



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра геоэкологии, природопользования и экологической безопасности

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(Бакалаврская работа)

На тему «Создание системы мониторинга китообразных на основе ООПТ
Российского сектора Западной Арктики»

Исполнитель _____ Липкина Ангелина Евгеньевна
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель _____ кандидат биологических наук
(ученая степень, ученое звание)

_____ Мандрыка Ольга Николаевна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

_____ кандидат географических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

_____ Дроздов Владимир Владимирович
(фамилия, имя, отчество)

« ____ » _____ 2023 г.

Санкт-Петербург
2023

Условные обозначения и сокращения

ЗСРА – Западный сектор Российской Арктики

КМНС – Коренные малочисленные народы севера

МО – Мировой океан

МСОП – Международный союз охраны природы

ООПТ – Особо охраняемые природные территории

СМП – Северный морской путь

Оглавление

Введение.....	5
ГЛАВА I. Теоретические основы создания единой гибридной системы мониторинга китообразных ЗСРА.....	8
1. 1. Общая характеристика акваторий Западного сектора Российской Арктики.....	8
1. 2. Видовой состав китообразных Западного сектора Российской Арктики	11
1. 3. Антропогенная нагрузка ЗСРА как источник угрозы китообразным....	18
1.3.1 Китобойный промысел в ЗСРА.....	19
1.3.2 Разработка шельфовой зоны в ЗСРА.....	21
1.3.3 Судоходство в ЗСРА.....	23
1.3.4 Рыболовство в ЗСРА.....	24
1.3.5 Прибрежные населенные пункты в ЗСРА.....	26
ГЛАВА II. Анализ наиболее перспективных методов и источников мониторинга китообразных ЗСРА.....	29
2.1. Анализ наиболее перспективных источников данных мониторинга китообразных.....	30
2.1.1 Анализ ООПТ как одного из перспективных источников данных мониторинга китообразных.....	30
2.1.2 Анализ экспедиций научных институтов как одного из перспективных источников данных мониторинга китообразных.....	36
2.1.3 Анализ экспедиций ключевых компаний СМП как одного из перспективных источников данных мониторинга китообразных.....	39
2.1.4 Анализ экотуризма как одного из перспективных источников данных мониторинга китообразных.....	43
2.1.5 Анализ пункта наблюдения за морскими млекопитающими как одного из перспективных источников данных мониторинга китообразных.....	47
2.2 Анализ наиболее перспективных методов мониторинга китообразных...	50
2.2.1 Метод трансектового судового учета открытых акваторий.....	50

2.2.2	Метод авиаучетов и аэрофотосъемки.....	51
2.2.3	Метод береговые учеты.....	52
2.2.4	Метод теодолитного учета.....	53
2.2.5	Метод фотоидентификации.....	54
2.2.6	Метод мечения китообразных.....	55
2.2.7	Метод сбора и анализа павших китообразных.....	56
2.2.8	Метод дистанционного зондирования.....	56
2.2.9	Метод биоакустики.....	57
ГЛАВА III. Принципы функционирования Единой системы мониторинга китообразных ЗСРА.....		60
Заключение.....		64
Список литературы.....		67

Введение

Арктика XXI века – стремительно развивающийся регион. Согласно положению утвержденной до 2035 года Стратегии развития Арктической зоны России планируется увеличивать присутствие человека в Арктике. Однако в рассмотренном документе также отмечается, что для освоения Арктического региона важной задачей является обеспечение безопасного природопользования [Приложение I].

Наиболее уязвимым регионом Российской Арктики, с наибольшей антропогенной нагрузкой является Западный сектор. Он включает акватории Баренцева, Белого, Печерского и частично Карского морей. На протяжении нескольких столетий ЗСРА являлся одним из центров китобойного промысла. За это время популяции китообразных понесли невосполнимый ущерб [5], [6].

Для достижения с одной стороны экономического роста, а с другой сохранения природных богатств уникальной экосистемы необходимо грамотно выстраивать пути взаимодействия человека и природы. Одним из путей такого взаимодействия является мониторинг морских млекопитающих. Совершенствованию системы мониторинга китообразных Российского сектора Западной Арктики с целью сохранения их биоразнообразия и посвящено данное исследование. Основными стационарными пунктами наблюдения за китами выступают ООПТ. Охраняемые территории по всему миру зарекомендовали себя как места, где взаимодействия человека и природы является эталонным. Поэтому было принято решение взять ООПТ за основу системы наблюдений за китообразными ЗСРА.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка рекомендаций для создания единой системы мониторинга китообразных на основе ООПТ Российского сектора Западной Арктики.

Для выполнения данной цели решались следующие задачи:

- Изучены физико-географическое положение и природно-климатические особенности региона;
- Собраны и систематизированы сведения о видовом составе китообразных Российского сектора Западной Арктики;
- Выявлены зоны антропогенной деятельности, представляющие наибольшую опасность для китообразных;
- Проведен двусторонний анализ проводимых наблюдений за китообразными в ЗСРА: анализ источников и методов мониторинга;
- Выявлены недостатки в функционирующей системе наблюдений;
- Разработан комплекс рекомендаций и предложена для внедрения карта-схема единой системы мониторинга китообразных для Российского сектора Западной Арктики.

Данное исследование предполагает разработку необходимых материалов для создания Единой системы мониторинга китообразных на основе ООПТ Российского сектора Западной Арктики.

Материалом для работы послужили данные о живых встречах китообразных от разных источников наблюдения. Личный вклад в исследование заключался в систематизации полученных данных и проведении двустороннего анализа (анализ источников и анализ методов) по заявленной теме. Результатом проводимого исследования стала разработка карты-схемы Единой системы мониторинга китообразных на основе ООПТ Российского сектора Западной Арктики и рекомендаций по усовершенствованию проводимых наблюдений за морскими млекопитающими.

Несмотря на достаточную изученность видового состава арктических китообразных современные исследования отмечают изменение ареалов многих из них, которое вызвано климатическими и антропогенными факторами. При этом увеличение антропогенной нагрузки на Арктические акватории предполагает расширение спектра не только экономических

возможностей, но и научных знаний. Интенсивная эксплуатация арктических морей более всего угрожает крупным морским млекопитающим, таким как китообразные. Все эти факторы свидетельствуют о необходимости расширения и модернизации системы мониторинга китообразных Российского сектора Западной Арктики. Такая схема имеет большое практическое значение как для сохранения биоразнообразия, так и для совершенствования методов экологической безопасности в экономически развитом судоходном регионе. После успешной апробации Единая система мониторинга китообразных может быть распространена и на другие участки Северного Ледовитого океан. Она является открытой и предполагает постоянное пополнение новыми сведениями.

ГЛАВА I. Теоретические основы создания единой гибридной системы мониторинга китообразных ЗСРА

1. 1. Общая физико-географическая и климатическая характеристика акваторий Западного сектора Российской Арктики

Акватория Российского сектора Западной Арктики представлена четырьмя морями, принадлежащими к бассейну Северного Ледовитого океана: Белым, Баренцевым, Печерским и частью Карского [5].

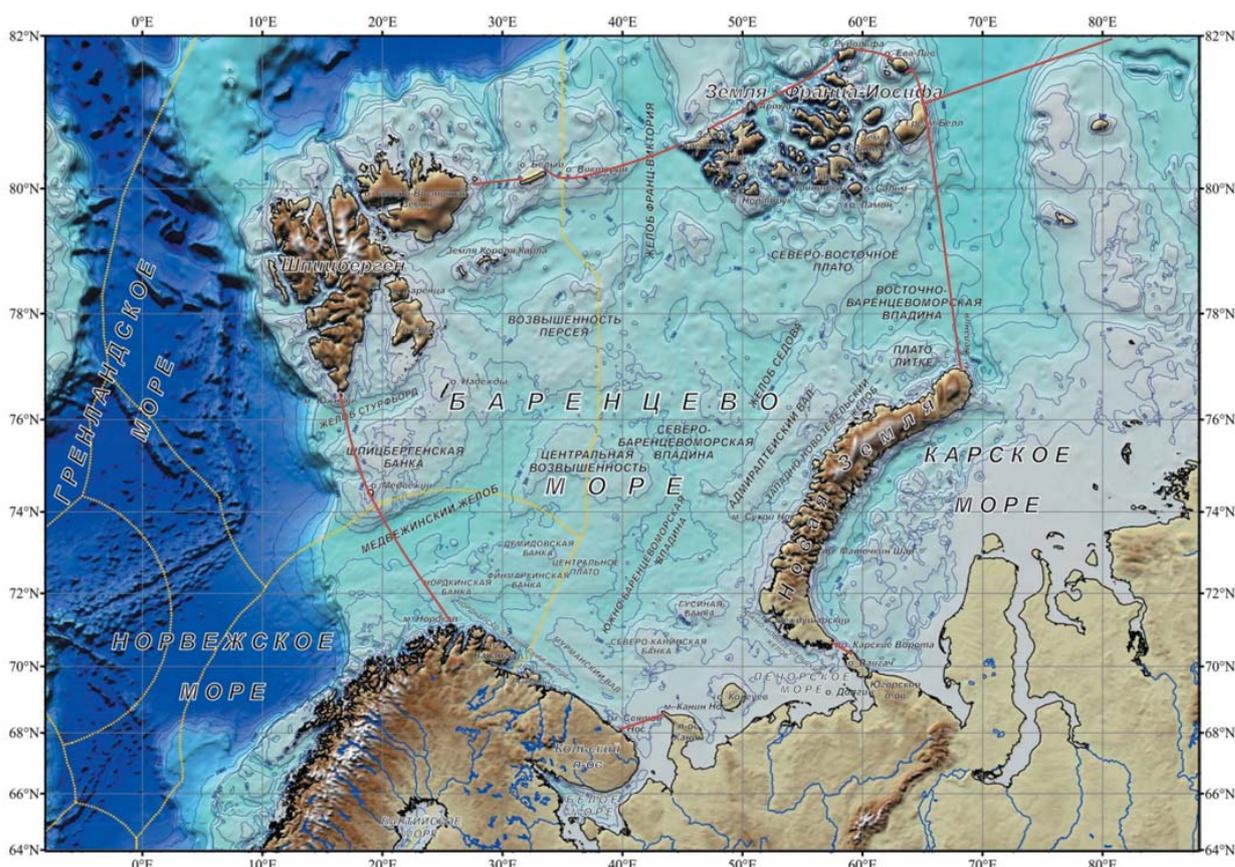


Рисунок 1.1 – Физическая карта Западного сектора Российской Арктики[5]

Все перечисленные моря относятся к окраинным, за исключением Белого, являющегося внутренним. Границы рассматриваемых морей проходят по островам или архипелагам. Баренцево море располагается между северным берегом Европы и архипелагом Шпицберген, Землёй

Франца-Иосифа и Новой Землѣй. На юго-западе граничит с Белым морем, на юго-востоке – с Печерским, на востоке – с Карским морем, на севере – с Северным Ледовитым океаном. Новая Земля и о. Вайгач отделяют Баренцево море от Карского (рис. 1.1).

Многочисленные острова имеются вдоль материкового побережья и на мелководьях, но крупный только один – остров Колгуев. В северной части Баренцева моря расположены два крупных архипелага: Земля Франца-Иосифа и Шпицберген. Первый входит в состав территории Российской Арктики, последний же является самой северной территорией Норвегии, обладающей особым международно-правовым статусом. Россия также поддерживает свое присутствие на архипелаге. На его территории расположены несколько российских населенных пунктов, а также архипелаг имеет большую экономическую ценность, ввиду наличия в недрах полезных ископаемых [6].

Моря Западного сектора Российской Арктики преимущественно мелководные, имеются банки и отмели, что связано с их расположением в шельфовой зоне [5]. Баренцево море является самым глубоководным шельфовым морем в мире, его средняя глубина составляет 186 м, максимальная – около 600 м. Наибольшая глубина Белого моря 343 м, средняя — 67 м. В Карском море преобладают глубины от 50 до 100 м, наибольшая глубина составляет 620 м. Общая площадь исследуемого сектора составляет 2,4 мил км² [6].

Для открытых морей Западного сектора Российской Арктики характерна свободная циркуляция вод с преимущественно Арктическим типом течений. В Баренцево море благодаря широкому проливу между Шпицбергенем и Скандинавским полуостровом попадают тёплые воды Северо-Атлантического течения. Тёплое Северо-Атлантическое течение определяет всю картину распределения течений в Северо-Европейском бассейне и в Баренцевом, отчасти в Печерском и Карском морях. Для внутреннего Белого моря, а также шельфовой зоны морей ЗСРА

первостепенное значение имеют местные, опресненные речным стоком течения [5].

В большей степени благодаря влиянию Северо-Атлантического течения ЗСРА отличается относительной мягкостью климата. За счет интенсивного притока тепла в рассматриваемой зоне отмечается рекордно высокие для Арктики температуры воды и воздуха, а также максимальное количество среднегодового выпадения осадков и высокая облачность [6].

