

II. Экология

УДК 639.2.05 П41 2009

Экологические исследования районов нефтегазового освоения в восточной части Баренцева моря

*А.Г. Ишков, д.х.н. (ОАО «Газпром»),
В.В. Минасян, к.т.н. (ООО «ФРЭКОМ»), Б.Ф. Прищеп, к.б.н., («ПИНРО»),
М.С. Шарифуллин («Штокман Девелопмент АГ»),
Д.А. Шахин, к.б.н (ООО «ФРЭКОМ»)*

Освоение месторождений нефти и газа в Арктическом бассейне и в Баренцевом море в частности вызывает повышенный интерес и обеспокоенность общественности как в связи со сложными природно-климатическими условиями, в которых будут реализовываться проекты, так и из-за экологических ограничений, связанных с уязвимостью арктических морских экосистем, наличием многочисленных промысловых и редких видов биоты.

Чтобы получить объективный ответ на вопрос как морская добыча углеводородов может повлиять на экологическое состояние восточной части Баренцева моря и Баренцевоморского региона в целом, ряд научно-исследовательских институтов и экологических компаний проводят в регионе разноплановые исследования. В их числе научные экологические программы, ежегодный региональный рыбохозяйственный мониторинг, а также инженерно-экологические изыскания под реализуемые в Баренцевом море нефтегазовые проекты – в частности, проект освоения Штокмановского ГКМ. В результате этих работ накоплен обширный много-

летний материал, дающий ретроспективные данные о состоянии и динамике основных компонентов природной среды. Эти исследования должны стать основой экологического сопровождения освоения шельфа Баренцева моря. Очевидно, что в отношении нефтегазового освоения Баренцева моря экологический компонент имеет особое значение, поскольку этот район является пионерным для России по освоению шельфа столь высокоширотных районов и, соответственно, несет в себе значительные экологические риски.

Экологические исследования и изыскания необходимы операторам нефтегазовых проектов и

