If our data reflect the real situation, then we can conclude that the intensity of fur seal injuries on Tuleny Is. with synthetic debris decreased significantly, compared with 1970-1980, when it was estimated that nearly 5% of the total number of seals hauled out on the rookery were entangled in debris.

Glazov D.M., Shpak O.V., Kuznetsova D.M., Solovyev B.A., Platonov N.G., Rozhnov V.V.

White whale (*Delphinapterus leucas*) in Russian waters: degree of knowledge and priority study areas

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Conservation measures for marine bioresources are based on the scientific information available for the decision makers and managers. The information includes a number of biological parameters studied for a species in a specific region. A substantial part of a habitat range is still unexplored for many marine mammal species. We developed and tested a method that allows to prioritize certain parts of a species habitat range for research and protection. We use the beluga whale as a model species to demonstrate how important and practical an analyses of the state of knowledge of a species could be. We have explored beluga whales' habitat range (as defined by IUCN) in the Russian Seas. The habitat range was divided into several areas according to the Large Marine Ecosystem (LME) regionalization. A state of knowledge for key components describing our knowledge about belugas in each of the areas was assessed (scores varied from 1 to 4). The main components were defined as: geographic distribution, including demographic characteristic, number, and food ration. A state of knowledge (1-3) was assessed as a derivative from method of data collection, time (how many years ago the studies had been done), consistency of studies and their geographical distribution. In case there was no data, a component received score 4. We have analyzed publications on beluga whales done in the last 30 years. Collected data was weighed, ranged and analyzed in GIS using the same approach as in Systematic Conservation Planning. We were able to come up with a beluga whale distribution range map representing the state of knowledge about this species in the Russian Seas. Understudied and unstudied parts of the species habitat range should be treated as conservation and research priority areas. Economical activities should be limited in these areas; and beluga whales shouldn't be considered

as a biological resource until we obtain reliable scientific knowledge about these populations.

Goldin E.B.

Cetaceans near the Heraclea Peninsula

Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky, Simferopol, Russia

Sea area of Heraclea Peninsula (Sevastopol) is one of the Black Sea "hot spots". Despite of high level of anthropogenic pressure, cetaceans occur in Sevastopol waters all year round. Data on their distribution, specific structure, and strandings are sparse. The analyzed material was obtained from polling of 3725 respondents and field excursions in 2002-17; 497 sightings and 222 strandings were reported. The most of sightings were recorded in the southern part of area – Balaclava Bay (6.4%), Fiolent Cape (7.4%), Laspi Bay - Batiliman (7.0%), – some intra-city bays – Sevastopol (27.0%), Cossack (3.8%), Blue (2.0%), Omega Bay (2.2%), and the others (7.2%), - in the Northern Side of Sevastopol Bay (2.6%), Uchkuevka (1.7%). Lyubimovka (2.0%), Orlovka (3.2%), and Kacha (4.7%). *Phocoena phocoena* (PP) (42.5% of identified cases), *Tursiops truncatus* (TT) (40.1%) and *Delphinus delphis* (DD) (12.2%) occurred mainly in summer (74.2%), but also in spring (12.2%), autumn (8.9%), and winter (4.8%). Winter sightings were observed throughout the coastline, but in Balaclava, Cossack and Sevastopol Bays, near Fiolent and Aya Capes, more frequently. The annual rates of cetacean occurrence agreed with environmental dynamics. Peaks of sightings were observed in 2005 (6.7%), 2006 (6.9%), 2008 (10.4%), and 2011 (7.1%). PP (62.5% of identified cases) dominated in strandings; whilst 26.0% fall to TT share; the registered stranding cases were located mostly in Sevastopol (12.2%), Balaclava (7.7%) and Cossack (5.9%) Bays, Fiolent Cape (5.4%), Park of Victory and Chersonese (in 5.0%), the Northern Side of Sevastopol Bay (4.1%), Uchkuevka (6.3%), Lyubimovka (5.4%), Orlovka (5.0%), and Kacha (9.0%). Stranding outbreaks took place in 2000 (7.2%), 2004 (8.1%), 2006 (10.0%), 2007 (9.5%), and 2011 ((8.6%). The trends of field observations of cetacean distribution were close to sighting/stranding rates. Meanwhile, these tendencies existing in disturbed sea areas need further research.

Goleva A.V.(1), Lisitsyna N.A.(2)

Legal aspects of orcas capture for educational and cultural purposes in 2018

(1) *Sea Friends Group "Friends of the Ocean"*, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

(2) *RNGO "Sakhalin Environment Watch"*, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

In May 2018 TINRO-center (The Pacific Scientific Research Center on Fisheries) provided scientific justification of capturing 13 orcas in 2018. This was approved by positive State Environmental Review (SER). Meanwhile in the scientists' opinion TINRO-center does not have up-to-date data about orcas population size based on scientific research. "Ocean friends" together with "Sakhalin Environment Watch" performed legal evaluation of capturing orcas in 2018. Among other the evaluation was made on the basis of information received during societal control of orcas capturing process in Nikolai, Konstantin and Ulbanskyi bays of Khabarovsk krai. The main purposes of this societal control were monitoring of capturing methods, rescue of orcas in case of entanglement and recording facts of animals death(if any). The following breaches were found: 1. Breach of RF legislation during SER of materials for marine animals total allowable catch. Violation of public hearing proceedings on the Far East of RF in 2018 relating to animals total allowable catch for orca and beluga. 2. Capture and transportation of orcas in Nikolai and Konstantin bays of Khabarovsk krai was performed by vessels with switched off AIS and other technical control means. 3. In violation of article 4 of RF Government resolution N166 dated 25.02.2000 capturing teams do not have specialists who can free orca from capturing gears. On 24th of August 2018 citizens of Chumikan settlement made a video of orcas capturing process. During capture 2 orcas released from nets but one male orca was entangled. Capturing team did not even take any serious attempt to free the animal and left him to die. 4. Capturing teams hindered the participants of societal control from their activity. They wasted participants' property, drewed on. Found breaches were referenced to the court and related state authorities. During expedition participants also noted lack of control from state authorities of capture and transportation.

Golubtsova A.V.

Abundance of Black Sea bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) of the southeast coast of the Crimea

All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

In literary sources, the number of the Black Sea bottlenose dolphin as a subspecies varies greatly in different years. According to the data, the authors cite the numbers from several thousand to tens of thousands of individuals inhabiting the Black Sea. Among the data obtained by the authors during aerial surveys in 2011-2012, there are coefficients: 9.54 individuals per 1 km in the coastal zone (up to 0.5 km from the coast) and 5.39 animals per 1 km in the open sea. At the same time, the number of individuals in the central region of the southern coast of the Crimea, the western, north-western and eastern ranges from 900-1800 individuals per district. At the same time, more individuals were recorded in the months of May and July. In other scientific sources, after 2013, some authors calculate the result of more than 50 thousand individuals of bottlenose dolphins inhabiting the Black Sea. In 2017-2018, the expedition project "Delphinology" conducted 4 expeditions along the southern coast of the Crimea to the Krasnodar Territory, each of the expeditions with a length of 120 to 300 km, on the section from Evpatoria (Crimea) to Cape Utrish (Krasnodar Territory), in the months from June to September. The lowest occurrence was registered in June 2017 in the Alushta-Sevastopol area and the coefficient was 0.71 individuals per 1 km, and the maximum occurrence was noted in July 2018 with a coefficient of 1.09 individuals per 1 km. Thus, it can be assumed that in the Black Sea region of the southern coast of the Crimea, the total number of individuals can be estimated first in 1000-1500 individuals. The obtained data indicate the extreme disparity of data between the authors, which requires clarification, mass cetacean counting, development of a uniform methodology for dolphin logging in the Black Sea.

Golubtsova A.V.

Method of visual assessment of the abundance of marine mammals in the Black Sea. Disadvantages and advantages of applying the method by volunteers

All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

The method of visual assessment of the abundance of marine mammals is one of the most common among researchers as it is used by observers both from the shore and on the ships of research centers, commercial whale watching, and oil exploration platforms. It is also possible to observe marine mammals using other methods, such as underwater and above-water photo and video surveys, aerial surveys, coastal observations using theodolite, radio and satellite tagging, installation of depth sensors on animals, and others. The method of visual observation is the most accessible of all listed ones. It requires using a 7-8 times binocular with a lens diameter of 50mm. The method was used during 4 expeditions in the Black Sea region on the Anapa-Yevpatoriya section by the expedition project “Delphinology” in 2017-2018 by 25 volunteers. The duplicating method used was hydroacoustic data acquisition which allowed us getting the most accurate information about the number of bottlenose dolphins, even if specimens were not visible on the surface and were under water. The registration of the short-beaked common dolphins by an acoustic method was used in a test mode, and the harbor porpoises were estimated only visually. Our experience of using the visual method by volunteers revealed the following disadvantages: time spent on training in determining the species; incorrectness of use in case of sea waves above half a meter; incorrect data when part of the group was moving under water; difficulties of estimating the distance to animals; subjectivity of the opinion of a volunteer determining the species of a mammal. Benefits: possibility to record the species, behavior, direction of movement, location of the animal in regard to the boat, and other data based on the visual method; the ability to quickly train a large number of volunteers to collect data from the boat; possibility to combine the method of visual assessment with other ones (hydroacoustic, video shooting, aerial photography, photo-ID).

Golubtsova A.V.

Legal issues of whale watching tourism in Russia

All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

Russia is a country with rich natural resources including a variety of marine mammals found in the waters of the country. Whale watching tourism, although in its infancy, is in need of both the development and application of recommendations for each of the species of whales and dolphins that are encountered, and legally declared at the level of legislation rules for conducting whale watching tours. This need is primarily due to the high degree of anthropogenic pressure on endangered and vulnerable species as well as due combination of other factors threatening the well-being of cetaceans in Russia. More than 50 countries in the world have specially developed recommendations, which the local population tries to adhere to during the nature-educational excursions on the open sea. International Whaling Commission combining the recommendations of different countries developed a “A review of whale watch guidelines and regulations around the world version 2012”. The Russian Federation was not on the list of countries, and so far there are no regulatory rules for the whale watching tourism. And the law “On the basics of tourist activities in the Russian Federation” does not contain any legal information about the aspects of whale watching tourism in the seas of the country. Therefore, the following actions are required: 1) the study by biologists of the impact of anthropogenic factors (the presence of boats, tourists, fishing nets, the level of underwater noise) on populations of different species of cetaceans; 2) estimation of the number of species and threats; 3) development and consolidation at the legislative level of the rules for conducting whalewatching excursions, taking into account the peculiarities of each species of cetaceans; 4) informational work with the local population of the whalewatching developing regions; 5) conducting additional training for marine inspectors.

Goodman S.J.

Linking ecology, environment and society to the present and future of Caspian seal conservation

Institute of Integrative and Comparative Biology, University of Leeds, Leeds, UK

Having declined by around 90% against abundance at the start of the 20th Century, the

Caspian seal (*Pusa caspica*) is now listed as Endangered by the International Union for the Conservation of Nature. Here I review how recent work has provided insights into current population status, the nature of threats facing the species, and what conservation action might be needed. The main driver of decline through the 20th Century was commercial hunting, and human caused mortality is still the most significant threat. Entanglement in nets from sturgeon poaching and illegal hunting causes mortality of at least several thousand individuals per year. Habitat loss is also a major cause for concern. Most historical coastal haul out sites across the Caspian are now abandoned, while shipping and offshore industry impinges on habitat used for foraging, breeding, migration and resting. Other potential threats include infectious disease, pollution, and ecosystem change due to invasive species. However these mostly lack sufficient data to fully evaluate their consequences. The main conservation priorities are to safeguard key habitats through protected areas, and most crucially, reduce human caused mortality. In principle these measures are under direct control, but in practice are only achievable by engaging at multiple social levels, from communities to governments. In particular, tackling bycatch will require helping communities develop alternative livelihoods and other incentives to move away from illegal or unsustainable resource extraction. High intrinsic growth rates for most phocid seal populations, should mean Caspian seals have potential to make a good recovery given successful conservation measures. However due to climate change, by 2100 there could be a reduction in sea level by 5m and the ice sheet seals depend on for breeding will be smaller, and more unpredictable. Therefore the long term question is whether Caspian seals can survive the dual hit of climate and human impacts.

Gorbunov S.S.

Educational (ecological) tourism and marine mammals: Legal regulation: are there more questions than answers?

Independent researcher, Moscow, Russia

The paper discusses how the concept of educational tourism (ecotourism) is enshrined and detailed in the domestic legal framework,

in particular, with reference to marine mammals and their habitats. Several assumptions are made: First, there is a need for additional legal regulation of the concept of educational tourism in general as well as in regard to the activities that target marine mammals, among which there is a large number of rare species included in both national and international protection lists. Second, not only state organizations, but also society itself can be entrusted with regulatory functions in the field of educational tourism. For example, it is possible, and necessary, to develop national and regional guidelines for monitoring marine mammals in their natural habitat. The implementation of such a project can mediate between the activities of state bodies and public and scientific organizations. Control over its execution can be assigned to both state and public organizations. Outside protected areas, control over the implementation of generally accepted regulations can be assigned to both state and public organizations. The latter is probably more realistic and preferable. Particular attention can be paid to the use of soft measures to regulate the tourism services market. Thus, the environmental and scientific communities today face a big challenge in implementing the criteria of educational tourism destined at marine mammals and informing the public about these criteria. This can as minimum determine the declarative and actual nature of the activity in question and as maximum support the consolidation of the developed criteria in laws and regulations.

Grushko M.P. (1), Fedorova N.N. (1), Volodina V.V. (2)

Characteristics of the immune system of Caspian seals (*Phoca caspica*, Gmelin 1788)

(1) *Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia*

(2) *Caspian Research Institute of Fisheries, Astrakhan, Russia*

The Caspian seal is a unique endemic species. In connection with the existence for the population of a variety of threats, including, and with anthropogenic press, is classified by the International Union for Conservation of Nature as a species «endangered». Anthropogenic impact on the natural environment causes oppression of

many of the most important functions of the body, including immunological ones. In this connection, studies of the structural and functional organization of lymph nodes and spleen of Caspian pinnipeds have been carried out. Histological analysis showed that a number of pathologies were noted in the structural and functional organization of the examined organs of the immune system of the Caspian seal. In the lymph node sclerotic processes are revealed, manifested in the form of thickening of the outer capsule of the node, proliferation of connective tissue around the walls of blood vessels, sinuses; in the lymphoid parenchyma, the volume of the reticular tissue was significantly reduced, while it was replaced by a loose fibrous unformed connective tissue, which is a characteristic sign of a violation of the structure of the organ. The following disorders were detected in the spleen of marine mammals: a significant decrease in the area of the white pulp of the organ, fibrosis of the hemopoietic organ, signs of erythrocyte destruction - hemosiderosis. In general, the analysis of the morphofunctional features of the lymph nodes and spleen of the examined specimens of the Caspian seal indicated a violation of the structural and functional organization of the organs examined, which indicates a decrease in the immunoreference of the organism as a whole.

Hattori K., Mizuguchi D.

Winter home range of Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) in eastern Hokkaido Island, Japan: A preliminary study

Hokkaido National Fisheries Research Institute, FRA, Kushiro, Japan

The Asian stock of Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*, SSLs) breed in rookeries of Russian waters, and a part of them spend winter around Hokkaido Island, Japan. On the Hokkaido coasts, competitive interaction poses serious damages on commercial fisheries due to SSLs. However, very little is understood about their home range and foraging behavior in winter around Hokkaido Island. Previous satellite-tracking studies in Hokkaido were conducted using animals caught incidentally by fishing set nets in early summer, and they revealed migration pattern to rookeries and home range in summer. To assess the overlap between SSLs and commercial fishery in winter,

we conducted a preliminary project to test active capture techniques and satellite tracking of SSLs in winter at the eastern coast of Hokkaido facing Nemuro strait. In January 2017 and 2018, a modified small set net was placed near sites where rafts of SSLs regularly occur in winter. Five females (three were juveniles, two were adults) were successfully captured and injected with drugs in the net. We loaded them on a boat and deployed satellite tags (MK-10 or SPLASH, Wildlife Computers, Inc.). All of them were tracked over the first 90 days of deployment during January to April. One adult female has spent most of her time around south of Etorofu Island and made two trips down to Nemuro Strait. On the other hand, the others have mostly moved between Nemuro Strait and haul-out sites at Habomai Islands. In Nemuro Strait, the SSLs locations were overlapped with gill-net fishery for cods, suggesting a direct interaction between human activities and SSLs. This pilot study provides the way to capture of SSLs in the water in Nemuro Strait. Tracking data on juveniles and adult females wintering around Hokkaido will be useful to understand habitat use in winter and assess the competition between SSLs and commercial fisheries in this area.

Hubbell D.

Mitigating Vessel Traffic Impacts in the Russian Arctic: Opportunities at the International Maritime Organization

Environmental Investigation Agency, Washington, USA

The decline in Arctic sea ice has increased interest in the Northern Sea Route, raising the prospect of increased vessel traffic in the Russian Arctic. A return to northern shipping has led to new policies at the international level to address the impact of ships on the Arctic's marine ecosystem. This paper provides information on the marine mammal avoidance provision of the International Maritime Organization's Polar Code, existing efforts to include marine mammals in voyage planning by masters, new routing measures, and new efforts to mitigate noise pollution through the IMO. These developments offer a unique opportunity for better marine spatial planning under an international legal framework through the IMO and the Arctic Council's Best Practices Forum.

Ivanov E.A., Mordvintsev I.N., Platonov N.G., Naidenko S.V., Rozhnov V.V.

Isotopic composition of carbon and nitrogen in blood of polar bears (*Ursus maritimus*) on Franz-Josef Land during ice-free period.

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Decrease of amount of floating ice in summer resulted in reduced body condition, declining survival, and reproduction rates of polar bears. They are more often forced to stay ashore without opportunity to hunt on the major prey – seals. There're a lot of observations of polar bears feeding on berries, lichens, terrestrial animal carcasses, and other food on land. Producers in terrestrial ecosystems of Arctic region synthesized organic matter depleted in ^{13}C , compared to marine ecosystems, so one could expect lower $\delta^{13}\text{C}$ values in the tissues of polar bears feeding on terrestrial food. Blood as a fast-renewing tissue allows to track dietary changes within few months. The aim of our study was to reveal the role of terrestrial food sources in the diet of polar bears spending ice-free period on land of the Frans Josef Land archipelago (FJL). We captured 33 polar bears on the Alexandra Land island in 2010 – 2012. Blood samples were collected in K2 EDTA-coated tubes and frozen at -18°C . Prior to analysis samples were dried out at 60°C . Isotopic analysis was conducted in the joint usage center "Instrumental methods in ecology", Institute of Ecology and Evolution. $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values in blood of the bears increased with the time they spent on land. In periods of food deprivation polar bears are able to enter a hibernation-like state with reduced protein catabolism, and ^{13}C and ^{15}N depleted subcutaneous fat starts to play main role in metabolism. After long starvation, fat deposits shrinking and the role of skeletal muscle proteins in metabolism could increase, which is in good agreement with our data. Half of the bears captured in autumn of 2011 were feeding on food waste near border guard base. Despite this there was no significant difference in isotopic composition between these bears and other bears captured on FJL in other years. This could be explained with reference to lowered metabolic rate and using of internal resources to build up blood components.

Ivanov M.P., Tolmachev Y.A., Stefanov V.E.

Pulse-time modulation in dolphins echolocation and communication signals

St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

In the experimental results presented in the article, we describe the methodology used and demonstrate an example of the technical means that allowed us to provoke the behavior of the acoustic communication of the dolphin and the search for underwater objects at large distances. When the dolphin solved a problem of detecting underwater objects in difficult acoustic conditions, the registration of emitted signals has shown that dolphins are actively using ultra-short acoustic pulse packages with pulse-time modulation. The interval between pulse batches associated with the search of an object depends on the distance and complexity of the acoustic environment. The more complex it is the greater is time delay between batches. The decrease of signal-to-noise ratio resulted in dolphin's increasing the duration of packs, the number of pulses in pack, the number of packs and changes in the law of pulse-time modulation in batches. The spectral structure of verbal signals is so variable that any discussion on existing regularities is not possible now. That is why for further processing of verbal signals we use only such packets that were recorded by all three hydrophones with evident time delay between channels. The information part of communication signal must have the angle-invariant characteristics independent of azimuth, only some distortion caused by interference is possible, while amplitude and timber of dolphin's voice as well as its spectrum significantly changes with angles. Reverberation, angle dependence and frequency filtration at the increasing distance from the sound source together reduce the amplitude and form of the signal, and only the pulse-time modulation parameters remain more resistant to all interference's than all other characteristics of the signal.

Jones R.T.

The History of Soviet Cetology: Constraints and Insights

University of Oregon, Eugene, USA

The history of Soviet cetology is an important, but

understudied, part of modern cetacean studies. Due to geopolitical isolation and ideological constraints imposed by the Soviet government, cetologists working in the Soviet Union rarely saw their work read abroad. However, scientists working in the Soviet Union had unique access to data on whale populations and behavior, since they worked closely together with that country's whaling industry, one of the world's largest from the 1950s to the 1970s. With this wealth of data, Soviet cetologists made great strides in unravelling patterns of whale migration, distribution, and ecology. They also recognized, earlier than most in the West, that large cetaceans around the world were being radically overhunted, and they urged their government to restrain its catches. Furthermore, and paradoxically, due to the idiosyncrasies of Soviet science, such as a devotion to Lamarckian evolution, cetologists there produced some of the most interesting work on whale behavior, claiming that whales possessed highly advanced learning and communicative capabilities. All of these claims sat in deep tension with Soviet state policy, and resulted in a difficult, but fruitful, history of cetacean studies in the Soviet Union that deserves to be better known.

Jussi M.

Conservation efforts and reality: concealed threats to landlocked seals

Pro Mare MTÜ, Estonia

The land-locked seals are confined to the limited space, often densely populated by and extensively exploited for the benefit of man. There are efforts to balance the use of marine resource with conservation measures but as we can see from status of several modern seal populations the reasons behind modern population collapses are poorly known, reported or studied. Seal species in the same sea respond to active conservation measures differently: conservation has brought the Baltic grey seal out of depression while the Baltic ringed seals are after 40 years of hunting ban still on the verge of extinction. The Caspian seal shows also dramatic decline though the hunting of the species has been ceased. The knowledge on all those species, and others, are the best in human history. What are we missing out? I discuss the results of recent studies and perspective research which is needed to address

the conservation challenges and declining trends in seal populations living in a dangerous human neighbourhood.

Kalinin E.N., Scott M.J.

Use of Infrared Surveillance System for Monitoring Gray Whales (*Eschrichtius robustus*) off the Northeast Coast of Sakhalin

Exxon Neftegas Limited, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

Key findings are presented from two studies that monitored for the presence of gray whales in their feeding grounds off the northeast coast of Sakhalin with a land-based automated system for the continuous round-the-clock detection of large whales. The system processes a video feed from infrared cameras to detect the blow of a whale and to register the time and location. In 2017, the system was configured with 9 cameras to monitor a 30 km² coastal area from May 28 to September 3. During this period more than 41,000 blows were detected. Distances of the detections from the monitoring station ranged from 30 m to 6.7 km with an average of 1.66 km. In 2018, smaller systems of 3 cameras were deployed at 3 nearshore feeding area locations from May 14 to June 28 to monitor the return of the gray whales from their winter migrations. The wealth of data collected during these studies will be explored and the limitations of the system will be discussed.

Kavtsevich N.N., Erokhina I.A., Minzyuk T.V.

Some peculiarities of blood system formation in seals

Murmansk Marine Biological Institute of Kolsky Science Center of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia

General patterns of the development of terrestrial animal body systems are also characteristic for marine mammals. However, their manifestation in them may have significant features, in particular, during blood system formation. In the present work, the cellular composition of the blood of harp, gray and hooded seals of different ages was studied. For representatives of the studied species of marine mammals, the granulocyte profile of the leukocyte blood formula is characteristic. However, in some periods of early postembryonic development, the number of lymphocytes in seals

reaches the level of neutrophils and subsequently exceeds it. This phenomenon, the "physiological decussation" of leukocyte blood formula, is noted in a number of species of terrestrial mammals. In early postnatal ontogenesis it was studied particularly in humans only. In the harp seals physiological decussation is observed in 2-3 weeks, and already at the age of 1.5 months they have neutrophilic blood profile. Number of granulocytes and lymphocytes in gray seals is equalized in 1.5-2 months, and at the age of 3-4 months leukocyte formula does not differ from that of adult animals. In hooded seal physiological decussation of the leukocyte blood count is noted also at the age of 1.5 months, before start of self-feeding by aquatic organisms. At the same time, all young seals have low-differentiated cells - metamyelocytes and erythrocyte nucleated precursors. Because of the need for a rapid transition to self-feeding, processes of bone marrow hematopoiesis formation continue at the beginning of aquatic lifestyle. Period of blood system formation in seals occupies relatively large proportion of postnatal ontogenesis than in terrestrial mammals. This is probably due to smaller number of bone marrow in pinnipeds and small cetaceans, which have a lighter skeleton than terrestrial animals of the same size in connection with the watery mode of life.

Kavtsevich N.N., Erokhina I.A., Minzyuk T.V.
Phagocytic activity and morphofunctional features of harp seal (*Pagophilus groenlandicus*) leukocytes

Murmansk Marine Biological Institute of Kolsky Science Center of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia

Nonspecific resistance plays an important role in ensuring survival of seal pups because the system of specific immunity in mammals after birth is still being formed. In this study, phagocytic and cytochemical indices of peripheral blood leukocytes of adult harp seals and pups of 1.5 months of age ("normal", weight 30-35 kg and "undernourished", weight 10-15 kg) were determined. Phagocytic number - proportion of phagocytic leukocytes and phagocytic activity (PA) - average number of absorbed latex particles per leukocyte were determined. Reserve capabilities of phagocytosis were estimated according to

stimulation index of phagocytic reactions by prodigiosan. Differences between groups of seals by average values of these indicators were not revealed. However, individual fluctuations are significant, in particular, in "undernourished" pups. Correlation analysis revealed significant relationship between phagocytic activity and glycogen content in adult seals ($r=0.89$), in normal pups - between PA reserve and glycogen content ($r=0.68$), in contrast to undernourished ($r=0.26$). Thus, in undernourished and probably long-term starving pups, high glycogen level is not implication of effective phagocytosis. Glycogen stores in them is reserve which spend last and for the provision of vital functions energy derived from fat and proteins is used. Content of cationic bactericidal protein (CP) in leukocytes of adult animals is 10-12 times higher than in pups. Correlation of CP and the number of eosinophils in adults is high ($r=0.88$). They have significantly more eosinophils than pups ($19.3\pm 2.6\%$ vs. $1.6\pm 0.6\%$ and $2.0\pm 0.4\%$, respectively). Noted features can provide higher efficiency of phagocytosis and destruction of phagocytosed bacteria than the phagocyte system of seal pups, who have completed milk nutrition and juvenile moult, despite the high level of parameters of first, absorptive phase of phagocytosis in latter.

Khmeleva E.N.