Природно-климатические факторы влияют на ледовую обстановку в акватории ЗСРА. Несмотря на то, что для арктических морей свойственна скованность льдами на протяжении всего года, акватории исследуемого сектора характеризуются относительной низкой скованностью льдом в определенные периоды.

Белое море ввиду его внутреннего расположения в летние месяцы частично освобождается ото льда. Свободной бывает неширокая прибрежная полоса, идущая на несколько десятков миль к юго-востоку от мыса Святой Нос. В остальное время года ледовый покров составляют ледяной припай, образующийся у берегов и плавающие льды, заполняющие всю остальную часть моря [1].

Баренцево море – единственное из открытых арктических морей, которое ежегодно частично освобождается ото льда в определенные сезонные периоды. Обычно такой период начинается в апреле и заканчивается в июле, хотя в отдельные годы этот процесс может смещаться на 2–3 месяца. В зависимости от гидрометеорологических условий длительность периода, когда акватория полностью скованна льдом, составляет от 6 до 10 месяцев [1], [5].

Для акватории Печерского моря также характерно отсутствие многолетних льдов. В летний период с июня по август ежегодно наблюдается полное освобождение поверхности моря ото льда.

Акватории Карского моря сильнее скованны льдами, чем остальные моря ЗСРА, ввиду практически полного отсутствия влияния на температуру

вод теплых Северо-Атлантических течений. Под их влияние попадает лишь небольшая юго-западная часть, вблизи пролива Карские Ворота, где в летний период наблюдается отсутствие ледового покрова [1].

По данным специалистов Лаборатории ледового режима и долгосрочных ледовых прогнозов Арктического и антарктического научно-исследовательского института, в акваториях ЗСРА в 2023 г также ожидается благоприятный фон развития ледовых условий. Стремительное сокращение льдов начнется во второй половине июня, а к началу июля ожидается пик теплого сезона и максимальное значение соотношения очищенной ото льда и скованной льдом частей акватории [18].

В долгосрочной перспективе прослеживается тренд к увеличению акватории свободной ото льда в ЗСРА. В 20-летний период исследования наблюдалось небольшое повышение температур от средней нормы и сокращение площади льдов в полоть до 2017 г, в последние годы идет незначительное понижение средних сезонных температур и нарастание льдов, в особенности в зимний период. Среднее потепление водных масс по всей глубине океана в исследуемой акватории составило около 1,5°C, что меньше, чем в целом по Северному полушарию [1], [18].

1. 2. Видовой состав китообразных Западного сектора Российской Арктики

Арктические акватории ЗСРА обладают уникальной фауной, представленной множеством реликтовых видов рыб и морских млекопитающих, в том числе китообразных.

Китообразные (*лат. Cetacea*) – вторично водный отряд класса млекопитающие (*лат. Mammalia*). В процессе эволюционной адаптации полностью утратили задние конечности и способность в течении всего жизненного цикла существовать вне водной среды. Передние конечности преобразовались в плавники. У большинства также имеется спинной

плавник, служащий для координации движения. Для представителей отряда китообразных характерна торпедообразная обтекаемая сужающаяся от головы к хвосту форма тела. Кожный покров очень упругий, толстый слой подкожного жира обеспечивает термоизоляцию и помогает поддерживать стабильную температуру тела 36-37 °С [7].

Размеры и масса китообразных варьируют в широких пределах – от небольших (около 1 м в длину и весом до 30 кг) до очень крупных (около 33 м в длину и весом до 150 т) [9].

Разные виды китообразных занимают различные трофические уровни от самых низших до высших. Основу рациона для представителей первых составляет планктон, а вторые же находятся на вершине пищевой цепи, и является основными хищниками ЗСРА. Таким образом, китообразные играют важные роли в функционировании всего сообщества, обеспечивая горизонтальную и вертикальную циркуляцию веществ внутри него [11].

Представители отряда китообразные (*Cetacea*) населяют практически все моря и океаны. В Российских акваториях зарегистрировано 28 видов китообразных, из которых 17 занесены в Красную книгу РФ. Моря, расположенные у полюсов, обладают наибольшей первичной продуктивностью (наличие в большом количестве фитопланктона), чем обусловлено большое разнообразие видов китообразных в Арктической зоне. Все 28 видов можно встретить в морях Российской Арктики и Дальнего Востока. Моря Западного сектора Российской Арктики – естественная среда обитания для 17 видов китообразных [9], [11].

Средой обитания китообразных являются океаны и моря, где разность условий выражена слабее, чем на суше, ввиду этого имеются свои особенности распределения ареалов. Под ареалом обитания понимают область распространения того или иного вида.

Для водных отрядов, в отличие от наземных характерны широкие границы ареалов, чаще встречаются космополитные виды – распространенные по всей акватории земного шара. К таким видам относятся

следующие представители ЗСРА: косатка, сейвал, финвал, синий кит, кашалот, афалина и малый полосатик.

Для космополитных видов свойственна широтная распространенность – в разных широтах мирового океана из-за различных условий среды обитания будут встречаться различные подвиды одного вида. Так видовой состав ЗСРА представлен тремя подвидами космополитных видов: северный синий кит, северный финвал, ивасёвый кит [7], [9].

Условия среды обитания, обусловленные различными факторами среды. К основным лимитирующим факторам водной среды принято относить температуру, давление и соленость. Разные виды имеют различную устойчивость к факторам среды – экологическую валентность (приделы толерантности). Чем уже сектор приемлемых условий по определенному фактору, тем ниже выживаемость вида. Устойчивость вида может быть разной относительно разных факторов среды [4].

Такие виды как гренландский кит и нарвал наиболее восприимчивы к температуре, поэтому обитают только в северных морях. Также обитание в более северных морях может быть обосновано необходимостью нахождения вблизи дрейфующих льдов, которые служат укрытием от хищников. Сейвалы и атлантический белобокий дельфин напротив избегают полярных областей, так как являются более теплолюбивыми видами[9].

Соленость практически не влияет на распространение видов китообразных ЗСРА. Все виды, отмеченные в исследуемой акватории, обладают достаточной устойчивостью к изменению концентрации минеральных веществ в водной среде в пределах характерных для Арктических морей [4], [7].

Изменения давления в большей степени влияет на вертикальное распространение видов в водной толще. Так высоколобый бутылконос обладает большей устойчивостью к высокому давлению, что связано с рационом, состоящим из моллюсков и морских беспозвоночных, обитающих на глубине [4], [9].

На распространенность видов влияет наличие достаточного количества пищи. Основой рациона синих и гренландских китов является планктон, который в больших количествах содержится в открытых северных водах Баренцева и Карского морей.

Глубина – еще один фактор, влияющий на распространение китообразных в исследуемой акватории. Обладатели больших габаритов ЗСРА – это синий, гренландский киты встречаются только в открытой акватории. Также только в открытой акватории обитают атлантический белобокий дельфин и норвал. Сейвалы, финвалы, кашалоты предпочитают открытые акватории, но могут встречаться в шельфовой зоне. В акваториях Западного сектора Российской Арктике также присутствуют виды, предпочитающие мелкие прибрежные зоны. К таким видам относятся малый полосатик, косатка, белуха. Обыкновенная морская свинья встречается только в зоне, где глубина не достигает 200 м[9].

Все рассмотренные выше факторы связаны между собой и в кубе определяют необходимые условия мест обитания определенного вида. Не всегда удовлетворяются все необходимые условия для пребывания китов на одной и той же акватории, что приводит к миграции.

Под миграцией китообразных понимают смещение мест обитания, вызываемое изменениями условий окружающей среды существования или же переходом на новый цикл развития. Постоянно в ЗСРА обитают 7 видов китообразных, оставшиеся 10 заходят в исследуемые акватории в период миграции (табл. 1.2.2).

Выделяют сезонную и вынужденную миграции китообразных. Сезонная миграция китов проходит в два этапа.

В летний период киты перемещаются из тропических широт к полюсам. Причина миграционного перехода заключается в поиске наиболее продуктивных районов. Арктические моря в период полярного лета обладают высокой продуктивности за счет развития в них в больших объемах первичной продукции – фитопланктона. Особенно большие кормовые поля

формируются в Баренцевом море, чем обусловлено высокое разнообразие видов, большая часть из которых заходит в акваторию в период сезонной миграции.

Обратный переход от полюсов к тропикам происходит для обеспечения необходимых условий для воспроизводства потомства. Так как период полярного лета, в который и достигается максимальная продуктивность региона, и создаются благоприятные условия для большого количества видов, имеет короткую продолжительность. За это время детеныши китов не успевают вырасти до необходимых размеров взрослой особи, а самки не могут восполнять запас энергии, необходимый для поддержания нормальной жизнедеятельности в период выращивания потомства.

Вынужденная миграция, связанная с изменением факторов среды, не связанных с сезонной динамикой. Такие изменения часто вызваны антропогенным вмешательством в процессы функционирования экосистемы. В ходе вынужденной миграции часто происходит резкое сокращение особей внутри популяции[7].

Каждый из рассмотренных видов китообразных ЗСРА имеет не только различный ареал обитания, но и разную численность внутри популяции. Усиленному наблюдению подлежат те виды, численность представителей которых стремительно сокращается и находится под угрозой исчезновения. Природоохранный статус таких видов закреплён на мировом и федеральном уровнях. Основным документом, присваивающим особый природоохранный статус различным представителям растительного и животного мира, в том числе и китообразных, является Красный список, утверждённый Международным союзом охраны природы (МСОП). В России таким документом выступает Красная книга Российской Федерации [9], [11].

Таблица 1.2.1–Категории уязвимости видов согласно Красному списку МСОП и Красной книге РФ, составлено автором по [16], [22]

Красный список МСОП (International Union for Conservation of Nature (IUCN))		Красная книга РФ	
Категории	Описание категории	Категории	Описание категории
EN (Endangered)	Виды, находящиеся под угрозой исчезновения	1	Виды, находящиеся под угрозой исчезновения
VU (Vulnerable)	Уязвимые виды, резко сокращающиеся в численности и/или распространении	2	Виды, резко сокращающиеся в численности и/или распространении
NT (Near Threatened)	Виды, находящиеся в состоянии близком к уязвимому	3	Редкие виды
DD (Data Deficient)	Виды, для оценки угрозы которым недостаточно имеющихся данных	4	Виды, неопределенные по статусу в связи с недостатком данных
LC (Least Concern)	Виды, находящиеся под наименьшей угрозой	5	Восстанавливающие/ восстановленные в численности и/или распространении виды

Мировое и федеральное научное сообщество выделяют пять основных категорий уязвимости видов, не учитывая категории полностью исчезнувших. Сопоставляя данные градации можно проследить практически полное совпадение описания категорий. Однако Красный список МСПО охватывает больший объем данных и отражает мировую статистику, которая не всегда совпадает со статистикой уязвимости видов в России (табл. 1.2.1)

На основе изученных материалов была составлена сводная таблица, включающая информацию о видовом составе китообразных ЗСРА, их распространения в изучаемых акваториях и природоохранном статусе.

Таблица 1.2.2–Список видов китообразных Западного сектора Российской Арктики, составлено автором по [8]-[11]

Вид (подвид)	Латинское название вида (подвида)	Сокращение*	Охраняемый статус МСОП (Красная книга РФ)	Моря обитания	Характер присутствия
Гренландский кит	<i>Balaenamysti cetus</i>	<i>ВМу</i>	EN (3)	Баренцево море, Карское море	Постоянный
Малый полосатик	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	<i>ВА</i>	LC	Белое море, Баренцево море, Печерское море	Постоянный
Финвал (Северный финвал)	<i>Balaenoptera physalus (physalus)</i>	<i>ВР</i>	VU (4)	Белое море, Баренцево море	Сезонный
Горбач	<i>Megapterano vaeangliae</i>	<i>МН</i>	LC (5)	Баренцево море, Белое море	Сезонный
Белуха	<i>Delphinapter usleucas</i>	<i>ДЛ</i>	LC	Белое море, Баренцево море, Карское море, Печерское море	Постоянный
Нарвал	<i>Monodonmon oceros</i>	<i>ММ</i>	LC (3)	Баренцево море, Карское море	Постоянный
Обыкновенная морская свинья	<i>Phocoenapho coena</i>	<i>РР</i>	LC	Белое море, Баренцево море, Карское море, Печерское море	Постоянный
Косатка	<i>Orcinusorca</i>	<i>ОО</i>	DD	Белое море, Баренцево море, Карское море, Печерское море	Постоянный
Кашалот	<i>Physetercato don</i>	<i>РС</i>	VU	Баренцево море, Белое море	Сезонный
Атлантический белобочий дельфин	<i>Lagenorhync husacutus</i>	<i>ЛАС</i>	LC (4)	Баренцево море	Сезонный
Беломордый дельфин	<i>Lagenorhync husalbirostris</i>	<i>ЛАЛ</i>	LC (3)	Баренцево море	Постоянный
Дельфин обыкновенный	<i>Delphinusdel phis</i>	<i>ДД</i>	LC	Баренцево море, Печерское море	Сезонный

Продолжение таблицы 1.2.2

Вид (подвид)	Латинское название вида (подвида)	Сокращение*	Охраняемый статус МСОП (Красная книга РФ)	Моря обитания	Характер присутствия
Афалина	<i>Tursiops truncatus</i>	<i>TT</i>	LC	Баренцево море	Сезонный* (крайне редко)
Обыкновенная гринда	<i>Globicephalamedias</i>	<i>GM</i>	LC	Баренцево море	Сезонный
Высоколобый бутылконос	<i>Hyperoodonampullatus</i>	<i>HA</i>	DD (1)	Баренцево море	Сезонный
Синий кит (Северный синий кит)	<i>Balaenopteramusculus (musculus)</i>	<i>BMu</i>	EN (1)	Баренцево море	Сезонный
Сейвал (ивасёвый кит)	<i>Balaenopteraborealis (borealis)</i>	<i>BB</i>	EN (3)	Баренцево море	Сезонный

* В дальнейшем в сводных таблицах работы, вид будет обозначен по введенным в таблице сокращениям.

