

**Глава 5.
Воздействие
на компоненты
окружающей
природной среды
нефтепродуктов
при их добыче
и транспортировке**



В данной главе представлена информация об экологических особенностях Баренцево-морского региона, определяющих высокий уровень рисков при осуществлении нефтегазовой деятельности и повышенную уязвимость биоты в случае попадания нефти и нефтепродуктов в морскую среду. На примере Баренцева моря, рассмотрена структура экосистемы северных морей и описана модель пищевых цепочек.

В данной главе рассказано о том, как нефть и нефтепродукты непосредственно влияют на живые организмы и процессы их жизнедеятельности. Подробно описано влияние на птиц, млекопитающих и рыб в разные периоды их развития. Также, представлен перечень наиболее важных для сохранения биоресурсов районов Арктического шельфа.

Данная глава включает в себя также две статьи Сесиль Х. фон Куилфелдт (Приложение V-i и Приложение V-ii), посвященные Баренцеву морю: «Экологические особенности Баренцева моря» и «Уязвимые районы», которые были опубликованы в журнале OTTAR (OTTAR) номер 260/2006 (журнал музея Университета Тромсе, Норвегия). Беллона благодарна за разрешение перевести и перепечатать данные статьи. Мы также рекомендуем изучить Приложение V-iii «Последствия больших нефтяных разливов в Арктике». Эти статьи рекомендуются для дополнительного прочтения к данной главе. Нам бы также хотелось напомнить читателю о Приложении III-i «Изменение климата».

Вся представленная в данной главе информация сопровождается справочными данными, мнениями специалистов, юридическими справками и иллюстрациями.

5.1. Баренцево море

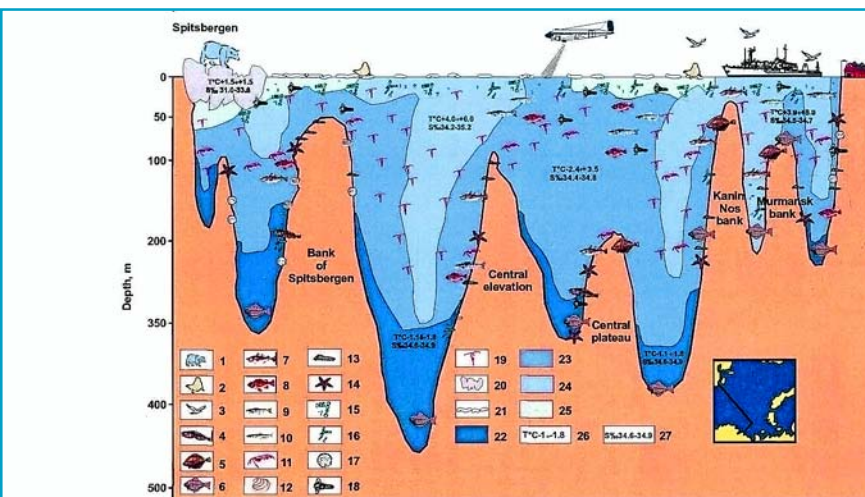


Рис. 1. Структура экосистем арктического шельфа (Баренцево море)¹

Этот доклад на примере Баренцева моря показывает ранимость природы и экосистемы в Арктике. Причина такой двойственности кроется в том, что Баренцево море является самым плодородным, и в то же самое время,

самым чувствительным, в плане ресурсов, из всех Арктических морей. Во-вторых, в норвежской части Баренцева моря нефтегазовая деятельность осуществляется дольше, чем на северо-западе России. Ожидается, что с месторождения «Белоснежка», оператором которой является компания Statoil (Statoil), экспорт СПГ начнется в 2007 году. Баренцево море – это единственное море в регионе, где проводилось самое большое количество исследований.