Brief review of the regulatory framework of the Russian Federation in the protection of marine mammals

World Wildlife Fund (WWF), Moscow, Russia

The report will highlight the main provisions of Russian legislation regulating the legal status of marine mammals, procedure for their protection and use, and assess its completeness and effectiveness. The main legislative acts regulating the protection and use of marine mammals are the Federal Law of April 24, 1995 No. 52-FZ "On Wildlife" and Federal Law No. 166-FZ of December 20, 2004 "On Fisheries and the Conservation of Aquatic Biological resources". According to these laws, marine mammals belong to aquatic biological resources and are not separated into a separate legal category, and therefore the legal regulation of measures for their protection and use does not take into account the characteristics of these animal species. The protection and use of rare

species of marine mammals listed in the Red Book of the Russian Federation and protected by international treaties are regulated by relevant regulatory enactments. Order No. 349 of the Ministry of Combined Fisheries of the USSR of June 30, 1986 “On Approving the Rules for the Protection and Fishing of Marine Mammals” (as amended and supplemented) has lost its force with regard to the extraction of marine mammals. Its main provisions have been included in the Fisheries Rules for the Northern, Far Eastern and other fishing basins approved by the Ministry of Agriculture of Russia. With regard to the protection of marine mammals and their rookeries, this legal act is formally retained, but in practice, it is not frequently implemented. Significant problems exist in the area of state regulation in the sphere of legal regulation of marine mammal protection, state monitoring of these objects of wildlife, state control and supervision, in connection with the distribution of powers and the lack of interagency cooperation between the Ministry of Agriculture of Russia and the Ministry of Natural Resources of Russia. The report will touch on the issues of liability for violations in the field of protection and use of marine mammals.

Kirillova A.D.(1,2), Utekhina I.G.(3), Burkanov V.N.(1,4)

Seasonality in use of the Yamsky Islands Steller sea lion (*Eumetopias jubatus*) rookery, 2013-2017

(1) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(2) North Pacific Wildlife Consulting, LLC

(3) State Nature Preserve “Magadansky”, Magadan, Russia

(4) Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA

Yamsky Islands are one of the important rookeries for Steller Sea lion (*Eumetopias jubatus*, SSL). SSLs actively use this area during the breeding season, and it was believed that they abandon the area when the sea freezes. In July 2013, six autonomous automatic time-laps cameras were installed at the Matykil I. rookery. They were situated along the coast in such a way as to photograph the entire rookery. They functioned year around for four years taking images every 10

minutes during daylight. Images were recorded onto 128 GB SD memory cards, which were replaced once a year when the cameras were serviced. Depending on the length of daylight, each camera shot from 40 to 120 photographs/day; a total of over 600,000 images were collected. Image resolution allowed us to count animals by age and sex. SSL numbers varied significantly during the year. In January-March the water surface near the rookery was covered with ice, and there were no SSLs on shore. But on the days when ice was broken by wind or sea current, single or up to a dozen or more SSLs hauled out. SSL numbers steadily increased in April through June reaching 600-1,100 non-pup individuals. Every season at the end of July, the number of SSLs on shore decreased almost twofold. However, in mid-August numbers on shore again increased from 600 to 1,500 non-pup SSLs. Numbers began a steady decrease in early November reaching the annual minimum by January. All ages of males were present on shore in winter, while mature females were more abundant in summer and fall. Despite significant seasonal fluctuations in abundance, SSLs were observed on shore all year round. They leave the beach only when the shore is blocked by ice. Appearing on shore any time in winter when short-term ice destruction occurred indicates that SSL use the habitat adjacent to the Yamsky Islands all year round.

Kirillova O.I.

Distribution, species composition, and behavior of marine mammals in the southern Atlantic (April-May 2016)

P.P. Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Investigations were carried in the cruise No. 40 R/V “Academician Fedorov” from April, 5 until May, 2, 2016 in vessel operating time on providing polar stations and carrying out hydrological scientific works on a route: Cape Town – Novolazarevskaya st. – Bellingshausen st. – Montevideo. In total during the cruise 4 species of whales (99 individuals), 1 species of Beaked Whale (1 individual), 3 species of dolphins (about 214 individuals), and 3 species of seals (154 individuals) have been taken into account. Among whales Fin Whales (*Balaenoptera physalus*) were prevailed – 68.3 % (2 females

were with youths). Antarctic Minke Whales (*Balaenoptera bonaerensis*) made 14.9 %, the Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) - 13.9 %, the Southern Right Whales (*Eubalaena australis*) – 3.0 %. Assemblies of whales were observed near Southern Orkney and Southern Shetland Islands, in Bransfield Strait. During our supervision animals probably have already finished their graziery in Antarctic waters. Among seals the Antarctic Fur Seals (*Arctocephalus gazelle*, 78.5 %) and South American Fur Seals (*Arctocephalus australis*, 16.2 %) prevailed. Crabeater Seals (*Lobodon carcinophaga*) made by 4.5 %. The Leopard Seal (*Hydrurga leptonyx*) has been met only one time. Only 4 meetings with dolphins have been registered. Typical for the South America and the Falkland Islands waters Peale's Dolphins (*Lagenorhynchus australis*) and Hourglass Dolphins (*Lagenorhynchus cruciger*) have been met only 1 (2 individuals) and 2 times (12 individuals), respectively. When approaching to Montevideo near the La Plata Gulf very numerous (about 200 heads) herd of the Long-beaked Common Dolphins (*Delphinus capensis*) was observed. It probably exhausted a fish shoal. In comparison with our data of previous years there was a considerable redistribution of Fin Whales, Humpback Whales and Antarctic Minke Whales in April - May. That speaks about earlier leaving of Humpback Whales.

Kirillova O.I.

Distribution, species composition and relative number of marine mammals in the southern Atlantic (March-May, 2017)

P.P. Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Monitoring of marine mammals was carried out from the R/V "Academician Fedorov" board (cruise 41) along a route: Cape Town–St. Novolazarevskaya–St. Bellingshausen–Montevideo from March, 17 to May, 11 in 2017. Total daylight period of observation comprised 355 hours. 3 species of baleen whales (we saw 207 individuals 118 times), Southern bottlenose whale (3 animals were seen once), 4 species of dolphins (41 animals were seen 5 times), 2 species of pinnipeds (17 animals were seen 12 times) have been identified during the cruise. Among whales humpbacks (*Megaptera novaeangliae*)

and fin whales (*Balaenoptera physalus*) dominated (51.7% (107 animals were met 60 times) and 45.4% (94 animals were met 54 times), respectively). Southern right whales (*Eubalaena australis*) were 2.9% (6 animals were seen 4 times). Groups of Fin whales and humpbacks have been registered at St. Novolazarevskaya. Southern right whales, humpbacks were seen at the South Orkney Islands. Fin whales were met in Bransfield Trough. Antarctic fur seals (*Arctocephalus gazelle*) dominated among pinnipeds (15 animals were seen 10 times). Two crabeater seals (*Lobodon carcinophaga*) were met twice. 5 meetings with dolphins have been registered. We observed group of 5 Heaviside's dolphins (*Cephalorhynchus heavisidii*) at Cape Town. By the way from Cape Town to St. Novolasarevskaya we saw 10 hourglass dolphins (*Lagenorhynchus cruciger*) twice. We noted 6 long-finned pilot whales (*Globicephala melas*) and 20 solatias (*Delphinus capensis*) near Montevideo once. During our observations, animals haven't finished graziery near Antarctic yet while a part of fin whales has already moved to the Drake Passage, the humpbacks have even not approached Bransfield Trough. However, Antarctic minke whales haven't been registered in 2017 that is surprising since in previous years they took the third place on number after humpbacks and fin whales.

Kobayashi M.

During what seasons do spotted seals utilize the Sea of Japan near Hokkaido and where to they go when they return

Tokyo University of Agriculture and Technology (TUAT), Abashiri, Hokkaido, Japan

Since the late 1990s, the number of spotted seals (*Phoca largha*) migrating to the Sea of Japan near Hokkaido, Japan has dramatically increased, and their range has expanded southward and formed the new haul-out sites. Since the 2000s, they have been observed to remain in the area for longer periods. The tremendous increase in the number of individuals and prolonged inhabitation in these areas result in depletion of resources around haul-out sites and could lead to significant changes in the surrounding marine ecosystems. However, their ecology is still mostly unknown. In this study, we have monitored the seasonal and yearly

changes in spotted seal populations for extended periods in several haul-out sites of the Sea of Japan of Hokkaido (Rebun Island, Bakkai, Wakkanai, Teuri Island, Yagishiri Island, and Soya region). The movements of spotted seals were tracked using satellite transmitters (Rebun, n=8; Bakkai, n=25; Teuri, n=1; Yagishiri, n=3). As a result, we have found that the population peaks in the winter at Rebun and Bakkai, both located in the northern part of Hokkaido; seals migrate between Rebun and the Tatar Strait, and from Bakkai to both the Tatar Strait and eastern Sakhalin. In Teuri and Yagishiri Islands, which are in the center of this area, exhibit seasonal population fluctuations with two peaks, in winter and spring, migrating between the islands and eastern Sakhalin. This indicated that there are individuals in the Sea of Japan side of Hokkaido that use the Tatar Strait and the Sea of Okhotsk as breeding grounds. In contrast, in Soya region, significantly different seasonal variations was showed, with peak in the late spring (June). This region was also found to be on the migration route from the Sea of Japan returning to eastern Sakhalin. This study showed the seasonal changes and movements of spotted seals utilize the Sea of Japan of Hokkaido which has experienced dramatic ecological changes.

Kornev S.I.

The status of the northern fur seal (*Callorhinus ursinus*) population on the rookeries of Bering Island in 2016-2017

Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography, Nikolskoe, Russia

The marine mammal laboratory of KamchatNIRO continued monitoring of Severnoe and Severo-Zapadnoe rookeries on Bering Island (Commander Islands) in 2016-2017. Number of northern fur seal pups was calculated based on the maximum number of northern fur seal females on the rookeries. There were 18648 northern fur seal females on Severnoe rookery and 10767 on Severo-Zapadnoe rookery. Total number of pups on Severnoe rookery was 10% lower than average for 2013-2017 (20783 individuals). The total number of alive pups on Severo-Zapadnoe rookery was 9157 in 2017. Also 1610 died pups were recorded, which gives 10767 as a total number of pups. This number is close to the average for the last 5 years (2013-2017, 10620). The total number of pups on the both rookeries in

2017 was 29415, which is 6% lower than average for the last 5 years. The maximum number of bulls on both rookeries of Bering island was 3282 in 2017, which is 7% below the average for the last 5 years. Total number of subadult males on Bering Island in 2017 was 5,787, which is 8% higher than the average for 2013-2017 years and higher than number of subadult males in 2016. There 971 and 1260 northern fur seals were hunt on the rookeries of Bering island for local use and commercial purposes in 2016-2017 respectively. That was equal to 68% of TAC in 2016 and 72% of TAC in 2017. Prospects for commercial hunt for the northern fur seal on the Commander Islands will depend on the solution of the payback problem of the costs invested in it.

Kornev S.I.

Decline of sea otter (*Enhydra lutris*) population in Urup island in 2018

Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography, Nikolskoe, Russia

Monitoring sea otters on Urup island (Kuril islands) was continued in 2018. The number of sea otters in 2018 was defined by means of direct calculation of the animals from a motor boat. The surveys were accomplished from 4 June till 7 June 2018. The survey couldn't be fulfilled on the Pacific side because of low visibility. On the Okhotsk side from the islands of Taira to Van der Lind cape 375 sea otters were registered, including 42 females with pups. As compared to July 2017 the common decline of the population comprised 30%. However there was almost the same number of single adult sea otters (only 4% less). The number of females and pups in June 2018 turned out to be 63% less comparing to the previous year. Probably, the part of females wasn't calculated because basic reproduction is extended from June to August and the difference between years may turn out somewhat less. The reasons of the reduction of the population on Urup island in 2018 may be different (anthropogenous, natural factor or several factors simultaneously), the influence of the global climatic factor can't be excluded as well because the decline of the population in recent years was registered almost ubiquitously – on Kuril (Iturup, Urup, Shumshu, Paramushir) and Commander islands.

Korostelev M.Y.

Whale watching in Russia and abroad. Rapid development of eco-tourism in Russia

"Whale Watching Russia", Moscow, Russia

The report will consider the well-being of cetaceans in Russia and the interests of representatives of various fields of activity: tourists and tour operators, scientists and the government. In countries where a large number of whales is observed, historically the whaling has been replaced by a whale watching - the local population realized that a live whale brings more money than a dead whale. In Iceland, for example, many whaling companies have become whale watching, without changing ships and crew. In most countries, strict laws on interaction with cetaceans and their conservation have been adopted (USA, Canada, Portugal, Australia, etc.). To introduce law regulation of the interaction of people with whales in Russia, it is necessary to analyze the interests of all parties (not forgetting the interests of whales): tourists - the opportunity to see whales in the wild at minimum costs, to take part in interesting scientific and educational tours; photographers - the possibilities (legal, logistical, financial) of the realization of photo projects on the photography of marine mammals, including underwater; tour operators - development of infrastructure (roads, boats, hotels, etc.), increasing the number of tourist destinations, active cooperation with scientists in organizing tours, making profit; scientists - the opportunity to conduct field research, financial and logistics support, educational projects; the government - the preservation of the country's natural resources, the growth of economic indicators due to the development of domestic tourism, a positive image of the country in the world. Tourist business, like any other, should be responsible, form its services not only based on financial profit, but also on the positive impact on nature. Companies should actively participate in programs to protect wildlife, attract scientists for cooperation.

Kovacs K., Aars J., Hamilton C., Lone K., Vacquie-Garcia J., Storrie L., Lydersen C.

Barents Sea marine mammals in a changing Arctic

Norwegian Polar Institute, Tromsø, Norway

The northern Barents Sea/Svalbard Region is a climate change «hot spot». Ice-associated marine mammals in the region are threatened by habitat loss combined with "borealization" of Arctic food webs and increasing human traffic. Seasonally resident marine mammals are expanding northward, increasing the risk of competition with resident species. Among pinnipeds, responses to warming are varied. A small resident population of harbour seals is expanding, with unknown consequences for ringed and bearded seals. Ringed seals are maintaining body condition, but they are working harder to access food – diving more and resting less - home ranges are shrinking and they are increasingly tightly associated with glacier fronts. Base-line data is lacking for all ice-associated whales in Svalbard but a recent aerial survey estimated that some 350 bowheads and 800 narwhals utilize sea-ice habitats in the north-central Barents Sea during the summer months. White whales in Svalbard are tightly coastal, but they have shifted some of their foraging away from tidal glacier fronts, toward open-water areas in fjords, perhaps reflecting a broadening of their diet. Conservative management regimes in the Barents Sea are allowing some populations to recover despite habitat degradation. For example, walrus are increasing in number in Svalbard, and are re-establishing normal population structure despite the fact that benthic community production is likely declining because of reduced sympagic fall-out. Similarly, polar bears are stable or increasing despite sea ice declines, though distribution is likely shifting north and east. Bears are also spending more time on land and they are eating more terrestrial food (ground nesting bird in particular). Monitoring marine mammal populations in the Barents Sea in the decade ahead will be essential to determine the plasticity possessed by endemic Arctic species and to inform management and policy bodies regarding their status and conservation needs.

Kozlov M.S.(1), Kryukova N.V.(2), Burkanov V.N.(2,3)

Observations of Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) near Cape Shmidta (Chukchi Sea) in 2017

(1) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(2) *All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia*

(3) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

The walrus haulout on Kozhevnikov Cliff near Cape Schmidta has been actively used by walruses almost every season since 2007. When the number of walrus is high the animals form a haulout on a low spit between shore and Kozhevnikov Cliff, thereby preventing an observer from walking along the spit to the high cliff for visual counts. As a result, total walrus abundance at this haulout was determined by a combination of different traditional visual count and estimation methods, the accuracy of which was always questionable. In 2017, we also used aerial photography to count walruses with a DJI Phantom 4 Pro + (QC) quadcopter. Surveys were conducted from August 7 to October 7 (62 days). Detailed data were obtained on the seasonal abundance dynamics of walrus on this location and on the sex and age composition. The weather suitable for drone surveys was only about half (49%) of the total survey days. The QC was launched from a low bank at a height of 2 m above sea level. The first walruses appeared in the water near the haulout on August 12 and they began to haulout on land on August 19. In the beginning of the season the walruses used only the western side of the cliff. Later they also started to use the northern and western coast of the cliff. Total walrus abundance in the survey area fluctuated during the season with six different cycles when the number of walrus both increased and decreased. In general, the number of walrus steadily increased during August through mid-September reaching the maximum on September 13 when 6950 individuals were counted on land. Walrus numbers decreased and animals abandoned the area on October 5. During the entire season, nursing females with calves and suckling juveniles predominated at the haulout.

Krasnova V.V.(1), Chernetsky A.D.(1), Litovka D.I.(2,3), Boltunov A.N.(4,5), Svetochev V.N. (6), Belikov R.A.(1), Andrianov V.V.(7)

Levels of organochlorine pollutants in white whales (*Delphinapterus leucas*) in the Russian Arctic

(1) *P.P.Shirshov Institute of Oceanology of the*

Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

(2) *Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Vladivostok, Russia*

(3) *Government of the Chukotka Autonomous Region, Chukotka, Russia*

(4) *The Scientific and Expeditionary Center for the Study of Marine Mammals, Moscow, Russia*

(5) *“Marine Mammal Council”, Moscow, Russia*

(6) *Murmansk Marine Biological Institute of Kolsky Science Center of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia*

(7) *Federal Research Center for Comprehensive Arctic Studies named after Academician N.P. Laverova RAS, Arkhangelsk, Russia*

Comparison of organochloride accumulated in tissues of White, Kara, and Bering Seas' belugas are going on. Samples were collected from 2012 to 2017. In the White Sea, samples have been taken in the Dvinskii and Onega Bays. 6 samples have been collected from found corpses. 6 samples have been taken with an arbalest from swimming animals. Uneven-age animals present all White Sea data. In the Kara Sea, 2 samples have been taken from impuberal animals (3-5 years old) during capture of belugas to install satellite transmitters into them near the Ob Estuary. 4 samples of Bering belugas have been taken in Anadyr Liman from the found corpses (eugamic animals and an underyearling calf) and 4 samples from the eugamic animals got by hunters within native trade in the Lorino village (the Mechigmensky Bay). Medians were estimated. Concentrations of main organochloride in tissues of belugas in studied areas decreased the order $\Sigma\text{PCB} > \Sigma\text{DDT} > \Sigma\text{Chl} > \text{HCB} > \Sigma\text{HCH} > \text{mirex}$ in the White Sea; $\Sigma\text{DDT} > \Sigma\text{PCB} > \Sigma\text{Chl} > \text{HCB} > \text{mirex} > \Sigma\text{HCH}$ in the Kara Sea; $\Sigma\text{DDT} > \Sigma\text{PCB} > \Sigma\text{Chl} > \Sigma\text{HCH} > \text{HCB} > \text{mirex}$ in the Bering Sea. The highest concentrations of ΣPCB have been found in White Sea belugas (3267.75 ng/g of lipids). The highest levels of ΣDDT (2648.75 ng/g of lipids) have been registered in Kara Sea belugas. Such distribution of organochloride is quite typical. In the White Sea, the main source of pollution are pulp-and-paper and metallurgical industry so as a result there is high content of PCB in the environment. The Kara Sea is a basin of the Ob and Yenisei estuaries so and probably high level of ΣDDT is a consequence of DDT using for fight against

carriers of diseases. The smallest levels of these pollutants have been found in Bering belugas where probably the level of anthropogenic loading is much lower than one in the White and Kara Seas. The study was realized with IFAW support.

Krasnova V.V., Belikov R.A., Chernetsky A.D., Agafonov A.V., Panova E.M., Prasolova E.A.

A joint project of the petroleum company NK Rosneft' PAO and the research institute IO RAS: Studies of Black Sea cetaceans

P.P. Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

NK Rosneft' PAO caused the three-year project "Study and monitoring of marine mammals as indicators of the stable state of the Black Sea ecosystems" that has been realized by P.P. Shirshov Institute of Oceanology, RAS since June, 2018. The main objective of the Project is to obtain up-to-date data on the status of populations of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*), the short-beaked common dolphin (*Delphinus delphis*), and the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Black Sea. The peculiarities of Black Sea cetaceans distribution, levels of pollutants, health indicators of animals will be considered as the main parameters of monitoring. Works on the Project will be carried out through six stages including three main blocks such as analytical, expeditionary and laboratory-cameral. To date, the first stage of the Project, assuming the review of more than 300 Russian and foreign publications over a hundred-year period, has been completed. The analytical review presents the main characteristics of biology and ecology of the Black Sea cetaceans, the peculiarities of their distribution as well as the limiting factors affecting the state of their populations. To actualize and extend knowledge about the seasonal distribution of the Black Sea cetaceans in autumn, 2018 and in spring, 2019, expeditionary research will be carried out using a motor sailing yacht and aircraft observations. It is also planned to collect information on cases of dead animals detection, clarify the causes of their death, and collect biological material for detailed laboratory research (genetic, toxicological, viral and microbiological). The main study area is the north-eastern Black Sea. At the final stage of this Project, publication of a brochure with the

results of studies of the Black Sea cetaceans has been planned as well as recommendations, aimed at minimizing anthropogenic impact and preserving the Black Sea cetaceans in the study area, will be developed.

Krinova L.S. (1), Titova O.V. (2), Burdin A.M. (2)

Characteristics of feeding aggregation of humpback whales in Kresta Bay (Anadyr Gulf, Chukotka, Russia)

(1) Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

(2) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

Studies of humpback whales in the Anadyr Gulf started in 2004-2005 under the framework of SPLASH project. Later the catalog was replenished with photographs of tail flukes provided by participants of the Heritage Expeditions cruise tours. In August 2017 a humpback whales survey was conducted in the Kresta Bay (northern part of the Anadyr Gulf). In total, 10 boat trips were performed and 83 individuals were identified by tail fins. Analysis of existing catalogs from feeding grounds in the Far East of the seas of Russia showed that 3 whales were met earlier in the Anadyr Gulf (in 2005 and 2016), and 6 individuals were previously observed in the waters of the Bering Island of the Commander Islands in 2010, 2012 and 2014. Comparison of our catalog with the SPLASH catalog, allowed us to establish the following: one animal was met in the breeding grounds on the island Ogasawara (Japan), one in the Philippines and one in Revillagigedo Islands (Mexico), four whales were recorded in the Hawaiian Islands (USA). The origin of the remaining individuals has not been established yet. Thus, the Kresta Bay (the Anadyr Gulf) is an important humpback whale feeding area and the structure of the feeding aggregation in this region includes individuals from different breeding grounds (from the eastern and western stocks), and it has been confirmed that whales can migrate between alternative foraging places. The work was carried out with the financial support of the Russian Geographical Society.

Kryukova N.V.(1), Kozlov M.S.(2), Skorobogatov D.O.(2,3), Pereverzev A.A.(2), Krupin I.L.(2), Shevelev A.I.(2), Burkanov V.N.(2,4)

Pacific walrus (*Odobenus rosmarus*) mortality in northern Chukotka haulouts, 2017

(1) All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

(2) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(3) Saratov State Technical University named after Y.A.Gagarin, Saratov, Russia

(4) Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA

In recent years there has been a significant reduction in the ice period and ice cover in the Arctic during the summer-autumn period. Such changes have a significant impact on the life of pagophilous animals, including Pacific walrus (*Odobenus rosmarus*). Mortality is an important population demographic index. Therefore, we counted and examined dead walrus carcasses found on haulouts and washed on coast in summer-fall 2017 at the capes of Shmidta, Vankarem, and Inchoun, at the Kolyuchin Island, and near Vankarem, Inchoun and Lorino villages. When possible, we marked the dead walruses to avoid double count. Sex, approximate age, preservation and possible causes of death of walruses were determined. A total of 1015 dead Pacific walruses were recorded of which 734 (72%) were identified with sex and sex ratio was close to 1:1. Age and sex was identified for 654 (64%) individuals of which 465 (71%) were dependent calves (age 0-2 years). Among dependent calves were 389 (84%) calves-of-the-year. Number young (age 3-5 years) and adults (age 6+ years) were about equal, 95 (15%) and 94 (14%) accordingly. There were total 13 (1%) carcasses of aborted fetuses found which sex was not determined. Majority (97%) dead animals were observed on haulouts or in close proximity at the Shmidta and Vankarem Capes. We suggest the main causes of walrus death were the injuries and direct death occurred during the panics on the haulouts caused polar bear and unleashed dogs disturbance. Thus, we found that high Pacific walruses mortality continues at haulouts in Chukotka, especially among the calves-of-the-year. To reduce mortality additional walrus haulouts protection measures must be taken.

Kryukova N.V.(1), Krupin I.L.(2), Burkanov V.N.(2,3)

Pacific walrus (*Odobenus rosmarus*) survey results near Cape Inchoun (Chukchi Sea) haulout, 2017

(1) All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

(2) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(3) Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA

The Pacific walrus haulout near Cape Inchoun is located 6 km SE from the cape and 1 km west of the Venkorachan River. The haulout has long been known, however observations have seldom been conducted there and information on haulout use, abundance, and sex/age composition is outdated. Observations here were carried out from August 30 to October 23, 2017. Animals were counted visually from high locations on the shore slope and by aerial photographs taken from an unmanned aerial vehicle (UAV), DJI Phantom 4 Pro. Walrus sex/age composition, mortality events, and meteorological data also were collected. The haulout consisted of several sites below high and steep cliffs which significantly obscured visual observations and counts from land. Surveying the haulout from the UAV allowed us to monitor and photograph all parts of the haulout and obtain complete data on walrus numbers. Suitable weather for UAV flights was wind at ≤ 7 m/s; only 36% days of the observation period were within this parameter. We launched the UAV from a site on top of the cliff, at a height of 165 m above sea level. The survey and photographs of walruses were conducted at an altitude of 50–30 m, sometimes down to 20 m without notable disturbance. We visited the haulout a total of 31 days of which 20 days were with suitable weather for UAV flights. A total of 37 flights were made during the season. Results of visual counts had a very large undercount (up to 93%) compared to results obtained from aerial photographs. The maximum number of walrus hauled out on land was recorded on 16 October when we counted 3214 animals from aerial images. We found the haulout to be comprised mostly ($\geq 52\%$) of adult males 10+ years of age. Therefore, in August-October 2017 walruses actively used

the haulout near Cape Inchoun and adult males were dominate. The use of UAV significantly increased and improved the quality of biological information collected at such a difficult place for observation.

Kuznetsov A.A., Bel'kovich V.M.