Среди видов, встречаемых в ЗСРА, особо высокий природоохранный статус на мировом уровне имеют три вида: гренландские киты, подвиды синего кита и сейвала. К категории «Уязвимые виды (VU)», согласно сведениям МСОП, относят кашалота и подвид финвала (табл. 1.2.2).

На федеральном уровне к наивысшей категории природоохранности относятся два вида: высоколобый бутылконос и подвид синего кита. К третьей степени природоохранности относят четыре вида: гренландский кит, нарвал, беломордый дельфин и подвид сейвала (табл. 1.2.2).

1.3. Антропогенная нагрузка ЗСРА как источник угрозы китообразным

Освоение Арктики человеком началось в 11 веке с момента выхода русских мореплавателей в воды Карского и Баренцева морей через пролив Карские ворота. Оба моря принадлежат к Западному сектору Российской

Арктики. За счет благоприятных природно-климатических условий Западный сектор Российской Арктики с самого начала освоения северного региона имел высокую привлекательность для ведения экономической деятельности [6].

1.3.1 Китобойный промысел в ЗСРА

Высокое разнообразие морских млекопитающих Арктической зоны еще в 1600-х годах привлекло внимание исследователей и промысловиков. Самые первые шаги человека в Арктику сопровождались нанесением ущерба китообразным. На протяжении 300 лет продолжался массовый китобойный промысел. В настоящее время вылов китообразных в большей степени запрещен и строго регламентируется государством [21].

Горячими точками китобойного промысла в Западном секторе российской Арктики стали Шпицберген, побережье Белого и Баренцева морей, за исключением восточной части Баренцева моря, и участка акватории вдоль берегов Новой Земли. Шельфовая зона Карского моря и восточная часть Баренцева моря были исключительно местом промысла белух [9].

Массовый промысел и чрезмерное изъятие биологических ресурсов привели к значительному снижению численности вплоть до полного истребления нескольких видов китообразных ЗСРА. Основными жертвами китобойного промысла в изучаемых акваториях становились гренландские киты, белухи и горбачи. Наибольший ущерб был нанесен популяции гренландских китов, представители которой становились легкой добычей для китобоев за счет медленной скорости передвижения и больших объемов жира не позволяющий туши кита утонуть. В водах Баренцева моря так называемая шпицбергенская популяция гренландских китов была практически полностью доведена до вымирания, в других морях ЗСРА популяции данного вида также был нанесен невозместимый ущерб. [9], [11].

Вклад Коренных малочисленных народов севера (КМНС) в сокращение видового разнообразия китообразных ЗСРА незначителен. Китобойный промысел являлся традиционным видом деятельности для поморов, однако он изначально был малоразвит. Поморское китоловство имело локальный характер и практически изжило себя. Главным китобойным районом для России, как в царское время, так и в советское, был Дальний Восток [9].

Чукотка — единственный регион РФ, где для КМНС вводится послабление и разрешается вылов китов в строго регламентированных количествах. Этот регион не относится к акватории ЗСРА и только косвенно влияет на численность сезонно прибывающих в него популяций китообразных.

Промышленный вылов китообразных в ЗСРА запрещен, любое нарушение данного запрета причисляется к браконьерству. 30 декабря 2021 года Президентом России был подписан документ, запрещающий промышленный и прибрежный вылов китообразных, внесены поправки в статью 26 федерального закона «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» и федеральный закон «Об исключительной экономической зоне РФ». Изменения вступили в силу 10 января 2022 года.

За незаконный вылов тех видов морских млекопитающих, которые не включены в список Красной книги РФ, предусмотрена административная ответственность взываемая в виде штрафа в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 23.07.2022 № 1322. За вылов китообразных краснокнижных видов предусмотрена уголовная ответственность в соответствии с ст. 258.1 УК РФ [Приложение I].

Случаев незаконного вылова китообразных в изучаемой акватории практически не фиксируется, что вероятно связано с трудностью добычи и дороговизной специального оборудования для работы в полярных регионах и высокой степенью контроля со стороны государства.

Помимо рассмотренных выше законов о запрете на вылов, в системе государственного права существует еще ряд документов направленных на

сохранение и восстановление находящихся под угрозой исчезновения популяций китообразных.

Для сохранения редких видов, в том числе китообразных, включенных в Красную книгу Российской Федерации разработана «Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации на период до 2030 г». Данная стратегия базируется на «Национальной стратегии сохранения биоразнообразия», Федеральном законе «Об охране окружающей среды», Федеральном законе «О животном мире», Федеральном законе «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» [9], [Приложение I].

Не смотря на то, что китобойный промысел был практически полностью упразднен и принят ряд законов направленных на защиту популяций биоразнообразия, с развитием антропогенного комплекса на арктической территории появлялись новые угрозы китообразным.

На момент написания выпускной квалификационной работы Западный сектор Российской Арктики является самым освоенным и быстроразвивающимся Арктическим сектором. Наращивание присутствия человека в Арктике – антропогенной нагрузки, повышает экологические риски [6].

1.3.2 Разработка шельфовой зоны в ЗСРА

В шельфовой зоне активно ведется разведка и добыча полезных ископаемых. Южно-Шапкинское месторождение, расположенное в Ненецком автономном округе– первое газонефтяное месторождение ЗСРА. В Баренцевом море расположено два крупнейших месторождения – Штокмановское и Приразломное. Первое расположено на север от Кольского полуострова и специализируется на добыче газоконденсатов. Второе расположено в южно-восточной части Баренцева моря. Помимо действующих месторождений также активно ведется разведка новых. В

дальнейшем также планируется проведение работ по разведке и оценке запасов минеральных ресурсов Шпицбергена. Кроме этого, в недрах архипелага обнаружена нефть. Все это открывает новые перспективы для расширения плана мероприятий по разработке и добычи полезных ископаемых. На Кольском полуострове с 17 века функционируют медный и серебряный рудники [11], [14].

Ведение добычи полезных ископаемых может нанести косвенный и прямой ущерб морским млекопитающим ЗСРА.

Косвенный ущерб наносится за счет видоизменения морского дна, а также кратковременное воздействие на физические свойства океанической толщи при разработке мест добычи и непосредственной добычи полезных ископаемых: температур, давление и мутность. Такое воздействие меняет естественную среду обитания китообразных. Наиболее чувствительны к внешним изменениям среды, по оценкам ученых, считаются гренландские киты[9].

Прямое же воздействие проявляется в химическом и шумовом загрязнении при глубоководной разработке новых месторождений. По оценкам ученых все больше морских млекопитающих страдают от химического загрязнения вод. В ходе проводимых исследований было обнаружено высокое содержание токсикантов в телах погибших животных. Наиболее подвержены такому воздействию следующие виды китообразных ЗСРА: гренландский кит, высоколобый бутылконос, дельфин обыкновенный, атлантический белобокий дельфин, беломордый дельфин, обыкновенная гринда, обыкновенная морская свинья, нарвал, косатка, белуха[9].

Еще одним видом прямого воздействия является шумовое загрязнение. Так как крупные морские млекопитающие ориентируются на звуковые сигналы во всех аспектах своего восприятия окружающей среды, то создаваемый при разработке месторождений и добычи полезных ископаемых шумовой заслон дезориентирует китов и может привести к изменению

привычных маршрутов миграции, тем самым стать причиной их выброса на берег[2].

Наиболее подвержены шумовому воздействию по оценкам ученых Эксетерского университета гренландский кит и малый полосатик. По оценкам других исследователей список наиболее чувствительных видов к шумовому воздействию включает в себя также высоколобого бутылконоса, обыкновенную гринду, белуху[2], [9].

1.3.3 Судоходство в ЗСРА

Важную роль в освоении Арктических акваторий играет развитие транспортной сети. Ключевой транспортной артерией, позволяющей доставлять различные грузы по самому короткому маршруту вдоль российского побережья Арктики, что обеспечивает рост экономической ценности региона, является Северный морской путь (СМП).

Через акватории Западного сектора Российской Арктики, а именно Баренцево, Карское и Белое моря, проходит маршрут самой освоенной части СМП, в прибрежных городах рассматриваемой акватории находятся наиболее крупные его порты (Мурманск, Архангельск, Диксон)[3].

Наращивание транзитной сети в акваториях Западного сектора Российской Арктики может стать угрозой для морских млекопитающих, в том числе и китообразных. По оценкам ученых более половины субпопуляций морских млекопитающих Западного сектора Российской Арктики оказались потенциально подвержены негативному воздействию судоходства, наиболее уязвимыми среди них стали субпопуляции именно китообразных[3], [13].

Основными угрозами для представителей различных видов китообразных, исходящими от морского транспорта принято считать деградацию местообитаний, шумовое загрязнение, непосредственно

столкновение морских млекопитающих с судами, а также химическое загрязнение.

Воздействие шумового воздействия исходящего от судов, идущих по маршруту СМП, чаще всего негативно сказывается на гренландских китах, малых полосатиках, высоколобых бутылконосах, обыкновенных гриндах и белухах[2].

Согласно мировой статистике, чаще всего при столкновениях с судами гибнут горбачи, сейвалы, финвалы, синие киты и кашалоты [2], [11].

От химического загрязнения при аварийных ситуациях и несанкционированных сбросах чаще всего в акваториях ЗСРА страдают гренландские киты, высоколобые бутылконосы, дельфины обыкновенные, атлантические белобочие дельфины, беломордые дельфины, обыкновенные гринды, обыкновенные морские свиньи и нарвалы[9].

Также все чаще стал подниматься вопрос о негативном воздействии на популяции китообразных туристических судов, которые отпугивают китов от мест нагула и размножения. От чрезмерного присутствия человека в акваториях ЗСРА чаще всего страдают горбачи и обыкновенные гринды[9].

Для обеспечения безопасного судоходства в Арктической зоне биологи выдвигают ряд рекомендаций, в список которых входит: снижение скорости судна при обнаружении поблизости морских млекопитающих, избегание захода «в лоб», соблюдение безопасной дистанции в 300 м от встречаемого по маршруту следования китообразного.

Ключевые компании, осуществляющие перевозку грузов по СМП, публикуют реестры данных о воздействии кораблей на окружающую среду и их соответствие или несоответствие существующим нормативам.

1.3.4 Рыболовство в ЗСРА

Еще одним видом хозяйственной деятельности, содержащим потенциальную угрозу для китообразных, является рыболовный промысел.

Из всех морей ЗСРА данный вид деятельности особенно развит в Баренцевом море и в значительно меньшей степени в Белом море. Морской порт на севере Мурманской области является базой рыбопромыслового флота.

Основными угрозами рыболовства для китообразных является запутывание в рыболовецких снастях и рыболовных сетях, сокращение кормовой базы морских млекопитающих, добыча в качестве прилова[11].

Согласно статистическим данным чаще всего в рыболовецких снастях и рыболовных сетях в акватории ЗСРА запутываются горбач, малыйполосатик, финвал, синийкит, кашалот, дельфинобыкновенный, атлантическийбелобокийдельфин, беломордый дельфин[9].

Сокращение кормовой базы, вызванное промышленным рыболовством, наиболее сильно сказывается на популяциях дельфинов обыкновенных, касаток, обыкновенных морских свиней, белух[9].

Еще одной проблемой рыболовной промышленности является неумышленный вылов китообразных в качестве прилова. Это явление также связано с совпадением мест кормовых полей представителей отряда китообразных, чаще всего небольших размеров, с районами массового промысла.

Потенциально подвержены прилову при промышленном рыболовстве в акватории ЗСРА седеющие виды: дельфин обыкновенный, афалина, обыкновенная гринда, обыкновенная морская свинья[9].

С 1 января 2016 года в исключительной экономической зоне Российской Федерации был запрещен дрейфтерный лов рыбы. Также для обеспечения большей безопасности морским млекопитающим ученые биологи предлагают установку на снасти специальных устройств—пинджеров. Данные устройства отпугивают китообразных с помощью звуковых сигналов.

1.3.5 Прибрежные населенные пункты в ЗСРА

Угрозы от ведения человеческой деятельности могут находиться не только непосредственно в местах обитания китообразных – акваториях ЗСРА, но и прибрежных территориях.