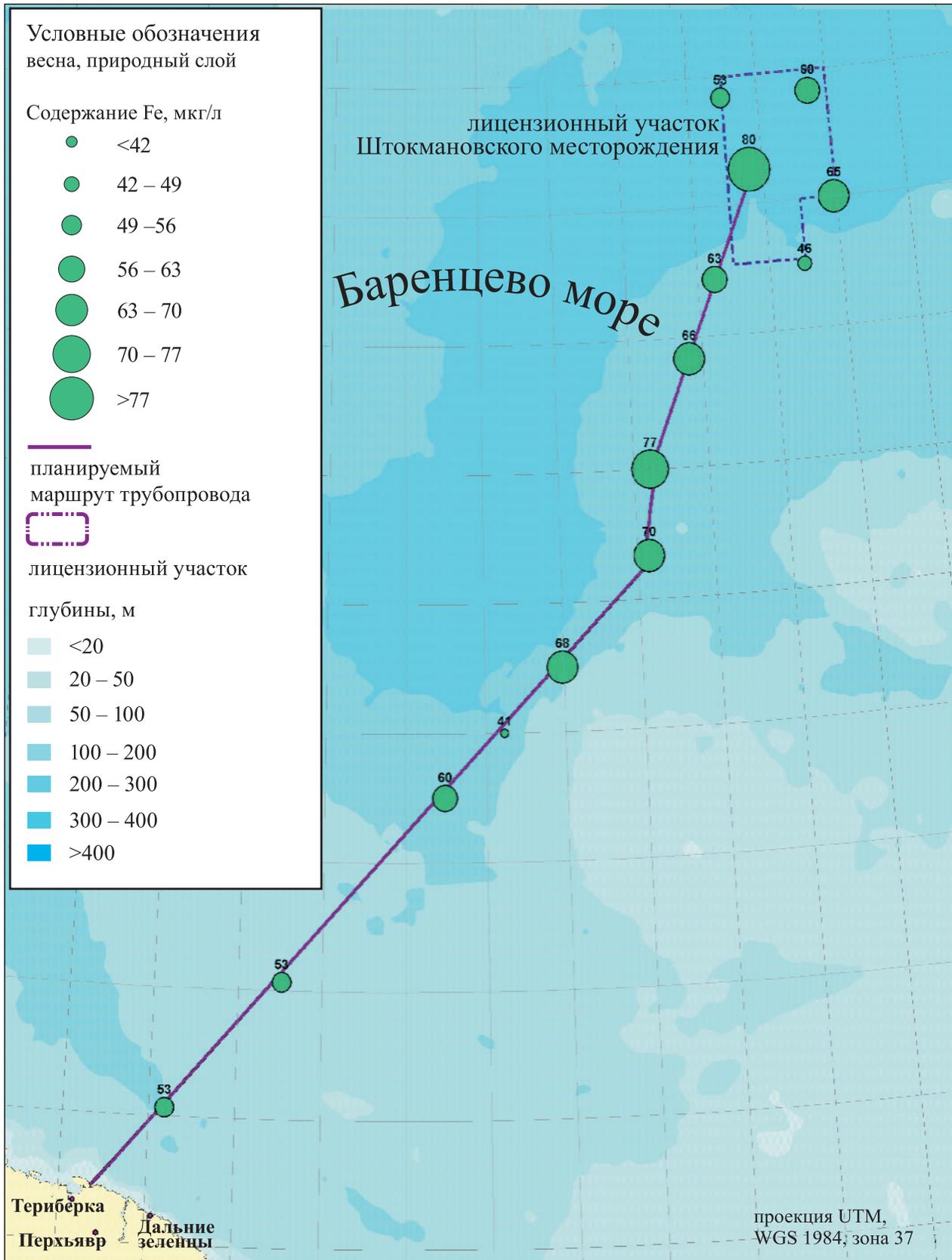


Рис. 1
Содержание железа (мкг/л) в придонном слое воды, весна

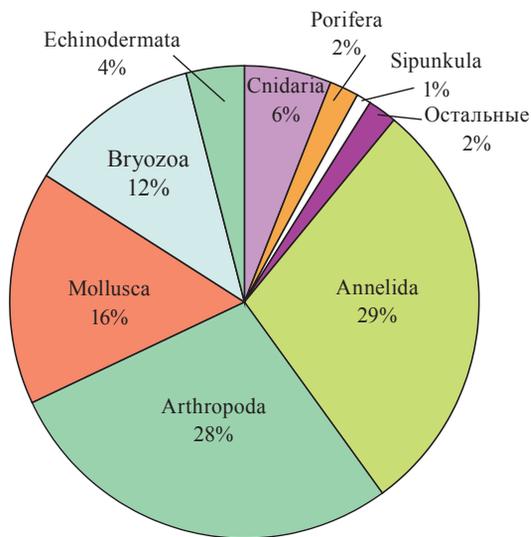


Рис. 2
Таксономическая структура бентоса
в исследованном районе (по количеству видов)

недропользователям в качестве исходной информации о фоновом состоянии окружающей среды акватории, на которую будет оказано определенное воздействие при строительстве, обустройстве и эксплуатации объекта. При этом важно оценить уровень уже имеющегося антропогенного воздействия (трансформации) компонентов природной среды в результате существующей хозяйственной деятельности. Так, район восточной части Баренцева моря – зона интенсивного судоходства, рыбного промысла и размещения военно-морских сил Северного флота. Не менее важно выделить и оценить значимые экологические ограничения и риски, определить устойчивость тех или иных компонентов окружающей среды к планируемым воздействиям. Результаты таких изысканий позволяют выбирать наиболее подходящие в экологическом отношении районы размещения проектируемых сооружений, оптимизировать подбор технологических решений, определить необходимые сроки строительства и осуществить разработку наиболее действенных природоохранных мероприятий. Пристальное внимание должно уделяться сохранению водных биоресурсов, имеющих важное значение для существующего природопользования.