Баренцево море расположено на границе Норвегии и России. Оно тянется от норвежского побережья до Шпицбергена на западе, а также до Новой Земли и земли Франца-Иосифа на востоке. Это мелководное море со средней глубиной в 230 метров. В Баренцевом море зарегистрировано более 300 видов водорослей и 150 видов рыб, в том числе треска, мойва и сельдь. Различные виды хищников: тюлени, киты и полярные медведи, также являются важными видами Баренцева моря.

5.1.1. Структура экосистемы Баренцева моря (См. Рис. 1)

Места обитания: 1. полярный медведь; 2. морские животные; 3. птицы; 4. полосатая зубатка; 5. камбала европейская; 6. белокорый палтус; 7. треска; 8. окунь; 9. европейская семга; 10. мойва; 11. креветки; 12. гребешок; 13. полихета; 14. морские звезды и офиуры; 15-16. диатомовые и простейшие водоросли; 17. морские ежи; 18. крылоногие моллюски; 19. *Calanus* и *Copepoda*. **Другие символы:** 20. айсберги; 21. морской лед; 22. придонные воды Арктики; 23. прибрежные воды; 24. Атлантические воды; 25. Арктические воды; 26. воды Баренцева моря; 27. соленость воды.

5.1.2. Модель пищевых цепочек в экосистеме Баренцева моря

Конвенция по биоразнообразию 1992 года определяет экосистему как «динамический комплекс растений, животных и микроскопических организмов, взаимодействующих друг с другом и окружающей неживой средой».

Функционирование каждой экосистемы основано на определенных связях между популяциями организмов, входящих в неё. Существуют различные виды связей между организмами, в первую очередь пищевые, прочность которых определяет устойчивость функционирования экосистем. Таким образом, все виды живых организмов связаны друг с другом и нарушение одного из них приводит к дисбалансу всей системы.

Основу воспроизводства первичного органического вещества составляют растворенные в морской воде биогенные элементы (фосфор, азот, углерод, кремний, железо, марганец, кобальт, цинк и др.). Фитопланктон, потребляя биогенные элементы и используя солнечную энергию, превращает ее в энергию химических связей органического вещества.

Фитопланктон потребляется зоопланктоном, а также используется бентосом. Фитопланктон, зоопланктон и зообентос составляют основу пищевых цепей баренцево-морской экосистемы. Верхние уровни трофической

¹ «Ecosystems and biological resources of Russian European seas at the turn of the 21st century», G.G. Matishov, V.V. Denisov – Russian Academy of Sciences Kola Scientific Centre, Murmansk Marine Biological Institute, Murmansk, 2000.

пирамиды составляют рыбы, морские млекопитающие и птицы. Значительная доля продукции популяций рыб, беспозвоночных, отчасти также морских млекопитающих и литоральных водорослей извлекается человеком.

Основную часть планктона в Баренцевом море составляют мелкие веслоногие ракообразные-калянусы. В планктоне также встречаются икра, мальки различных видов рыб, личинки донных животных (моллюсков, морских ежей и звезд и др.). В толще воды находятся также икра, личинки и мальки различных видов рыб. Основными потребителями планктона являются пелагические рыбы – сельдь, мойва и сайка и др. В приледовых акваториях фитопланктон служит основой питания сайки и морских птиц.

Многие донные организмы также поедаются промысловыми рыбами – пикшей, зубатками, морской камбалой, камбалой-ершом, треской и др.

В течение жизненного цикла птицы производят большое количество углерода и фосфора, которые попадают в пелагические воды и прибрежные территории. Эти вещества являются необходимыми для питания фито- и зоопланктона, макрофитов и бентоса. Низкое содержание данных веществ соответственно приведет к снижению биопродуктивности морей.

В общем, питательные цепочки в Арктике относительно короткие с несколькими, но сильными видами, приспособившимися к нестабильной среде. Таким образом, уменьшается соперничество между видами. Чем дальше на юг, количество видов обычно меньше именно по причине сезонных перемен и изменений в среде. Животные, обитающие на больших глубинах, чувствуют себя относительно стабильно в физическом плане, а уровень различий может быть достаточно высоким, вопреки сезонным изменениям в добыче пропитания.