С развитием инфраструктуры в полярных областях появилась новая угроза китообразным — крупные населенные пункты. Характерной особенностью ЗСРА является очень высокая плотность населения в крупных городах и регионах занятых под горнодобывающую отрасль промышленности на фоне общей низкой плотности региона. Особую опасность китообразным представляют крупные города, расположенные в прибрежных зонах, к ним относятся Мурманск, Архангельск, Диксон.

Наибольшую угрозу исходящую от населенных пунктов представляют механическое и химическое загрязнение среды обитания. К первому относят крупный бытовой мусор и в отдельную категорию в последние годы принято выделять микропластик. Попадание в экосистему нетипичных компонентов изменяет естественную среду обитания китообразных, заглатывание с пищей бытовых отходов приводит к ухудшению общего состояния морских млекопитающих, может вызывать болезни и даже привести к гибели. Чаще всего от такого вида загрязнения страдают крупные китообразные, процесс питания которых включает в себя заглатывание большого объема воды насыщенной питательным осадком и дальнейшей несколько уровневой фильтрацией внутри организма животного. К таким видам относятся гренландский кит и кашалот[2], [9].

Источником токсикологического загрязнения могут являться сбросы хозяйственно-бытовых и промышленных стоков. Так в Мурманской области ведется добыча железной руды, развивается цветная металлургия, целлюлозно-бумажная и деревообрабатывающая промышленность, в Архангельской области основу промышленности составляет

деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная, машиностроительная, судостроительная и химическая отрасли [11].

Морские китообразные чрезвычайно чувствительны к токсикантам и особенно от городских стоков страдают те виды, чьи ареалы обитания включают шельфовые зоны расположенные вблизи крупных городов. К таким видам относятся дельфин обыкновенный, атлантический белобокий дельфин, беломордый дельфин, косатка, белуха[9].

Для наибольшей наглядности данные по воздействию антропогенной нагрузки на определенные виды китообразных ЗСРА были сведены в таблицу.

Таблица 1.3 – Негативное воздействие антропогенной нагрузки на китообразных ЗСРА, составлено автором по[9]

№	Источники и характер негативного воздействия	Наиболее подверженные виды	Σ видов
I.	Шумовое воздействие от разработки шельфа	<i>ВМу, ВАс, НА, GM, DL</i>	5
	Химическое загрязнение от разработки шельфа	<i>ВМу, НА, DD, LАс, LАI, GM, PP, MM, OO, DL</i>	10
II.	Механическое загрязнение акваторий от прибрежных населенных пунктов	<i>ВМу, PC, DD</i>	3
	Химическое загрязнение акваторий от прибрежных населенных пунктов	<i>DD, LАс, LАI, OO, DL</i>	5
III.	Запутывание в рыболовецких снастях и рыболовных сетях в зонах активного рыболовства	<i>MM, ВАс, BP, ВМу, PC, DD, LАс, LАI</i>	8
	Сокращение кормовой базы вследствие активного рыболовства	<i>DD, OO, PP, DL</i>	4
	Добыча в качестве прилова при рыболовстве	<i>DD, TT, GM, PP</i>	4
IV.	Столкновение с судами	<i>MN, BB, BP, ВМу, PC</i>	5
	Шумовое загрязнение исходящие от судоходства	<i>ВМу, ВАс, НА, GM, DL</i>	5
	Химическое загрязнение акваторий вследствие аварийной ситуации при судоходстве	<i>ВМу, НА, DD, LАс, LАI, GM, PP, MM</i>	8
	Чрезмерное присутствие человека в местах нагула и размножения китообразных по средствам грузового и туристического судоходства	<i>MN, GM</i>	2

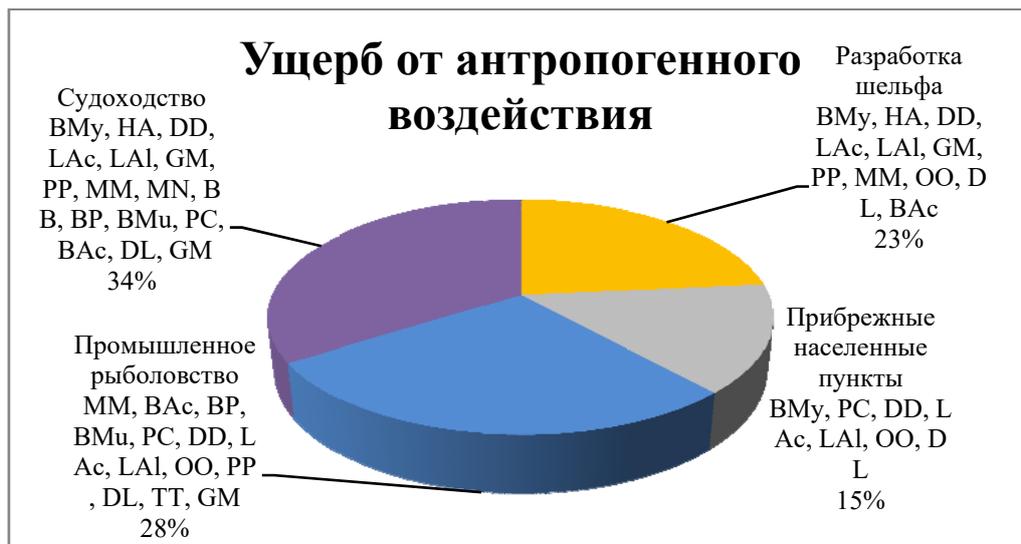


Рисунок 1.3 – Круговая диаграмма соотношения ущерба от антропогенного воздействия

Из таблицы видно, что наибольшей угрозой для большинства видов китообразных является химическое загрязнение акваторий от разных источников, запутывание в рыболовецких снастях и рыболовных сетях в зонах активного рыболовства, а также шумовое воздействие (табл. 1.3).

Из круговой диаграммы соотношения ущерба от антропогенного воздействия видно, что наибольший риск для китообразных ЗСРА несет судоходство (рис. 1.3).

Согласно положению утвержденной до 2035 года Стратегии развития Арктической зоны России, в последующие года планируется наращивание присутствия человека в полярных областях. Однако в рассмотренном документе также отмечается, что для развития региона необходимо обеспечить безопасность хрупким Арктическим экосистемам. Неотъемлемой частью которых является арктическая фауна, в том числе и китообразные [1].

Данный документ подтверждает необходимость ведения мониторинг китообразных ЗСРА с целью фиксации местообитаний и изучение путей миграций.

ГЛАВА II. Анализ наиболее перспективных методов и источников мониторинга китообразных ЗСРА

Под мониторингом китообразных понимают специальный систематический комплекс наблюдений китообразных постоянно или сезонно обитающих в районах ведения хозяйственной деятельности и мест их обитания с целью изучения морских млекопитающих и обеспечения их безопасного пребывания в районах ведения хозяйственной деятельности[2].

Осуществление мониторинга в ЗСРА происходит согласно норм предписываемых в Федеральных законах от 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации», от 30 ноября 1995 г. № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации», от 17 декабря 1998 г. № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации», ФЗ «Об экологической экспертизе», ФЗ «О континентальном шельфе РФ», ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», ФЗ «О животном мире» и других федеральных законах, соответствующих постановлениях Правительства РФ, нормативных и нормативно-методических документах федеральных органов исполнительной власти РФ, а также нормативных актах субъектов РФ, расположенных на территориях принадлежащих к ЗСРА [Приложение I].

В данной главе рассмотрены основные источники имеющихся данных мониторинга, а также виды методов мониторинга китообразных и перспективы их применения при имеющихся ресурсах.

2.1 Анализ наиболее перспективных источников данных мониторинга китообразных

2.1.1 Анализ ООПТ как одного из перспективных источников данных мониторинга китообразных

Наблюдения за крупными морскими млекопитающими осуществляют особо охраняемые природные территории (ООПТ).

Под особо охраняемой природной территорией понимают участок территории, акватории и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особый природоохранный статус и находящиеся под особой государственной защитой. На территориях и акваториях принадлежащих к ООПТ введен полный или частичный запрет на ведения хозяйственной деятельности.

В соответствии с Федеральным законом №33 «Об особо охраняемых природных территориях» ООПТ разделяют на уровни в зависимости от степени природоохранности. Самой высокой степенью природоохранности обладаю государственные природные заповедники, за ними следуют национальные парки, природные парки, государственные природные заказники и памятники природы [8], [Приложение I].

В прибрежной зоне ЗСРА находится 14 особо охраняемых природных территорий. Из них 5 имеют федеральное значение: Кандалакшский и Ненецкий заповедники, национальный парк «Русская Арктика», государственный природный заказник «Ненецкий» и памятник природы «озеро Могильное». Общая площадь особо охраняемых морских акваторий составляет 6 863 925 Га.

Охраняемые природные территории ЗСРА носят кластерный характер и распространены неравномерно. В северной островной и восточной частях находится большая часть охраняемых территорий и прилегающих к ним акваторий, на западе ООПТ значительно меньше [20].

Учет китообразных ведут национальный парк «Русская Арктика» и Кандалакшский заповедник [15], [17].

Кандалакшский заповедник был создан в 1932 году, его территория включает в себя участки, расположенные на островах, прибрежных территориях и акваториях сразу двух морей ЗСРА Баренцева и Белого. ООПТ имеет кластерный характер. К бассейну Баренцева моря относятся три участка: Айновские острова, архипелаги Гавриловский и Семь островов. К бассейну Белого моря относятся участки, расположенные в Кандалакшском заливе. Площадь акватории включенной в состав заповедника составляет 48 427 Га [15], [20].

Кандалакшский заповедник является один из немногих морских заповедников, которые ведут учет китообразных. В охраняемых акваториях можно встретить белух, бутылконосов, малого полосатика, реже гренландских китов и касаток.

Анализ официального сайта заповедника показал, что данные опубликованные о китах на нем крайне обрывочны и носят общий характер. Большинство данных содержащих информацию о китообразных находятся в печатном виде непосредственно на территории заповедника [15].

Данную информацию также подтвердил научный сотрудник Кандалакшского заповедника. Из письма, которого следует, что данные о живых встречах китообразных в Баренцевом море за достаточно длительный период имеют характер «случайных наблюдений».

Киты не подходят близко к островам, что осложняет мониторинг проводимый с суши. На некотором отдалении часто можно увидеть группы белух, дельфинов или одиночных крупных китов. Китообразные Белого моря изучены лучше, однако, специальных наблюдений также не проводилось и встречи с представителями группы носят характер «случайных наблюдений». Все живые встречи фиксируются в «Летописи природы», ознакомится с которыми можно только в центрах управления ООПТ. Данные документы не ведутся в электронном варианте и представляют собой письменные отчеты.

Национальный парк «Русская Арктика» был создан в 2009 году, территория парка имеет кластерный характер и включает в себя северную оконечность архипелага Новая Земля и Земля Франца-Иосифа. Данная охраняемая территория имеет самую большую площадь и находится севернее других ООПТ России. Общая площадь акватории национального парка составляет 793 910 Га[20].

Акватория прилежащая к архипелагу Земля Франца-Иосифа – ключевой район обитания шпицбергенской популяции гренландского кита и место наиболее регулярных встреч нарвалов в Российской Арктике. Акватория от Земли Франца-Иосифа до Северной Земли относится к важным местам летнего нагула белух карско-баренцевоморского популяции [17], [20].

Для оценки вклада национального парка «Русская Арктика» был изучен официальный сайт заповедника.

Из изученных материалов можно сделать вывод о том, что особое внимание уделяется изучению популяции белух, нарвалов, гренландских китов и малого полосатика. Информация об этих видах представлена в разделе «Природа», вкладке «Млекопитающие».

Из выжимки следует, что наблюдения за белухами ведутся с 2006 года. Также представлена краткая информация об ареалах обитания, миграциях и численности популяций перечисленных видов китообразных[17].

Научные сотрудники парка, работающие на полярной станции острова Хейса, отмечают появление белух в проливах центральной части Земли Франца-Иосифа, в июле–сентябре их присутствие в охраняемых акваториях имеет постоянный характер. Для того чтобы сделать выводы о характере присутствия данного вида в акватории парка в зимний период не достаточно сведений. Размер популяции точно не определен. Обычно данный вид китообразных сбивается в группы, размер которых варьирует от нескольких особей до 100–200 особей. Максимальный размер такой группы был зафиксирован в середине июля 2006 года в проливе Северо-Восточный и составил 200 особей. Белухи также могут сосуществовать с другими видами

китообразных. В продуктивный период кормовых полей у берегов Земли Александры в заливе Дежнева и проливе Кембридж в 2009 году была зафиксирована группа, состоящая из 20–25 белух, кормящаяся рядом со стадами милых полосатиков и нарвалов.

Ареал обитания нарвалов расположен в акваториях западной части архипелага Земли Франца-Иосифа. Наиболее частые места живых встреч представителей данного вида находятся у юго-восточного побережья Земли Александры в заливе Дежнева и проливе Кембридж. Сведения о численности популяции отсутствуют. Нарвалы, как и белухи, обычно встречаются группами, обычно включающих в себя от нескольких особей до 50-100 особей.