Целенаправленные исследования экологических условий в районе предполагаемого строи-

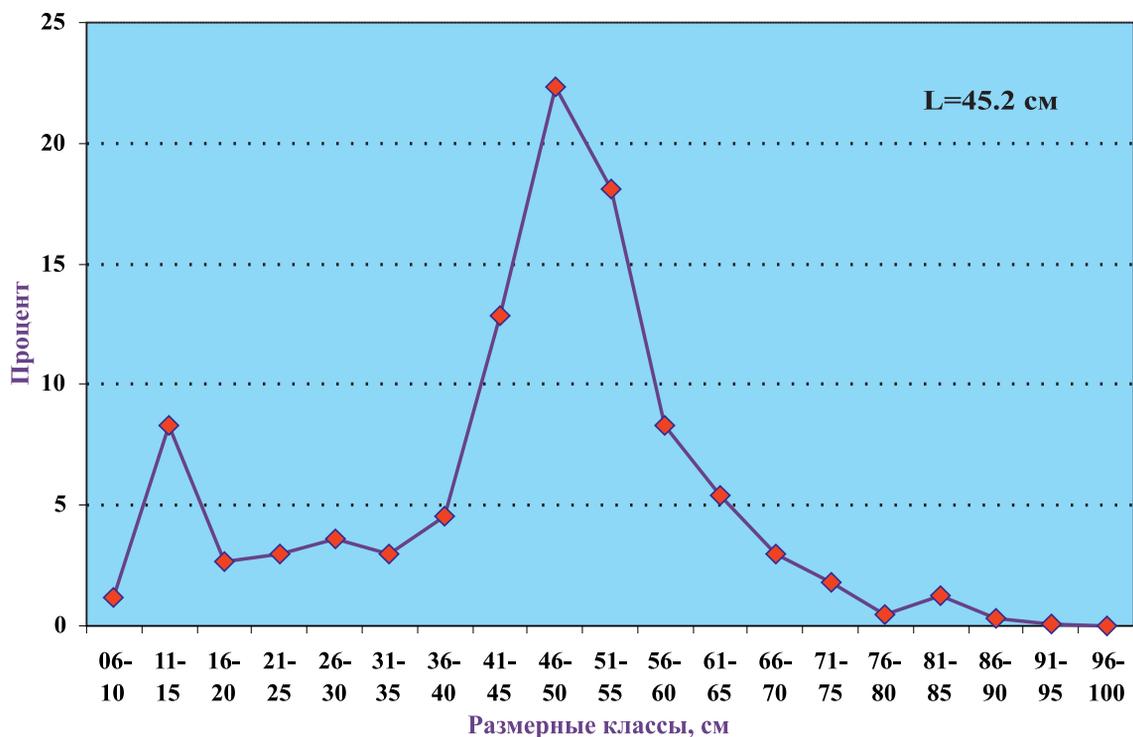


Рис. 3
Размерный состав уловов трески на исследованной акватории, 2008 г.

тельства газопровода и лицензионной площадки Штокмановского газоконденсатного месторождения начались с 1993 г. [1,2,3]. Большой массив научной информации по современному состоянию среды восточной части Баренцева моря дали проведенные в 2008-2009 годах инженерно-экологические изыскания в рамках Штокмановского проекта, организованные по заданию «Штокман Девелопмент АГ» компанией ООО «ФРЭКОМ» силами институтов ПИНРО, ММБИ, ААНИИ. Работы проводились с научно-исследовательских судов, а также самолета-лаборатории.

Было проведено четыре комплексные сезонных съемки: январь-февраль, май, июль-август, октябрь-ноябрь. В составе исследований по стандартным методикам проведены метеорологические, океанографические, гидробиологические исследования, отбор и аналитика проб природных сред на загрязнение. Всего было выполнено от 20 до 27 судовых станций в каждый сезон. Исследовались три горизонта – поверхность, дно, слой скачка плотности. Авиационные исследования проводились в осенний период.

Гидрометеорологические и гидрохимические показатели во все сезоны 2008 года не имели заметных отличий от средних для исследуемого района. Внутригодовая динамика термического режима вод соответствовала уровню теплых лет [4].

На основании анализа отобранных проб воды установлено, что уровень загрязнения водных масс тяжелыми металлами и микроэлементами зависел от сезона года. Наиболее низкие концентрации тяжелых металлов и микроэлементов, за исключением никеля, на акватории исследований зафиксированы зимой. Концентрации цинка, хрома, марганца, свинца, никеля, кобальта, кадмия, мышьяка и ртути на всем протяжении исследований не превышали предельно-допустимых концентраций (ПДК) для рыбохозяйственных водоемов. Зарегистрировано локальное превышение рыбохозяйственной ПДК по содержанию в воде меди в осеннем рейсе. Более часто наблюдалось незначительное превышение рыбохозяйственного ПДК по содержанию в воде железа, которое в летний период приобретало повсеместный характер (рис. 1).