Statistical analysis of the long-term data set on the number and age-sex composition of the reproductive population of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) at Solovetsky

P.P. Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

In the southern part of the White Sea near the cape of Beluzhiy of Solovetsky's island during 1997-2010 the yr. are acquired data of visual stock-taking-ethological summer observations of the reproductive accumulation (Gathering, RG) of the white whales of Solovetsky herd. Data analysis showed changes in the dynamics of number and age-qualification- sexual composition of the family groups (FG, families) of animals. Influence on the number and the age-qualification- sexual composition RG renders birth rate and mortality of white whales, and also the dynamics of completion FG by females by the three-year olds. It is considered that with the generation of new generation the relationship of a quantity of males and females in its composition is 1:1. Assuming that the born young in RG live until the three year age possible to assume that a quantity the three-year-old of the males (sub), of those exiting from FG each summer equal to the number of remaining in them adulting females of this age. Thus, 3 the years after the generation of the young, after their adulting are formed the youthful groups of three year male- bachelors and the generation of mature of those bearing first female- three-year-old. These females approach sexual maturity and are capable of after only year bearing the first young, and males, their contemporaries, they at this time leave maternal herd. Determination and the calculation of the number of newborns, and especially, quantity of those being of yearly remaining in FG female-three-year-old is the important task of population and demographic researches, since precisely these females compose the re-inforcement of the contingent of female-mothers RG. Majority juvenalis (new born) RG were located in the

families. During 1997-2010 the yr. them it was from 6 to 16 the individuals, or from 40.0 to 100.0 % all low-order young of the white whales RG, whose number oscillated on the seasons of observations from 4 to 19 animals. A quantity of elder young in the families varied on the seasons of observations from 12 to 41 individual. With respect to the observed number of elder young RG it comprised from 44.4 to 76.92 %. A quantity adulting male- three-year-old, that exit from FG varied from 1 to 20 white whales on the seasons, and it comprised from 5.9 to 73.91 % from a quantity of elder young RG.

Kydyrmanov A.(1), Karamendin K.O.(1), Kassymbekov E.T.(2), Goodman S.J.(3)

Circulation of Phocine herpesvirus PhHV-1 in the population of Caspian seals (*Pusa caspica*)

(1) *Scientific and Production Center for Microbiology and Virology LLP, Almaty, Kazakhstan*

(2) *"Kazekoproekt", Atyrau, Kazakhstan*

(3) *Institute of Integrative and Comparative Biology, University of Leeds, Leeds, UK*

In recent years, thanks to large-scale studies using more advanced methods of molecular diagnostics, a number of viruses have been identified that infect marine mammals. We carried out a virological screening for the possibility of circulating herpesviruses among Caspian seals. A study of 188 live samples from 47 individuals of Caspian seals collected in the Kazakhstan part of the sea in 2016-2017 were performed by reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR). Samples were collected in spring and autumn at sites of rookeries in the northeastern part of the sea from animals caught for satellite telemetry. The presence of DNA of phocine α - and γ -herpesviruses (PhHV-1 and PhHV-2) was defined using primers targeting their gD and UL52 genes, respectively. The strain PhHV-1, obtained from the European Virus Archive, was used as a positive control. Expected 290 bp PCR products to PhHV-1 were detected in three samples collected in October 2016. Samples were additionally tested in qRT-PCR with primers to the gB gene of PhHV-1 and positive results were also obtained. The nucleotide sequence of the gD gene fragment of Caspian seals PhHV-1 virus demonstrated 92% identity with European

isolate PB84 from Common seal (*Phoca vitulina*). Analyzes for PhHV-2 were negative. For detection of antibodies to the PhHV-1 virus, serum samples collected from 2007 to 2017 were tested in ELISA using the CHV kit (Canine Herpes Virus) IgG Ab ELISA Cat. # DE2481, DEMEDITECH (Germany). Specific antibodies to PhHV-1 were detected in 68 out of 72 serum samples (94.7%) of Caspian seals. Thus, the results of virological screening, molecular and serological investigations indicate a continuous circulation of PhHV-1 among Caspian seals and its possible participation in the infectious pathology and mortality of these animals.

Labay V.S., Kim S.T., Smirnov A.V., Chastikov V.N., Schevchenko G.V., Tzkhay Zh.R.

Assessment of environmental capacity for the gray whale (*Eschrichtius robustus*) in known feeding areas off the northeastern coast of Sakhalin Island

Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

Changes in abundance and distribution patterns of gray whales (*Eschrichtius robustus*) of the Asian population in the Coastal and Marine feeding areas near northeastern Sakhalin Island are reported according to research in 2002–2016. The diet of the gray whale is shown on archival and literature data. The causes and conditions for the formation of feeding areas of gray whales are described on the basis of analysis of a large volume of oceanographic data (salinity, water temperature, granulometric composition of bottom sediments, chlorophyll-a concentration in water). The structure, abundance indicators and interannual variability of the macrobenthos and its particular components, important in the diet of gray whales, off the coast of northeastern Sakhalin were studied. The description of benthophagous fishes, their abundance and biomass, features of distribution on the shelf, diets and competitive relationships with gray whales are given according to fishery research data. The environmental capacity of feeding areas of gray whales near the northeastern Sakhalin Island in the period of high biomass of fodder benthos (2000–2005) and in modern times (2013–2016) has been calculated based on the data obtained.

Larsen J., Atkinson S.

Assessing the reproductive resilience of the Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) in a changing Bering Sea

University of Alaska, Fairbanks, Fairbanks, AK, USA

Reductions in the extent of sea ice in the Bering Sea have implications to alter the life history strategies of ice-obligate species including the Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*). The goal of this study was to determine the reproductive resilience of walrus in a changing Bering Sea environment using both morphometric and endocrine approaches. The objectives were to: 1) determine changes in the reproductive capacity of walrus over a span of 35 years and 2) profile concentrations of reproductive hormones of females of varying reproductive states to determine the length of the breeding season from a physiological perspective. In our first objective we assessed reproductive capacity using ovarian weights, volumes and total corpora counts. Pairs of ovaries were analyzed from three time frames: 1975 (n=45), 1994-1999 (n=46), and 2008-2010 (n=49). Reproductive capacity was greatest in 1994-1999 while no significant differences were found between 1975 and the 2008-2010 time frames. While reproductive capacity was limited in 1975 due to the population nearing carrying capacity, we hypothesize that the cause for reduced reproductive capacity during 2008-2010 was in response to rapid environmental changes associated with sea ice loss. The second objective of this study was to profile progesterone and estrogen concentrations in subsistence harvested females from May of 2011, 2015 and 2016. Corpora lutea (CL) of postpartum females (n=11) had the lowest progesterone concentrations (77.31 +/- 58.21 ng/g) whereas CL from unbred females (not pregnant or postpartum) (n=3) had the highest progesterone concentrations (2170.01 +/- 246.29 ng/g). One CL was present from a female known to be near full term pregnancy (62.92 ng/g), as well as one CL from a female known to be in embryonic diapause (108.48 ng/g). Results from this study suggest that unbred females may possess the ability to breed beyond the known window for male fertility.

Laskina N.B. (1), Gaev D.N. (2,3), Burkanov V.N. (3,4)

Earthquake on the Commander Islands: the reaction of eared seals

(1) *Scientific Research Zoological Museum of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

(2) *"Marine Mammal Council", Moscow, Russia*

(3) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(4) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

Many rookeries of pinnipeds on the coast of the Russian Far East are located in the area of high seismic activity: at the base of rocks and cliffs with mobile soils, where rockfalls and landslides are frequent, which is especially dangerous during earthquakes and eruptions. Direct observations of seals' reaction to such natural phenomena is extremely rare. In May-August 2017, we monitored the abundance and reproduction of Steller sea lions (SSL, *Eumetopias jubatus*) and northern fur seal (NFS, *Callorhinus ursinus*) in the South-East rookery of Medny Island (Commander Islands). July 18 at 11:37 am more than 7 magnitude earthquake happened in the area. The focal reproductive site - the Glavny Matochny area, was equipped with automated photo-video system of 7 phototime-laps cameras with 5 min intervals, and 5 PlotwaterPRO cameras with 1 sec time-laps interval. The collected photo-video data allowed to restore the behavior of animals in great detail. During the earthquake direct visual observations also were carried out on the rookery. At the time of the earthquake, SSL were laying on the shore in three groups: two of them consisted males with females, one of only territorial males. Two first groups actively reacted on earth tremors with panic escape into the water. Only a few animals remained on the shore at the water's edge. The majority of animals didn't move away but swam along the rookery near the surf and vocalized loudly. The last group with territorial males didn't respond on earth tremors. Soon after the earth tremor the SSL quickly return to the shore and soon their abundance on beach recovered. The NFS behaved quite differently: almost all territorial males and the vast majority of females remained in place. There was no panic

among them. Probably, the more rigid territorial structure and strong competition for territory on a rookery in NFS have influenced that not only males, but also females remain on a rookery even during such extreme natural phenomenon as a strong earthquake.

Laskina N.B. (1), Gaev D.N. (2,3), Burkanov V.N. (3,4)

Using a quadrocopter to survey Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) at Yugo-Vostochny rookery, Medny Island

(1) *Scientific Research Zoological Museum of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

(2) *RNGO "Marine Mammal Council", Moscow, Russia*

(3) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(4) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

Yugo-Vostochny (YV) rookery is the main breeding ground for Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*, SSL) on the Commander Islands. The rookery is located around the cape and has total length of approximately 5.5 km. The coastline is rocky, strongly indented, with high precipices. In summer the weather is rainy and windy. Traditionally, visual counts of SSL were conducted from a slope while observers climbed along a path, specially laid for these purposes along the shore. A complete survey of the entire rookery requires two observers and takes 8-10 hours. In 2017, a Phantom 4 quadrocopter (QC) with a factory installed digital camera was used to assess population abundance. The QC was launched from four separate sites on the high slopes around the cape to assure complete coverage of the entire rookery. During 78 days of observations (from May 24 to August 11), the QC was used only 23 days (29.5%). However, it was not always possible to fly around the entire rookery due to rapidly changing weather. We completed 22 complete SSL surveys at YV rookery in 2017, but the QC was applied only in 11 (50%) of them. In total 71 flights were made from different launch sites with a total flight duration of 14.5 hours. The flights were carried out at an altitude of 20-30 m., which did not appear to disturb the sea lions. The application of the QC significantly facilitated

and reduced SSL survey time and improved the quality of count data collected. With the help of the QC, we were able to survey remote parts of the rookery with limited visibility from the slope. The major limitation in the use of the QC was the weather. It was abnormally rainy and windy during 2017 which limited the total days we could fly. Nevertheless, use of the QC has proved to be a very effective and non-invasive method for monitoring Steller sea lion abundance, and we recommend it for widespread use.

Lebedev A.A.

Long-term influence of oil pollution on southern local herd of the white whale

Agency of applied ecology, Arkhangelsk, Russia

In 2003-2017 during nine summer seasons we spent stationary supervision over the white whales living in area of m. Deep in a southeast part of the Onega gulf. Since 2003 of a white whale of the southern local herd, living in the summer in this area (Chernetsky, etc., 2002), are under the influence of long-term oil pollution (Andrianov, etc., 2005). In the first year after pollution of a white whale, having come to area, showed rough behaviour, and left for a reproduction in any other areas. In 2005-2017 of a white whale came to area of the summer dwelling and remained here for a reproduction. However for this period the spatial structure of herd has changed. Uneven-age groups of white whales have been compelled to leave coastal comfortable sites of dwelling, having replaced them with any other earlier not used sites. Many adaptive skills observed at white whales before have been lost: Such as use of a difference of speeds of currents on various sites of water area, use of features of a relief of a bottom and some other. It has lowered adaptability of white whales and became one of the reasons of increase of a death rate. Only for 4 years, since 2009 the destruction of 2 adult animals, 3 cubs and one the preadolescent white whales whereas in previous years of registration of the lost white whales in area were the big rarity is noted. Decrease in level of their forage reserve which has coincided on terms with the pollution period could become other reason of increase of a death rate of white whales. One more reason which could cause increase of a death rate of white whales, - accumulation in fabrics of their organisms of hydrocarbons (HC). At invertebrates in 2012,

2013 maintenance HC in fabrics surpassed norm of ten times (Andrianov, etc., 2016). In 2013-2017 in area 6 more cases of destruction of the white whales who have reached by summer of 2017 in total 12 individuals have been fixed. By this time waters of area of dwelling of white whales were essentially clean.

Lemons P.J.(1), Beatty W.(1), Burkanov V.N.(2,3), Kryukova N.V.(2,4)

Pacific Walrus Population Demographics (*Odobenus rosmarus divergens*)

(1) *U.S. Fish and Wildlife Service, Anorage, USA*

(2) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(3) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

(4) *All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia*

Sea ice plays a prominent role in Arctic ecosystems and provides crucial habitat for Arctic marine mammals. The Pacific walrus is a benthic feeding pinniped that uses sea ice as a resting platform and for other life history events. However, declining sea ice could generate cascading effects within the Arctic food web, effectively reducing the available food and habitat for walruses. The U.S. and Russia conducted a genetic mark-recapture project to generate the first robust estimates of Pacific walrus abundance. We collected over 10,000 walrus samples in both U.S. and Russia waters over the course of the five-year project and obtained the first results of abundance and demographic estimate. Empirical recapture rates were high within years (0.05 to 0.10) but relatively low among years (<0.01). We now report on preliminary and ongoing work to develop new integrated population models to combine two different data streams: mark-recapture data and age structure data. An integrated model could improve the precision of parameter estimates and increase efficiencies for future field efforts.

Lippold A.(1), Bourgeon S.(2), Aars J.(1), Andersen M.(1), Polder A.(3), Lyche J.L.(3), Bytingsvik J.(7), Jenssen B.M.(4), Derocher A.E.(5), Welker J.(6), Routti H.(1)

Temporal trends of persistent organic pollutants in Barents Sea polar bears (*Ursus maritimus*)

in relation to climate-associated changes in feeding habits

- (1) Norwegian Polar Institute, Tromsø, Norway
- (2) UiT The Arctic University of Norway, Tromsø, Norway
- (3) Norwegian University of Life Science (NMBU), Oslo, Norway
- (4) Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway
- (5) University of Alberta, Edmonton, Canada
- (6) University of Alaska, AK, USA
- (7) "Akvaplan-niva", Tromsø, Norway

Temporal trends of persistent organic pollutants (POPs) in relation to climate-associated changes in feeding habits and body condition in adult female polar bears (*Ursus maritimus*) from the Barents Sea subpopulation were examined over 20 years (1997-2017). The plasma concentrations of four polychlorinated biphenyls (PCBs; CB-118, 138, 153, and 180), four organochlorine pesticides (OCPs; p,p'-DDE, HCB, β -HCH and oxychlorane), two polybrominated diphenyl ethers (PBDEs; BDE-47 and 153), and five hydroxylated PCBs (4'-OH-CB-107, 3'-OH-CB138, 4'-OH-CB146, 4'-OH-CB159, and 4'-OH-CB187) were monitored. All 306 samples were collected in the spring (April). We used stable isotope ratios of nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) and carbon ($\delta^{13}\text{C}$) from red blood cells as feeding proxies representing polar bear winter diet, and a body condition index based on morphometric measurements. Both $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values declined over time, with a steeper trend for $\delta^{13}\text{C}$ between 2012 and 2017, indicating an increasing intake of more terrestrial and lower trophic level prey. Body condition declined non-significantly between 1997 and 2005, and increased significantly slightly between 2005 and 2017. BDE-153 and β -HCH concentrations were stable over time, whereas $\Sigma 4\text{PCB}$, $\Sigma 5\text{OH-PCB}$, BDE-47 and oxychlorane declined linearly. Concentrations of p,p'-DDE and HCB, however, declined until 2012 and 2009, respectively, and increased thereafter. Collectively, the study indicates that climate driven changes in diet and body condition were not the primary driver of POPs in polar bears, but were controlled in large part by POP emissions and its abundance in the ecosystem.

Lisitsyna T.Y.

Direct evidence of homing in the northern fur seal (*Callorhinus ursinus*)

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

We made observations of the attachment of newborn northern fur seals (NFS) to their birth site at the rookery. The work was done at the Northern Rookery of the Bering Island. After the young are born and nursed for 5 to 10 days, the adult animals mate. In this case, prior to mating the bulls actively prevent the females from leaving the mating site. A small cage was built in the vicinity of an observation tower. Pregnant NFS females were placed in this cage, two at a time, from 19.08 to 29.08 and a 24-hour observation was made of the birth of the cubs and the behavior of the cubs during the first day of life. After 24 hours or a longer period of time the couple was set free and observation of their behavior at the rookery continued. The breeding season continued and the females that were set free were captured by the neighboring bull to join it to his harem. As a result the mother and her cubs parted. The innate instinct leads the cub to search for its mother at its birth site, and the cubs with their calls would return to the native cage. The mother's call is the main signal for orientation during mutual search in NFS, however even when they heard the call the cubs started their search near the cage whereupon they moved in the direction of the mother's call. The closer was the female to the cage the sooner it was found by the cubs. Also of importance was the mother's continued vocalization by the mother. Female V found itself in the harem over 300 m from the cage. The cub was looking for it for 10 hours and 30 minutes. In the course of search Cub V returned to the cage five times. In the course of search it would pass close to its mother but she was silent, and the cub would not recognize it by the odor or visually. The mother kept looking at the cub and identified it by the odor but it would call out only rarely. All the five NFS cubs showed homing.

Loginova O.A. (1), Golubtsova A.V. (2)

Diagnostics of helminths of the gastrointestinal tract in representatives of Cetartiodactyla

- (1) Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russia
- (2) All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

The techniques of sampling and study of faeces mastered by the authors in the period from 2000 to 2018 in animals of the 4 following groups were analyzed: 1) kept in dolphinarium of Saint Petersburg and Koktebel (Russia), Belek and Istanbul (Turkey), Hanoi (Vietnam) – bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*); 2) inhabited the Atlantic Ocean near the Canary Islands (Spain) and along the Russian coast of the Black Sea - bottlenose dolphins (*T. truncatus*) and short-beaked common dolphins (*Delphinus delphis*); 3) kept on the private farms of Northwestern Federal District of Russia – cattle (*Bos taurus*), sheep (*Ovis aries*), goats (*Capra hircus*); 4) inhabited wild nature of Murmansk Region of Russia - reindeer (*Rangifer tarandus*). It was found that rectal sampling of feces for revealing ova, larvae or adult worms was practiced among the animals of the 3rd group; collecting of freshly excreted material was feasible with respect to animals of all 4 groups. The stages of development of parasitic worms found in animals of the 2nd and 4th groups must be differentiated from those of free-living worms that can contaminate the material. Obtaining faeces from animals of the 2nd group was possible only at the moment or immediately after defecation due to the specific consistency of the faecal masses. When carrying out helminthological studies of material from 1st, 2nd and 4th group animals, it is necessary to differentiate the detected stages of development of helminths specific for these animals from the undigested ones of worms that parasitized in animals that served as a food source for the mammals surveyed (mainly fish in respect of toothed whales and mice-like rodents in respect of reindeer). Methods of intravital qualitative diagnostics of helminthiasis were feasible with respect to animals of all groups while quantitative ones were not applicable to animals of the 2nd group.

Loginova O.A. (1), Golubtsova A.V. (2)

Anisakis spp. – parasite of marine mammals and humans

(1) Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russia

(2) All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

Larvae of *Anisakis* spp. found on the liver and mesentery of the blue whiting (*Micromesistius*

spp.) were studied in June 2018 at the Invasive Diseases Laboratory based on the Department of Parasitology of the Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. The larvae were folded into the tight Archimedean spirals both clockwise and anti-clockwise. Each spiral consisted of 3-5 turns. The larvae anterior ends were facing the center of the spiral. The diameter of the spiral was from 3 to 4 mm. The length of the larva in the unfolded state was of 12-20 mm. The width in the middle of the body was about 0.3 mm. The larvae were fixed on the organs of the fish with a continuous layer and covered with a dense protective coating. In addition to fish, larvae can parasitize in squid. The definitive hosts of *Anisakis* are marine mammals (baleen and toothed whales, pinnipeds), as well as seabirds and sharks. In the gastrointestinal tract of the final host, *Anisakis* reaches a length of 5 cm. There, adults copulate, and females produce eggs that hatch in seawater. The larvae are eaten by small crustaceans, which in turn become food for fish. Human becomes infested by eating undercooked fish. High intensity of invasion can lead to death of the definitive host due to obturation of its gastrointestinal tract, rupture of its wall or general sensitization of its body with toxic products of nematodes metabolism. Helminthiasis of marine mammals in natural conditions can be referred as biological regulators of the population size. In the conditions of dolphinarium, oceanarium and others, it is necessary to disinfect the fish intended for feeding marine mammals by deep freezing, and if necessary, prescribe nematicide preparations from the group of macrocyclic lactones or pyrethroids.

Logominova I.V.

Underwater acoustic activity in Common dolphins of the Black Sea (*Delphinus delphis ponticus* Barabasch-Nikiforov, 1935)

T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station - Nature Reserve of the RAS, Feodosia, Russia

Common dolphin (*Delphinus delphis* Linnaeus, 1758) is one of three species of the cetacean living in the Black Sea. Russian researchers traditionally define it as a geographically isolated subspecies (*D. d. ponticus* Barabasch-Nikiforov, 1935). Since the 1970th years is observed an oppression of the population of Black Sea Common dolphins which is connected with consequences of intensive

whaling of the Black Sea dolphins (completely stopped in 1983), epizooty, death of dolphins in fishing nets, environmental degradation as well as with a general exhaustion of a food supply. The intensive underwater acoustic sound production is characteristic of Common dolphins. However the number of the conducted researches on this subject still remains extremely not numerous, at the same time the acoustic signals of Black Sea Common dolphins aren't investigated at all. In this research we have analyzed acoustic materials collected during observation of Common dolphins in water areas of the southeast coast of the Crimea. When processing of the registered acoustic signals of Common dolphins three main categories have been marked out: 1) echolocation clicks, 2) burst-pulses, 3) tonal signals (whistles). Comparison of results of visual observations and recorded sounds has shown dependence of producing different categories of signals from the type of a behavioral activity. So, during joint hunting and rest, when animals are united in rather large groups, the prevalence of burst-pulses as well as series of clicks is noted. In cases of division of dolphins into smaller groups, the prevalence of whistles has been registered. Thus, it is possible to assume that Common dolphins produce whistles similar to "signature whistles" of Bottlenose dolphins i.e. possessing individual-identification functions. In total have been identified 9 types of whistles which can potentially be individual "signatures"; 11 types demand further specifications at the corresponding increase in volume of acoustic material.

Lomaeva M.V.

Japan's wildlife conservation system and the protection of marine mammals

Hokkaido University, Sapporo, Japan

Neither Japan nor Russia has legislation providing particularly for the protection of marine mammals (MMs) and their habitats. In both states their catch and bycatch are regulated by the legislation pertaining to marine living resources, whereas endangered MM species are covered by the legislation on the Red Data Book and CITES species. In Japan, the regulatory body is the Fisheries Agency of the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, and in Russia – the Border Service of the Federal Security Service in

Russia (the endangered MM species conservation is supervised by the Wildlife Section of the Natural Environment Protection Department of the Ministry of the Environment in Japan and the Federal Service for Supervision of Use of Natural Resources in Russia). As parties to the 1992 Convention on Biological Diversity, the two states incorporated the objective of preserving biodiversity in their respective legislation on flora and fauna. However, both states lag behind in consolidating legislation on the coastal and offshore activities that impact on the MM habitat such as navigation, oil and gas development etc. and devising a comprehensive strategy on their management involving all stakeholders. In Russia, the implementation of the existing legislation is hampered by the scarcity of financial and human resources, particularly in the Far North. In Japan, the local fisheries adjustment commissions have been criticized for their bias against MMs and the insufficient scientific input into decision-making concerning MM allowable bycatch etc. The tools suggested for enhancing MM conservation in Japan include active use of the legislation on natural monument species and marine special areas and marine national parks, and in Russia – encouraging cooperation of the regulatory bodies and the academia with the businesses and local residents for developing guidelines on the protection of MMs and their habitats, particularly in the fragile Arctic environment.

Lushvin P.V.

The reason for the fluctuations in the abundance of the Caspian and White Sea seals

Independent researcher, Moscow, Russia

Hypoxia, sudden decrease of macrobenthos biomass, Zamora fish and reduce the number of seals has repeatedly tried to link with changes in river flow, ice cover and anthropogenic pollution. However, ties have not been repeated, extensive and prolonged. Comparison analysis of biota concentrations of methane and regional earthquakes should handicap biota from increased methane degasification. The formal reason for this is that most aquatic organisms by virtue of the rarity of earthquakes are not adapted to the litosfernym fljuidam, methane's presence even at concentrations of about 1 mg/l cause the death of FRY, lower biomass of benthos. When

this happens in the traditional areas of foraging bentosojadnyh fish dropping them fat, they are forced to seek food elsewhere. For example, in the soils of the northern Caspian Sea it is over gas deposits methane concentration orders of magnitude above the MPC, hypoxia, relegation zoobenthos. Similarly, during the spring flood in strezhne of the basic Volga sleeves Bahtemir. The reason is the settling of vlekomyh flood vzmuchennyh marsh gas enriched silts. In the winter-spring of intensifying earthquakes on Tersky coast (Dagestan) in the Volga Borozdine noticeably decreases the oxygen content, biomass zoobento. Seals are resistant to the gas composition of the water, since they breathe atmospheric air. However, after 5-8 years after the earthquakes at places of wintering seals, at times reduces size and prey of seals that can be attributed to the sharp decline in forage between puppies and nursing.

Lyamin O.I., Naidenko S.V., Mukhametov L.M.
Monitoring of cortisol in belugas under experimental conditions

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Concentration of glucocorticoids is an objective feature of stress levels in terrestrial mammals and birds. The level of cortisol was evaluated in cetaceans under several conditions that may cause stress (capture, transportation, staying out of water, exposure to anthropogenic noise). Such studies were not systematic and the results were not always consistent. The available data on the baseline level of cortisol in cetacean are also poor. During the past 3 years we repeatedly evaluated the level of cortisol in 2 captive belugas housed in pools with seawater at the Utrish Marine Station of A.E. Severtsov Institute of Ecology and Evolution. Blood samples were collected between April and December under normal housing conditions, before and after moving between two pools, before and after staying at a low level of water, and after exposure to anthropogenic noise. A total of 119 samples were collected. The level of cortisol under normal conditions ranged between 31 and 91 ng/ml and averaged 43+3 ng/ml in beluga 1 and 50+3 ng/ml in beluga 2. Moving the belugas to a different pool caused an increase in the level of cortisol by 3.7-4.9 fold in beluga 1 and 1.9 -2.9 fold in beluga 2 (a total of 3

experiments in each beluga). After leaving beluga 1 on the bottom of pool at a low level of seawater (5-10 cm for 50-90 min, 3 experiments) the concentration of cortisol increased by 1.6-2.9 fold when compared to baseline values. After exposure to seismic and shipping noise (peak intensity up to 160 dB, duration of 1-3 hr, 10 experiments) the concentration of blood cortisol in beluga 1 ranged between 65-157% of the pre-exposure levels and averaged 105+10%. The level of cortisol did not depend on the intensity and duration of the noise exposure. In conclusion, moving belugas to a novel pool and staying virtually out of water caused the increase of blood cortisol and indicated stress response. At the same time exposure to the shipping and seismic noise did not feature stress reaction. Research was supported by RFFB #16-04-01306.