Шпицбергенская популяция гренландских китов круглогодично обитает в водах, принадлежащих к акватории архипелага Земле Франца-Иосифа, о чем свидетельствуют зафиксированные живые встречи. Однако в летний период наблюдается расширение ареала, связанное с перемещением китов в районы повышенной биологической продуктивности. По современным оценкам численность Шпицбергенская популяция гренландских китов составляет всего несколько десятков особей. В силу малочисленности вида и больших габаритов его представителей, гренландские киты чаще всего встречаются по отдельности.

Малый полосатик встречается на всех свободных ото льда акваториях национального парка в период летнего нагула: в апреле–октябре. Под конец летнего периода ареал расширяется северу. На данный момент данный вид китообразных Российской Арктики является самый многочисленный и широко распространенный вид усатых китов в Баренцевом море. Первые достоверные случаи встречи малого полосатика на акваториях ООПТ приурочены к началу 2000-х годов.

Национальный парк «Русская Арктика» ежегодно составляет отчеты, содержащие сведения о живых встречах китообразных в целом по всей акватории национального парка и в отдельных ее частях [17].

По характеру живых встреч выделяют 6 групп: не отмечен, очень редкий, редкий, немногочисленный, обычный, многочисленный.

1. Не отмечен – отсутствие живых встреч;

2. Очень редкий – единичные встречи;

3. Редкий – очень малое число живых встреч на большой участок акватории.

4. Немногочисленный – небольшое число живых встреч на большой участок акватории.

5. Обычный – число живых встреч пропорционально количеству особей внутри отдельного вида;

6. Многочисленный – число живых встреч превышает количество особей внутри отдельного вида.

Для примера на официальном сайте ООПТ «Русская Арктика» представлены отчеты за 2012 – 2014 года. На основе предоставленной информации были сформированы таблицы.

Таблица 2.1.1.а – Данные мониторинга живых встреч китообразных ООПТ «Русская Арктика», составлено автором по[17]

Год \ Вид	<i>BA</i>	<i>DL</i>	<i>LAI</i>
2012	Не отмечен	Редкий	Не отмечен
2013	Очень редкий	Редкий	Не отмечен
2014	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен

Таблица 2.1.1.6 – Данные мониторинга живых встреч китообразных кластера ООПТ «Русская Арктика» Земля Франца-Иосифа, составлено автором по[17]

Вид Год	<i>ВА</i>	<i>DL</i>	<i>ВМу</i>	<i>ВР</i>	<i>ММ</i>
2012	Очень редкий	Немногочисленный	Редкий	Очень редкий	Очень редкий
2013	Очень редкий	Редкий	Редкий	Очень редкий	Очень редкий
2014	Не отмечен	Редкий	Редкий	Не отмечен	Не отмечен

При соотношении кадастровых сведений мониторинга национального парка «Русская Арктика» с информацией указанной на сайте можно отметить расхождения. Так живые встречи с малым полосатиком, который является самым распространённым видом китообразных Баренцева моря, фиксировались в период 2012-2014 года очень редко. Встреч с нарвалом, в этот период, также было зафиксировано очень мало. Данная статистика противоречит данным указанным в статьях сайта, что свидетельствует о том, что мониторинг китообразных происходит по принципу случайных встреч (табл. 2.1.1.а и табл. 2.1.1.б).

Для того чтобы наиболее корректно оценить вклад национального парка «Русская Арктика» в мониторинг китообразных ЗСРА было написано письмо представителям изучаемой ООПТ.

Из ответа научного сотрудника национального парка «Русская Арктика» было сформировано реальное представление о данных мониторинга китообразных. Наблюдения за китами представляют собой сведения о встречаемости некоторых видов китообразных в отдельные годы. Сотрудники Национального Парка «Русская Арктика» во время морского экспедиционного следования к Южному и Северному кластерам также проводят наблюдения за объектами животного мира. При этом могут фиксироваться единичные встречи китообразных. Наблюдения

за животными (морским зверем, в случае встречи) вносятся в экспедиционные отчеты, которые составляются ежегодно, в том числе в 2019, 2020, 2021 и 2022 годах.

ООПТ Западного сектора Российской Арктики могут стать основой системы мониторинга, так как они являются постоянно действующими стационарными пунктами, основной задачей которых является охрана дикой природы.

В дальнейшем исследовании характеристики встреч, введенные в систему фиксации на ООПТ, будут взяты за эталонные, данные по живым встречам по другим источникам будут приведены к соответствующему виду.

Основным недостатком наблюдений полученных с ООПТ является их кластерность. На данный момент нет единой системы наблюдений путей миграции китообразных, а большинство заповедников и национальных парков ведут закрытые системы фиксации данных.

Еще одним недостатком мониторинга китообразных на ООПТ является отсутствие постоянных наблюдений, все данные о месте живых встреч носят характер «случайных встреч». Для проведения постоянных наблюдений требуется утвержденная на государственном уровне Программа сохранения китообразных.

2.1.2 Анализ экспедиций научных институтов как одного из перспективных источников данных мониторинга китообразных

Еще одним значимым источником данных мониторинга китообразных являются экспедиционные наблюдения. Ежегодно утверждаются научные и научно-образовательные программы различных исследовательских институтов.

Изучения и сохранения биоразнообразия Арктики является второй, после климатических изменений, по актуальности темой экологических исследований в мировом научном сообществе. На основе экспедиционных

наблюдений опубликован ряд работ по встречам морских млекопитающих в отдельных морях Российской Арктики. Большинство наблюдений проведено именно в марях Западного сектора. Экспедиционный мониторинг позволяет вести наблюдения за китообразными не только со стационарных пунктов, а в непосредственной близости к местам обитания объекта исследования.

Лидерами отечественных исследований в Западном секторе Российской Арктики являются Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Морская арктическая геологоразведочная экспедиция, ВНИИ Океангеология, Полярный геофизический институт КНЦ РАН, ПИНРО им. Н.М. Книповича, ФГБУ «Гидрометцентр России», ГНЦ РФ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» [5].

Во время таких экспедиций проводится как комплексные наблюдения за всеми обитающими на исследуемой акватории видами, так и мониторинг китообразных определенного вида. Особое внимание при утверждении экспедиции уделяется тем исследованиям, которые направлены на ведения учета за редкими или исчезающими видами.

По мимо экспедиций специально нацеленных на изучение китообразных живые встречи с китообразными могут отмучатся в полевых журналах и в дальнейшем вносится в отчет экспедиций проводящих смежные исследования в акваториях обитания одного или нескольких видов китообразных ЗСРА.

Для анализа качества проводимого мониторинга были взяты данные живых встреч белух в Белом море, полученные по результатам авиаучет с борта самолета-лаборатории. Экспедиции проводились по инициативе ИПЭЭ РАН. Экспедиция проводилась в июле на протяжении нескольких лет. Данные были сняты с Карты млекопитающих России, подробный анализ данного приложения представлен в отдельном пункте. Приложение содержит информацию о живых встречах белух за 2000, 2002, 2005-2008 года.

Таблица 2.1.2 – Данные мониторинга живых встреч китообразных научной экспедицией ИПЭЭ РАН, составлено автором по [19]

Вид Год	<i>DL</i>
2000	Обычный
2002	Немногочисленный
2005	Многочисленный
2006	Многочисленный
2007	Многочисленный
2008	Многочисленный

Из таблицы видно, что превалирует многочисленный характер живых встреч, что свидетельствует не только о высокой численности белух на исследуемой акватории, но и о высоком качестве проводимого мониторинга (табл. 2.1.2).

Уникальными особенностями данной экспедиции являются долгосрочный характер проводимых наблюдений (на протяжении 6 лет с промежутком в 1 и 2 года) и открытость полученных результатов.

Таким образом, достоинством изучения китообразных по средствам специальных экспедиций является исчерпывающая информация высокого качества о встречаемости китообразных на исследуемой акватории. Недостатком большинства мониторинговых данных полученных в ходе экспедиций является не постоянство во времени. Экспедиции чаще всего проводятся разово и не ставят в приоритет долгосрочные наблюдения за китообразными с определенной периодичностью.

2.1.3 Анализ экспедиций ключевых компаний СМП как одного из перспективных источников данных мониторинга китообразных

Северный морской путь является ключевой транспортной артерией ЗСРА. С 2024 года судоходство по Северному морскому пути будет осуществляться круглогодично. Объемы грузоперевозок также планируется наращивать. В соответствии с федеральным проектом «Развития Северного морского пути» до 2024 года планируется повысить грузопоток до 80 млн тонн, а к 2030 году до 150 млн тонн. Такие показатели больше чем в 2 раза приведут грузопоток 2022 года, составляющий 35 млн тонн [12].

Наращивание транзитной сети в акваториях Западного сектора Российской Арктики приведет к увеличению антропогенной нагрузки, что может стать угрозой для морских млекопитающих, в том числе и китообразных. Ответственность за безопасность судоходства лежит в первую очередь на операторе СМП – ГК «Росатом», а также на ключевых компаниях перевозчиков, среди которых выступают такие крупные игроки российской промышленности как «Газпром нефть», «Роснефть», НОВАТЭК, «Норникель» и «Северная звезда» и другие компании [12].

На средства перечисленных компаний ежегодно ведутся исследования экологической обстановки в морях СМП и составляются отчеты. Отчет включает в себя общую информацию об экологической обстановке региона, литературный обзор и результат экспедиционных исследований, проводимый в местах планируемой или уже ведущейся хозяйственно-экономической деятельности. Такие отчеты составляются с целью оценки состояния окружающей среды и анализа влияния на нее деятельности. Также забота об окружающей среде повышает зеленый имидж организации.

Наблюдения за морскими млекопитающими на протяжении всего СМП единичны. Вместе с тем именно данные наблюдателей и оценка состояния акваторий являются основой для

построения математических моделей, а также служат основой для мониторинга состояния СМП.

Анализ эффективности мониторинга в ходе таких экспедиций был проведён по данным Экологических атласов Баренцева и Карского морей составленных по заказу Роснефть и Экологического атласа Печерского моря выполненного по заказу Газпром нефть.

В период с 2014 по 2019 года по заказу компании Роснефть был организован ряд экспедиций, общее количество которых превысило 30 длительных экспедиций, направленных на комплексное изучение экосистем Баренцево и Карского морей.

Учет китообразных велся в зимние и летние периоды с специально оборудованного судна. В зимний период маршрут исследовательского судна был ограничен, введу особенностей ледовой обстановки, большинство исследуемых акваторий в обозначенный период относились к маршруту СМП и основным участкам работы ледокольного флота.

Наиболее хорошо исследованы центральная, южная и восточная части акватории Баренцева моря и юго-западная часть Карского моря. Граница сбора данных наблюдений за китообразными в Баренцевоморской системе проходит по центральной и юго-восточной частям архипелага Земля Франца-Иосифа. Карское море исследовано хуже остальных [8], [11].

Результаты, полученные в ходе экспедиций, приведены к общему виду и представлены в отдельных таблицах. Так как данные по Баренцеву морю встречам представлены за весь шестилетний период исследований, то было принято решение применить градацию по месяцам.

Таблица 2.1.3.а – Данные мониторинга живых встреч Усатых китов в Баренцевом море в ходе экспедиций «Кара-Зима-2014» по «Кара-Лето-2019», составлено автором по[11]

Вид Месяц	<i>BA</i>	<i>BP</i>	<i>BB</i>	<i>BMu</i>	<i>MN</i>
Март	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
Апрель	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
Май	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Редкий	Очень редкий
Июнь	Редкий	Редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
Июль	Обычный	Редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
Август	Обычный	Обычный	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
Сентябрь	Немногочисл	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
Октябрь	Немногочисл	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
Ноябрь	Очень редкий	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен

Таблица 2.1.3.б – Данные мониторинга живых встреч Зубатых китов в Баренцевом море в ходе экспедиций «Кара-Зима-2014» по «Кара-Лето-2019», составлено автором по[11]

Вид Месяц	<i>LAc</i>	<i>PP</i>	<i>LAl</i>	<i>HA</i>	<i>DC</i>	<i>OO</i>
Март	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
Апрель	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий
Май	Не отмечен	Редкий	Немногочисл	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
Июнь	Редкий	Не отмечен	Немногочисл	Не отмечен	Редкий	Не отмечен
Июль	Не отмечен	Редкий	Немногочисл	Очень редкий	Немногочисл	Не отмечен
Август	Не отмечен	Редкий	Немногочисл	Не отмечен	Многочисл	Не отмечен

Продолжение таблицы 2.1.3.б

Год Месяц	LAc	PP	LA1	HA	DC	OO
Сентябрь	Не отмечен	Очень редкий	Немногочисл	Не отмечен	Редкий	Не отмечен
Октябрь	Не отмечен	Редкий	Немногочисл	Не отмечен	Немногочисл	Не отмечен
Ноябрь	Не отмечен	Не отмечен	Редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен

Таблица 2.1.3.в – Данные мониторинга живых встреч белух в Карском море в ходе экспедиций «Кара-Зима-2014» по «Кара-Лето-2016», составлено автором по [8]

Год	Вид	<i>DL</i>
2014		Редкий
2015		Редкий

Информация о распределении китообразных в акваториях Печерского и Белого морей представлена в общем виде из-за чего для формирования таблицы недостаточно данных. Однако имеются сведения о живых встречах белух в акваториях Печерского моря практически на протяжении всего периода наблюдений независимо от сезона, в летний период в акваториях Белого моря.