5.2. Влияние нефти и нефтепродуктов на животных и растения

Нефть и нефтепродукты, поступающие в водные объекты, пагубно действуют на все элементы экосистемы. Снижение биологической продуктивности связано с нарушением энерго-, тепло-, газообмена между океаном и атмосферой. При интенсивном загрязнении и образовании на поверхности воды нефтяной пленки проникновение кислорода из атмосферы уменьшается. Содержание растворенного кислорода уменьшается тем больше, чем выше концентрация нефти. Нефтяная пленка, как экран, препятствует проникновению солнечных лучей в толщу воды, тем самым замедляется процесс фотосинтеза и нарушается восстановление запасов кислорода.

Присутствие нефти и нефтепродуктов не только изменяет цвет, кислотность, вкус и запах воды, а главное оказывает токсическое влияние на обитающие в водоемах организмы. Вредное влияние нефти обусловлено как самой нефтью, так и продуктами ее химического и микробиологического окисления. Токсичность нефти и ее компонентов проявляется даже в малых концентрациях. Даже незначительные количества оказывают отрицательное влияние на флору и фауну, а особенно на промышленно важные гидробионты. Необходимо подчеркнуть, что

восстановление морских организмов и экосистем после разливов нефти происходит крайне медленно (до 5-15 лет). Оно зависит от условий разлива, типа и количества разлитой нефти, интенсивности физических, химических, геологических и биологических процессов, приводящих к диспергированию и разложению нефти.¹

Наиболее существенное влияние нефть и нефтепродукты оказывают на донных и планктонных гидробионтов, рыб, водоплавающих и околоводных птиц, морских млекопитающих. В жизненных циклах многих из видов этих групп существуют особо чувствительные периоды, в которые, в случае давления природных, климатических и антропогенных факторов, возможна повышенная смертность. Причинами, содействующими повышенной уязвимости, являются:²

- ограничение подвижности и облегченная ранимость организмов вследствие регулярной смены оперения у птиц или волосяного покрова у млекопитающих, а также по причине их привязанности к постоянному месту размножения (взрослых особей и более беспомощного молодняка);
- зависимость от мест концентрации пищи (в периоды линьки у птиц, в периоды накопления жира перед миграцией и зимовкой).

Вероятные разливы нефти при ее добыче и транспортировке являются наиболее серьезным и быстродействующим фактором угрозы жизни водных организмов, причем степень угрозы повышается в десятки раз в указанные чувствительные периоды жизни животных.

5.2.1. Влияние нефти и нефтепродуктов на птиц

В открытых районах и на акватории Баренцева моря обитают морские колониальные и гнездящиеся на островах побережье виды птиц: глупыш, моевка, толстоклювая кайра, большой поморник и северная олуша. Последние два вида включены в Красную книгу Мурманской области.

На участках, прилегающей к ледовой кромке встречается белая чайка, включенная в Красную книгу Российской Федерации.

Также вдоль мурманского побережья проходят пути весенних и осенних миграций оценок от 150 чайковых и водоплавающих птиц.³

Нефть оказывает внешнее влияние на птиц, прием пищи, загрязнение яиц в гнездах и изменение среды обитания. Внешнее загрязнение нефтью разрушает оперение, спутывает перья, вызывает раздражение глаз. Гибель является результатом воздействия холодной воды, птицы тонут. Птицы, которые большую часть жизни проводят на воде, наиболее уязвимы к разливам нефти на поверхности водоемов.

Птицы заглатывают нефть, когда чистят клювом перья, пьют, употребляют загрязненную пищу и дышат испарениями. Заглатывание нефти редко вызывает непосредственную гибель птиц, но ведет к вымиранию от голода, болезней, хищников. Яйца птиц очень чувствительны к

¹ А.Сутягин, проект «Мониторинг БТС»

² А.Сутягин, проект «Мониторинг БТС»

³ «Обоснование инвестиций в проект обустройства первой очереди Штокмановского месторождения с производством и морской транспортировкой сжиженного газа». Том II. Технические решения по производству сжиженного газа. Книга 8. Оценка воздействия на окружающую среду. Раздел 8.1. Морские сооружения. – ОАО «Гипроспецгаз», Санкт-Петербург, 2005

Справка.