Lydersen C. (1), Aars J. (1), Ahonen H. (1), Glazov D.M. (2), Heide-Jorgensen M.P. (3), Shpak O.V. (2), Stafford K. (4), Vacquie-Garcia J. (1), Kovacs K.M. (1)

Novel, good news about the Spitsbergen stock of bowhead whales, *Balaena mysticetus*

(1) *Norwegian Polar Institute, Tromso, Norway*
(2) *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*
(3) *Greenland Insititute of Natural Resources, Nuuk, Greenland*
(4) *Applied Physics Lab., University of Washington, Washington, USA*

The Spitsbergen stock of bowhead whales is distributed in Arctic waters from east Greenland across Svalbard eastward to Franz Josef Land and Novaja Zemlja in Russia. Following the discovery of Svalbard, this stock was hunted almost to extinction. At the start of the 21st century it was assumed to consist of some few 10s of animals. The stock is classified as critically endangered by the IUCN. In 2008, a Passive Acoustic Monitoring (PAM) unit was deployed on an oceanographic rig in central Fram Strait at about 79°N in an area that is covered by drifting sea ice most of the year. This PAM unit has been maintained since and has revealed vocal activity from bowhead whales most of the year. Singing by bowheads in this area is most extreme during the winter months and the documented song diversity (more than

184 different songs recorded), is unique among mammals. A combined ship-based and aerial survey in the Marginal Ice Zone (MIZ) north of Svalbard from the Russian border westwards, conducted in August 2015, estimated that 343 (95% CI 136-862) bowhead whales were present in the 52,000 km² ice-covered study area. All whales were observed from the air, none were seen during the ship transects. The whales seen in this survey effort occupied areas inside the MIZ, where ships normally do not go. In late spring of 2017, satellite transmitters were deployed on bowhead whales (N=16) from a helicopter. The whales were tagged in a small area in the middle of the Fram Strait, but spread throughout the whole distributional area for this stock over the following year. These studies reveal that the status of the Spitsbergen stock of bowhead whales is much better than previously assumed. The apparent increase in numbers might be the result of immigration from other stocks facilitated by lighter ice conditions in recent years, but it is perhaps more likely that these animals have been there all the time, occupying habitats deep into the ice that have not been investigated previously.

Mamaev E.G.

Status of northern fur seals (*Callorhinus ursinus*) on the Commander islands

State Nature Reserve "Komandorsky", Nikolskoye, Russia

Monitoring of the northern fur seal population is conducted on the Commander Islands since the end of the 19th century. However, the trend was interrupted in the first decade of the 21st century. The last published data on the number of pups and the overall population of the northern fur seal on the Commander Islands are dated 2007 and the last full counts of pups were made in 2011. Therefore, the data on the modern state of the species are very current. In present-day conditions it is hard to use scaring-off method to count the pups, but a good alternative is to use drones to take pictures of the haulouts of the animals to count them on the photos. The first time we used a drone to count animals on Severnoye and Severo-Zapadnoye rookeries was in 2016. We discovered that the method could be successfully applied. On August 5-11, 2017, we used quadrotor DJI Phantom 4 Pro to take pictures of all the 4 reproductive rookeries

of the islands. Photos are taken from 40 meters height; the acquired pictures were combined together in panoramic views using Agisoft Photoscan 1.2 and PTGui Pro 10.0.15 software. The pups were counted on the panoramas using Photoshop Counter Tool. As a result, the number of living pups on the rookeries is on Severnoye rookery – 21936, Severo-Zapadnoye – 8857, Yugo-Vostochnoye – 16493, Urilye – 5693. We introduced an adjustment factor (1,13) for Ugo-Vostochnoye rookery, because of its relief and the final population there was 18781 pups. To estimate the overall pup population we used literature and our data on death rates on different rookeries. The total pup number on all the rookeries was 59223. Using the accepted coefficient of total fur seal population estimation by the number of pups (4,4747) we came to a conclusion that the population on the Commander Islands consists of 265000 individuals, which nearly corresponds with the population numbers in 2006.

Mamaev M.S.

Results of investigation of western gray whales near north-eastern Sakhalin Island in 2018

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The western gray whale population is critically endangered. Annual monitoring of the western gray whales summering off northeastern Sakhalin Island, Russia, has been ongoing since 1995 as collaborative Russia-US program (since 2008 called the Russia Gray Whale Project), shows that the population is increased by 2-5%, and number of whales is 180-200 individuals (Cooke et al, 2017). Monitoring of the population is proceed with International Fund for Animal Welfare (IFAW) support. 23 individual of the gray whale were identified with 6 previously unidentified individuals. Most likely, part of them are calves, which turn to self-feeding. There were identified 3 mother and calf pairs, two self-feeding calves have had sightings 10 and 13 august. Mother and calf have had sightings 1 and 4 august previously identified in Olga Bay (Kamchatka). Now western gray whale catalogue includes 282 individuals.

Mass A.M.

Estimate of retinal resolution of the visual system of the Baikal seal (*Pusa sibirica*)

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The topographic distribution and density of ganglion cells were studied in a retinal wholemount of the Baikal seal *Pusa sibirica*. The topographic distribution of ganglion cells showed a definite area of high cell density similar to area centralis of terrestrial carnivores. This area was located approximately 8.5 mm dorso-temporal of the geometric center of the wholemount. In this area, the peak cell densities was 3,800 cells/mm². With a posterior nodal distance of 24 mm (underwater), this density corresponded to a retinal resolution of 2.3' in water and 30' in air.

Matthews C. (1), Raverty S.A. (2), Arragutainaq L. (3), Noren D.P. (4), Ferguson S.H. (1)

Mortality from ice entrapments may slow expanding presence of Arctic killer whales

(1) *Fisheries and Oceans Canada (Department of Fisheries and Oceans), Winnipeg, Canada*

(2) *Animal Health Centre (AHC), Abbotsford, Canada*

(3) *Sanikiluaq Hunters and Trappers Association, Sanikiluaq, Canada*

(4) *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Seattle, USA*

Killer whales (*Orcinus orca*) occur seasonally in the eastern Canadian Arctic during the summer months. Increasing killer whale sightings throughout the region, and incursions into areas where they have not traditionally been observed, have been linked with declining sea ice duration and extent, which has raised questions about the potential impacts of a greater killer whale presence on Arctic marine ecosystems. Here we report on four killer whales that were found dead in southeastern Hudson Bay in June and July of 2016 presumably after overwintering in the area. Histological and isotopic analysis of muscle and blubber of three of the whales, which had been sighted alive in the area as early as February and as recently as June, indicated they died of starvation. The killer whales most likely entered Hudson Bay during the previous summer, and were unable to meet their energetic requirements throughout the winter. This most recent incident is similar to at least two others in Hudson Bay within the past decade, which exceeds the

incidence of reported killer whale ice entrapments in the eastern Canadian Arctic over the previous several decades. The four whales confirmed dead in 2016, plus two additional whales in 2011 and 2013 almost certainly represent significant levels of mortality for the population(s) of killer whales that enter Hudson Bay. Ice entrapments of killer whales exploring new Arctic territory may therefore offer a natural check on range expansions in the region, particularly in convoluted inland bays and inlets into which killer whales follow previously inaccessible prey, but fail to exit prior to ice formation.

Melikhova E.V., Belikov S.E., Pestina P.V.

The impact of climate warming in the Arctic on breeding polar bear females during denning on Wrangel island

All-Russian Research Institute for Environment Protection, Moscow, Russia

Wrangel island is the largest breeding ground for polar bear females of the Alaska-Chukotka population. Typical places for dens construction are low mountains and plateaus up to 300-400 m height and 15-40 degrees steepness. Sometimes females lie in dens built in snowdrifts at steep river banks and sea shores. Studies conducted on the island in 1970s showed that pregnant females movements towards the land are largely determined by the sea ice conditions, and laying in the dens – by the snow cover conditions and the presence of the multiyear snow. Every year there are significant differences in the sea ice conditions and in the period of snowdrifts forming which are suitable for dens construction. Depending on these factors, females' coming on land and denning timeframes in 1970s were extended from mid-August to mid-November. In this century the climate in the Arctic has become warmer. This causes later sea ice forming near Wrangel island shore. Comparative analysis of the images generated from satellite data showed that in the period of 2006-2016 sea ice cover formed on average 42 days later than in 1980-1990, broke down – 17 days earlier, and the ice-free period increased by 71 days. Because of this many pregnant females, which were on the island since the summer, are forced to stay without food and under the impact of winds and low air temperature for a long time. At the same time, the loss of

the fat reserve in the absence of the possibility to replenish it by hunting on the sea ice is very high, so it can prevent successful cubs growth and negatively affect the population reproduction. Within compared timeframes we also analyzed images showing forming of sustainable snow cover on the island, which under the influence of strong winds can be formed into the snowdrifts deep enough for maternity den construction. However, no essential differences were revealed in the dates of sustainable snow cover forming.

Mikhailova E.F., Artemyeva V.A

Use of ultrasonograph instruments to diagnose pregnancy in captive female southern sea lions (*Otaria byronia*)

Dolphin Ltd., Anapa, Russia

For marine mammals under human care it is important to ensure the welfare of each animal. First of all it is necessary to create conditions for timely provision of veterinary care. Dolphinarium animals are trained to routine veterinary manipulations such as blood sampling, setting the stomach tube, treating the skin. Thanks to the team work of trainers and vets of the dolphinarium the list of veterinary manipulations animals are trained to is constantly growing. So in 2018 it became possible to run ultrasonography of the abdominal cavity organs in pinnipeds. The examination showed lack of expected pregnancy of the female southern sea lion (*Otaria byronia*) and let evaluate the condition of other organs.

Mikhalev Y.A.

Prenatal growth of southern right whales

Institute of marine biology of the NAS of Ukraine, Odessa, Ukraine

In the southern hemisphere, there is only one species from the family of right whales - *Eubalaena glacialis australis* Desmoulins, 1822. As a result of predatory whaling, its reserves were reduced to a minimum. This species is a little studied. During the entire period of the Soviet whaling in the Southern Hemisphere, 3,452 right whales were caught. Among the surveyed right whales males were 925 (58.73%) and females - 650 (41.27%). In pregnant females 221 embryos were detected. The relationship between the length and weight of southern right whales with a reliable degree of

reliability is expressed by a power function. The presence of such a constant relationship makes it possible, in studying the prenatal growth of right whales, to use in full not weight, but length of embryos. A graph of the growth of embryos of southern right whales during the period from November to March is built. In order to reliably extrapolate the prenatal growth curve to the X axis, a series of test plots in a logarithmic coordinate system is calculated, and the variant with the least statistical errors of the correlation coefficients is selected. The most satisfactory was the option when the reference point was taken in the middle-end of June (the peak of the mating season). Since at the earliest stages of development (blastula, morula, gastrula) there is not a parabolic but an exponential growth of the embryo, the peak of the conception season will in fact be different from that calculated on the growth curve for about half a month. The sizes of newborns in southern right whales range from 4 m to 6 m. Therefore, the average size of the newborn southern right whales was taken as 5.0-5.5 meters. So, based on the available embryo length data, we can assume with some degree of approximation that the peak of the season of mating of southern right whales occurs at the end of May or beginning of July, the peak of the childbearing season at the end of April and the beginning of May, duration of pregnancy lasts less than a year, as in other species of baleen whales.

Mitani Y.(1), Hirakawa Y. (1), Horimoto T. (2)

Satellite tracking of northern fur seals from the Japan Sea coast of Hokkaido

(1) *Hokkaido university, Hakodate, Hokkaido, Japan*

(2) *Local Independent Administrative Agency "Hokkaido Research Organization", Wakkanai, Hokkaido, Japan*

Northern fur seals (NFS) *Callorhinus ursinus* haul-out on land for breeding in the Bering Sea and the Sea of Okhotsk in summer, and migrate southward for foraging in winter. It is reported that NFS come and go between the Japanese waters and the breeding sites; the Tyuleny, Kuril and Commander islands by mark-recapture study using flipper tags (Kiyota & Baba, 1999), and by satellite tracking of females caught off Sanriku, Pacific side of Japan (Baba 2001). Whereas in the

Japan Sea coast of Hokkaido, where NFS–fishery interaction is concerned in recent years, there have been no information on which breeding sites they will return. Here, we examined their movement patterns from satellite tracking on NFS. In 2017, we conducted live capture of NFS off Matsumae, the Japan Sea coast of south-western Hokkaido by fishing and deployed satellite tag (SPOT5, Wildlife Computers) on their head or back of 5 animals (No. 1-5). Two of 5 animals (No. 1, 5) tracked for 199 and 161 days moved to the Pacific through the Tsugaru Strait right after the deployments, and reached the Commander islands (Medney and Bering islands) although their moving patterns were different. No. 1 entered the Sea of Okhotsk through the Kunashiri Strait and reentered the Pacific through the First Kuril Strait, and arrived at the Medney island. No. 5 moved northward along the Pacific side of the Kuril islands and reached the Bering island. After the haul-out, No.5 moved northward again to the 62°N and turned back to south. Although the other three animals were tracked only for short periods (3-17 days), two of them also entered the Pacific through the Tsugaru Strait. In the Japan Sea coast of northern Hokkaido, there are also reports of NFS–fishery interaction, however, our results showed no animal moved northward along the Japan Sea coast of Hokkaido. Further tracking information should be necessary to reveal their movement patterns in the Japan Sea.

Miyazaki N.(1,2), Baranov E.A.(3), Watanabe Y.Y.(4)

Diving behavior of Baikal seals was investigated in Lake Baikal using the advanced technology

(1) *Atmosphere and Ocean Research Institute, the University of Tokyo, 5-1-5 Kashiwanoha, Kashiwa-shi, Chiba 277-8564, Japan*

(2) *Japan Marine Science Foundation, 1-1-11 Ikenohata, Taito-ku, Tokyo 110-0008, Japan*

(3) *Baikal Seal Aquarium, 2-Zheleznodorozhnaya str., 66, Irkutsk 664005, Russia*

(4) *National Institute of Polar Research, Tachikawa, Tokyo 190-8518, Japan*

Stomach content analyses of the Baikal seal (*Pusa sibirica*) showed that the seals mainly feed on fish species such as golomyankas (*Comephorus baicalensis*, *C. dybowskii*) and sculpins (*Cottocomephorus grewingki*, *C. comephorides*) (Pastukhov, 1993). Stable isotope analyses of

muscles in Baikal seals indicated that they consume fishes of pelagic sculpins (54% of total food examined) and *Macrohectopus branickii* (46%) (Yoshii et al., 1999). This result differed largely from that of stomach content analysis, suggesting that it was due to difference of digestion speed between fishes and crustaceans. According to Watanabe et al. (2004), the advanced bio-logging system of data logger (UWE 1000-PD2GT) and camera logger (DSL DTV) provided that Baikal seals showed significantly different underwater behavior between day and night time. They mostly swam in shallow zone (0-50 m depth) at average speed of 1-5 m/s in daytime, while in nighttime, they did in slightly deeper zone (0-150 m) at average speed of 5m/s. Average (maximum) dive depths and durations of the seals in day and night time were 68.9 m (245 m) and 6.0 min (13.5 min), respectively. In daytime, DSL image showed that Baikal seal appeared to recognize a pelagic sculpin at 54 m depth as silhouette against the surface and choose it at speed of more than 2m/s with body angle 45°. At night, the seals appeared to behave in the similar manner to the vertical behavior of *M. branickii*. In order to know how Baikal seals forage in nighttime, we investigated behavior of Baikal seals using the new-model video camera logger developed by Little Leonard Co., Japan [DVLW400M130-4R: Size; 68mm (L) x 21mm (W) x 22mm (H), weight in air 47g; resolution 1280 pixel (W) x 960 pixel (H)]. The research was conducted in Lake Baikal for 17 days from 30 May to 15 June 2018 by financial support of National Geographic Society. It was clear that Baikal seals often foraged *M. branickii* in nighttime corresponding to vertical migration of *M. branickii*.

Miyazaki N., Sugiyama K.

Accumulation of radionuclides in marine mammals in the North Pacific Ocean

The University of Tokyo, Tokyo, Japan

Meltdown of three reactors in Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant (FNPP1) occurred after the Higashi-Nihon catastrophe on 11 March 2011. The radionuclides waste water of 10,000TBq was discharged from the plant into the environment. We described accumulation of radionuclides in Dall's porpoises in Japanese waters prior to the Fukushima accident. Concentration of ¹³⁷Cs

in liver of Dall's porpoises showed the highest mean value of 284.9 mBq/kg, followed by other organs. The ¹³⁷Cs in milk was 90 mBq/kg, which would transfer from mother to calf during lactation. Concentration of ^{239/240}Pu in liver of the porpoises showed the highest mean value of 21.78mBq/kg wet, and followed by other organs. The transfer rate of ¹³⁷Cs and ²³⁹⁺²⁴⁰Pu from pregnant female Dall's porpoise (205 cm in body length, 155 kg in body weight) to the baby (53 cm, 1.84kg) was 0.832% and 1.70%, respectively. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan (2012) reported that accumulation data of radionuclides in muscles of whales after the Fukushima accident. The ¹³⁷Cs level of *Balaenoptera acutorostrata* and *Balaenoptera edeni* ranged from 0.7 Bq/kg to 31Bq/kg (n=11, mean:14.6 Bq/kg) and from 6.1 Bq/kg to 7.1Bq/kg (n=2, , mean: 6.6 Bq/kg) , respectively, while that of *Berardius bairdi* was 0.31Bq/kg (n=1). As Japanese people continue to consume muscle, blubber, several organs of these species as food, they might be exposed by low-level radionuclides through food for long period. We propose to establish international monitoring survey of radionuclides for marine mammals and humans in the North Pacific Ocean and adjacent waters in the coming decade.

Mizin I.A.(1), Mordvintsev I.N.(2), Ivanov E.A.(2), Platonov N.G.(2), Kirilov A.G.(1), Rozhnov V.V.(2)

Monitoring polar bears in the western part of Franz Josef Land when they are out of their dens

(1) *National Park "Russian Arctic", Arkhangelsk, Russia*

(2) *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

The Franz Josef Land archipelago is the traditional breeding and habitat of the polar bear. Monitoring polar bears in this region of the Arctic is important for assessing the state of the entire Barents Sea sub-population. In April 2018, work was carried out to record the number of polar bears on the island. The Alexandra Land island, as well as the marking of females. The search for animals was carried out in the period 03.04-28.04.2018 using winter transport. The whole island and fast ice in the bays

were surveyed. In the indicated period, 29 polar bears were met - 15 adults and 14 cubs-year-olds of both sexes. All animals were in a satisfactory condition, with no visible signs of disease, injury or injury. Also, seven lairs of the polar bear were found, 4 of them were generic and 3 temporary. The tributaries were located high above the water on the coastal steep slopes, mainly southern exposure, a few meters from their upper edge. Ten adult polar bears were caught: 5 females with two yearling cubs, 2 females with one yearling cub, 1 single female and 2 males. Four females are equipped with Argos satellite collars, biometric measurements and selection of biological samples for all individuals, ear individual tags are installed. Comparison of data on the number of polar bears in 2018 with the same period in 2014 showed that the reduction in the number of polar bears in this part of the archipelago is not observed, the timing of seasonal events (out of the dens) have not changed. Intensive economic activity in the central part of the island, which has been going on for the last 5 years, can naturally have a negative impact on the polar bears that live and, most importantly, reproduce here. However, compared to the data of the past years, neither the numbers nor the behavior of animals have undergone any visible changes - the places of formation of the lair have remained the same. Thus, the limited development of Alexandra Land island and the controlled anthropogenic impact on the natural environment can pass without harm to the polar bears.

Mordvintsev I.N.(1), Rozenfeld S.B.(1), Ivanov E.A.(1), Platonov N.G.(1), Rozhnov V.V.(1), Bersenev A.E.(2), Berlinskiy V.V.(3), Baryshnikov A.V.(4)

Results of a joint project of the IPEE RAS and the ANO "Wildlife Conservation and Research Society" to assess the distribution and number of polar bears on the coast and the islands of the Kara Sea in the spring and summer of 2018

(1) *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

(2) *Autonomous Noncommercial Organization "Wildlife Conservation and Research Society", Moscow, Russia*

(3) *State Nature Reserve "Gydanskiy", Tazovskiy, Russia*

(4) *Non-Profit Partnership “Russian Center for Arctic Development”, Salekhard, Russia*

The main objective of this scientific project was to take into account the occurrence and density of polar bears and their food in the zone of fast ice, on the coast and the islands of the Kara Sea for assessing the state of the population under conditions of climate change and anthropogenic load. In May 2018, for the first time in Russia, counts of polar bears and marine mammals (seals, bearded seals, walruses, and beluga whales) were conducted using an ultralight Sterkh-1C aircraft. The Pechersky Sea, the south of Novaya Zemlya and the coast of the Kara Sea from the Kara Strait to the Sterlegov Cape and back along the border of the fast ice are completed. The length of the routes is 6035 km. Observations recorded meetings of 19 adult bears and 5 cubs. According to these data, the density of bears and their food objects within the boundaries of individual polygons and along the entire flight path is determined. The sex-age composition is estimated and the behavior of bears is described in their approaches to the Polar station named E.K. Fedorov. Surveys of staff about the number of meetings of polar bears in different seasons of the year, about conflicts with people were conducted. In July 2018, research was continued on the polar bear study program in Yamal Peninsula, which became a continuation of the expeditions to the Belyi Island in 2015 and 2016. In the course of helicopter observations, Shokalsky, Vilkitsky, Neupokoev Islands were surveyed. Meetings of a single female on Shokalsky Island and the female on the Vilkitsky Island. The condition of both animals is estimated by the highest score on the fatigue scale. Both animals were immobilized from the helicopter and examined: linear dimensions of the body, age and weight were determined, blood, wool and excrement samples were taken for further study. The collars with the Argos satellite transmitter are installed on the females. The data obtained today on the movements of females make it possible to draw the first conclusions about the fact that animals do not remain on the islands for a long period, but actively move, crossing the islands and mastering vast areas along the coastline of the Yamal Peninsula. All the works were supported by “Rosneft” Oil Company.

Naidenko S.V., Mordvintsev I.N., Ivanov E.N., Platonov N.G., Rozhnov V.V.

Geographical differences in seroprevalence of polar bears to different pathogens

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Analysis of seroprevalence of polar bears to different pathogens is studied around the world, however, the variety of tested pathogens and differences in applied kits makes the comparison of results very difficult. We have analyzed seroprevalence of 47 polar bears (captured from Franz Jozef Land (FJL) to Taymir in 2010-2018) to 12 pathogens and tested the differences the differences of FJL and eastern group. Geographical differences in polar bears seroprevalence was found only for *Toxoplasma*, that was higher significantly in eastern group than at ZJL. Seroprevalence to *Coxiella burnetti* were also higher in eastern bears ($p=0,08$) and was not detected in FJL bears. We assume that high seroprevalence of eastern polar bears to these pathogens may be related directly to the presence of these pathogens in bears prey species' or their transfer by domestic animals. Antibodies to herpes virus, CDV, parvovirus, *Mycoplasma* and *Dirofilaria* were detected only in FJL bears, and antibodies to Influenza A and pseudorabies viruses, *Candida* were detected slightly more often in eastern bears. This study was supported by Russian Geographical Society and WWF.

Nikiforov V.V. (1,2), Boltunov A.N. (2,3), Semenova V.S. (2,3)

The fight against illegal hunting of polar bears in the Russian Federation in 2000-2018

- (1) *World Wildlife Fund (WWF), Moscow, Russia*
- (2) *The Scientific and Expeditionary Center for the Study of Marine Mammals, Moscow, Russia*
- (3) *“Marine Mammal Council”, Moscow, Russia*

We consider the practice to combat illegal harvest of polar bears in the years 2000-2018. Despite the availability of information on the illegal trade in skins and active polar bear in the Russian-speaking sector of the Internet in Russia, the first verdict on poachers in the period under review was submitted only in August 2006. During the 18 years in the court of 9 cases of illegal mining were transferred to the polar bear in the Taimyr, Nenets,

Yamalo-Nenets and Chukotka autonomous districts. All the poachers took place in the case of illegal mining on the polar bear received only a suspended sentence.

Nobuyuki M.(1), Baranov E.A.(2), Watanabe Y.(3)

Diving behavior of Baikal seals was investigated in Lake Baikal using the advanced technology

(1) *The University of Tokyo, Tokyo, Japan*

(2) *Baikal Seal Aquarium, LLC, Irkutsk, Russia*

(3) *National Institute of Polar Research, Tachikawa, Tokyo, Japan*

Stomach content analyses of the Baikal seal (*Pusa sibirica*) showed that the seals mainly feed on fish species such as golomyankas (*Comephorus baicalensis*, *C. dybowskii*) and sculpins (*Cottomephorus grewingki*, *C. comephorides*) (Pastukhov, 1993). Stable isotope analyses of muscles in Baikal seals indicated that they consume fishes of pelagic sculpins (54% of total food examined) and *Macrohectopus branickii* (46%) (Yoshii et al., 1999). This result differed largely from that of stomach content analysis, suggesting that it was due to difference of digestion speed between fishes and crustaceans. According to Watanabe et al. (2004), the advanced bio-logging system of data logger (UWE 1000-PD2GT) and camera logger (DSL DTV) provided that Baikal seals showed significantly different underwater behavior between day and night time. They mostly swam in shallow zone (0-50 m depth) at average speed of 1-5 m/s in daytime, while in nighttime, they did in slightly deeper zone (0-150 m) at average speed of 5m/s. Average (maximum) dive depths and durations of the seals in day and night time were 68.9 m (245 m) and 6.0 min (13.5 min), respectively. In daytime, DSL image showed that Baikal seal appeared to recognize a pelagic sculpin at 54 m depth as silhouette against the surface and choose it at speed of more than 2m/s with body angle 45°. At night, the seals appeared to behave in the similar manner to the vertical behavior of *M. branickii*. In order to know how Baikal seals forage in nighttime, we investigated behavior of Baikal seals using the new-model video camera logger developed by Little Leonard Co., Japan [DVLW400M130-4R: Size; 68mm (L) x 21mm (W) x 22mm (H), weight in air 47g; resolution 1280 pixel (W) x 960 pixel (H)]. The

research was conducted in Lake Baikal for 17 days from 30 May to 15 June 2018 by financial support of National Geographic Society. It was clear that Baikal seals often foraged *M. branickii* in nighttime corresponding to vertical migration of *M. branickii*.

O’Corry-Crowe G.(1), Byrkanov V.N.(2,3), Burdin A.M.(2), Potgieter B.(1), Gelatt T.S.(3)

In the shadow of Steller: the genetic story of the sea lions, seals and sea cows of the Commander Islands

(1) *Florida Atlantic University, Fort Pierce, USA*

(2) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(3) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

The remote Commander Islands in the North Pacific Ocean have been characterized as a critical link in an island chain between the old and new worlds, and as a last refuge for sea farers including the giant Steller’s sea cow (*Hydrodamalis gigas*) and the Bering expedition that first described this and other marine mammal species in the North Pacific. We are using genetic techniques, including ancient DNA (aDNA) methods, to explore the evolutionary history, behavior and ecology of a number of marine mammal species that occur on this archipelago today or existed there in the past: Steller’s sea lions (*Eumetopias jubatus*), and harbor seals (*Phoca vitulina*), and the extinct Steller’s sea Cow. Initial evidence indicates the retention of some mtDNA diversity in Steller’s sea cow on the Commanders that could provide clues as to the genetic and demographic aspects of the demise of this sirenian in 1768. Harbor seals maintained substantial diversity but were quite distinct from population centers in Alaska and Japan that likely reflects large historical population sizes but limited dispersal. Finally, initial findings on Steller sea lions reveal a critical role of contemporary metapopulation dynamics across the Commander-Aleutian ridge in shaping sea lion populations with strong connections to rookeries in Alaska. Together these studies reveal a complex interplay between physical factors (inc. geographic distance, oceanography and climate) and biological factors (inc., behavioral ecology and life history), in shaping the history, fitness

and viability of the marine mammal fauna of the Commander Islands. They also indicate the critical role this remote archipelago has played in the maintenance of genetic diversity, species richness and ecosystem complexity across the North Pacific Ocean.