Из таблиц видно, что биоразнообразие китообразных лучше всего изучено в акваториях Баренцева моря. Информация о живых встречах представлена во всех категориях, что свидетельствует о высоком качестве проведенного мониторинга. Остальные моря ЗСРА изучены в меньшей степени. Мониторинг живых встреч проводился, однако информация о характере встреч обрывочна (табл. 2.1.3.а – 2.1.3.в).

Анализ живых встреч китообразных полученных в ходе рассмотренных экспедиций показал, что помимо угроз, развитие СМП открывает новые возможности для изучения человеком уникальной арктической природной

среды. Мониторинг крупных морских млекопитающих яркий тому пример. Так как изучение китов с суши не дает необходимой информации об их местах обитания и маршрутах миграции, то наблюдения с судов становятся перспективным источником мониторинговых данных. Заинтересованность ключевых компаний, транспортирующих грузы по маршруту СМП, положительно влияет на изучение акваторий. Такой симбиоз экономики и науки, направленной на сохранение естественной природной Арктической среды – важный шаг к устойчивому развитию региона и выстраиванию конструктивного диалога человека с Арктикой.

2.1.4 Анализ экотуризма как одного из перспективных источников данных мониторинга китообразных

В современном мире активно происходит внедрение новейших цифровых технологий в различные сферы деятельности, мониторинг китообразных не стал исключением. Для мониторинга различных видов животных создаются специальные программы, пользователи которых могут, присылая фотографии животных в природе с указанием места и даты съемки. Использование подобных программ является перспективным для получения мониторинговых данных, в том числе и по встречаемости китообразных. Преимуществом таких программ является открытость и доступность данных.

Для анализа эффективности таких программ была выбрана наиболее известная – Портал млекопитающие России. Он представляет собой интерактивную карту, на которой отмечены места живых встреч с различными видами животных. Данный портал содержит информацию, в том числе и о живых встречах с китообразными в Западном секторе Российской Арктики. Большинство данных имеющихся на рассмотренном портале поступают от туристов или любителей дикой природы.

Портал млекопитающие России содержит сведения живых встреч с 10 из 17 видов китообразных обитающих в акватории Западного сектора

Российской Арктики, период за который имеются данные составляет более 20 лет.

Также к рассматриваемым данным были добавлены данные полученные в ходе экспедиции 2017 года по маршруту Анадырь-Мурманск-Анадырь. На протяжении которой наблюдения проводились с туристического судна[13].

Для наглядности данные были сведены в таблицу, составленную по той же методике, которая используется для составления годовых кадастров на ООПТ.

Таблица 2.1.4.a – Данные мониторинга живых встреч в Белом мореприложение Карта млекопитающих России, составлено автором по[13], [19]

Вид Год	<i>DL</i>	<i>PP</i>	<i>OO</i>
2005	Редкий	Не отмечен	Не отмечен
2010	Редкий	Не отмечен	Не отмечен
2011	Редкий	Не отмечен	Не отмечен
2012	Редкий	Не отмечен	Не отмечен
2013	Редкий	Не отмечен	Не отмечен
2014	Редкий	Не отмечен	Не отмечен
2015	Редкий	Не отмечен	Не отмечен
2017	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен
2018	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен
2019	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен
2021	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий

*Исключены данные от ИПЭЭ РАН, так как они детально рассмотрены в пункте

2.1.2

Таблица 2.1.4.6 – Данные мониторинга живых встреч в Баренцевом мореприложение Карта млекопитающих России, составлено автором по[13], [19]

Вид Год	<i>ВМу</i>	<i>ВА</i>	<i>ВР</i>	<i>МN</i>	<i>DL</i>	<i>PP</i>	<i>OO</i>	<i>LAI</i>
2000	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
2001	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
2006	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
2008	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
2010	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
2011	Не отмечен	Редкий	Очень редкий	Очень редкий	Редкий	Редкий	Редкий	Редкий
2012	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
2014	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
2015	Редкий	Редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Очень редкий	Редкий
2016	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
2017	Редкий	Редкий	Редкий	Редкий	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Редкий
2020	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен
2021	Очень редкий	Редкий	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий
2022	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен					
2023	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен

Таблица 2.1.4.в – Данные мониторинга живых встреч в Карском море-приложение Карта млекопитающих России, составлено автором по[19]

Вид Год	<i>ВМу</i>	<i>ВА</i>	<i>ВР</i>	<i>DL</i>	<i>ММ</i>	<i>РР</i>	<i>ОО</i>	<i>РС</i>	<i>LAI</i>
2010	Очень редкий	Не отмечен							
2011	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен						
2012	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
2013	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен
2014	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен
2015	Редкий	Редкий	Очень редкий	Очень редкий	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий
2016	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен				
2018	Не отмечен	Не отмечен	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен				
2019	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен						
2021	Очень редкий	Не отмечен							

Таблица 2.1.4.г – Данные мониторинга живых встреч в Печерском море-приложение Карта млекопитающих России, составлено автором по[19]

Вид Год	<i>ВА</i>	<i>DL</i>	<i>РС</i>
2009	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен
2010	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен
2011	Очень редкий	Не отмечен	Не отмечен
2014	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен
2015	Очень редкий	Очень редкий	Не отмечен
2016	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен
2018		Очень редкий	Очень редкий

	Не отмечен		
2021	Не отмечен	Очень редкий	Не отмечен

Из таблиц видно, что такая база позволяет охватить достаточно большой период наблюдений, при этом данные живых встреч разрежены, что скорее всего связано с низкой осведомленностью о данной системе. Живые встречи носят редкий и очень редкий характер (табл. 1.2.4.а – 1.2.4.г).

Несмотря на то, что полученные от экологов данные необходимо подвергать проверке для выявления возможных неточностей, привлечения к системе мониторинга людей, не являющихся частью научного сообщества, не только дает возможность получить актуальную для исследователей информацию, но и будет способствовать повышению уровня экологической культуры среди населения.

2.1.5 Анализ пункта наблюдения за морскими млекопитающими как одного из перспективных источников данных мониторинга китообразных*

Белое море – район повышенного внимания в вопросах сохранения морских млекопитающих ЗСРА. Данная акватория является зоной репродуктивного скопления белух в летний период (июнь-август).

На Соловецких островах расположен постоянно действующий пункт наблюдения за морскими млекопитающими. На базе данного пункта осуществляется мониторинг белух в период захода данного вида китообразных в воды Белого моря.

Наблюдения проводятся с лодок и носят научно-просветительский характер. В таких мониторингах принимают участия не только научные сотрудники, но и экологи.

Пункт наблюдения за морскими млекопитающими является перспективным источником данных о численности белухи в акватории Белого моря.

Для формирования общего вывода об эффективности проводимого мониторинга в Западном секторе Российской Арктики данные по отдельным источникам данных наблюдения за китообразными были сведены в общую таблицу.

Таблица 2.1– Источники данных мониторинга китообразных ЗСРА

Источник данных мониторинга	Охватываемый участок акватории	Ожидаемые виды	Период наблюдений	Ожидаемый характер живых встреч
ООПТ Кандалакшский заповедник	Акватория Баренцево моря вокруг Айновского острова, архипелагов Гавриловский и Семь островов, Кандалашского залива Белого моря	<i>DL, HA, BA, BMy, OO</i>	Постоянный	Очень редкий
				Редкий
Национальный парк «Русская Арктика»	Северные акватории вокруг Новой Земли и архипелага Франца-Иосифа на стыке Баренцева и Карского морей	<i>DL, MM, BMy, BA, LAI, BP</i>		
Экспедиции научных институтов	Белое, Баренцево, Карское, Печерское моря	<i>BMy, BA, BP, MN, DL, MM, PP, OO, PC, LAc, LAI, DD, TT, GM, HA, BMy, BB</i>	Разовый	Очень редкий
				Редкий
				Немногочисленный
				Обычный
Заказные экспедиции ключевых компаний СМП	Белое, Баренцево, Карское моря	<i>BMy, BA, BP, MN, DL, PP, OO, PC, LAc, LAI, HA</i>	Разовый, сезонный	Очень редкий
				Редкий
				Немногочисленный
				Обычный

Продолжение таблицы 2.1

Источник данных мониторинга	Охватываемый участок акватории	Ожидаемые виды	Период наблюдений	Ожидаемый характер живых встреч
Экотуризм	Белое, Баренцево, Карское, Печерское моря	<i>ВМу, ВА, ВР, МN, DL, ММ, РР, ОО, РС, LAI</i>	Сезонный	Очень редкий
				Редкий
Пункт наблюдения за морскими млекопитающими*	Белое море	<i>DL</i>	Сезонный	Очень редкий
				Редкий
				Немногочисленный
				Обычный
				Многочисленный

Таблица наглядно отражает недостатки и преимущества каждого из источников наблюдений морских млекопитающих. Из нее видно, что постоянные наблюдения за китообразными проводят только ООПТ, что свидетельствует о том, что Кандалакшский заповедник и Национальный парк «Русская Арктика» имеют наибольший потенциал для становления основой единой системы мониторинга. Для расширения охвата наблюдений за акваториями ЗСРА предполагается использовать данные поступающие от экотуризма, для закрытия «слепых зон» и исследования наиболее опасных участков региона – утверждение специализированных экспедиций (табл. 2.1).

Несомненно, система мониторинга китообразных в Западном секторе Российской Арктики требует совершенствования и модернизации. Основными ее недостатками являются кластерность стационарных наблюдений и единоразовость съемок проводимых в ходе экспедиционных работ, а также общая разобщенность данных. Для достижения устойчивого развития Арктического региона России путем совершенствования мониторинга китообразных, необходимо создание единой системы,

функционирующей в гибридном формате, то есть включающей в себя разные источники мониторинговых данных, а также общей базы, накапливающей данные о встречах китообразных со всех источников.

Для создания такой системы необходим анализ наиболее подходящих для исследуемого региона методов изучения китообразных.

2.2 Анализ наиболее перспективных методов мониторинга китообразных

Выделяют два вида мониторинга количественный и качественный. В рамках предлагаемого проекта предполагается ведение, прежде всего количественного мониторинга.

По длительности проводимых наблюдений мониторинг также будет различаться. Для обеспечения выполнения поставленных задач необходимо осуществление на изучаемой акватории долгосрочного мониторинга, при этом наблюдений внутри сезона можно пренебречь. Так как большинство наблюдений можно провести только в период полярного лета, с середины июня по начало сентября, ввиду скованности большей части акватории льдами на протяжении зимних, весенних и осенних сезонов [1].

Для внедрения в единую систему мониторинга были изучены как традиционные методы изучения китообразных, так и новые, являющиеся экспериментальными методами.

2.2.1 Метод трансектового судового учета открытых акваторий

Трансектовый судовый учет открытых акваторий относится к традиционным методам изучения численности китообразных и позволяет охватывать большие акватории. В основе метода лежит методика построения параллельных трансект, расстояние между которыми может составлять от 10 до 20 миль, для каждого конкретного участка исследуемой

акватории оно будет разным. Наблюдения обычно ведутся с судна, реже с самолета с использованием специализированных биноклей.

В прибрежной зоне и небольших участках акваторий метод также может использоваться в усовершенствованной вариации, где транссекты имеют зигзагообразную форму, что увеличивает трудоемкость метода.

При обработке результатов необходимо учитывать правки к полученным измерениям: расстояния от наблюдателя до морского млекопитающего, высоту, угол относительно курса судна и скорость судна. Для проведения необходимых расчетов и обработки результатов данные вносятся в программы WinCruz и Distance [2].

Недостатки данного метода заключаются в высокой трудоемкости и финансовой затратности. Преимуществом данного метода заключаются в надежности и относительно высокой точности полученных данных, а в связи с активным развитым судоходством в ЗСРА данный метод имеет перспективы применения в исследуемой акватории (табл. 2.2.1).

Таблица 2.2.1– Перспективы применение транссектового судового учета в акваториях ЗСРА

Действующие источники наблюдений	Перспективные дополнительные источники
1. ООПТ 2. Экспедиции научных институтов 3. Экспедиции ключевых компаний СМП 4. Экотуристические морские туры	1. Суда, идущие по маршруту СМП

2.2.2 Метод авиаучетов и аэрофотосъемки

Авиаучеты и аэрофотосъемка – еще один численный метод мониторинга морских млекопитающих. Основы таких наблюдений

закljučаются в ведении фиксации и фотофиксации морских млекопитающих с воздуха, при этом важно сохранять постоянную высоту и скорость. Также может включать в себя метод трансект [2].