Красная Книга Российской Федерации – это государственный документ, отражающий редкие виды и виды, находящиеся на грани вымирания. Государственная Красная Книга дополняется региональными Красными Книгами, как, например, Красная Книга Мурманской области.

Есть мнение...

Подсчитано, что от нефтяного загрязнения в Северном море и Северной Атлантике ежегодно погибает по разным данным до 450 тыс. морских птиц.¹

Справка.

Линька — смена оперения — заключается в том, что на протяжении полутора месяцев практически одновременно заменяется все старое оперение на теле птицы и перья, связанные с обеспечением полета. Такая полная линька свойственна всем видам водных птиц.

Есть мнение...

Обыкновенная гага является наиболее «морской» уткой и связана с морской акваторией в течение всего жизненного цикла. Обыкновенная гага — охраняемый вид, охота на нее запрещена. Гагачий пух является ценным сырьем, хотя промысел его в настоящее время в России развит крайне слабо. В Печорском море расположены крупнейшие из известных в России места линьки и миграционные стоянки гагигребенушки.²

Есть мнение...

«На данный момент антропогенного воздействия на экосистему Баренцева моря в результате транспортировки углеводородного сырья не наблюдается. Все изменения в функционировании экосистемы являются незначительными и находятся в пределах нормы», — полагает научный сотрудник Мурманского морского биологического института Шавыкин А.А.

Есть мнение...

Более 2/3 планируемых к освоению и эксплуатируемых месторождений находится в зоне повышенной биологической продуктивности и активного рыболовства.⁴

воздействию нефти. Загрязненные лапы и оперение птиц пачкают нефтью скорлупу. Небольшое количество некоторых типов нефти может оказаться достаточным для гибели в период инкубации.

Арктические водные птицы предельно уязвимы в периоды смены оперения (линьки), гнездования и миграции.

Так как во время линьки птицы теряют способность летать, линька требует от них использования особых мер предосторожности. В предлинные периоды они выбирают недоступный для наземных хищников максимально кормный участок, где собираются в плотные скопления, что обеспечивает им групповую защиту. Так как оговоренным качествам отвечают лишь немногие фрагменты акватории, то подобные места обычно возникают на одних и тех же морских участках. Подвижность сформировавшегося скопления водоплавающих птиц крайне снижена. Из-за рыхлости и низких защитных свойств заменяемого перьевого покрова, он очень легко загрязняется даже небольшими количествами нефтепродуктов, из-за чего вода беспрепятственно проникает к телу птицы и она быстро погибает.³

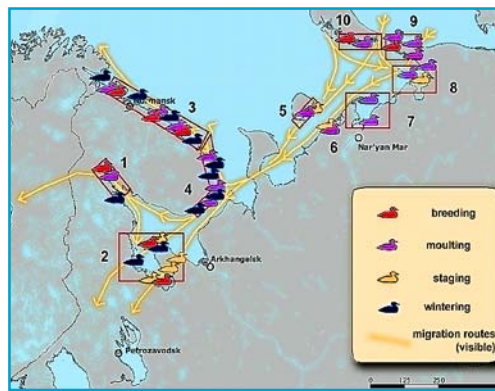


Рис. 2. Морские районы, важные для поддержания популяций морских уток⁵

1 — Кандалакшский залив, 2 — Онежский залив, 3 — Мурман, 4 — Терский берег, 5 — о. Колгуев, 6 — Сенгейский пр., 7 — Печорская губа, 8 — о. Долгий — Хайпудырская губа, 9 — о. Вайгач, 10 — юг Новой Земли

Силуэты разных цветов отражают важность акваторий для популяции морских уток в разные периоды годового цикла: размножение (breeding), линька (moulting), остановки во время миграции (staging), зимовка (wintering), желтыми линиями обозначены основные пути видимой миграции морских уток.