Pakhomov M.V.

Investigation of the ability of gray and harp seals to associate objects on the basis of chromaticity
Murmansk Marine Biological Institute of Kolsky Science Center of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia

To demonstrate that seals are able to associate single-colored objects of different shapes and associate color with a sound stimulus, a series of experiments was carried out. An object of one of three colors was shown, then a voice “color name” command was given, the seal had to mark one of the three plates of the same color with a touch. The investigated animals were 4 specimens of the harp seal (*Pagophilus groenlandicus* Erxleben, 1777) and 4 specimens of the gray seal (*Halichoerus grypus* Fabricius, 1791). The the experimental results showed that all 4 specimens of the harp seal could reliably associate only the red color: the percentage of correct answers averaged 83.5% - upon presentation of the demonstration object and the voice command (standard deviation was 1.75%); $84.75 \pm 2.25\%$ - upon presentation of only the demonstration object; $85 \pm 5.5\%$ - when only a voice command is given. When demonstrating the blue and green colors, the proportion of correct answers in all series did not exceed 49.25% for green and 47% for blue, showing randomness of choice. In 94% of the wrong answers confused blue and green colors among themselves and only in 4% of cases confused these colors with red. In the first series of test trainings, when both the demonstration object and the voice command were presented, the gray seals correctly recognized the red color in $96 \pm 1\%$ of the tests, the green color at $87.75 \pm 0.75\%$ and the blue color at $94.25 \pm 0.75\%$ tests. In the second series of test trainings, when the seal showed only the object, the percentage of correct answers decreased: red - $84 \pm 0.5\%$, green - $82 \pm 0.5\%$, blue - $93 \pm 1.5\%$. In the third series of test trainings, when only the voice command was given to the seal, without demonstrating the object, the percentage of correct answers regarding

the first series changed insignificantly: red - $84 \pm 1\%$, green - $81 \pm 0.5\%$, blue - $81.5 \pm 1\%$. Errors of recognition were distributed evenly between all colors.

Palaziuk A.V., Baranov G.G., Ermolenko A.Z., Teliga A.V.

Automated system for monitoring the physiological state of captive marine animals
198 Research Center of Ministry of Defense of Russia Federation, Sevastopol, Russia

Analysis of monitoring marine animals' physiological state in captivity conditions showed that most of the data resulted in daily examinations, overall medical examinations and treatment procedures a veterinarian obtains in a form that is inconvenient for rapid processing and long-term storage. In this regard, it became necessary to conduct a study on creation of an automated system that eliminates or reduces the impact of this problem. The subject of this study was development of a domain-specific automated system for collecting and processing data on marine animals' physiological state. During this study, conceptual and datalogical models of monitoring marine animals' physiological state were developed, which was the base for creating and putting into trial operation an automated system. This automated system consists of four main functional subsystems: user interface subsystem, automated data collection subsystem, data storage subsystem and reporting subsystem. The created automated system can function in a network and autonomous versions depending on the organizational structure of a particular organization and functional duties of specialists. The introduction of the automated system described in the article will make it possible to increase the efficiency of monitoring marine animals' physiological state by increasing the quality and speed of processing the information necessary for veterinarians. Moreover, the automated system provides the ability to maintain operational accounting of medicines and treatment costs, and formation and issuance of standard reporting documents.

Pereverzev A.A.(1), Shevelev A.I.(1), Burkanov V.N.(1,2)

Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*)

observations in the Kolyuchin region (Chukchi Sea) in 2017

(1) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(2) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

The Pacific walrus haulout on Kolyuchin Island is one of the few sites on the Chukchi Sea coast which is used regularly by walrus in recent years. Field observations (46 days) were conducted from August 25 to October 9, 2017. Traditional survey methods have been used to count walrus there but for the first time aerial photographs were taken using a quadcopter DJI Phantom 4 Pro+ (QC). Favorable weather for flights of wind force ≤ 7 m/s prevailed during the survey period (98% days). A total 42 flights were conducted. The QC was launched from shore at an altitude of 66 m above sea level. The optimal aerial survey altitude was 30-40 m above the haulout and 20 m above walrus in the water. Age and sex composition were identified for 1203 walrus randomly selected on land during five sampling attempts. Walrus were already present and hauled out on the island when we began observations. They were present almost daily throughout the season; however, their abundance varied greatly. The maximum number of 5692 walrus was estimated using traditional visual count methods, while only 3650 were counted from aerial photographs on September 21. The abundance estimate using traditional visual methods was up to 34% higher compared to direct counting on aerial images. The difference is probably related to poor overview of the animals from high points on land, especially in dense clusters where observers used estimates. Walrus did not haul out in large number after September 28. The primary proportion of age and sex composition were adult females with dependent calves (60%), followed by adult males (28%), subadults of both sexes (12%). Thus, in 2017 the walrus haulout at Kolyuchin Island was used by different sex and age of animals with a predominance of nursing females with calves. The use of QC to survey the haulout proved to be very effective and has allowed us to collect more accurate and complete information.

Permyakov P.A., Trukhin A.M.

The impact of different types of vessels on the haulout behavior of phocid seals (*Phocidae*

Gray, 1821) at the mouth of Piltun Bay (Sakhalin Is.), 2014-2017

Pacific Oceanological Institute named after V.I. Ilyichev of the Far-Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

We studied the anthropogenic impact on on-shore socium of phocid seals at the haul-out in a mouth of Piltun bay (NE of Sakhalin Isl.). The haul-out is mixed, with three species of pagophylic seals (barbed, ringed and spotted seals) occupying it during the ice-free period. Researches were done in June-October, 2014-2017. Total time of observations was 492 days. In sum we recorded 2445 cases of occurrence of humans and transports in a vicinity of a haul-out. Of these in 514 cases seals were seriously disturbed (AGDS). From four years of observations the most harmful source of disturbance were boats with outboard motor. The boats were responsible for 44% (BCI=28-64%%) of AGDS. Auto cars were significantly lower in their impact on hauling-out seals (BCI=18-27%%). Trucks and pedestrians were responsible only for 10% of cases of AGDS, each (BCI=7-16%% and BCI=5-17%%, correspondingly). Aircrafts and auxiliary ships did not contribute strongly into AGDS (BCI=4-7%%, each). Capital ships did not cause AGDS in hauling-out seals. Anthropogenic impact did not alter dynamics of seasonal abundance of seals on the haul-out.

Platonov N.G., Ivanov E.A., Mordvintsev I.N., Naidenko S.V., Rozhnov V.V.

Development of methods to evaluate polar bear demographics

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The dynamical simulation for evaluation of polar bear (*Ursus maritimus*) demography has been developed. On each stage, the change of age and sexual structure (with explicit mother-cub relations) of modelled subpopulation is forced by specified demographical parameters. The followed approaches and statements are considered: temporal resolution is one year, time of census is period of cubs emergence; litter size is 1 to 3 cubs; Gompertz–Makeham law of mortality is involved; the female fertility is age-specific; mothers leave their cubs in both ages of 1 and 2, and age-specific survival rates for dependent and independent cubs is different. All selections

are random, and calculations are integer. This service allows extracting generalized features of polar bear demography. On the average, interbirth (mating) interval is 2-3 years; it depends how long cubs remain with their mothers. A half of females gives birth to 3-4 litters or less during their lifespan; the long-lived females can produce 11-12 litters or less. The single and double births are most frequent, and frequency of each subsequent appearance of cubs falls. In general, among all cubs having a birth from one female during her lifespan only two ones or less reach the age 3 or older. Relevant data inputs expand set of extracted demographical features. For example, averaged estimates of litter size (1.69, cubs of the year), cub production rate (0.63), litter production rate of cubs of the year (0.36) and yearlings (0.13) for polar bears in the western part of the Barents Sea from Environmental monitoring of Svalbard and Jan Mayen (MOSJ) were defined as target indicators. Several sets of demographical parameters for which these indicators are achieved were selected. Generally, the birth success is near 0.65-0.70, and around 45-50 % of females wean cubs before age of two. Project is hosted on <https://github.com/nplatonov/demography>.

Prasolova E.A., Belikov R.A.

The impact of boating tourism on the behavior of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in the Solovetsky summer aggregation area (1999-2015)

P.P. Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The aim of the work is to find communicative signals whose use characterizes the moment of connection, i.e. “meeting” of two beluga’s groups. It can be contact calls used for individual or group identification. Visual observations and acoustic recordings were conducted in June-August 2014-2016 in the water area of the Solovetsky gathering of belugas (Cape Beluzhiy, Solovetsky Island, White Sea). The recordings with the duration of 159 hours in total were made. The usages of signals in 3 types of behavioral situations were compared: 1. “meeting” of two beluga’s groups (n=15); 2. rest, calm swimming (n=10); 3. game, hierarchical and sexual behavior (n=9). For the description of each selected situation (n=34) one 4-min recording was used, the signals were logged

with a resolution of 10 seconds. 7977 signals were registered in total. The situations of the meetings were characterized by a high level of acoustic activity (on average, 68 sig/min). During the “meeting” the proportion of sounds representing broadband pulse signals (n=229) increased, and some of them were emitted simultaneously with the whistle. Pulse repetition rate (PRR) is measured in 5 areas located the same distance apart (PRR 1-5: 200 Hz, 218 Hz, 200 Hz, 143 Hz, 106 Hz, respectively). The PRR is significantly reduced by the end of a signal. Signals usually had average duration (1.44±0.44 s). Being listened to these sounds are perceived as creaks. In 48% of the signals pulses were combined with a tonal component (whistle). 69 % of those whistles had a flat contour with short ascending segments at the beginning and at the end of it. 31 % of the whistles had noticeable frequency modulation of the contour. The dominant frequency of the whistle (median-7.5 kHz) corresponded to the fundamental frequency in most cases. In active forms of behavior and “meetings” the share of using expected contact calls is much higher than during calm swimming. Further research is needed to clarify the function of these signals.

Prasolova E.A., Krasnova V.V., Belikov R.A., Chernetsky A.D.

The impact of boating tourism on the behavior of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in the Solovetsky summer aggregation area (1999-2015)

P.P. Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

This paper presents the analysis of the behavior of belugas in the Solovetsky gathering at different stages of the development of boating ecotourism (Cape Beluzhiy, Solovetsky Island). Three periods of development of the ecotourism were selected: 1999 and 2001; 2008-2009; 2014-2015. Boat activity was divided into the categories: 1. a boat is outside the gathering (running at the distance ≥ 1 km; or anchored behind the stonebar); 2. a boat is in the gathering (anchored; running on a motor; or drifting behind the belugas). To assess the behavior 4 types of responses were used: no reaction; hiding; a part of the group leaves the area; all the belugas leave the area. There is a rather stereotypical scenario of belugas’ behavior

change with the appearance of boats: hiding or leaving the area with the source of disturbance if its impact is increasing. First of all, the distance between animals and a boat primarily influences behavior of belugas. A boat outside the gathering has almost no effect on them. Even in the first period of the research, the proportion of situations in which animals do not react to a boat outside the gathering is significantly greater than when a boat is in the water area of the gathering ($P < 0,001$). The greatest stress of belugas is caused by boats moving along the water area of the gathering, especially while drifting. Its impact is even stronger than one of a nearby boat on a running motor ($P = 0.03$). Probably prolonged movement of the boat toward the animals is perceived by them as a chase, and it is more significant for them than noise impact. In 1999 and 2001 most boats caused the response of belugas. In 2008-2009 they began to respond less to long-range boats ($P = 0.03$), but continued to react negatively to boats in the waters of the gathering ($P = 0.11$). In 2014-2015 belugas were reacting to boats in the gathering in the same way as in 2008-2009 ($P = 0.06$). The Solovetsky belugas have become tolerant to boats outside the gathering, but continue to maintain negative reactions to boats moving towards them. The project was supported by the International Fund for Animal Welfare (IFAW).

Romanov V.V. (1), Aleknayte I.A. (2), Volkov S.M. (2), Kirilyuk P.V. (2)

Veterinary-medical monitoring of Baikal seals (*Pusa sibirica*) in an aquarium: Parameters of the animal's health in the first 2 years of life

(1) Company "White whale", Minsk, Belarus
(2) The Center for Oceanography and Marine Biology "Delfiniya", Novosibirsk, Russia

Thorough veterinary health control is an essential condition for successful captive maintenance of Baikal seals in the oceanarium. In the Center for Oceanography and Marine Biology "Delfiniya" (Novosibirsk) such supervision is established and realized under daily, or round-the-clock (in the case of necessity) veterinary control of all the marine mammals kept, with an immediate examination of any animal in the presence of medical indications. Besides, total scheduled prearranged check-ups are carried out monthly. During such in-deep health assessments detailed external examination

of the animals with thermometry and morphometry (weighing, measuring the length and girth of the trunk), hematological (CBC, serum chemistry, hormonal assays) and microbiological (rectal and, if necessary, microflora from other localizations) studies are performed with the aim of evaluation of the objective criteria of Baikal seals health state and determination of the reference ranges of diagnostically significant indices. Additional cytological, molecular, and (or) instrumental examinations are performed if medically expedient. The summarized results of 2-year-long check-ups of 15 Baikal seals (six females and nine males at the age from 3-4 months to 2 years) are presented. Temporary dynamics of morphometric indices, body temperature, food consumption as well as the data on the gastric juice parameters and rectal microflora in clinically healthy animals are demonstrated. Tentative reference ranges of hematological indices of Baikal seals for the age group under study are proposed. The influence of the processes of acclimation to captivity and effects of seasonal molt on morphofunctional, laboratory parameters, and resistance of the animals to infections is discussed.

Romanov V.V. (1), Aleknayte I.A. (2), Volkov S.M. (2), Kirilyuk P.V. (2)

Case of infectious disease caused by canine parvovirus in captive Baikal seal (*Pusa sibirica*)

(1) Company "White whale", Minsk, Belarus
(2) The Center for Oceanography and Marine Biology "Delfiniya", Novosibirsk, Russia

The presentation is devoted to the description of the first clinical case of acute infectious disease caused by canine parvovirus (CPV) in captive 2-year-old female Baikal seal during the period of moult. Upon admission to the oceanarium in 2016, the seal had low body weight, during the period of adaptation to captivity lagged behind in growth, and more often than other individuals showed signs of infectious-inflammatory diseases. Moulting, which started April 2017, was eventually incomplete. In the mid January 2018 ten days before the onset of the disease, the process of moulting resumed. For several days before the illness the animal showed unstable food activity and symptoms of mild dyspepsia that were initially estimated as a result of recent changes in diet (similar deviations were also

observed in conspecifics), but retrospectively — as probable prodromal symptoms. Sudden refusal from food on the second feeding and subsequent diarrhea (liquid yellow-green feces with small amount of mucus and gases) were seen at the onset of the disease. The examination revealed an increase in body temperature up to 38.3 °C, marked leukopenia with extreme neutropenia, eosinopenia, monocytopenia against lymphocytosis, hyperbilirubinemia, elevation of AST, ALT, LDH, amylase activity, globulin levels, and glucose content, as well as decrease in ALP activity, sodium, iron, and albumin content in serum. Hereinafter the infection proceeded in the form of extremely severe hemorrhagic and necrotic enterocolitis on the background of aplastic anemia and DIC — syndrome. Parvoviral (CPV) etiology of the disease was confirmed by real-time PCR (laboratory INVITRO, Moscow). The presentation also provides: data on the dynamics of hematological indices during the disease, the treatment schemes, results of pathomorphological examination, and information on the preventive measures with contact seals.

Romanova A.V.(1), Kropotin A.V.(2), Suntsova N.A.(1)

The role of marine mammals as a source of biologically active substances.

(1) Kirov State Medical University, Kirov, Russia

(2) Vyatka State University, Kirov, Russia

Marine mammals (MM) - a source of biologically active substances of considerable interest for medicine. The composition of muscles protein *Erignathus barbatus*, *Phoca largha* and *Delphinapterus leucas* has all the essential amino acids, as well as cystine, cysteine, glutamic acid, proline and tyrosine. According to the content of vitamins meat and internal organs of *Delphinapterus leucas* are rich in vitamins of group B, in considerable quantities contain carotene and fat-soluble vitamins. Steroid saponins are produced in the tissues gonads of walrus (*Odobenus rosmarus*), they are used as cheap raw materials for the production of steroid hormones. Many terpenoids, isolated from marine organisms, have antibiotic, antimicrobial, fungicidal action. Lipids of cover lard *Phoca vitulina* contain monounsaturated palmitoleic acid omega-7 up to 25%, essential fatty acids up

to 9% and polyunsaturated fatty acids omega-3 up to 27%. In addition, unsaturated fatty acids are the precursors of prostaglandins. Biologically active substances, isolated from MM, have antibacterial, anticoagulant, antifungal and antitumoral, pro-apoptotic activity. Internal organs of walrus, *Phoca hispida* and *Delphinapterus leucas* contain such substances as campolon (anti-anemia agent), cytochrome-C, thymosin, which is responsible for immunocorrecting activity. Also, MM from detachment cetaceans (*Balaena mysticetus*, *Delphinapterus leucas*), most promising as sources of antitumour agents, are one of which is discodermolide - polyhydroxylated lactone. The antioxidant effect of extracts from gonads, tissues and internal organs is proved. The best source of immunostimulating agents is thymus *Balaena mysticetus*, as well as low-molecular bioregulators - liver of walrus. Thus, biologically active substances isolated from MM have a wide spectrum of biological activity in relation to various biosystems.

Routti H.(1), Blevin P.(1), Blanchet M.-A.(1), Aars J.(1), Andersen M.(1), Hanssen L.(2), Jeffreys R.(3), De la Vega C.(3), Pinzone M.(4)

Pollutants in polar bears in the joint Norwegian Russian population

(1) Norwegian Polar Institute, Tromsø, Norway

(2) Norwegian Institute for Air Research, Tromsø, Norway

(3) University of Liverpool, Liverpool, UK

(4) University of Liege, Liege, Belgium

The Barents Sea polar bears have two distinct movement patterns: “offshore bears” follow the ice towards the eastern Barents Sea, whereas “coastal” bears stay close to Svalbard yearlong. Several studies have indicated that contaminant concentrations (PCBs and perfluoroalkyl substances) are higher in polar bears that use the eastern offshore habitat of the Barents Sea compared to polar bears that use western coastal habitats. The higher contaminant concentrations in offshore bears may be related to differences in 1) energy needs 2) their trophic level 3) proportion of ice-associated prey in their diet or 4) spatial distribution of pollutants in their prey, which may reflect the proximity to emission sources. In the present project, we aim to understand the underlying reasons for spatial differences in

contaminant concentrations within the Barents Sea polar bears. Specifically, we explore how pollutant concentrations in polar bears are affected by energy needs, body condition, food web positioning and spatial patterns of pollutants concentration in prey. So far, we have measured legacy and emerging contaminants in 18 offshore and 22 coastal bears. We have also analysed compound specific stable isotopes in the same bears, which enables us to accurately determine polar bear food web positioning in winter and summer (trophic position, dependency on terrestrial vs marine food sources and degree of ice-dependency). Furthermore, we have analysed contaminant levels in harp seals from the East Ice and West Ice. Finally, to investigate energy needs in offshore and coastal bears, we are currently studying polar bear activity based on movement and activity patterns obtained from satellite-linked collars.

Routti H.(1), Tartu S.(1), Aars J.(1), Andersen M.(1), Polder A.(2), Bourgeon S.(3), Merkel B.(1), Lowther A.(1), Bytingsvik J.(4), Welker J.M.(1), Derocher A.E.(5), Jenssen B.M.(6)

Space-Use Strategy Influences Pollutant Exposure in Barents Sea Polar Bears

(1) *Norwegian Polar Institute, Tromsø, Norway*

(2) *Norwegian University of Life Science (NMBU), Oslo, Norway*

(3) *UiT The Arctic University of Norway, Tromsø, Norway*

(4) *"Akvaplan-niva", Tromsø, Norway*

(5) *University of Alberta, Edmonton, Canada*

(6) *Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway*

Polar bears (*Ursus maritimus*) in the Barents Sea display divergent space-use patterns. Offshore polar bears migrate seasonally to follow the sea ice retreat and advance whereas coastal polar bears remain nearshore yearlong. We studied pollutant exposure in relation to space-use patterns (offshore vs coastal) in adult female polar bears from the Barents Sea equipped with satellite collars (n = 152). All the bears were captured throughout Svalbard area between late March and April from 2000 to 2014. First, we examined the differences in home range size and position, body condition, and diet proxies (nitrogen and carbon stable isotopes, n = 116) between offshore

and coastal space-use. Second, we investigated how home range, space-use, body condition, and diet were related to plasma concentrations of polychlorinated biphenyls (PCBs), organochlorine pesticides (OCPs) (n = 113), perfluoroalkyl substances (PFASs; n = 92), and hydroxylated-PCBs (n = 109). The annual home range of the offshore females was eight times larger than the home range of coastal females. The home range of the coastal females was located on Svalbard and it was located further north and east for offshore females. Offshore females were in better condition and had a more specialized diet than did coastal females. PCBs, OCPs, and hydroxylated-PCB concentrations were not related to space-use strategy, yet PCB concentrations increased with increasing latitude, and hydroxylated-PCB concentrations were positively related to home range size. PFAS concentrations were 30–35% higher in offshore bears compared to coastal bears and also increased eastward. In conclusion, space-use of Barents Sea female polar bears influences their pollutant exposure, in particular plasma concentrations of PFAS.

Routti H.(1), Bourgeon S.(2), Diot B.(2), Duale N. (7), Fisk A .T.(3), Fossi M.C.(6), Hanssen L.(4), Harju M.(4), Kovacs K.M.(1), Lydersen C.(1), Nymo I.H.(5), Panti C.(6), Scotter S.(2), Tryland M.(2), Villanger G.D.(7)

Sucking clams or hunting seals – consequences to walrus health

(1) *Norwegian Polar Institute, Tromsø, Norway*

(2) *UiT The Arctic University of Norway, Tromsø, Norway*

(3) *University of Windsor, Windsor, Canada*

(4) *Norwegian Institute for Air Research, Tromsø, Norway*

(5) *Norwegian Veterinary Institute, Tromsø, Norway*

(6) *University of Siena, Siena, Italy*

(7) *Norwegian Institute for Public Health, Oslo, Norway*

The walrus (*Odobenus rosmarus*) is an ice-associated marine mammal with distinct feeding habits. Concentrations of the main chlorinated pollutants, namely polychlorinated biphenyls (PCBs) and chlordanes, in walrus that likely feed on seals are very high - similar to levels observed in polar bears, whereas pollutants

concentrations in walrus feeding on benthos are lower. Although multiple studies have associated contaminant exposure to adverse health effects in polar bears and other marine mammals with similar contaminant exposure, there are, to our knowledge, no studies to date investigating effects of pollutants in walrus. The goal of our study was to investigate contaminant and pathogen exposure and endocrine disruption in walrus feeding at different trophic levels. Samples from adult male walrus (n=39) were collected from at Svalbard, Norway. Stable isotope values determined in seven body compartments indicated that all of the walrus in this study fed at a low trophic level. However, concentrations of blubber lipophilic compounds showed very high individual variation. Concentrations of chlorinated compounds have decreased since they were last studied in walrus sampled, in the same area as the current study, during 2002-2004. Plasma concentrations of perfluoroalkyl substances (PFASs) varied less between individuals. $\delta^{15}\text{N}$ values in red blood cells and in mid parts of vibrissae were positively related to concentrations of lipophilic compounds, but not to PFASs. Antibodies against *Brucella* spp. and *Toxoplasma gondii* were detected in 26 % and 15 % of the walrus plasma samples, respectively. Presence of *Brucella* spp. and *Toxoplasma gondii* were not related to contaminant exposure or stable isotope values. Among the 5 thyroid hormone concentrations analyzed in plasma, concentrations of TT4 were negatively related to concentrations of lipophilic compounds. Finally, we analyzed transcript levels of 21 target genes in blood cells and 7 target genes in blubber related to endocrine and immune functions by real-time quantitative PCR. Transcript levels of genes involved in immune system were related to PFAS exposure.

Rozhnov V.V.

The main directions of the programme for study the Baikal seal *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788) and its conservation

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The Baikal seal is endemic to Lake Baikal, inhabiting its entire water area. The species is the closing link in the trophic chain of the

Baikal aquatic ecosystem, and therefore it can be considered the main indicator species for its steady state. The report presents key directions of the Baikal Seal Research and Conservation Programme developed by IPEE RAS together with leading scientific and public organisations. The program involves the use of modern non-invasive methods that do not harm the Baikal seal. To assess the current state of the seal population, its abundance and distribution, it is reasonable for multispectral instrumental aerial survey and hydroacoustic methods of survey to be developed, implemented and compared with the basic method of ice pup residential lairs survey conducted in spring. A variety of non-invasive methods for assessing the species status, as well as habitat studies, socio-economic studies of illegal hunting, and others are suggested. The work was carried out under the support of Lake Baikal Foundation for Environmental Applications and Research.

Ryabov V.A.

The role FM-signals for feeding behavior in dolphins

T.I. Vyazemsky Karadag Scientific Station - Nature Reserve of the RAS, Feodosia, Russia

The report discusses results of own and known literature data on FM-signals of echolocating mammals, in order to clarify their role in the feeding behavior in dolphins. The maximum calculated range of an acoustic contact between dolphins for FM-signals (whistles) according to the data of different authors is from 10.5 km to 25 km. Therefore, the propagation range of the FM-signals in dolphins (*Tursiops truncatus*) (at frequencies below 10 kHz) is at least two orders of magnitude greater than other their signals. It can be assumed that reflections of FM-signals from underwater objects and feeding objects will come from longer distances than reflections of other dolphin signals. Given the amplification reflections of FM signals by the matched filter of the dolphin auditory system, the effective range of use of these signals by the dolphin increases even more. Therefore, these signals can be important for feed objects echolocation at the maximum distances from the Dolphin. Practically such FM-signals with the same frequency band and the presence of harmonics use bats as probing signals of their echolocation system. Similar signals,

but without harmonics, are used in technical sonars with pulse compression and Doppler sonars (and radars). Echolocation regularities of feeding behavior of bats are considered in order to understand hydroacoustical regularities for use FM-signals (whistles) in the feeding behavior of a dolphin.