Данный метод имеет ряд недостатков. Во-первых, он подходит для мониторинга не всех видов китообразных ЗСРА. В основном данный метод используется для наблюдений за некрупными видами китообразных, обитающих не на больших глубинах. Например, аэрофотосъемка подходит для изучения белух. Во-вторых, велика ошибка при недостаточной технической составляющей, снизить погрешность можно за счет приобретения дорогостоящего современного оборудования. Из явных достоинств выделяют скорость в проведении и наглядность полученных материалов, что является определяющим фактором при выборе метода для ведения экспедиций (табл. 2.2.2).

Таблица 2.2.2 – Перспективы применение авиаучеты и аэрофотосъемка в акваториях ЗСРА

Действующие источники наблюдений	Перспективные дополнительные источники
1. Экспедиции научных институтов	1. Аэрофотосъемка экологов
2. Экспедиции ключевых компаний СМП	натуралистов

2.2.3 Метод береговые учеты

Мониторинг морских млекопитающих ведется с моря, с воздуха и с суши. Наблюдения, проводимые с суши принято называть береговыми учетами китообразных.

Такие учеты проводятся чаще всего в местах, где можно наблюдать сезонные миграции морских млекопитающих. Данный метод может проводиться без специализированного оборудования. На научном уровне

наблюдения проводятся круглосуточно с использованием в ночное время инфракрасной видеоаппаратуры [2].

Этот метод мониторинга позволяет довольно точно определить численность популяции и является доступным, не требует больших вложений. Имеет перспективы развития в ЗСРА за счет туристических мест, куда съезжаются люди для того чтобы увидеть морских гигантов (табл. 2.2.3).

Таблица 2.2.3– Перспективы применение береговых учетов в акваториях ЗСРА

Действующие источники наблюдений	Перспективные дополнительные источники
1. ООПТ 2. Экотуристические прибрежные маршруты	1. Экотуристические прибрежные маршруты 2. ООПТ не ведущие наблюдения за китообразными

2.2.4 Метод теодолитного учета

Теодолитный учет является ответвлением метода береговых учетов, который повышает точность исследований за счет внедрения специального оборудования – теодолита. С помощью теодолита можно измерить угол на кита, при этом зная высоту над уровнем моря наблюдателя можно определить расстояния до животного. Данный метод особенно широко используется для изучения путей перемещения различных видов дельфинов, обитающих в береговой зоне [2].

Теодолитный учет подходит для ведения мониторинга китообразных в акваториях ЗСРА. Он часто применяется в труднодоступных районах, например для исследования поведения горбачей в арктических

морях. Наиболее перспективными для внедрения данного метода источниками наблюдения китообразных являются ООПТ (табл. 2.2.4).

Таблица 2.2.4 – Перспективы применение теодолитного учета в акваториях ЗСРА

Действующие источники наблюдений	Перспективные дополнительные источники
1. ООПТ	1. ООПТ не ведущие наблюдения за китообразными
2. Экспедиции научных институтов	

2.2.5 Метод фотоидентификации

Метод фотоидентификации морских млекопитающих представляет идентификацию животных по фотоснимкам. Он может быть применен как для исследований проводимых с суши, так и для наблюдений снятых с воздуха или в открытом море. Данный метод используется как для индивидуального слежения за определенными особями, различаемыми по характерным признакам, так и для вида в целом.

По результатам фотосъемки, произведенной в естественной среде, составляются каталоги, по которым происходит идентификация особи или виды морских млекопитающих, посещающих данные районы или область распространения вида. Фотоидентификация позволяет изучить ареал обитания китообразных и частоту посещения ими определенных районов [2].

Метод не предполагает получения точных координат живых встреч с китообразными, но при этом имеет ряд преимуществ. К преимуществам данного метода относятся возможность применения для мониторинга всех видов китообразных и доступность его применения. Особенно ценен данный метод тем, что позволяет не только привлекать к мониторингу китообразных

экотуристов, но и дает возможность проверять поступающие от них данные на достоверность (табл. 2.2.5).

Таблица 2.2.5 – Перспективы применение фотоиндикации для акваторий ЗСРА

Действующие источники наблюдений	Перспективные дополнительные источники
1. Снимки поступающие от экологов	1. Снимки поступающие от экологов

2.2.6 Метод мечения китообразных

Мечение морских млекопитающих применяется для индивидуального отслеживания особи, на которую установлена метка. Метки бывают нескольких видов: самые простые представляют собой пластинки металла или пластика с различной информацией (номер, позволяющий определить время и место мечения, адрес, куда вернуть эту метку и т.п.), другие содержат сложные электронные устройства, позволяющие следить за перемещениями животного (спутниковые или радиометки). Для мечения китообразных чаще всего используется радиомечение или его современный аналог – спутниковое мечение. Данный метод применяется исследователями повсеместно.

В рамках проводимого исследования важно отметить, что метка хоть и позволяет отслеживать маршрут миграции животного-носителя, но по данным полученным с метки невозможно сделать выводы о численности популяции и об общих маршрутах миграции [2].

2.2.7 Метод сбора и анализа павших китообразных

Метод сбора и анализа павших животных представляет собой изучение выброшенных на морские побережья китообразных и помогает установить причины гибели и возрастные структуры естественной смертности.

Для проводимого исследования метод может использоваться как дополнительный источник информации о зонах, где необходимо вводить усиленный контроль. Основными недостатками метода являются невозможность установления точного места гибели животного и сложности выноса останков морских млекопитающих на берег связанные с климатическими особенностями региона [2].

Особый интерес, данный метод представляет в перспективе получения данных от рыболовных судов, в случаи поимки китообразного в качестве прилова, а также от соответствующих служб и равнодушных жителей прибрежных городов (табл. 2.2.7).

Таблица 2.2.7 – Перспективы применение метода сбора и анализа павших китообразных в акватории ЗСРА

Действующие источники наблюдений	Перспективные дополнительные источники
1. Снимки, поступающие от экотуристов 2. ООПТ 3. Научные экспедиции	1. Рыболовные суда 2. Прибрежные города

2.2.8 Метод дистанционного зондирования

Современная наука предлагает ряд новых методов мониторинга китообразных отличающихся высокой технологичностью, повышенной точность получаемых данных и простотой их обработки.

Метод дистанционного зондирования предполагает мониторинг китообразных по средствам распознавания животных по космическим и авиаснимкам нейросетями.

Метод дистанционного зондирования является инновационным и имеет ряд сложностей в применении. Для обучения нейросетей распознавать китообразных по материалам зондирования необходим большой банк снимков. Также использование данного метода в ЗСРА осложняется ледовой обстановкой и высокой облачностью над исследуемой акваторией. Из преимуществ точность, относительная дешевизна и возможность не задействовать специально обученные кадры [2].

2.2.9 Метод биоакустики

Современные методы мониторинга открывают возможности не только надводного, но и подводного наблюдения за китообразными. К таким методам относится метод биоакустики.

Автономные подводные станции фиксируют звуки и акустические сигналы морских млекопитающих. Данный метод используется для изучения поведенческих особенностей и коммуникаций морских млекопитающих, он также помогает фиксировать присутствие того или иного вида в диапазоне действия подводной станции.

Наиболее часто данный метод применяется для изучения афалины, косаток, белух, а также более крупных китообразных путем закрепления индивидуального датчика. Полученные данные также позволяют оценить воздействие на них антропогенного шума [2].

Применение метода биоакустики для проводимого исследования возможно, но имеет ряд ограничений. Основными недостатками данного метода являются дороговизна оборудования и малая площадь охвата.

Таблица 2.2 – Сравнение методов предполагаемых к использованию для создания Единой системы мониторинга китообразных ЗСРА

№	Метод	Соответствие цели исследования	Соответствие из-гео условиям	Точность (надежность)	Адаптивность (использование имеющихся ресурсов)	Дополнительные затраты	Трудоемкость	Комплексность
1	Трансектовый судовой учет открытых акваторий	+	+	+	+	+/_	-	+
2	Авиаучеты и аэрофото съемка	+	+	+/_	+/_	-	+/_	-
3	Береговые учеты	+	+	+/_	+	+	+	+/_
4	Теодолитный учет	+	+	+	+/_	+	+	+/_
5	Фотоидентификация	+	+	-	+	+	+	+
6	Мечение	-						
7	Сбор павших животных	+/_	+/_	-	+	-	+	+/_
8	Дистанционное зондирование	+	+/_	+	+/_	+/_	+/_	+/_
9	Биоакустика	+/_	+	+/_	-	-	+/_	+

Для выявления подходящих методов мониторинга отвечающих поставленной цели исследования было проведено их сравнение по нескольким аспектам: соответствие физико-географическим условиям, точность, адаптивность, наличие дополнительных затрат, трудоемкость и комплексность относительно применения к разным видам.

Из таблицы видно, что наиболее перспективными методами ведения мониторинга китообразных ЗСРА являются судовые и береговые учеты, а также метод фотоиндикации.

ГЛАВА III. Принципы функционирования системы мониторинга китообразных ЗСРА

Функционирования системы должно осуществляться по двум главным принципам: единство и гибридность. Принцип единства проявляется в том, что данные полученные от разных источников поступают в единую систему, где фиксируются по единому стандарту. Принцип гибридности проявляется в том, что в зависимости от физико-географических особенностей и имеющихся информационных ресурсов в каждом участке системы действует ключевой источник наблюдения китообразных. Таким образом акватория возможных встреч и ответственность за ведения наблюдений китообразных распределяется по зонам.

Западный сектор Российской Арктики разбит на четыре зоны в зависимости от основного источника поступления информации о китообразных: ООПТ, акватории СМП, акватории развития экотуризма и акватории подконтрольные пункту наблюдения за морскими млекопитающими. Границы зон носят условный характер.

Основой системы наблюдения китообразных в предложенной вариации являются ООПТ. На момент публикации работы наблюдения за китообразными осуществляют Кандалакшский заповедник и Национальный парк Русская Арктика. Предполагается, что все наблюдения будут фиксироваться научными сотрудниками охраняемых территорий в единую электронную систему.

ООПТ могут осуществлять наблюдения за китообразными с использованием широкого спектра рассмотренных в работе методов. Основой наблюдений будут являться береговые учеты, для повышения точности наблюдений также возможно использования метода теодолитного учета. Во время сезонных экспедиций между кластерами сведения о морских млекопитающих могут быть получены по методу судовых наблюдений. Наличие высококвалифицированных научных кадров позволит развивать

инновационные методы, такие как дистанционное зондирование и биоакустика. Использование других методов возможно при проведении специальных экспедиций.

Особо охраняемые природные территории имеют большой потенциал в ведении мониторинга китообразных. Такая основа обеспечит постоянное функционирование системы и корректность накапливаемой информации. Помимо упомянутых ООПТ, территориально ведения наблюдений за китообразнымимогут осуществлять Ненецкий природный заповедник и памятники природы: Приморский, Гридино, Полярный круг, Варзугский, Сыроватка, Беломорский, Двинской, Мудьюгский, Шоинский, Колгуевский, Хайпудырский, Вайгач, Ямальский[20].

Акватории через которые проходит маршрут СМП также становятся местами постоянного присутствия человека. Данная зона требует повышенного внимания. Мониторинг китообразных на данном участке акватории позволит обеспечить безопасное судоходство. Помимо специальных экспедиций, организованных по инициативе ключевых перевозчиков СМП, источником информации о живых встречах с китами могут стать грузовые суда, составляющие основную часть нагрузки транспортной артерии. Ресурсы СМП позволят вести фиксацию китообразных с использованием метода судового учета.

Для включения их в систему мониторинга необходимо иметь данные о пункте сбора информации. Поддержка такой инициативы повысит зеленый имидж компаний, перевозящих грузы по маршруту СМП.

Вместе с грузовым судоходством в ЗСРА активно развивается экотуризм. Туристические маршруты охватывают значительную часть изучаемой акватории. Повышение присутствие человека в Арктике представляет угрозу морским млекопитающим, однако включение данных полученных от экотуристов, даст большой пласт информации о живых китообразных.

Для фиксации встречи с морским млекопитающим наиболее подходит метод фотоидентификации, однако даже внесение в специальное приложение координат живой встречи будет являться значимым вкладом. Уже сейчас действуют приложения по сбору информации о китообразных, пользователями которых могут стать экотуристы. Сбор данных от экотуристов можно осуществлять путем мониторинга таких приложений.

Несмотря на то, что полученные от экотуристов данные необходимо подвергать проверке для выявления возможных неточностей, привлечения к системе мониторинга людей, не являющихся частью научного сообщества, не только дает возможность получить актуальную для исследователей информацию, но и будет способствовать повышению уровня экологической культуры среди населения.

Проведение дополнительных экспедиций при работе такой системы мониторинга также необходимо. Даже с учетом того, что система будет функционировать согласно задумке, будут оставаться «слепые зоны», а наблюдения не будут обладать достаточной точностью для изучения отдельных видов. Однако имея данные полученные из единой системы можно более точно определить зону необходимых исследований, что повысит эффективность проводимой экспедиции и снизит расходы.

Экспедиционные наблюдения обладают высоким качеством получаемой информации и позволяют использовать различные методы, наиболее популярными для ЗСРА среди которых являются судовые учеты, аэрофотосъемки и авиаучеты.