Фактор беспокойства также приводит к повышенной гибели птиц. Миграционные стоянки формируются на протяжении суток, а для того, чтобы расформировать их, достаточно появления одного человека. Многие особи могут вообще не вернуться на прежнее место. При постоянном источнике беспокойства (технические работы, охота и т.п.) птицы вынуждены покидать стоянку не достигнув нужных энергетических кондиций, что приводит к их повышенной гибели во время перелета и на зимовке.

¹ <http://www.sakhalin.environment.ru/oil/oilrazliv/reagirovanie/opit.php>

² А.Сутягин, проект «Мониторинг БТС»

³ «Экологические особенности Баренцева моря», Сесиль Х. фон Куилфелдт — «Ottar»

⁴ «Основные задачи по сохранению биоресурсов при проведении нефтегазовых разработок на континентальном шельфе Российской Федерации», Мишин В.Л., Титов О.В., Плотицына Н.Ф. — Материалы международной конференции «Нефть и газ Арктического шельфа», Мурманск, 2004

⁵ Krasnov, Yu., Gavrilov, M., Nikolaeva, N., Goryaev, Yu. & Strum, H. 2005. Main results of the studies of East-Atlantic flyway populations of seabirds in

5.2.2. Влияние нефти и нефтепродуктов на млекопитающих

В ледовый период на акватории Баренцева моря обычны белый медведь, кольчатая нерпа, морской заяц, морж. Также здесь располагаются пути миграции и нагульные районы гренландского тюленя, белобочкого дельфина, морской свиньи.

Большинство морских млекопитающих данного района являются редкими или охраняемыми и занесены в Красные книги СССР, РСФСР и Международного союза охраны природы и природных ресурсов.⁶

Морские млекопитающие, которые в первую очередь выделяются наличием меха (морские выдры, полярные медведи, тюлени, новорожденные морские коттики) наиболее часто погибают от разливов нефти. Загрязненный нефтью мех начинает спутываться и теряет способность удерживать тепло и воду. Взрослые тюлени и китообразные выделяются наличием жирового слоя, на который влияет нефть, усиливая расход тепла. Кроме того, нефть может вызвать раздражение кожи, глаз и препятствовать нормальной способности к плаванию. Известны случаи, когда кожа тюленей и полярных медведей впитывала нефть.

Большое количество попавшей в организм нефти способно привести к гибели полярного медведя. Однако тюлени и китообразные более выносливы и быстро переваривают нефть. Попавшая в организм нефть может вызвать желудочно-кишечные кровотечения, почечную недостаточность, интоксикацию печени, нарушение кровяного давления. Пары от испарений нефти ведут к проблемам органов дыхания у млекопитающих, которые находятся около или в непосредственной близости с большими разливами нефти.

5.2.3. Влияние нефти и нефтепродуктов на рыбу

Среди рыб, встречающихся на акватории Баренцева моря, выделяют преимущественно трансграничные виды рыб и беспозвоночных: северо-восточная арктическая треска, северо-восточная арктическая пищца, мойва, северная креветка, камчатский краб, а также арктическая семга, сельдь, навага.⁷

Загрязнение морских акваторий нефтью может вызвать как прямую массовую гибель рыб, так и постепенное уменьшение рыбных запасов в результате уничтожения кормовой базы или ухудшения условий размножения.

Икра и личинки рыб особенно чувствительны к воздействию нефтепродуктов. Под действием углеводородов личинки многих водных животных в течение первых двух суток наркотизируются, а на третьи сутки опускаются на дно и погибают. Личинки многих рыб не имея возможности соприкоснуться с атмосферным воздухом для заполнения плавательного пузыря вследствие нефтяной пленки, быстро погибают.