Ryadinskaya N.I.(1), Tabakova M.A.(1), Baranov E.A.(2)

Anatomy of the gallbladder of the liver of the Baikal seal (*Phoca sibirica* Gmelin, 1798)

(1) *Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia*

(2) *Baikal Seal Aquarium, LLC, Irkutsk, Russia*

The range of the Baikal seal, as an independent species, is limiting by Lake Baikal itself. By 2015, the state of the Baikal seal population was esteeming at a satisfactory level - 128.7 thousand individuals. The main habitat in the Baikal is the pelagic. The main representatives of the pelagic are the favorite food of the Baikal seal (golomyanka, long-winged, yellow-winged, omul, epishura and macrohectopus, etc.). We have been studying at the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology of the FGBOU VO "Irkutsk State Agrarian University. AA Ezhevsky's liver and, in particular, the gallbladder from 9 Baikal seals. The autopsy was performing by the method of Shor GV. (1971), the topography and shape of the organ was determined using classical anatomical methods. The Baikal seal has a liver, a multi-lobed parenchymal organ, which is dividing into pronounced interlobar incisions into six parts: the right lateral and medial, square, left medial, lateral, and caudate. The diaphragmatic surface of the liver is convex and smooth; the visceral surface is concave and relief. At the same time, from the diaphragm surface, the right medial, square and left medial lobes have grown, and from the visceral surface, they are dividing among themselves by the interlobar notches. Between the right medial and square lobes, to the right of the crescent ligament, is a pear-shaped gallbladder, which is a reservoir for bile. Bile from the liver flows down the bile ducts, which are the third vessel from the hepatic triad. The branching of the bile ducts in the liver of the Baikal seal corresponds to the branching of the portal vein and the hepatic artery. The gallbladder

leaves the bile duct, which originates from the top of the gallbladder, which opens at the gates of the liver, and then sent to the proximal part of the duodenum, passing together with the hepatic-duodenal ligament.

Ryadinskaya N.I.(1), Samozhapova S.D.(2), Baranov E.A.(3), Tarasevich V.N.(1)

Fine structure of intestine arterial vessels in the Baikal seal (*Phoca sibirica* Gm.)

(1) *Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia*

(2) *Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Philippov, Ulan-Ude, Russia*

(3) *Baikal Seal Aquarium, LLC, Irkutsk, Russia*

The intestine of the Baikal seal consists of two sections: thin and thick. The small intestine is dividing into three main parts: duodenum, jejunum and ileum. The thick section is also differencing into three intestines: blind, colonic and straight. The source of nutrition of the greater part of the intestine of the Baikal seals are three large vessels - celiac, cranial and caudal mesenteric and arteries, 8.5 ± 1.0 mm in diameter 6.5 ± 0.98 mm and 4.2 ± 0.88 mm, 16.0 ± 2.56 mm in length, 124.0 ± 7.21 mm and 46.0 ± 4.32 mm respectively. Arteries are departing independently from the abdominal aorta, with an angle of divergence of 22.0 ± 1.0 °, 23.0 ± 1.0 ° and 82.0 ± 2.0 °. The duodenum is receiving nutrition from the cranial pancreas-duodenum, with a diameter of 2.5 ± 0.25 mm (the branch branches at right angles from the gastroduodenal artery - the vessel of the celiac artery) and the caudal pancreatic-duodenal artery, with a diameter of 8.0 ± 0.98 mm (leaves at an angle of 150 ° from cranial mesenteric artery). Arteries are going along the duodenum cranially and caudally, give small branches to the organ and in the caudal loop of the intestine anastomose with each other. The jejunum, iliac, blind, and large part of the colon are blood-sucking by the jejunal arteries, 3.5 ± 0.74 mm in diameter, and the blindly iliac artery, 4.3 ± 0.37 mm in diameter, that it are extending from the cranial mesenteric artery. In the blood supply of the caudal loop of the colon and the rectum, the caudal mesenteric artery, which are giving equivalent branches, with a diameter of 2.2 ± 0.15 mm, to the rectum and caudal part of the colon. Thus, the extraorganic vessels are supplying blood to the intestine of the

Baikal seals are cranial and caudal pancreaticoduodenum, jejunal, iliac-iliac and caudal mesenteric arteries. Moreover, vascularization of the intestine is carrying out to a greater extent by branches from the cranial mesenteric artery due to their number and diameter.

Ryadinskaya N.I., Molkova A.A.

Extraorgan arterial network of the thyroid gland of the Baikal seal (*Phoca sibirica* Gmelin)

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The source of abundant blood supply to the thyroid gland of the Baikal seal is the left and right common carotid arteries, with a diameter of 5.2 ± 0.84 and 4.3 ± 0.74 mm, respectively. The cranial and caudal thyroid artery are departing from them. Sometimes the medial unpaired artery is involving in the blood supply to the thyroid gland. It is located between the cranial and caudal thyroid arteries. The left cranial thyroid artery (diameter 3.1 ± 0.15 mm) is departing from the common carotid artery at the level of the third tracheal ring and the right (diameter 1.8 ± 0.09 mm) at the level of the seventh. It is directing along the lateral edge of the body in its course gives off branches to sterno-maxillary muscle. Then it is arcing around the cranial edge of the gland, giving branches to the mandibular lymph node and larynx. In addition, 3-5 branches are sent from the arc of the cranial thyroid artery to the cranial part of the body, with a diameter of 0.5-0.8 mm, and one branch, with a diameter of 1.1 ± 0.06 mm – from the medial edge along the ventral surface of the body with six vessels, with a diameter of 0.4-0.9 mm, in a loose type. Next, the cranial thyroid artery is enters the dorsal surface of the trachea and supplies it with blood. The medial thyroid artery, with a diameter of 1.2 ± 0.06 mm, is departing from the common carotid artery at the level of 8-9 tracheal rings by one or several branches (from 3 to 7) to the lateral part of the gland. The caudal thyroid artery is a large vessel, with a diameter of 2.3 ± 0.71 mm, moving away from the common carotid artery at the level of the 21-23-th tracheal ring and directed to the dorsal surface of the gland. The four vessels are departing from it at the very beginning, to the caudal part, and the 3-5 vessels on the surface of the body – to the middle part. In the area of

the cranial edge of the gland, the caudal thyroid artery also gives several branches of the cranial part of the gland and into the laryngeal muscles. Thus, the extra organ arterials blood supply to the thyroid gland of the Baikal seal is representing by the cranial, medial and caudal thyroid arteries, various variants of their branching are revealed.

Sakuragi Y.(1), Burkanov V.N.(2,3), Andrews R.D.(4), Mitani Y.(1)

Testing the optimal foraging theory on lactating female northern fur seals (*Callorhinus ursinus*)

(1) *Hokkaido National Fisheries Research Institute, FRA, Kushiro, Japan*

(2) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(3) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

(4) *“Marine Ecology and Telemetry Research”, Kingston, USA*

Top marine predators respond to prey species distributed in various temporospatial scales, and their behavioral choices affect foraging efficiency (FE). As lactating females of northern fur seal (*Callorhinus ursinus*) make foraging trips of several days to provision their pup in the breeding season, their FE may be linked to pup survival. In many previous studies, FE was analyzed on the trip-scale decision of when to return to suckle the pup onshore. However, decision of when to leave a prey patch also affects FE. Optimal foraging theory (OFT) predicts that diving animals change their diving duration according to patch quality in two time-scales, dive- and bout-scale. When dive-scale patch quality is high, dive duration should be long. Whereas when bout-scale patch quality is high, dive duration should be short. In this study, we aimed to test these OFT predictions on individual seals. We conducted research in 2006 on the Lovushki Islands of the Krill Islands. Four lactating seals (NFS0612-0615) were captured and instrumented with GPS and 3D data loggers and recovered after a foraging trip. Using acceleration data, we interpreted vertical turns as feeding attempts following previous studies. The predictions from OFT were tested using multiple regression analysis with dive duration as a response variable for each seal. Predictor variables were maximum dive depth, dive- and

bout-scale patch quality, as estimated by number of feeding attempts. Our results showed 2 seals (NFS0612, 0613) followed OFT predictions, and they changed dive duration according to vertical turn ratios in dive- and bout-scales. NFS0614 didn't follow OFT and dove longer when bout-scale patch quality was high. This may be related to her pup's condition, which weighed less than others, and perhaps this female prioritized returning early to suckle before her pup starved. Our results suggest that seals basically followed OFT, however, some couldn't due to the potential fasting ability of the pup.

Sayad Shirazi A.(1), Turk Qashqaei A.(1), Khaleghi S.(1), Moghaddamipour N.(1), Faezi S.(1), Yaryan N.(1), Ashariuon A.(1), Parviz P.(1), Parviz P.(1), Leentje G.(2)

Conservation of the Caspian seal (*Phoca caspica*) in the Caspian Sea

(1) *Caspian Seal Conservation Center, Tehran, Iran*

(2) *Lenie't Hart Zeehondenfonds, Termonden, Netherlands*

Conservation of the Caspian Seal (*Phoca caspica*) in the Caspian Sea: Amir Sayad Shirazi, Ali Turk Qashqaei, Seyedreza Khaleghi, Nikta Moghaddamipour, Samaneh Faezi, Negar Yaryan, Ashkan Ashariuon, Paniz Parviz, Pouya Parviz, Leentje Godlieb Caspian Seal Conservation Center, Ashoorade Island, Bandar-e Turkman, Golestan province, Iran. The Caspian seal, *Phoca caspica* is endemic and the only mammalian species in the Caspian Sea. The seals listed as an endangered mammal in the Red list of the International Union Conservation of Nature. The seals need urgent conservation actions, entire management, and harmonious relationships between countries around Caspian Sea. In Iran, we constitute "Caspian Seal Conservation Center" for conservation and research on the seal. We try to do a series of actions for conservation of the seals in the southern of Caspian Sea: A) regional action plan with a strong guaranty for implementation; B) local people training by workshops and classify of target groups; C) using of social media and celebrities for faster and more effective actions and education; D) regional research and conservation projects; E) up-dating data and gathering native knowledge by interview on local

people and Fishermen; F) founding sponsors for protection of regional proposals and actions; G) constitution of a regional financial coffer for protection of regional actions or researches; H) using local volunteers for high quality output; I) finding and using the best ways for persuasion of local people to contribute; J) finding and introduce of extra income for local people especially fishermen and poachers; K) high effort for preventing of poaching and legal hunting of Caspian seal. The seals need urgent help from any conservationists, researchers around the world and governments and local people in all countries around Caspian Sea.

Scott M.

Sakhalin gray whale monitoring program

Exxon Neftegas Limited, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

North Pacific gray whales feeding on northeast Sakhalin shelf have been the subject of scientific investigations sponsored by Exxon Neftegas Limited and Sakhalin Energy Investment Company Ltd. since 1997. The Companies combined their efforts in 2002 with the establishment of a Joint Program for monitoring gray whales and their habitat in the Sea of Okhotsk off northeast Sakhalin Island. The Joint Program implemented by the scientists from leading Russian research institutes is comprised of five key research areas: photo-identification of gray whales; study of their distribution within the feeding areas; genetic analysis of biopsy samples; study of benthos communities constituting the food resources for these animals; as well as the acoustic monitoring of underwater natural and anthropogenic noise. This presentation will provide an overview of the long-standing research program and share the extensive learnings about the gray whale population and their habitat.

Semenov A.R.

Rookeries of the Laptev walrus (*Odobenus rosmarus laptevi*) in the western part of the Laptev Sea

"Finval" research centre, Nizhny Novgorod, Russia

In 2014-2016 I explored more than 80% of the continental coast in the western part of the Laptev

Sea and a considerable part of the coastal line of the 16 big islands in this region to search and examine the Laptev Sea walrus rookeries. I also gathered information from local people. The results are the following: 1. The Peschany Island rookery. During the research period there was ice near the Island shore. According to the interview data up to 600 animals appear at this rookery. 2. Rookery on the Medvezhiy Cape of the Bolshoy Begichev Island. During my examination of the rookery in July-August 2015 there were no animals there, but I noticed traces of the last year presence of not more than 200 walruses. 3. The Preobrazheniya Island rookery. The rookery functions annually. Maximum number of walruses at the rookery was observed on August 3, 2014 and constituted approximately 700 animals. The rookery is occupied by walruses with a predominance of females and young animals. 4. The Tsvetkov Spit rookery. The rookery functions annually. Maximum number of walruses at the rookery was recorded on August 4, 2014 and constituted approximately 700 animals. The rookery is occupied by walruses of different age and sex. 5. The Pronchishcheva Bay rookery. The rookery functions annually. Maximum number of walruses at the rookery was observed in August, 2014 and constituted approximately 80 animals with a predominance of males. 6. The Andrey Island rookeries. The rookeries function annually. I examined the rookeries on August 19-20, 2016. Maximum number of walruses at the two rookeries constituted approximately 700 animals with predominance of females and young animals. 7. Rookery on the Faddeyya-Vostochnyy Island. 140 animals were observed on August 21, 2016 at the rookery with predominance of females and young animals.

Semenov A.R., Evfratova S.S.

Marine mammal sightings in the coastal area of the eastern Kara Sea

“Finval” research centre, Nizhny Novgorod, Russia

In August, 2016 and in July-August, 2017 sailing on the trimaran we examined coastal waters of the Kara Sea (at a distance of 10 m to 50 km from the shore) from the Cape Chelyuskin in the east to the Taz Gulf in the west inclusively. Also we partly inspected coastal waters of the 12 big

islands near the Taimyr Peninsula and to the north of the Krasnoyarsk and Gyda Bays. Total length of the routes constituted approximately 4100 km. We also interviewed local people and gathered information from them. We made observations on three pinnipeds species (walrus, ringed seal and bearded seal) and one cetacean species (white whale), as well as on polar bears. Walrus – 2 animals were met near the Pervomaisky Island. Ringed seal – was met 126 times (217 animals) along the whole route. In the ice areas number of meetings drastically increases. In the ice-free areas animals are observed more frequently near river estuaries, channels, capes –i.e. on the fish migration routes. Bearded seal – was met 34 times (42 animals) along the whole route except for the southern part of the Gulf of Ob and the Taz Gulf. White whale - was met 20 times (at least 123 animals). It is extremely difficult to count white wales from the board of the low – built ship especially in the rolling sea. Near the Taimyr Peninsula white whales were met starting from the Pyasina River estuary (no white whales observed further to the east), and then along the whole route except for the Taz Gulf. According to the interview data white whales (up to 100 animals) occasionally appear near the Cape Chelyuskin. Polar bear – was met 19 times (28 animals) including 3 meetings with females with one current year’s cub and 3 meetings with females with two current year’s cubs. Polar bears were observed along the whole route till the latitude of 72°20’ (further south no traces of polar bears presence found). On the Taimyr Peninsula we observed a clearly marked migration of the bears to the Nordenskiöld Archipelago.

Shafikov I.N.

Approaches to automatic counting of seals on ice using digital photos

Polar Scientific Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography named after N.M.Knipovich, Murmansk, Russia

The traditional visual method of counting seals in digital photographs, obtained in the whelping and moulting patches during aerial surveys, causes a laborious and lengthy processing. In this regard, there is a need to use of computer technologies for recognition and counting of seals in photos. To solve this problem, it is necessary to develop

an algorithm for selecting graphic objects on a photograph and identifying them as a seal image or not being a seal. The recognition of images of seals (white coats) in digital photographs can be realized with the help of the organization of a neural network. The use of a single-layer neural network - a perceptron with a threshold activation function is promising. Original digital photographs are represented as an arrays of pixels, each of which is characterized by its own set of brightness of the colour constituents (RGB). The images of the selected objects (seals) in the photographs are characterized by the following parameters: - the range of the total brightness and the area of the image of the object; - shape factor (area - perimeter ratio) for total brightness; - the range of brightness and the area of the image of the object for each component of the colour (RGB); - shape factor (area to perimeter ratio) for each color component (RGB); To determine the range of parameters corresponding to the image of seals and distinguishing it on the background of ice and water, a sample data bank is formed, which is also used for neural network training. The described approach to the determination of seals (white coats) images in digital photographs using a neural network, which was implemented in a computer program, will allow to automate the process of counting the number of animals based on the results of the area aerial surveys.

Shafikov I.N., Zabavnikov V.B., Korzhev V.A.,
Analysis of the White Sea harp seal population (*Phoca groenlandica*): estimation of numbers in the absence of hunting

Polar Scientific Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography named after N.M.Knipovich, Murmansk, Russia

The White Sea harp seal population (harp seal) is one of important ecosystem component in the Barents Sea and the White Sea areas. Besides, his stock is basic for marine mammals hunting in the Russia and in the Norway. Level this activity in separate years for both country in total was more than 300 000 animals. However, beginning from 2009 active harp seal removal in the Russia and in the Norway was considerably reduced. Reasons of it were differences. This connection in present paper supposes to consider possibility and peculiarities of mathematic models using for

total numbers estimation of harp seal population in situation of hunting lack that doesn't allow to collect biological materials for traditional approach of harp seal calculation total numbers. At present for harp seal calculation total numbers population model is used. This model is cohort model of dynamic with determinate age structure. It approach with some modifications uses as basic in harp seal calculation total numbers in activity of the Joint Working Group ICES/NAFO/NAMMCO on HARP and Hooded Seals (WGHARP). This paper considers difference approach on using above model in modern stage in conditions when information about biological parameters is limited but accounted air surveys of harp seal recruitment ("air surveys") under WGHARP requirements are carried out. On results made analyses makes conclusions that modern cohort model using for harp seal total calculation numbers and total available catch at present is not such advisable. This reason in paper consider and suppose productive models as alternative for using. Here available information about of harp seal catches and one or several estimations of numbers (for example, "air surveys") are need.

Shitova M.V. (1), Boltunov A.N. (2,3), Gavrilov M.V. (4,5), Svetochev V.N. (6), Semenova V.S. (2,3), Malinina T.V. (1)

Genetic diversity of arctic ringed seals (*Pusa hispida hispida*) along the Russian coast

(1) *Institute of General Genetics named after N.I. Vavilov, Moscow, Russia*

(2) *The Scientific and Expeditionary Center for the Study of Marine Mammals, Moscow, Russia*

(3) *"Marine Mammal Council", Moscow, Russia*

(4) *Association "Marine heritage: explore and preserve", Moscow, Russia*

(5) *National Park "Russian Arctic", Arkhangelsk, Russia*

(6) *Murmansk Marine Biological Institute of Kolsky Science Center of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia*

In the work, 25 samples of Arctic ringed seal were analyzed for 10 microsatellite loci and one fragment of mtDNA (D-loop). For the construction of the haplotypic network, sequences from the NCBI database for the Baltic, Ladoga and Saima subspecies of the ringed seal were drawn, as well as additional samples from the Spitsbergen

archipelago, Alaska and the White Sea. The White Sea seal forms a separate group of haplotypes on a common haplotypic network. A reduced genetic diversity of Arctic ringed seals of the White Sea on mtDNA was revealed. Apparently, the White Sea population passed through the “bottleneck” in the recent demographic past. When comparing the White Sea seal with the seal from Franz Josef Land on mtDNA, a significant coefficient of differentiation was obtained. On microsatellite markers, there was no significant differentiation among the samples, but, given the small size of the samples from the localities, it is wrong to speak about the absence of a population-genetic structure. Moreover, when analyzing mtDNA, a significant differentiation was revealed between the White Sea and the Barents Sea seals (ZPI). It can be expected that the White Sea seals group is the first “candidate” for the status of a separate population.

Shpak O.V.

New information on the structure of the Bowhead Whale (*Balaena mysticetus*) Shantar summer aggregation based on open internet sources

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The study on Shantar summer aggregation of the bowhead whale (Red Data Book, Cat.1) was conducted in the western Okhotsk Sea in 2009-2016. Skin biopsies were collected mostly in Ulbansky and Udskeya Bays; the abundance of the aggregation was calculated with genetic capture-recapture method (results published). Starting 2015, tourists and tour-operators have been reporting regular observations, supported with photo- and video materials, of a large (ca. 30 bowheads) group in the cove near Wrangel Cape, NE point of Academii Bay, in open access internet sources. To compare, in 2011, we observed only two whales there. On aerial drone images, concentration of whales could be over 25 whales per image. Behavior included socializing, possibly, sexual interactions, tail-slaps. In transparent water, whales' individual marks were recognized. A large portion of whales had gray peduncles and flukes with white edges, coloration characteristic of adult and old individuals. A whale with a notable scar was matched on photos from different

seasons, this suggests same individuals visit the cove from year to year. Many whales carried killer whale bite marks. A direct predation event was also recorded. Considering that in Ulbansky Bay a share of juveniles is high, it is possible that bowheads segregate based on age: the juveniles seek shelter in the bottom of the bay, while mature individuals can stay on the open water, probably, in more productive zone. If confirmed that part of the adult population doesn't visit Ulbansky Bay, the earlier obtained abundance estimate should be corrected. At present, the highest priority tasks are genetic sampling and regular aerial photography in the cove near Wrangel Cape to improve accuracy of abundance estimate. It is also important to consolidate the effort with the tour-operators: organize, in addition to scientific research, an amateur data collection, and to conduct educational work to prevent disturbance of whales by a growing number of tourists.

Skorobogatov D.O. (1,2)

First use of the quadcopter Phantom 4 PRO to survey Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) at the Cape Vankarem haulout, Chutotka, 2017.

(1) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(2) Saratov State Technical University named after Y.A. Gagarin, Saratov, Russia

Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) form a haulout on Cape Vankarem (CV), where thousands of animals occur annually. Counting the walrus there is hindered by the lack of elevations from which the animals can be optimally observed. Several methods of calculation, which have low accuracy, are traditionally used to estimate the population size. However, in 2017 we employed aerial photography for the first time using the Phantom 4 PRO quadcopter (QC) to count walruses. The survey was conducted from August 28 to October 22 by two observers; one conducted counts using only traditional methods (TM), while the other conducted aerial photography and counted animals in photographs (AP). The launch of the QC was carried out no closer than 150 m from the animals. Walruses did not react to the QC flying at an altitude of 40 m and above. The haulout was photographed from a height of 60-70

m. An observer who carried out surveys by TM had no access to the AP count results until the end of the season. During the season the number of walrus on the haulout was determined by TM for 50 days and by AP for 37 days. Walrus were present at CV from the beginning of observations until October 18. Their numbers varied greatly. When comparing the data obtained on the same days with TM and AP methods, it became clear that TM yielded low counts. And the greater the number of animals that were present, the greater was the count differences. For example, 29,525 walrus were counted on September 17 using AP, while TM resulted in only 15,970 individuals, 46% lower. These differences are likely associated with better overall views of animals from the air, especially in dense clusters and sites hidden from the observer. Therefore, AP is more accurate. The data is also easily verifiable by recounting animals from AP by different observers. Using a QC to survey walrus at CV was extremely successful, and we recommend use a QC to monitor the abundance of walrus in haulouts.

Solovyeva M.A. (1), Glazov D.M.(1), Kuznetsova D.M.(1), Rozhnov V.V.(1), Ulichev V.I.(2)

The first deployment the satellite tags in Ladoga ringed seal (*Pusa hispida ladogensis*)

(1) *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

(2) *Institute of Lake Sciences RAS, Saint-Petersburg, Russia*

In 2017 for the first time we tagged Ladoga seal and studied use of water of the Ladoga Lake during the autumn-winter period. Sattellite tag was installed on adult male in the bay of Petrokrepost of Ladoga Lake in November and worked till February 2018. During tracking the seal used ice-free water in the southeastern part of the lake only and sometimes entered to estuaries of large rivers. Ice cover was one of the most important factor that determining movement of the seal. Key areas was significantly different until the formation of fast ice and after. Before the formation the seal preferred shallow coastal areas. During the formation of the ice cover, the seal avoided ice fields and stayed in clear water. But seal returned to the shore and estuaries of rivers

when ice left bays. After formation of fast ice, the animal moved to deeper water regions. Key areas used by the seal decreased significantly. The seal moved in waters that characterized by high productivity and a high concentration of prey. Some key areas (Volkhovskaya and Svirskaya Bays) are subject to high anthropogenic load (fishing, transport and sewage of polluted river water).

Somov A.G.

Baikal seal (*Pusa sibirica*): possible cause of mortality in 2017

All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia

About 140 carcasses of Baikal seals were found from October 26 to November 2 in 2017 in Irkutsky oblast (region) and Republik of Burytia. Main findigs of dead seals occurred on coasts of Southern Basin of the lake. Clinical observaiton of dead seals did not reveal any sign of anthropogenic impact, which might be the causebof death. Good body condition and fatness were noted for all dead seals. Virological examination did not show antigens to distemper or rabies in dead seals. Chemical and toxicological investigation did not find critical concentrations of any chemical element in tissuers. Current climatic changes together with antropogenic impacts are combined with incredible proliferation and increase of algae blooming. Some phytoplankton species are known to have harmful blooming. Abnormal blooming of Cyanobacteria, which may sunthetize toxic agents, is known for Lake Baikal sinse 2013. Dinoflagellate *Peredinium aciculiferum*, which is recognized as poisonous species is described in Baikal. A number of circumstances (simultaneous high mortality, dry and hot summer of 2017, low water level in Baikal, hydrologic conditions such as stratification and shallowness at mortality site, inflow of organic elements) allow supposing that seal mortality had been caused by local toxic blooming of planctonic algae. The hipotesis of poisoning with cyanotoxines, produced by Cyanobacteria as a possible reason for seal mortality was also suggested by O.A. Timoshkin. Cases of seal mortality registered in 2017 (a total of about 140 individuals) are not critical for the population, a total abundance of which is estimated over 100 thousand animals. However this statement

is correct only in the case if such mortality event was solitary and will not occur in future.

Spiekerman V.R.

Approaches to create protection and monitoring system for Marine Mammals

World Wildlife Fund (WWF), Moscow, Russia

Approaches to the creation of a system for the protection and monitoring of marine mammals Vitaly Shpikerman, Senior scientist, JSC «AKIN», cand. of technical science Andrey Vinnikov, Director of Sustainable marine fishery programme, WWF Russia, cand. of biological science Currently, a major environmental problem is the collisions of marine mammals (MM) with marine vessels which usually are leading to injury and often to death of them. The system for protection and monitoring of MM (SPMMM) is being developed to goal for ensure the safety of MM in areas of their permanent or temporary habitat, primarily to prevent their collision with vessels. This system can be placed on the large mobile moving marine objects. The main objectives of SPMMM are: - detection, classification and identification of MM at distances that allow the vessel to diverge from them in an automatic mode; - issue recommendations to operators of navigation radar and onboard thermal imager on the expected appearance of MM in the extrapolated place; - documentation of data recorded on the detection of MM in automatic mode; - warning of single vessels and their groups in the area about the appearance and probable direction of movement of MM in semi-automatic mode; - processing of documented data on the detection of MM in order to study and predict their habitats and directions of migration – with the help of specialized equipment. In this development the following innovative elements are planned for use in SPMMM: - threshold universal classifier of hydroacoustic and radar contacts based on the training method; - algorithms of behavioral (situational) analysis of information about living marine objects; - module for further use of information documented in the SPMMM with an open architecture and a wide range of tasks. The generalized structure of the SPMMM and the method of its development will allow to create a prototype of the equipment in a relatively short time.