Концентрации полиароматических углеводородов (ПАУ), бенз(а)пирена отмечены в пробах воды в количествах, существенно уступающих ПДК. Заметного загрязнения морской воды в исследуемой районе нефтяными углеводородами также не отмечается.

Анализ содержания загрязнителей в донных осадках не выявил экстремально высоких значений по отношению к фоновым уровням.

Изучение содержания загрязняющих веществ в мышцах морских гидробионтов не выявило сезонных закономерностей. При анализе загрязнения морских гидробионтов тяжелыми металлами отмечено повышенное содержание кадмия у морских ежей и мышьяка у рыб (осенью). Уровни содержания органических загрязнителей в организмах бентоса и рыбах варьировали в значительных пределах, но не превышали установленных нормативов и находились в рамках ранее наблюдавшихся значений.

Полученные результаты радиоэкологических исследований показывают, что в последнее десятилетие дополнительного поступления радионуклидов в прибрежной зоне Баренцева моря не наблюдалось и значения удельной активности исследованных радиоактивных изотопов в донных осадках и биоте находятся на уровне естественного природного фона.

Основу морского водорослевого сообщества составляют микроводоросли отделов Dinophyta, Chlorophyta, Cryptophyta и Bacillariophyta. Можно отметить, что фитопланктонное сообщество в районе исследований развивается и функционирует в рамках природной изменчивости.

Планктонное сообщество в восточной части Баренцева моря формируется за счет видов разного происхождения, в том числе – океанические бореальные копеподы *Calanus finmarchicus*, *Oithona similis*, крупный приносной теплолюбивый вид эвфаузиид *Meganocyttiphanes norvegica*, арктобореальные *C. hyperboreus*, *Th. inermis*, *Themisto abyssorum*, арктические *Metridia longa*, *Th. libellula*. Выявлено, что основные скопления зоопланктона сосредотачиваются на южных (прибрежных) и особенно северных (Центральный желоб) акваториях, где пик биомассы (более 2 г/м³) наступает в конце июля – августе.

В исследованном районе по данным в 2008 г. в дночерпательных пробах было отмечено 366 таксонов бентосных организмов (307 – видового ранга), принадлежащих 14 типам, 26 классам, 61 отряду и 157 семействам донных беспозвоночных. Наиболее богатой по числу определенных видов является группа многощетинковых червей (Polychaeta) – 104 таксона. На их долю приходится около 30% общего видового списка. Второе место занимают членистоногие – 100 таксонов (27% от общего списка видов). Третье место занимают моллюски (тип Mollusca) – 16%, из которых 31 таксон был установлен для группы брюхоногих моллюсков (класс Gastropoda), а 28 таксонов