Загрязнение нефтепродуктами вызывает не только токсическое воздействие на всех представителей трофической цепи морской экосистемы, но может создавать реальную угрозу для здоровья человека, вследствие аккумуляции многих углеводородов в теле животных и их жировых

the Barents Sea region. Abstracts of the Waterbirds Around the World Conference. Edinburgh, 2004

⁶ «Обоснование инвестиций в проект обустройства первой очереди Штокмановского месторождения с производством и морской транспортировкой сжиженного газа». Том II. Технические решения по производству сжиженного газа. Книга 8. Оценка воздействия на окружающую среду. Раздел 8.1. Морские сооружения. — ОАО «Газпромнефтегаз», Санкт-Петербург, 2005

⁷ «Обоснование инвестиций в проект обустройства первой очереди Штокмановского месторождения с производством и морской транспортировкой сжиженного газа». Том II. Технические решения по производству сжиженного газа. Книга 8. Оценка воздействия на окружающую среду. Раздел 8.1. Морские сооружения. — ОАО «Газпромнефтегаз», Санкт-Петербург, 2005

тканях, где они сохраняются длительное время. Рыба, содержащая углеводороды, становится непригодной в пищу, уже при содержании нефти в воде 0,1 мг/л. Она приобретает неприятный вкус и запах нефти. Также, отдельные углеводороды являются потенциальными канцерогенами.¹

5.3. Наиболее важные районы для сохранения биоресурсов в регионе

Ряд районов Баренцева моря играют особую уникальную роль в формировании облика природной среды региона и являются ключевыми районами для поддержания его биологического разнообразия и сохранения биологических ресурсов. В то же время, обычно они отличаются и наибольшей уязвимостью по отношению к нефтяному загрязнению, т.к. являются ключевыми для многочисленных популяций животных и растений, обладающих высокой индивидуальной чувствительностью к воздействию этого фактора.



Рис. 3 Приоритетные районы для сохранения биоразнообразия в Баренцевоморском экорегионе²

Темно-желтый – крайне приоритетный; **желтый** – высоко приоритетный; **белый** – приоритетный.

Названия территорий: 1. Юго-западный участок шельфа; 2. Северо-западный участок шельфа; 3. Норвежское побережье и банка Тромсе; 4. Прибрежье Мурмана; 5. Горло Белого моря; 6. Кандалакшский залив; 7. Онежский залив; 8. Банка Нордкапа; 9. Банки у побережья Мурмана; 10. Полярный фронт; 11. Канин Нос и Чешская губа; 12. Западная часть Печорского моря; 13. Восточная часть Печорского моря; 14. Северо-восточное Баренцево море; 15. Побережье Новой Земли; 16. Кромка льда (не указана на карте); 17. Банка Шпицбергена; 18. Побережье Шпицбергена; 19. Земля Короля Карла; 20. Земля Франца-Иосифа; 21. Восточное побережье Новой Земли; 22. Восточное побережье Карского моря

Наиболее важные районы для сохранения биоресурсов и поддержания биоразнообразия в Баренцевоморском регионе:³

- Зона Полярного фронта – важнейшая кормовая зона рыб, морских птиц и млекопитающих.

- Система стационарных полыней и зона ледовой кромки – место зимовки морских уток, моржей, гренландских китов и, возможно, белух.
- Высокоарктические острова с прилегающей акваторией.
- Акватория к западу от Новой Земли.
- Мурманский прибрежный шельф – проходят пути нерестовых миграций лососевых рыб, идущих в реки Кольского п-ова. Здесь же нагуливаются киты, располагаются залежки редких видов тюленей. Наибольшее разнообразие видов сконцентрировано в прибрежных водах Мурмана, наиболее интенсивно используемые морскими птицами и млекопитающими акватории прилегают к берегам Кольского полуострова и Новой Земли.
- Прибрежье Мурмана и Терский берег Белого моря.
- Печорское море: Печорский бассейн, Печорская губа, Чешская губа.