Starodubtsev Y.D. (1), Anpilova V.V (2), Komarova M.S. (2), Tretyakov S.I. (2)

Adaption of Baikal seal (*Pusa sibirica*) to captivity in an aquarium

(1) Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

(2) Center of oceanography and marine biology “Moskvarium”, Moscow, Russia

The study has shown an opportunity for creation of comfortable conditions to manage the unique freshwater seals - Baikal seals throughout their adaptation to artificial conditions and the results have been presented. The caught Baikal seal calves adapted successfully at the fattening and store stage, during their transportation to lazarette pools, at the stage of adaptation to keeping in lazarette pools and at the stage of adaptation to being in Moskvarium. The animals were comfortable with keeping in created different conditions. It has been developed a unique filtration system to ensure comfortable conditions for keeping freshwater seals in Moskvarium, which optimizes the physicochemical properties of water, similar in their characteristics to the water characteristics of Lake Baikal. Moskvarium managed to make a diet for the Baikal seals, starting to feed them from two months old, and to show a successful adaptation of these animals to feeding with marine fish not typical for them in a short period of time. After their transfer from the lazarette and pair keeping in the exposition enclosure Moskvarium, the seals have kept all their developed skills, trusting relationships with trainers and it was shown that the transition from pair keeping to group keeping enabled to increase their food and working activities. The obtained results show that these animals, which have been considered as cautious and fearful ones, can be easily trained, but they require an effort to form trusting relationships with a man.

Svetochev V.N., Kavtsevich N.N.

Capture of and satellite tag attachment on bearded seals (*Erignathus barbatus*) in Mezensky Gulf (White Sea) in 2017

Murmansk Marine Biological Institute of Kolsky Science Center of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia

The pilot project on catching and satellite tagging of bearded seal was carried out in July

2017 in the Mezen Gulf to study the seasonal distribution of the seal in the White Sea. The project task was to obtain information on moving and migrating activity of the bearded seal in the northern part of the White Sea. For the first time, 3 bearded seals were caught on sandbanks in the Mezen River estuary. The telemetry satellite sensor (TSS) "Pulsar" was set on one of the seals, the location data had been received for 86 days. The results of tagging showed the bearded seals' resting places and feeding areas are wide apart from each other. The seal with sensor would always return to the Mezen River estuary for a rest during the whole action period of the sensor. In July-August the seal with TSS had covered a distance up to 300 km several times. The seal could be feeding for up to 28 days in the northern part of the Voronka or in the Barents Sea. Then the seal would return to the Mezen River estuary were up to 15 bearded seals usually rest on sandbanks. In September the seal had spent less time for a rest and had gone to feed for shorter distances – up to 100 km (to the open part of the Mezen Gulf and to Voronka). It is shown the bearded seals from the Mezen Gulf can feed in the Voronka and the Barents Sea. The feeding area can be up to 300 km apart from the resting place. In summer and autumn seals repeatedly / periodically return to a permanent resting place and spend there up to 20% of the total time. Probably, the time of rest is proportional to the feeding time. It is obvious the summer distribution and feeding seasonal migrations of the bearded seals in the Mezen and Onega gulfs are very different. The work was carried out with the financial support of the Research Center for the Study of Marine Mammals (Moscow).

Svetocheva O.N., Svetochev V.N.

Observations of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in Divina Gulf, White Sea, in summer 2017

Murmansk Marine Biological Institute of Kolsky Science Center of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia

The number beluga whales in the White Sea and the activity of its migration in different regions in summer are estimated from the results of regular observations at observation posts (OP) in the Dvina Gulf since 2000. It was revealed

the peaks of the migrating activity of the beluga near the Winter Coast are registered at the end of the second decade of July and at the beginning of the second decade of August. The first groups (from 5 to 50 pcs.) going "into", are registered in late May - early June, such migration was observed in 2009-2016. Groups usually consist of small groups united to enter the White Sea. The moving dynamics in the gulf has a "pulsating" character. The whales number increases to 10-11 pcs/h, and then decreases to a minimum within a few days. During the return migration beluga goes "on exit" from the inner part of the sea from July to November. Observations in summer of 2017 showed the moving dynamics of the beluga whales differed from those in previous years. 1) The first "into" groups appeared 30-40 days later than usual (In June, only the "local" beluga were individually registered). 2) Two large groups of beluga whales were noted, more than 2000 and 700 pcs. 3) The migration activity in June-September was constantly low. Bad weather conditions could have caused such atypical behavior, especially in June and early July. In the period from 20.06 to 12.07 there were constant storms and northeasterly winds. It is known the migration activity and the beluga number in summer in the White Sea are associated with ice conditions in the western part of the Kara Sea in May-June. The strait of the Ugra Ball was closed until about June 20, 2017. Therefore, part of the migrating beluga whales could be expected in the open areas of the White Sea. If the Ugra Ball was opened in early June, the number of beluga whales in the White Sea in summer could be minimal. It seems likely in the White Sea there were no more than 5000 beluga whales in summer of 2017.

Tanasova A.S.(1), Ershova T.S.(1), Zaitsev I.V.(2), Zaitsev V.F.(2)

The content of some trace elements in the tissues of the gastrointestinal tract of aquatic mammals and humans

(1) Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

(2) Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

Studied the bioaccumulation of zinc, Nickel, cadmium, chromium and cobalt in tissues of the stomach and intestine of a Caspian seal

and man. It is shown significant differences in the content of these elements in the studied organs of the Caspian seal and the person, as belonging to the same class of animals. It is established that in the largest quantities among the studied trace elements in the stomach and the intestines of humans and Caspian seal accumulates zinc. To a lesser extent in the digestive tract of humans accumulate cobalt, and seal and cadmium. With the detected concentration of cadmium in the stomach and intestines of the seals exceeded the maximum permissible concentration.

Titova O.V. (1), Filatova O.A. (2), Fedutin I.D. (2), Krinova L.S. (3), Burdin A.M. (1), Hoyt E. (4)

The humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) abundance estimation in two feeding aggregations off Chukotka in 2017 summer season

(1) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(2) Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

(3) Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

(4) Whale and Dolphin Conservation (WDC), Wiltshire, UK

Here we conduct a preliminary estimate of humpback whale abundance in two feeding aggregations off Chukotka Peninsula. We use a standard capture-recapture methodology developed for the long-term monitoring of a population of individually identified whales. The study covered August-September 2017 at two locations simultaneously: Kresta Gulf (northern part of the Gulf of Anadyr) and Senyavin Strait (Providensky District, eastern coast of Chukotka). We made daily trips to photograph the whales in small boats, weather permitting. Comparing photographs of individual whales with those taken in previous days, we obtained individual histories of the whales' daily presence. To choose a model for estimating the abundance correctly we had to define whether the populations were closed or open during the period of our study. For this purpose, we conducted a preliminary estimation of the Lagged Identification Rate

(LIR), i.e. the probability of recapture for each whale depending on a time lag between capture occasions. Applying the closed population model to Kresta Gulf estimated the population size at 95 whales (95% CI 88 - 109). Applying the open population model to Senyavin Strait estimated the population to be 85 individuals (95% CI 83-92). All the modelling and calculations were carried out using the programs SOCPROG 2.6, and also in RMark package for the statistical processing environment R 3.3.2.

Titova O.V. (1), Filatova O.A. (2), Fedutin I.D. (2), Krinova L.S. (3), Burdin A.M. (1), Hoyt E. (4)

The interchange of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) between feeding aggregations in the Russian Far east and their migratory paths to the breeding grounds

(1) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(2) Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

(3) Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

(4) Whale and Dolphin Conservation (WDC), Wiltshire, UK

The feeding areas of humpback whales in the North Pacific are considered as a series of discrete sites along the coasts in temperate and high latitudes associated with one or more breeding areas in tropical waters. Studies in the eastern part of the North Pacific showed little exchange of individuals between different sites of feeding areas both within the summer season and from one year to the next. Similar data on the waters of the Russian Far East seas have not yet been described due to small sample sizes. Here we describe the results of comparing photo catalogs of individually identified whales collected in nine sites (feeding areas) of the Russian Far East in 2004-2017. We also present updated results (since 2014) comparing these results to photo catalogs from breeding sites. The proportion of whales encountered in more than one feeding area of the Far East averaged 4.5%, with the strongest connections between adjacent areas. Comparison of the Russian Far East catalogs

with catalogs from the breeding grounds revealed new migration links between the Gulf of Anadyr and Mexican breeding grounds. The newly described feeding area in Senyavin Strait (Eastern Chukotka) showed no connections to other feeding areas; migratory links were found only with the Hawaiian breeding area. Further research in this area will help to determine whether it is more isolated from others or if the lack of links is due to the small sample size.

Tiupleev P.A., Gushcherov P.S., Naberezhny I.A.

Daily activity of killer whales (*Orcinus orca*) in conditions of captivity

Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Vladivostok, Russia

Daily activity of killer whales (*Orcinus orca*) in conditions of captivity Tiupleev PA, Gushcherov PS, Naberezhny IA Federal State Budget Scientific Institution "Pacific Scientific and Research Fisheries Center" (TINRO-Center) Despite the public's attention to the killer whale, the biology of the species remains poorly understood. The maintenance of animals in an artificial environment of captivity allows to control the factors of influence and to study the degree of their influence on the posed questions on the biology of this species. Preliminary observations of the behavior of killer whales made it possible to identify several frequently repeated, identically understood by observers, and easily determined elements of animal behavior. In determining the daily activity (time budget) of the killer whale, 10 conditions of behavior of the animal were noted in the protocol. In addition, to assess the activity of killer whales during the day, the indicator of the frequency of the change of states (IFCS) of behavioral acts for each hour of observations was calculated. Studying the behavior of killer whales during the day revealed hourly irregularity in the frequency of the change of states. The high level of IFCS was observed at the hours of feeding (12 hours) and evening time (19-24 hours), which agrees with the data, obtained earlier on the enhancement of the motor activity of the killer whale by the evening. The smallest value of the IFCS is fixed in rest hours, quiescency, especially at night hours (02-04 h), when the killer whale "sleeps". Thus, daily observations showed a

gradual increase in killer whale activity during the day (00-24 hours), with maximum values in the evening. It is established that the killer whale at night has a period of complete quiescency for 2-3 hours.

Tiupleev P.A., Gushcherov P.S., Naberezhny I.A.

Cruise report of the marine mammals sighting survey in the eastern part of the Sea of Okhotsk in 2017

Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Vladivostok, Russia

Cruise report of the marine mammals sighting survey in the eastern part of the Sea of Okhotsk in 2017 Tiupleev PA, Gushcherov PS, Naberezhny IA Federal State Budget Scientific Institution "Pacific Scientific and Research Fisheries Center" (TINRO-Center) The period of survey was from 4 August to 7 September 2017 (35 days) a Russian research vessel, ВЛАДИМИР САФОНОВ (VLADIMIR SAFONOV), a dedicated systematic sighting survey under methodology recommended by the Scientific Committee of the International Whaling Commission. The vessel covered a total of 3,936 nautical miles, where 1488.2 nautical miles in the single block research area (51.0 N-57.0 N and west shore of the Kamchatka Peninsula to 152.0 E). Because of bad weather conditions, the percentage of coverage on effort in block was 55 %. During the research distance of 1371.7 n.miles by closing mode in the research area and by passing mode during transit, the following species were sighted – common minke whale (16 individuals), fin whale (64), humpback whale (32), northern right whale (9), killer whale (66), Dall's porpoise (1043), Pacific white-side dolphin (7), northern bottlenose whale (30), unidentified Ziphiidae whale (10). And pinnipeds: northern fur seal (115), Steller sea lions (17), 1 largha.

Tiupleev P.A., Gushcherov P.S., Naberezhny I.A.

Depredation catches by killer whales (*Orcinus orca*) in longline fishing using one vessel as an example

Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Vladivostok, Russia

Depredation catches by killer whales (*Orcinus orca*) in longline fishing on the example of a one vessel Tiupelev PA, Gushcherov PS, Naberezhny IA Federal State Budget Scientific Institution “Pacific Scientific and Research Fisheries Center” (TINRO-Center) From the 2000s to the present, a major problem in the bottom longline fishing is the “depredation” catches by killer whales. The purpose of observations during the cruise was to obtain data on the number and composition of killer whale groups (pods) specializing in depredation catches, first of all black halibut. It was planned to create a photo catalog of such killer whales. Cruise was conducted on the longline freezing vessel (LFV) “Vostok-5” in the Sea of Okhotsk from March 26 to July 9, 2017. The total time of cruise was 117 days, of which the fishing day was 107. A total of 328 longline hauls were made, of which 196 were bottom longline fishing for the catch of black halibut, which was 60% of all tiers. The total number of observed killer whales was 140-146 a heads due to of the impossibility of accurate counting in individual cases. There is no doubt in the re-counting of some individuals. The number of killer whales visually marked during fishing was 131-137. To taking into account re-counting, the approximate amount of killer whales attacking the LFV “Vostok-5” was to 77-84 heads, in 15 groups. The size of the groups attacking the catches ranged from 2 to 13 individuals. In 94% cases it was groups of 2-6 individuals. Groups of 12-13 heads were scored twice. But, as already noted, most of the killer whales (especially adult animals), as a rule, did not come close to the side of the vessel, and it was difficult to photograph them. The approaches of killer whales of all known phenotypes are noted. In all cases, the attack of killer whales the catches caused considerable damage. Out of 179 longline hauls placed on black halibut, 37 (or 21%) were attacked by killer whales. The same situation is typical for all.

Tkachev V.V., Peterfeld V.A., Bobkov A.I.
Current abundance of Baikal seals (*Pusa sibirica*, Gmelin 1788) Baikal Branch of The State Research and Production Center for Fisheries “Gosribcenter”, Ulan-Ude, Russia

The population of the Baikal seal *Pusa sibirica* (Gmelin, 1788) is monitored annually

and this study has not been actually stopped for several decades. Since 2009 the accounting of the seal is conducted by the Baikalian branch of Gosrybcenter FSBI which is the successor of the Vostsibrybniiproekt reorganized into the Vostsibrybcenter. The methodology of counting Baikal seal by the offspring was described by Dr. Pastukhov and improved in successive by Dr. Petrov. The statistical error of the only method tested in application to the conditions of Lake Baikal does not exceed 15% in the case with the lake-wide observation, and no more than 30 % in standard survey. The total abundance of seals lake-wide accounted in 1994 and 1997 were, respectively, 104 and 116 thousand animals. In 2015, its value, studied in the same way, amounted to 128700. In 2018 the BF of Gosrybcenter FSBI accounted seals in detail again in connection with the public response on a possible resumption of commercial harvest. This study confirmed the data on the seal density obtained earlier. Thus, the monitoring data indicate the current density of Baikal seal exceeding the value of 90000 animals. In accordance with Dr. Pastukhov conclusion this value corresponds to the upper limit of the feeding capacity of Lake Baikal environment for this species in the 1970s. The consequences of the high population density of the seal are the expansion by this species into the unusual habitats (shallow-water zone of the lake) and feeding on coastal fishes. The risks of epizootics in population are very high in case with high density. For instance, in the autumn of 2017, the death of more than 150 seals was registered. The harvest of the seals permitted currently for traditional hunting and for research purposes does not have a significant impact on its population. In 2017, official harvest quota was 3000 seals, and traditional harvest was amounted 2010 individuals, that is 2% of the total species abundance.

Tretyakov A.V. (1,2), Semenov A.G. (3), Kovaleva A.M. (4)

Sighting narwhals (*Monodon monocerus*) in the Laptev Sea

(1) North Pacific Wildlife Consulting, LLC

(2) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(3) Independent researcher, Saint-

Petersburg, Russia

*(4) Lomonosov Moscow State University
Marine Research Centre, Moscow, Russia*

Narwhal in the Russian waters is insufficiently studied. Occurs circumpolar in cold waters along the edge of Arctic ice. In the spring, the narwhals migrate to the north, following the retreating edge of the pack ice, and in the fall wintering areas located far from the coast leave for the deep-water areas. In the Russian waters, narwhals are more likely to be found in the western part of the Earth by Franz Joseph, open towards the Arctic basin. Singles and small groups of narwhals were observed north of the East Siberian and Kara Seas. In several cases, the animals were observed in the summer at the "North Pole drifting stations between 83°54 ' and 84°42' N in the area northwest of the Kara Sea. According to K.Chapsky, animals do not live south of 80° N and are extremely rare appear near the coast. During of modern observations in the Kara Sea, narwhals were found in more southerly latitudes at 73° N. There are no narwhals was detected In the sea of the Laptev. Therefore, our observations were very important. In August-October 2017, marine mammals were monitored during the transfer of the vessel "Akademik Lazarev" from the port of Murmansk to the East Siberian Sea and back. Observations were made by three observers during the daylight hours. Two groups of narwhals consisting of 6 individuals each, were found in 08.28.2017 in the Laptev Sea (77°13 ' N, 127°23' E) at a distance of about 200 m at the rate of the vessel. Observation conditions were good. Almost simultaneously another group of 10 individuals appeared in 300 m from the starboard side. All the groups of animals were mixed. In each, there were males and females. Young individuals could not be determined. Narwhals were discovered at the depths descent from 80 m to 1 km and more. At the same time, to the north, vast ice fields of varying degrees of density were preserved. In the first time we made photo of the narwhals in the Laptev Sea, which is the document of availability its in this region.

Tretyakov A.V.(1,2), Gaev D.N.(2,3),
Byrkanov V.N.(1,4)

**Gray whale (*Eschrichtius robustus*)
sightings in the Sea of Japan**

*(1) Kamchatka branch of the Pacific
Geographical Institute, Far-Eastern Branch of
Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-
Kamchatsky, Russia*

(2) North Pacific Wildlife Consulting, LLC

*(3) "Marine Mammal Council", Moscow,
Russia*

*(4) Marine Mammal Laboratory, Alaska
Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA,
USA*

Gray whales (*Eschrichtius robustus*, GW) range across the northern Pacific from the Chukchi Sea to Japan, Korea, and Mexico. The division of this species into the Chukchi-Californian and Okhotsk-Korean populations was based on geographic remoteness of the breeding grounds and numerous encounters of GWs throughout the range, including the Sea of Japan. GW sightings in the Sea of Japan had occurred through the late 1970s, and some GWs were observed in the Strait of La Perouse and Tatar Strait in 1982, 1988, and 1989. The authors were observing marine mammals from the research vessel when travelling from Vladivostok to La Perouse Strait on three occasions: 1-3 June and 14-16 August 2012 and 19-22 May 2018. A single GW was encountered once, on 21 May 2018 at coordinates 45°46'N and 140°09'E, ~ 140 miles west of the Strait of La Perouse. Weather conditions were excellent; visibility was to the horizon, sea roughness 1 m, swell 0.5 m and high overcast. The GW was sighted at a distance of 500 m swimming toward the vessel. Excellent observations were obtained when it traversed about 100 m from a yacht. The head and body had the characteristic dark gray color with light spots. The accuracy of the identification was not in doubt. The boat continued to move on its course without stopping, and the gray whale disappeared after three surfacing. We weren't able to photograph the whale. The timing, location, water depth, and the nature of the whale's behavior provided sufficient information for us to attribute it to the few surviving representatives of the Korean-Okhotsk gray whale population. We note, however, that in the spring these whales should move to feeding grounds along the coast of Korea, the Sea of Okhotsk and in the NE direction. But this GW was moving in the opposite direction. Thus, the observed whale could also be a representative of

the Chukchi-Californian population exploring the Sea of Japan after a long journey from Mexico to the coast of Asia.

Trukhanova I.S. (1,4), Conn P.B. (2), Wang M. (3), Laidre K.L. (4), Boveng P.L. (2)

Population dynamics of ice-associated seals in the Sea of Okhotsk

(1) ICPO “Biologists for Nature Conservation”, S-Petersburg, Russia

(2) Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA

(3) Pacific Marine Environmental Laboratory, NOAA, Seattle, USA

(4) Polar Science Center, University of Washington, Seattle, USA

In this study we investigate past and future population dynamics of four ice-associated seal species – bearded (*Erignathus barbatus*), spotted (*Phoca largha*), ribbon (*Histiophoca fasciata*), and ringed (*Pusa hispida*) seals, in the Sea of Okhotsk, Russia. We use data from historical sealing records together with life history schedules and abundance estimates reported in the literature to estimate historical population trends and project populations forward through an integrated population model. In order to link historical and future processes, we investigate models where pup survival is a function of historic and predicted future sea ice concentrations. The model suggested the highest dependence on sea ice for ringed seal compared with much lower dependence levels for other species. The model predicted an overall decline in spotted, ribbon and ringed seal population abundances driven by the decreasing availability of ice platform during key life history periods after the termination of commercial harvest in 1994. Our findings indicate that climate change alone is influential enough to prevent ice-associated seals from restoring their abundances in the Sea of Okhotsk, at least within current century.

Trukhin A.M., Permyakov P.A.

Long-term abundance of ringed seal (*Pusa hispida*) at the largest haulout on Sakhalin Island

Pacific Oceanological Institute named after V.I. Ilyichev of the Far-Eastern Branch of

the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

Following the disclosure in 1999 of first on-shore haul-out of ringed seal (RS) at the mouth of Piltun bay (Trukhin, 2000) no more new reports about discovering haul-outs of RS occurred in press. We do not rule out that other haul outs of RS can exist in Sea of Okhotsk. The eastern coast of Sakhalin Isl. has a number of lagoon-like bays that resemble Piltun bay in conditions. The possibility of RS occupying the coastline in such bays during ice-free period is quite high. But no exact judgment can be done since the eastern coast of Sakhalin is poorly surveyed in this respect. The haul out of Piltun bay is used simultaneously by three species of phocid seals. Aside from RS it is inhabited by spotted seals (*Phoca largha*) (numerously superior species) and barbed seal (*Erignathus barbatus*). During summer-to-autumn time in 1999 the maximum number of RS was 612, while total abundance of on-shore community of phocids was assessed in 1715. By 2014-17 annual maximum number of pinnipedes was 25 to 50%% higher than in 1999, with its highest number of 2620, as accounted in 2014. Increase in overall abundance of seals by 2010-th occurred due to rise in a number of spotted seals, while quantity of barbed seal and RS was roughly same. Annually seasonal maximum of RS's abundance was accounted from last third of August to a first third of October. For example, in 2014 561 RS were accounted at September, 17; in 2015 maximum number was 683 RS (October, 8), in 2016 – 682 RS (September, 25), in 2017 – 573 RS (August, 24). Aforecited assessments obviously show a stable number of RS off the area of eastern Sakhalin Isl. during at least last 15-18 years. Industrial activity of petroleum companies did not affect abundance of species. As for today the haul out of RS in the mouth of a Piltun bay remains a largest known costal habitat of a species in Northern Pacific. Studies (2014-17) were carried out with financial and organizational support from Exxon Neftegaz Ltd.

Tyurneva O.Y. (1), Van der Wolf P. (2,3), Yakovlev Y.M. (1), Vertyankin V.V. (4)

Incorporation of drone-collected materials off Sakhalin Island into laboratory photo-identification of gray whales: new

capabilities for data analysis and catalogue update

(1) *National Scientific Center of Marine Biology, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia*

(2) *"Sakhalin Energy Investment Company" Ltd, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia*

(3) *Exxon Neftegas Limited, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia*

(4) *Kronotsky State Nature Biosphere Reserve, Elizovo, Russia*

Photo-identification studies of gray whales within the framework of the comprehensive Gray Whales Monitoring Program off the northeastern coast of Sakhalin Island started in 2002 and continues to the present day. Beginning in 2016, field teams used drones to collect aerial photographs and videos in addition to the previously used methods of data collection. The obtained material provides new body aspects for subsequent analysis, and allows identification of whales underwater, if the water is clear. With the availability of photographs from the drones taken at height above a whale, a new aspect ("Back") was added in the whale catalog. Also, a new catalog was created with video imagery of 35 individuals. This photo-identification procedure can accurately detect "cow-calf" pairs and independent calves, since the difference in the size of the animals is clearly visible from height. The use of drones allows to observe gray whales in their natural environment, minimize animal disturbance factors, track animal feeding sites throughout the entire field season, and to obtain reliable data on calf transition to independent feeding. The use of drones may help recording blow rate data to assess animal behavior, and monitoring potential risks to gray whales, such as abandoned fishing nets.

Tyurneva O.Y. (1), Yakovlev Y.M. (1), Vertyankin V.V. (2), van der Wolf P. (3,4), Scott M.J. (4)

Long-term photo-identification studies of gray whales (*Eschrichtius robustus*) offshore northeast Sakhalin Island, Russia, 2002-2017

(1) *National Scientific Center of Marine Biology, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia*

(2) *Kronotsky State Nature Biosphere Reserve, Elizovo, Russia*

(3) *"Sakhalin Energy Investment Company" Ltd, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia*

(4) *Exxon Neftegas Limited, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia*

Photo-ID studies of the Sakhalin feeding aggregation of North Pacific gray whales (*Eschrichtius robustus*) have been conducted annually since 2002 offshore northeast Sakhalin Island as part of an industry-sponsored monitoring program jointly funded by the Sakhalin-1 (operated by Exxon Neftegas Limited) and Sakhalin II (operated by Sakhalin Energy) oil and gas development projects. With the addition of nine calves in 2017, the Sakhalin gray whale catalog now contains 283 identified individual gray whales. Of the nine new calves, six cow/calf pairs and three calves without mothers were recorded off Sakhalin. One of the identified mothers was sighted for the first time as a nursing cow, bringing the total identified numbers of cows in the database since 2003 to 29. The photo-ID catalog compiled over the last 16 years provides strong evidence of the steady increase in the number of gray whales observed off Sakhalin Island each year. For incorporation into gray whale population modeling, the annual effort and observations of the studies are detailed in the paper and the results are compared with the other long-term gray whale photo-ID studies of the area.

Udovik D.A.(1), Glazov D.M.(2), Glebova M.A.(1), Ilushin D.G.(1), Mogirevsky A.M.(3), Danilov M.B.(4), Isachenko A.I.(5)

Marine mammal observations in the Russian arctic in 2014-2017

(1) *Lomonosov Moscow State University Marine Research Centre, Moscow, Russia*

(2) *A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

(3) *RN-Shelf-Arctic LLC, Moscow, Russia*

(4) *PJSC "Rosneft Oil Company", Moscow, Russia*

(5) *Arctic Research Center LLC, Moscow, Russia*

The data provided represents the results of marine mammals observations taken by the specialists of the LMSU MRC during 25 expeditions. The expeditions were conducted on

request by PJSC Rosneft Oil Company, LLC RN-Shelf-Arctic and LLC Arctic Research Center in 2014–2017. During the observations, all the encounters were recorded in the course of the vessels' movement and additional information about the parameters of observation was collected. Collected data provide information on density and distribution of marine mammals, areas of concentration and the assessment of the species diversity of the water areas of the five seas of the Russian Arctic (Barents, Kara, Laptev, East-Siberian and Chukchi Sea). The total duration of the expeditions – 1413 days (33 912 hours of observations). 4 512 encounters were recorded with marine mammals and a polar bear (7 649 individuals were identified). Statistical and cartographic analysis was useful to identify the places and seasonal dynamics of large concentrations of animals, frequency of their meetings, as well as to specify the species abundance. The vast majority of encounters were confined in the ice period to the edge of shore ice polynia and macrofissure near the fast-free zone. During the ice-free period, the most of the encounters were made near the coasts of the Arctic islands and archipelagoes. The collected data on animals observations strongly depend on the route of the vessel. Therefore, most of the encounters are distributed along the main navigable route of the Northern Sea Route, as well as in the areas of work of vessels. The registration technique from the vessel has its own specific aspects. When assessing the faunistic composition of a particular region, which should be taken into account. The probability of seeing an animal, in many aspects, depends on its sightings cue, and animals registered in groups are recorded more often than single individuals. The distribution of animals is also associated with the peculiarities of their biological features and weather conditions. For 4 years of sea operations, thanks to a systematic and unified methodological approach, a vast array of data has been collected, significantly complementing and actualizing knowledge about the marine mammals across water areas of the Russian Arctic.