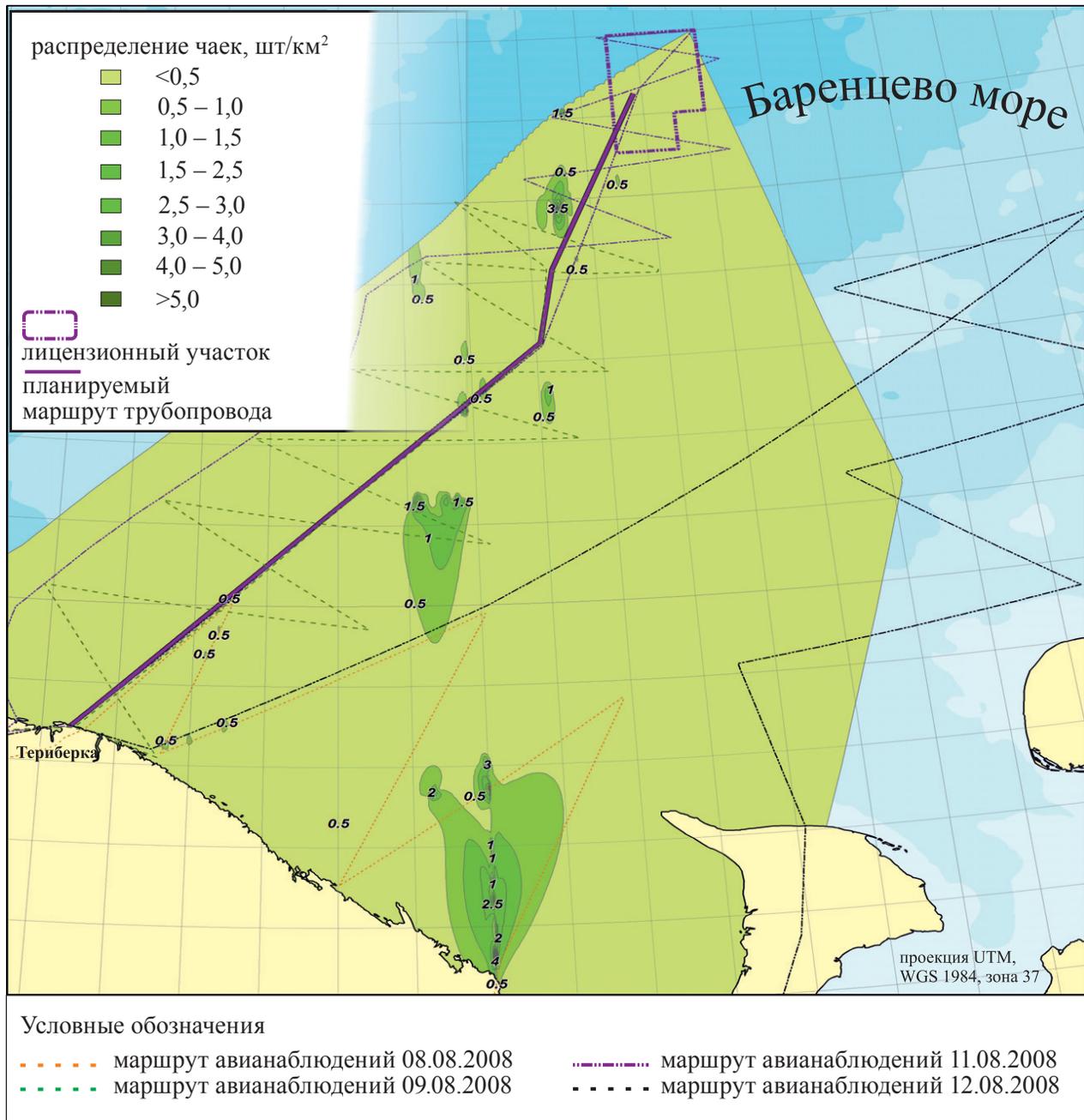


Рис. 4

Распределение чаек по акватории района, август 2008 г.

приходилась на группу двустворчатых моллюсков (класс *Bivalvia*). Четвертое место по числу таксонов принадлежит мшанкам (тип *Bryozoa*) (рис. 2).

В июне 2008 г. улов крабов варьировал от 1 до 12 экз. на порядок и от 0,4 до 24 экз. на ловушку в пересчете на сутки лова. Максимальные уловы наблюдались в устьевой части губы Опасова на глубине 22 м. Анализ данных показал, что взрослая часть рассматриваемой группировки камчатского краба представляет собой лишь временную (сезонную) компоненту местной биоты. Крупные самцы

и половозрелые самки приходят сюда в период размножения и проводят здесь несколько месяцев, а на зиму возвращаются в мористые районы.

Ихтиофауна на изученной акватории характеризовалась значительным видовым разнообразием. Среди прочих, в уловах донного трала отмечены представители 12 важных в промысловом отношении видов. В данном районе расположены участки промысла на путях ежегодных миграций трески, пикши, мойвы и др. Однако в 2008 г. из промысловых объектов встречались только пикша и мойва.

Пикша отмечалась в уловах практически повсеместно. В осенний период в траловых уловах отмечено 28 видов рыб бореально-арктической ихтиофауны. Наиболее массовыми являлись атлантическая треска и пикша. Размерный состав уловов трески показан на *рис. 3*.