Для внедрения такой системы необходимо утверждение на государственном уровне специальной программы, направленной на сохранения китообразных. Такая программа позволит учредить на основе ООПТ Единую систему мониторинга китообразных.

Постоянно функционирующая система позволит сформировать более полную картину мест обитания и путей миграций китообразных. А также

будет способствовать устойчивому развитию региона и повышению экологического сознания Российского общества.

Заключение

Западный сектор Российской Арктики включает в себя Баренцево, Белое, Печерское и часть Карского моря. Рассматриваемый регион отличается относительной мягкостью климата благодаря влиянию ветвей Северо-Атлантического течения, что способствует быстрому темпу освоения и разностороннему развитию антропогенного комплекса. Интенсивная эксплуатация арктических морей повышает экологические риски. Таким образом, рассматриваемый сектор является с одной стороны наиболее экономически важным участком акватории, а с другой наиболее экологически уязвимым.

Комплексное воздействие природно-климатических и антропогенных факторов изменяет привычную среду обитания арктических морских млекопитающих, что приводит к смещению их ареалов и стремительному сокращению популяций. Китообразные - отряд класса млекопитающие, представители которого наиболее чувствительны к изменению естественной среды обитания. Моря ЗСРА населяют 17 видов китообразных из которых 7 встречаются в течение всего года, оставшиеся 10 заходят в исследуемые акватории только в период миграции. Согласно МСОП три вида имеют высший природоохранный статус и находятся под угрозой исчезновения: гренландский кит, синий кит, сейвал. Согласно Красной книги РФ под угрозой исчезновения находятся два вида: синий кит и высоколобый бутылконос.

Наиболее значимыми природно-климатическими факторами, оказывающими влияние на популяции китообразных, выступают изменение ледовой обстановки акватории и повышение температуры вод, среди антропогенных факторов основную роль играет развитие судоходства. Мониторинг китообразных в рассматриваемых акваториях является необходимой мерой для сохранения исчезающих видов китообразных.

Данные о живых встречах с представителями изучаемого отряда поступают с ООПТ, пунктов наблюдения за морскими млекопитающими, заказных и научных экспедиций, а также от экотуристов ЗСРА. Наблюдения за китами ведутся с использованием различных методов наблюдения. Выбор метода зависит от природно-климатических и физико-географических факторов, а также от имеющихся ресурсов. Наибольшей универсальностью для использования на изучаемой акватории обладают метод береговых учетов для наблюдения с суши (ООПТ) и метод судовых учетов (Экспедиции и туристические суда).

Несмотря на повышенный интерес к изучению китообразных существующая система мониторинга имеет ряд недостатков.

Во-первых, большинство проводимых наблюдений имеют кластерный характер. На данный момент нет единой системы мониторинга путей миграции китообразных, а большинство зимующей информации о живых встречах хранится в закрытых системы фиксации данных.

Во-вторых, недостатком мониторинговых данных является разобщенность во времени. Комплексные исследования морских млекопитающих чаще всего проводятся разово и не ставят в приоритет долгосрочные наблюдения за китообразными с определенной периодичностью.

Таким образом, можно сделать вывод, что имеющаяся система мониторинга китообразных в Западном Секторе Российской Арктике требует доработок и нуждается во внедрении дополнительных методов наблюдения за морскими млекопитающими.

Ключевым продуктом данной работы является карта-схема Единой системы мониторинга китообразных ЗСРА и рекомендации к ее функционированию.

Предлагаемая система мониторинга основана на двух принципах: единство и гибридность.

Предложенная модель Единой системы мониторинга китообразных предполагает разделение акватории на зоны в зависимости от основного источника поступления информации о китообразных: ООПТ, акватории СМП, акватории развития экотуризма и акватории подконтрольные пункту наблюдения за морскими млекопитающими. Также для каждой зоны предписаны наиболее подходящие методы наблюдений.

За основу Единой системы мониторинга взяты ООПТ Западного сектора Российской Арктики, так как они являются постоянно действующими стационарными пунктами, основной задачей которых является охрана дикой природы.

Предполагается, что все наблюдения, поступающие от разных источников, будут фиксироваться научными сотрудниками охраняемых территорий в единую электронную систему.

Для внедрения такой системы необходимо утверждение на государственном уровне специальной программы, направленной на сохранения китообразных. Такая программа позволит учредить на основе ООПТ Единую систему мониторинга китообразных.

Постоянно функционирующая система позволит сформировать более полную картину мест обитания и путей миграций китообразных. А также будет способствовать устойчивому развитию региона и повышению экологического сознания Российского общества.

Список использованных источников:

1. Бойцов В.Д. Сезонная изменчивость положения кромки льдов Баренцева моря // Вопросы промысловой океанологии / под ред. А.П. Алексеева, В.Н. Кочкикова, В.В. Масленникова. М.: ВНИРО, 2007.
2. Бурдин А. М., Филатова О. А., Хойт Э. Морские млекопитающие России: справочник-определитель // Киров: ВолгоВятское книжное издательство, 2009.
3. Грузинов В.М. Арктические транспортные магистрали на суше, акваториях и в воздушном пространстве / В.М. Грузинов, Ю.В. Зворыкина, Г.В. Иванов, Ю.Ф. Сычев, О.В. Тарасова, Б.Н. Филин // Арктика: экология и экономика. – 2019.
4. Дроздов В.В. Общая экология. Учебное пособие. - СПб.: РГГМУ, 2011
5. Лисицын А. П. Система Баренцева моря / под ред. академика А. П. Лисицына. – М.: ГЕОС, 2021.
6. Селин В.С., Васильев В.В., Широкова Л.Н. Российская Арктика: география, экономика, районирование // Апатиты, 2011.
7. Томилин А. Г. Китообразные фауна морей СССР// Определители по фауне СССР, издаваемые зоологическим институтом академии наук СССР / под ред. Е. Н. Павловского // Москва , 1962.
8. Карское море. Экологический Атлас / ООО «Арктический Научный Центр». – Москва, 2016.
9. Морские млекопитающие Российской Арктики и Дальнего Востока : атлас / ООО «Арктический Научный Центр». – Москва, 2017.
10. Экологический атлас Печорского моря разработан ООО «Газпром нефть шельф» при участии ООО «ФРЭКОМ» и научных коллективов ФГБНУ «ПИНРО», ММБИ КНЦ РАН, государственного природного заповедника «Ненецкий», РОО «Совет по морским млекопитающим», ООО «Научно-экспедиционный центр по исследованию морских млекопитающих»

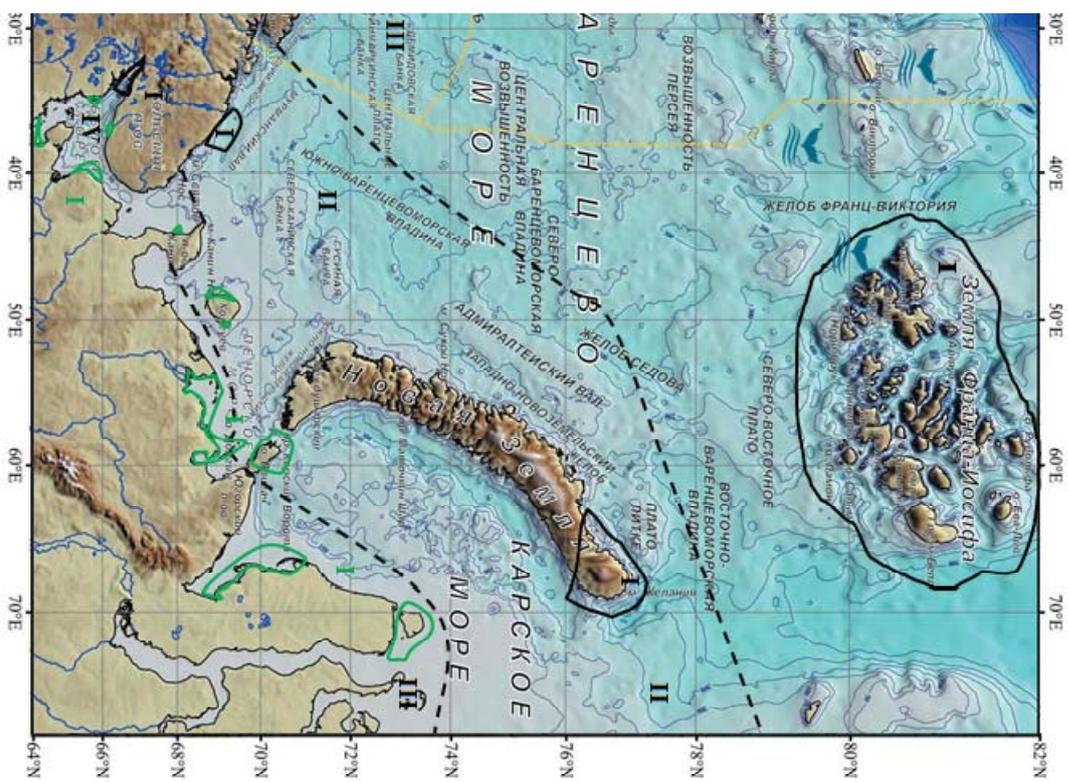
11. Экологический Атлас. Баренцево море / ПАО «НК «Роснефть», ООО «Арктический Научный центр», Фонд «НИР». – Москва : Фонд «НИР», 2020.
12. Arctic session: Сборник итогов экспертных круглых столов (Москва, Россия, 20 июля 2022 г.). — Москва: Экспертный центр «ПОРА», 2023.
13. Морские млекопитающие Голарктики: Сборник научных трудов по итогам международной конференции (Архангельск, Россия, 29 октября – 02 ноября 2018 г.). — Москва: РОО "Совет по морским млекопитающим", 2020.
14. Газпром нефть [Электронный ресурс] <https://www.gazprom-neft.ru/> (дата обращения 06.05.2023).
15. Кандалакшский заповедник [Электронный ресурс] <https://kandalaksha-reserve.org/> (дата обращения 21.11.2022).
16. Красная книга России [Электронный ресурс] // <https://redbookrf.ru/> (дата обращения 04.05.2023).
17. Национальный парк Русская Арктика [Электронный ресурс] <http://rus-arc.ru/> (дата обращения 21.11.2022).
18. Портал ААНИИ [Электронный ресурс] // <https://www.aari.ru/> (дата обращения 21.11.2022).
19. Портал Млекопитающие России [Электронный ресурс] // <https://rusmam.ru/atlas/map> (дата обращения 21.11.2022).
20. Портал ООПТ России [Электронный ресурс] <http://www.oopt.aari.ru/> (дата обращения 21.11.2022).
21. Портал о развитии Арктики [Электронный ресурс] <https://goarctic.ru/> (дата обращения 06.05.2023).
22. IUCN RedList [Электронный ресурс] // <https://www.iucnredlist.org/> (дата обращения 04.05.2023).

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Нормативные ссылки

1. Незаконные добыча и оборот особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации : ст. 258.1 УК РФ от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 28.04.2023) // СЗ РФ. – 1996 – № 25, ст. 2954
2. О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации: Федер. закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ (05.12.2022) // СЗ РФ. – 1998 – № 31, ст. 3833
3. О животном мире: Федер. закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ (в ред. от 11.06.2021) // СЗ РФ. – 1995 – № 17, ст. 1462
4. О континентальном шельфе Российской Федерации :Федер. закон от 30 ноября 1995 г. № 187-ФЗ (28.06.2022) // СЗ РФ. – 1995 – № 49, ст. 4694
5. О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов :Федер. закон от 20.12.2004 № 166-ФЗ (в ред. от 29.12.2022) // СЗ РФ. – 2004 – № 48. - Ст. 6849
6. О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года : Указ Президента РФ от 26.10.2020 № 645 (27.02.2023) // СЗ РФ. – 1995 – № 44, ст. 6970
7. Об исключительной экономической зоне Российской Федерации :Федер. закон от 17.12.1998 № 191-ФЗ (в ред. от 28.06.2022) // СЗ РФ. – 1998 – № 51, ст. 6273
8. Об охране окружающей среды: Федер. закон от 22.08.2004 № 122-ФЗ (в ред. от 21.11.2022) // СЗ РФ. – 2004 – № 35, ст. 3607

9. Об утверждении стратегии охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов в Российской Федерации на период до 2030 г : Распоряжение Правительства РФ от 17.02.2014 № 212-р
10. Об утверждении такс для исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. № 1321 и признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 26 сентября 2000 г. № 724 : Постановление Правительства РФ от 23.07.2022 № 1322 // СЗ РФ. – 2022 – № 46, ст. 7063
11. Об экологической экспертизе :Федер. закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ (14.07.2022) // СЗ РФ. – 1995 – № 48, ст. 4556



ЗОНЫ НАБЛЮДЕНИЙ

- I. ООПТ
- II. Акватории СМП
- III. Акватории развития экотуризма
- IV. Пункт наблюдения за морскими млекопитающими

Характер наблюдений внутри зоны

- Постоянный
- - - Сезонный
- Зона в перспективе развития

 Места встреч видов, находящихся под особым контролем