Ulichev V.I., Dudakova D.S.

Changes in abundance of the Ladoga ringed seal (*Pusa hispida ladogensis*) on the molting haulout sites depending on hydrological factors

Institute of Lake Sciences RAS, Saint-Petersburg, Russia

The density of seals in the lake Ladoga in different seasons of year is determined by a number of environmental factors. Ringed seal is a pagetode (ice-preferring) species, but a significant part of its annual cycle is associated with the formation of aggregations on land. These aggregations are formed directly on the shores of the Lake and on islands, as well as on separate stones (“ludas”) mainly in the Northern part of the lake Ladoga. Objective: to identify the impact of hydrological factors, in particular the water level in the Lake on the change in the number of seals in the Eastern part of the lake Ladoga skerry region during the moulting of animals. Field studies were conducted in the skerry area of the lake Ladoga in May 2016–18. In the spring field season 2017 total number of animals met along our standard route was much smaller (72 individuals) compared to 2015–2016 (135 and 231 species, respectively). This is most likely due to the changed hydrological conditions, i.e. the rise of the water level and flooding of moulting places of animals. So, in early May 2017, the water level in the skerry area was significantly higher compared to the previous two years; many rocky shoals and ludas in the islands Raipatsaari and Lusikkainluoto, that ringed seals usually use as moulting places, were flooded. Probably for this reason, in the spring of 2017, the number of registered individuals (26 individuals) in this square was lower than in previous years. In 2018, the water level was even higher, and there was met the lowest possible number of animals - 6 individuals. The number of animals on moulting places in the North-Eastern region of the lake Ladoga in the spring of 2017–2018 compared to 2016 significantly decreased due to the rise of the water level and flooding of places suitable for moulting.

Usatov I.A. (1), Artemyeva S.M. (2), Uskirev M.S. (3), Burkanov V.N. (1,4)

Breeding Steller sea lion (*Eumetopias jubatus*) migrants at Tuleny Island, Sakhalin, 2016

(1) Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

(2) *Scientific Research Zoological Museum of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

(3) *Vyatka State Agricultural Academy, Kirov, Russia*

(4) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

The surveys at Tuleny Island were carried daily from May 30 to August 8, 2016. Two observers on shifts searched for branded Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) the entire rookery during daylight time using binoculars and high-resolution digital cameras with telephoto lenses 18-400 mm. All set of collected during day photographs reviewed at the end of the day. Photos used to precisely identify marked individuals and confirm their breeding behavior. All collected data were recorded in Access data base. Total duration of visual observation was 482 hours when 15020 photographs were collected. In total, 218 branded SSL were sighted on rookery during the season of which 67 (30%) were migrants. The most of branded migrant SSLs (48 individuals or 72%) originated from the northern part of the Sea of Okhotsk, of which 41 animals were from Iony, and 7 from Yamsky Islands. Total 17 (25%) marked animals were from Kuril Islands, and only single individuals were from the Kamchatka Peninsula and the Commander Islands (0.5% each area). No significant correlation was found for the number of migrants and distance to their natal rookery (Kendall's rank correlation test, p value $\gg 0.05$). The most migrants were from Iony Island, which is farther than any Kuril Islands rookery. The number of migrants declines with age of animals (p -value < 0.05). The most migrants were females (85%) of 40% of them gave a pup birth in 2016. SSL from all Russian rookeries were present at Tuleny Island in summer 2016. Immigration of females to Tuleny Island might contribute into population growth at this rookery which is now the largest rookery in Russian waters. Relatively low-level reproduction isolation the Tuleny Island rookery may produce high genetic diversity and high evolutionary flexibility to the species.

Usatov I.A. (1), Burkanov V.N. (1,2), Artemyeva S.M. (3), Gerasimova D.N. (4), Fedeneva Yu.V. (5), Yusupova D.A. (6)

Drone aerial photography and image processing to monitor northern fur seal (*Callorhinus ursinus*) abundance on Tuleny Island

(1) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(2) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

(3) *Scientific Research Zoological Museum of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

(4) *Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia*

(5) *Vyatka State Agricultural Academy, Kirov, Russia*

(6) *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

The Northern fur seal (NFS) form dense aggregations on rugged coasts which make visual surveys laborious and difficult to verify. In 2016-2018, we tested the quadrocopter Phantom 4 PRO for aerial photography of the NFS rookery at Tuleny Island to count seals. Each season surveys were conducted in June through August. The flight technique for counting pups and non-pups was different. Surveys for non-pups were conducted at 25 m altitude with flight speed 3 m/s and shooting interval 1 frame/ 2 seconds. Surveys occurred from 8am to 11am while cool air temperature and the majority of NFS were on shore. To photograph the entire island, two flights yielded 850-900 images. Flights for pup counts were carried out at the end of pupping season in sunny hot weather when most of the non-pups were in the water. The drone was flown at an altitude 15-20 m. For each survey, approximately 1,400 photographs were taken. In 2016 non-pup NFS count data were obtained for 22 days, in 2017 for 20 days and in 2018 for 43 days. Only one pup count survey was conducted each season in 2016 and 2017, and total four pup surveys were conducted in 2018. In the first two seasons, NFS were counted in each images using application for MS Access software. In 2018 all images of each survey were processed using Agisoft Photoscan software into a single orthophotoplan, which was used to place mark for each NSF age-sex category into separate layers. In 2018 the maximum number of non-pups was

observed on July 12 when 32,297 were counted. The results of four pup surveys (July 25, 27 and July 30, 2018) were very similar; average number of alive pup was $40,438 \pm 24$ ($n = 4$), and dead pups $1,337 \pm 19$. The results obtained from aerial photographs are comparable with visual counts performed in previous years, which makes UAV aerial survey method useful and recommended for NFS rookery surveys.

Van Der Wolf P.

Onshore photo ID and the use of UAVs during gray whale field research on Sakhalin Island

“Sakhalin Energy Investment Company” Ltd, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

Since 2002, a long-term gray whale photo identification program has documented the growth of a small population of gray whales that feed each summer off the northeast shore of Sakhalin Island. In 2014, shore-based surveys were added as an integrated part of the program. Two teams, each consisting of a photographer, a UAV operator, a scribe/spotter and a driver, conduct daily excursions along the 120-km shore line of the gray whale feeding area to register sightings of familiar and new whales. High resolution DSLR cameras with long focal lenses are used to photograph individual whales and mother/calf pairs that are observed in the near shore area. The average effective work-range for onshore photography is 750 m, pending weather and sea state. However, quality pictures of individuals have been obtained from distances up to 1500 m during ideal weather and sea state circumstances. Distance, backlight and turbulence considerably influence the quality of photo material in a negative manner. Since 2016 UAVs have been deployed for the collection of photo data and drones have proven that their manoeuvrability and the quality of the on-board photo and video camera substantially contribute to obtaining high quality photo and video material. UAVs provide in an efficient and non-invasive way to acquire photo and video material of right- and left-back patterns, pectoral fins and tail (both dorsal and ventral) as well as flanks and bellies when whales are rolling. The UAV can be positioned in such a way that during one flight all essential body parts are recorded. Drones seem also very suitable

for behaviour studies and distinctive interactions and activities have been recorded for mother-calf pairs, juvenile and adult whales.

Vedenev A.I.

Lessons learned for acoustic monitoring of the Western Gray Whale (*Eschrichtius robustus*) on Sakhalin island and the contribution of the WGAP to the development of mitigation measures to the acoustic impact of noise from oil production

P.P.Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The report briefly presents the history, problems and results of acoustic monitoring and modeling of sound propagation in the of summer-autumn feeding area of the population of specially protected Western Gray Whales, WGW (*Eschrichtius robustus*) near oil-gas production sites offshore Sakhalin island. This materials reflect the viewpoint of the author - the head of the first noise measurements of the Molikpaq platform activity using digital recorders (2003), independent real-time acoustic monitoring near offshore platforms and pipeline construction areas (2004-2006), member of the ISRP and WGAP, The Western Gray Whale Advisory Panel (2004-2018) convened by IUCN by includes independent scientists to advise oil companies on the monitoring of the WGW feeding area and an objective assessment of application of mitigation measures for marine mammals at development oil-gas projects. The results of long-term studies of gray whales under the Joint Program of the companies “Sakhalin Energy” and “Exxon Neftegaz” provided good scientific results. The study of benthos, the behavior, density of whales distribution, their photoidentification, noise control during periods of noisy work (offshore platform construction, seismic survey, pile driving on the Piltun spit) led to WGW and their feeding areas close to Sakhalin are the most studied in the world. Due to implement the scientific recommendations of the WGAP on the application of protective measures against the effects of underwater noise by Sakhalin Energy, it became possible to develop oil fields without noticeable harm to western gray whales from Red Book. However, the application of the best practices for the conservation of gray whales (WGAP recommendations) by Sakhalin

Energy has become an exception to the rules, while other oil companies on Sakhalin do nearly nothing because of the absence of RF regulatory documents and guidelines for monitoring and conservation of cetaceans in the Russian waters.

Verevkin M.V. (1), Voyta L.L.(2)

Using aerial survey methods to estimate ringed seal (*Pusa hispida botnica*) abundance in the Gulf of Finland

(1) Saint Petersburg Scientific Center RAS, St. Petersburg, Russia

(2) Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

The survey have been done 11 and 15 of April 2017 according to the monitoring methods recommended by HELCOM. On 11.04 a total of 1 639.84 km² was surveyed; the length of the flight route was 361.199 km. In total 22 transects of meridional direction were worked out; the average distance between transects was 4.5 km. The actual studied area was 289 km², which corresponds to the number of elementary segments of the route (1 segment = 1 km²). The total number of the met animals was nine specimens. Relative spatial density of individuals per 1 segment of the route was 0.031 ± 0.004 ($m \pm 95\%$ confidence interval), SD = 0.17. The expected number of ringed seals within the studied area was 51 individuals, with a 95% confidence interval of 44 to 57 animals. On 15.04 a total area of 2451 km² was surveyed; the length of the flight route was 490.2 km. In total 21 transect of meridional direction were worked out; the average distance between transects was 5 km. The actual studied area was 392.16 km², which corresponds to the number of elementary segments of the route. There were 15 individuals were recorded, but the calculation included only 13, 2 animals were marked outside transects. The relative density of individuals per 1 segment was 0.033 ± 0.004 ($m \pm 95\%$ confidence interval), SD = 0.19. The expected number of animals within the studied area was 81 individuals, with a 95% confidence interval from 71 to 90 individuals. The number of Baltic ringed seals in the Russian part of the Finland Gulf from 2012 to 2017 stably remains low, and amounts to approximately 71–90 individuals (maximum up to 95–100). The survey have been done with the support of Nord Stream 2 AG.

Vergara V.(1), Michaud R.(2), Mikus M.(1)

Contact Call Diversity in an Arctic Estuary: Potential Vocal Signatures in Wild Belugas and Implications for an Endangered Beluga Population

(1) Ocean Wise Conservation Association, Vancouver, Canada

(2) Group for Research and Education on Marine Mammals (GREMM), Quebec, Canada

Broadband, pulsed contact-calls that facilitate group cohesion and mother-calf contact have been described for captive and temporarily restrained belugas, but little information exists on their usage in the wild. We examined vocal production during fourteen natural beluga entrapments in a shallow river channel in Cunningham Inlet, Canada, as isolation events offer ideal contexts to study contact-calls. We confirmed the number of individuals and age composition in each entrapment using drone footage, overhead photos, and shore-based photos. Contact-calls (0.3-128 kHz) described in previous studies comprised the majority (61%) of vocalizations produced by entrapped whales compared to the free-ranging herd (10%). We divided contact-calls into complex (80%), those with a stereotyped, spectrographically prominent component overlapping the pulse train that characterizes all beluga contact-calls, and simple (20%), those with no overlapping component. For each entrapment, we generated a catalogue of complex contact-call types, totaling 87 types. Our classification was corroborated both quantitatively and by 55 naïve human judges (Fleiss Kappa ranged from 0.9 to 1). Occasional instances of overlapping contact-calls of the same type indicated dyadic production. The number of contact-call types per entrapment was strongly related to (never exceeding) the number of individuals, excluding neonates (adjusted R-squared = 89%). The number of adults, juveniles and yearlings significantly predicted the number of complex contact call types ($F_{1,12} = 102.1$, $P < .0005$). Although the observed linear relationship suggests a system of vocal signatures in belugas, consistent with their fission-fusion society and earlier findings in captivity, whether signature identity is encoded individually or shared with related animals remains unknown. A long-

term photo identification study of the endangered St. Lawrence beluga population provides an ideal opportunity to examine these ideas, by pairing complex contact calls with known individuals by identifying the callers via acoustic localization methods and acoustic tags. From a conservation perspective, identifying individuals by their calls would complement photo-ID monitoring efforts.

Vertyankin V.V.

Boat modifications for conducting photo-identification of whales

Kronotsky State Nature Biosphere Reserve, Elizovo, Russia

Fastened the barrel on the ship's mast for the safe presence of the observer in it, which allowed him not to fall out during the sea waves and the strong roll of the ship. The expediency of installing a plastic barrel with a cut out bottom in the boat is currently relevant and necessary for photo identification of whales and is due to the fact that it can stand tall and take pictures of whales. This simple device was tested by us during the ship's accounting work on the sea otter in the early 90-ies of the last century on the commander Islands, and then the experience was successfully continued in Kamchatka since 2006 during the work on the photo identification of gray whales. The barrel (hereinafter NP) can be installed in the bow of the boat or aft, depending on the size of the small vessel. The NP is a small retrofit. The advantage of a plastic barrel installed in the stern of the boat, over other designs: 1. Material-plastic, from which the barrel is made, does not injure the body with possible impacts on the body, and will not cause damage to the camera. 2. Being inside the NP, there is no need to fix the body with your hands, which are occupied with holding the camera and the lens for framing during operation, because the emphasis is on the legs and to a greater extent on the part of the body or on the hips. 3. In NP review is 360° and at any time you can react to the sound of exhalation or ascent of the whale on the stern or on Board the boat. 4. The period of work with the whale is significantly reduced due to the successful conduct of photography. 5. During a search of the whale easier to find him, turning to the stern, as all the participants sit facing the bow of the boat and look forward, from-for what often there are losses and the withdrawal of the kit from

photography. 6. When you are in NP, you can work tirelessly on photographing whales up to 10 hours in a row, as the position of the photographer can be called "stand sitting" leaning on the edge of the barrel, as on the table.

Vinogradov S.A.

Results and prospects of Sakhalin Energy's marine mammal observation programme offshore Sakhalin Island

"Sakhalin Energy Investment Company" Ltd, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

23 species of marine mammals inhabit in the coastal waters of the Sea of Okhotsk in the area of the Sakhalin 2 Project implementation, including 17 species of cetaceans and 6 species of pinnipeds, of which 7 species are in the Red Book of the Russian Federation. Sakhalin Energy Investment Company Ltd. takes measures to minimise the risks of encountering and other factors of impact on marine mammals during offshore operations. One of the key requirements is the presence of marine mammal observers on the company's vessels. Registration and species identification of all animals are among the tasks of the observers. Besides, similar work is performed as part of meteorological observations from the company's offshore platforms. Extensive material was collected during the implementation of the programme, particularly, there was collected data on species composition, sighting frequency and some specific features of distribution of marine mammals in the coastal waters of the Sakhalin island. There is data on species, which were rarely or only once registered during the whole period of observations. The Company's Marine Mammal Protection Plan has been updated based on information obtained. This information is also used during the development of environmental protection measures and documentation of Sakhalin Energy.

Vladimirov V.A. (1), Timokhin, I.A. (2), Starodymov, S.P. (3), Tyurin, S.A. (4), Doroshenko, N.V.

Current distribution and abundance of gray whales (*Eschrichtius robustus*) of the Sea of Okhotsk-Kamchatka feeding aggregation

(1) "Marine Mammal Council", Moscow, Russia

- (2) *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*
- (3) *"Sakhalin Energy Investment Company" Ltd*
- (4) *LGL ECO*

Over 30-year monitoring of the gray whale feeding aggregation that inhabits waters of the Sea of Okhotsk and the eastern Kamchatka in summer-fall seasons testifies that the shelf area of northeastern Sakhalin was their main foraging habitat in this extensive area for all these years. Judging from the survey data, the instant number of the whales concentrated there in the peak of the feeding season (in August-September) increased from 70-75 to 128 animals, and the total number of individual whales sighted there during the season exceeded (according to photo-identification data) 170 animals. Gray whale feeding locations in the offshore Sakhalin waters are basically unchanged. Their key feeding area for all years has been and remains shallow (mostly – up to 15 m) coastal waters opposite the Pil'tun Bay, but in 2000s, with the growth of their stock, another permanent feeding area (Offshore) arised to the southeast of the first one in deeper waters (up to 50-60 m). The most constant area of gray whale concentration in the Piltun area are waters adjacent to the mouth of the same-named bay. In the Offshore area, gray whales do not form spatially stable aggregations and stay in a not very dense cluster that moves every 2-3 years from one section of the water area to another (apparently, as they consume food resources on the first one). The observed seasonal and inter-annual spatial redistribution of the whales within the Sakhalin feeding region, as well as their interregional migrations (for example, from the Sakhalin region to the East Kamchatka, etc.) are most likely tied with differences in the species composition of the feeding objects, and also changes in their distribution and biomass under influences of environmental fluctuations affecting the state and productivity of benthic communities. Signs of anthropogenic impacts on the distribution of whales were not sighted during the monitoring period.

Voloshina I.V., Myslenkov A.I.

Migration and the use of haul-out sites by Spotted seal (*Phoca largha*) in the Lazovsky District of Primorsky Krai

Joint Directorate of the Lazovsky Reserve and the National Park "Zov Tigra", Lazo, Primorsky Krai, Russia

Monitoring of spotted seal was conducted in the Lazovsky District of Primorsky Krai since 2003, and surveillance with stationary camera-traps since 2012. Bushnell digital camera traps were installed above seal haul-out sites so that entire groups of seals would be photographed. The number of seals using four haul-out sites was analyzed for a 6-year period and a total effort of 4,294 trap-days of which seals were present for 2,335 days. For each year, graphs were analyzed that show an increase in the number of seals in the spring from April to June, then a decline and a re-increase in numbers from October to December. The maximum numbers of seals occurred on the Opasny Island (349) and Kambalny Cape (255) in the spring, and for the Beltsov Island (239) and the Opasnya Bay (95) in autumn. In a separate study, 951 seal pups were individually marked with identifying hot brands by I.O. Katin beginning in 2009 on the Rimsky-Korsakov Islands of Peter the Great Bay and 8 of those animals were observed by us from 2010 to 2018 on the Lazovsky District's haul-out sites: Kambalny Cape and Beltsova Island. Besides this, one seal was seen on Schastlyvy Cape in Terneisky District. Of these, three seals were from the De-Livron Island. Some seals from Russia migrate to Hokkaido, Japan. One marked male observed on Nemuro Cape (2015). In 2017, Mari Kobayashi was observed on Shakotan and Shukuzu two marked seals from Russia. Repeated sightings of the female # 146 in the autumn 2014 and the male # 701 in Autumn 2015 and in Spring 2018 showed that migrating seals spent from 7 to 42 days on Opasny Island and Kambalny Cape, suggesting that migrations from the Rimsky-Korsakov archipelago are of a permanent cyclical nature, and the spotted seals stop at the familiar haul-out sites from year to year.

Wilson R.

Insights on the Chukchi Sea Polar Bear Subpopulation After 10 Years of Research

U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, United States

In 2008, the U.S. Fish and Wildlife Service began a long-term research program to

better understand the status and ecology of the Chukchi Sea polar bear subpopulation. While an active research program was present in the mid-1990s, little systematic research was conducted subsequent to this work, even with significant changes to sea ice conditions. Thus, there was a need for updated information to inform management decisions both domestically and under the U.S.-Russia Bilateral Agreement. Since the initiation of the study, we have learned a considerable amount about the limited effects sea ice loss has had on the subpopulation's demographics, especially in relation to the observed effects on the adjacent Southern Beaufort Sea subpopulation. We have also recently found that the current population estimate is larger than had been previously reported and that the population is capable of supporting reasonable levels of subsistence harvest. Studies stemming from this research, however, have also indicated that significant changes to the population are occurring, such as increased summer land use and large reductions in summer sea ice habitat that could eventually have demographic consequences. We have also observed deteriorating spring sea ice conditions that have hindered bears in the Chukchi Sea from accessing their normal hunting grounds which could further compound impacts to the subpopulation. Taken together, these results imply that continued deterioration in sea ice conditions could eventually lead to negative population level impacts. Overall, we have significantly increased our knowledge about the ecology of the Chukchi Sea subpopulation. Moving forward we still have many questions about how future sea ice reductions might affect the subpopulation, but we now have a strong set of studies to serve as baseline for assessing those changes.

Yusupova D.A. (1), Burkanov V.N. (2,3)

Testing the reaction of marine mammals and birds on Tuleny Island to the quadcopter DJI Phantom 4

(1) *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

(2) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(3) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NOAA, Seattle, WA, USA*

Unmanned aerial systems (UAS) are increasingly included as indispensable tools for wildlife observations. Researcher can observe spatial distribution and behavior of animals from the air, as well as manage high-quality aerial photo and video recordings. These drones make it possible to count animals in large, mobile clusters and easily identify specific individuals with a high degree of accuracy. But the UAS drones may be a source of concern for animals, and so the unwise use could cause serious injury. The purpose of the proposed research is to provide recommendations for the proper use of the DJI Phantom 4 for studying or photo/video recording animals without causing them anxiety, and to determine the optimal critical parameters for use of the drone near animals. We selected several parameters for assessing the impact of UAS on both the targeted and non-targeted animals. The specific parameters considered important were: altitude above the animals; approach distance; UAS movement and speed; piloting technique; duration of the presence of the drone near animals; and the frequency of use of the UAS in the vicinity of animals. We chose several reaction types as the criteria for evaluating the animal response to drone flight: 1) reaction to the appearance of the UAS (head lifting, visual flight tracking, etc.); 2) the first stage of a defensive reaction or avoidance (animal movement caused by the appearance of a drone); and 3) an active defense (attack) or prompt panic or retreat. The proposed research will be conducted on marine mammals and birds that inhabit Tuleny Island; Steller sea lion (*Eumetopias jubatus*), northern fur seal (*Callorhinus ursinus*), common guillemot (*Uria aalge*), and the black-legged kittiwake (*Rissa tridactyla*). Our study is a first step towards understanding the invasiveness of drone use for zoological research and/or aerial photo and video recordings at a unique location, Tuleny Island.

Zagrebelnyy S.V. (1), Kavry S.I. (2), Skorobogatov D.O. (3,4)

Estimates of the number, age-sex structure and seasonal mortality rate of the Pacific walrus *Odobenus rosmarus divergens* at the “Vankar Cape” coastal rookery in 2017

(1) *Pacific Scientific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Chukotka Branch, Anadyr, Russia*

(2) *Department of Natural Resources Chukotka District Governments, Anadyr, Russia*

(3) *Kamchatka branch of the Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia*

(4) *Saratov State Technical University named after Y.A. Gagarin, Saratov, Russia*

Here are our observations, conducted at the Pacific walrus rookery on Vankarem Cape (the Arctic coast of the Chukotka), from August 27 till October 23, 2017 which provided the basis for the work. The number of the animals on the shore and in the water, coastal mortality was estimated daily using binoculars and panoramic photography. Also estimated, and the age and sex composition of the group was tested every 5 days. During 51 days of work, we made 60 estimates of the number and 14 estimates of age and sex composition; 406 dead walrus in the vicinity of the rookery and 17 dead animals within 20 km zone from the rookery were recorded. The first walrus on the cape (about 100 males over 10 years old) came on 30.07.17. The mass migration began on September 11 and continued 7 days. The maximum number of walrus on the shore was fixed on the 16 of September - 20650 individuals (22650 with the animals in the sea). The mass leaving of walrus began in early October on the reason of the scare by domestic dogs and a regular helicopter. The last walrus stayed on the shore until 15.10.17 (until 18.10.17 in sea). In late August, the number of males 6+ was 56.1%, females 6+ 25.3%, and calf 0+ 1.6%. In the midst of mass migration and the peak of numbers (September 16-18), 6+ females, calf 0+ and young animals (from 1 up to 4-5 years old) made up 52.6%, 25.4%, 12.5%, respectively; the proportion of males 6+ was 6,5%. In general, adult males begin to form the rookery; in the course of the increasing autumn migration, females with cubs come later. The rate of calf 0+ in September ranged from 6.6 till 25.4% (11.6 % in average). 406 dead animals were found in the rookery (calves

0+ 79.5%, females 6+ 4.4%, males 6+ 2.7%, 1-3 years old cubs 11.2%, animals 4-5 years old 0.9%). Also, 12 abortion cubs were found on the shore. There was no reliable segregation by sex in adult walrus in the mortality rate ($t=0,192$; $p\geq 0,05$; $df=14$).

Zheludkova A.I.

Beluga whale (*Delphinapterus leucas*) behavior at different levels of organization

Independent researcher, Arkhangelsk, Russia

Behavior is one of the most important ways of actively adapting animals to the diversity of environmental conditions, ensuring the survival and successful reproduction of both the individual and the species as a whole. The ethogramme is a list of motor acts and fixed positions of the body for the species, which serves as a "dictionary" for the researcher, with the help of which behavior is described. Units of different levels of organization of behavior, according to E.N. Panov, differ from each other in the degree of integration and structural complexity and require for their description of a different number of criteria. In the course of research from the general flow of behavior units of the first (ethogramme), the second (trajectory) and the third (duration of trajectories) levels of the organization are fixed. Studies of the behavior of the beluga were conducted in 2009-2013, 2015, 2017 in the area of the Bolshoy Solovetsky Island, Cape Beluzhiy. An ethogramme consisting of 45 elements of both individual and group behavior was compiled. During the 2017 studies, Beluga whales had repeated trajectories with different durations (1.80 ± 0.27 min). The resulting ethogramme allows us to examine in detail the behavior of the beluga, serves to briefly record elements of behavior in the field. Also, this chart is a common "language" when studying this species by different researchers. The trajectories made by the beluga whales at Cape Beluzhiy municipality are a means of adaptation to natural habitats.



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
X МОРСКИЕ
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
ГОЛАРКТИКИ
ПОСВЯЩЁННАЯ ПАМЯТИ А. В. ЯБЛОКОВА

INTERNATIONAL CONFERENCE
X MARINE
MAMMALS
OF HOLARCTIC
DEDICATED TO THE MEMORY OF A. V. YABLOKOV



при активной поддержке
with active support



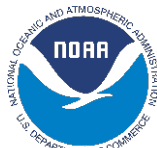
генеральные спонсоры
general sponsors



РОСНЕФТЬ



официальные спонсоры
official sponsors



партнеры конференции
conference partners