В настоящее время запасы основных промысловых видов рыб (трески, пикши, сайды, зубатки, камбалы-ерша, морской камбалы, мойвы, сайки) и камчатского краба находятся в хорошем состоянии, наблюдается тенденция к их увеличению. Ожидается, что в ближайшие годы отечественный вылов промысловых рыб в этом районе будет увеличиваться.

Наибольшее видовое разнообразие морских птиц зарегистрировано в летний период, что является традиционным и соответствует установившимся многолетним данным. Всего было зарегистрировано семь видов представителей морской орнитофауны: глупыш, моевка, белая чайка, лебедь, бургомистр, поморник, большая морская чайка. Наиболее часто встречающимися видами были моевка, глупыш и бургомистр, на долю которых пришлось 85% всех наблюдаемых морских птиц. К наиболее редким видам, отмеченным лишь единично, относятся большая морская чайка и поморник.

Распределение чаек в августе 2008 года по данным авианаблюдений показано на *рисунке 4*.

Подтверждено, что исследованный район является важным местом нагула чистиковых птиц, в первую очередь тонкоклювой и толстоклювой кайр, а также – тупика.

За время наблюдений было зарегистрировано семь видов морских млекопитающих: белуха, беломордый дельфин, кит Минке (малый полосатик), гренландский тюлень беломорской популяции, атлантический морж, кольчатая нерпа, касатка. Наиболее часто встречающимися видами были белуха, беломордый дельфин, гренландский тюлень беломорской популяции, на долю которых пришлось 87% всех наблюдаемых морских млекопитающих. К наиболее редким видам в районе можно отнести отмеченных лишь единично кольчатую нерпу и атлантического моржа – вид занесенный в Красную книгу.

Результаты проведенных изысканий в дальнейшем послужат информационной базой для оценки влияния поисков и добычи углеводородов на состояние водных биоресурсов Баренцева моря и среды их обитания, определения размера и минимизации ущерба экосистеме моря и разработки комплекса соответствующих реабилитационных и природоохранных мероприятий.

К наиболее значимым потенциальным воздействиям на морскую биоту во время проведения работ следует отнести возможное загрязнение морской воды (нефтепродукты, тяжелые металлы и другие биогенные соединения), увеличение взвеси и возрастание мутности при подводном строительстве, воздействующие на кормовую базу рыб и рыбные ресурсы, а также фактор беспокойства.

Актуальным является экспериментальное изучение негативного акустического воздействия на морских млекопитающих, возможного при производстве гидротехнических работ, в первую очередь для китообразных.

Для минимизации воздействий применяются технические решения (рыбозащитные устройства для водозаборов и др.), а также учитывается сезонность при проведении работ (периоды нереста и др.), выполняются реабилитационные мероприятия.

Важным инструментом для выполнения природоохранных задач является ежегодный экологический мониторинг и контроль, в рамках которого будет отслеживаться состояние компонентов окружающей среды на разных этапах освоения шельфа. Сравнение результатов мониторинга с фоновым уровнем позволит выявить негативные изменения природной среды и принять корректирующие меры.

Литература:

1. Живые ресурсы пелагиали и бентали Баренцева моря в районе обустройства и эксплуатации Штокмановского газоконденсатного месторождения (ГКМ)/ Мурманск: ПИНРО. 1997. С. 83
2. Матишов Г.Г., Шеломенцев А.Г., Шадский И.П., Макаревич П.Р., Шавыкин А.А., Щитов Б.В. Результаты и проблемы инженерно-экологических изысканий в районе освоения Штокмановского ГКМ // Материалы II Международной конференции «Нефть и газ Арктического шельфа». Мурманск. 2004.
3. Научно-методические подходы к оценке воздействия газонефтедобычи на экосистемы морей Арктики (на примере Штокмановского проекта)/ Кол. авторов. Под общей редакцией Г.Г. Матишова и Б.А. Никитина/ Апатиты. 1997. С. 393
4. Бойцов В.Д. Изменчивость температуры воды в Баренцевом море и ее прогнозирование/ Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2006. С. 292