Беллона считает, что перед началом крупномасштабного освоения региона, прежде всего, необходимо определить наиболее чувствительные с точки зрения биоразнообразия районы Баренцева моря. Более подробные материалы об уязвимых районах арктических морей представлены в статьях Сесиль Х. фон Куилфелдт «Уязвимые районы» (перевод с норвежского языка) (см. Приложение V-i) и «Экологические особенности Баренцева моря» (перевод с норвежского языка) (см. Приложение V-ii).

Выводы

1. Экологические особенности Баренцева моря (небольшие глубины, разнообразные течения, ледники, нестабильность среды) определяют его высокую биологическую продуктивность и разнообразие видов, но в то же время его экосистема является очень чувствительной к воздействию поллютантов, а восстановление разрушенных компонентов требует большого количества времени.

2. Освоение нефтегазовых месторождений на шельфе, включающее разведку, добычу и транспортировку углеводородного сырья, представляет собой многостадийный масштабный процесс, сопровождающийся целым комплексом различных негативных воздействий на окружающую среду в форме физических, химических и биологических нарушений в водной толще, на дне и в атмосфере. Серьезной угрозе при этом подвергаются практически все звенья морской и прибрежной экосистем.

3. Нефтяное загрязнение поверхности моря приводит к снижению репродуктивной функции живых организмов. Нефтяные углеводороды даже в малых концентрациях, переходя по пищевым цепочкам, накапливаются в организмах и приводят к нарушению основных процессов их жизнедеятельности или гибели.

4. Наиболее губительны разливы нефти для морских птиц. Контакт оперения с нефтью приводит к потере им теплоизолирующих свойств, и лишают птиц возможности летать. От переохлаждения и нервного стресса птицы погибают.

5. Наибольший ущерб от разливов нефти испытывают прибрежные экосистемы, вблизи которых расположены нерестилища и места нагула рыб, а также места отдыха

Комментарий юриста

Для предотвращения гибели объектов животного мира российским законодательством предусмотрены требования по охране животных при осуществлении производственных процессов. В общем виде они закреплены в ст. 28 ФЗ от 24.04.1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире». Постановление Правительства РФ от 13.08.1996 г. № 997 «Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи» детально закрепляет обязательные правила, направленные на охрану объектов животного мира. Например, трубопроводы не должны пересекать нерестилища и зимовальные ямы.

¹ А.Сутягин, проект «Мониторинг БТС»

² «The Barents Sea Ecoregion. A biodiversity assessment», edited by:Tore Larsen, Dag Nagoda and Jon Roar Andersen, WWF

³ «The Barents Sea Ecoregion. A biodiversity assessment», edited by:Tore Larsen, Dag Nagoda and Jon Roar Andersen, WWF

перелетных птиц. Дegrаdация прибрежных морских экосистем загрязнение морепродуктов токсичными соединениями отразятся на здоровье населения.

6. Рассматриваемый район состоит из экологически значимых и уязвимых зон (районы лова, ОППТ, водно-болотные угодья, места залежек, щенок, стоянок, нерестилища и места нагула, пути миграций) и представляет большую ценность в плане биоресурсов, поэтому требует к себе особого внимания при проведении работ по разведке, добычи и транспортировки углеводородного сырья.

Приложение V-і. «Экологические особенности Баренцева моря»

Автор: Сесиль Х. фон Куилфелдт имеет докторскую степень в области морской биологии Университета Тромсё. Она работает в различных районах заполярного круга с 1985 года и сейчас является консультантом по окружающей среде Норвежского Полярного института. С самого начала 2002 года она была вовлечена в работу руководства института.

Баренцево море является сравнительно неглубокой частью мирового океана со средним значением глубин 230 м. Для рельефа дна характерно наличие множества отмелей, разделяющих глубоководные течения и бассейны. Рельеф дна также оказывает большое влияние на разделение и движение водных масс. На западе континентальный откос простирается на 2000-3000 м в сторону Норвежского моря, которое по сравнению с Баренцевым морем является более глубоководной частью океана. Часть моря на север от Шпицбергена также обладает большими глубинами.

Морские течения и водные массы

Существует множество видов морских течений: легкие поверхностные течения (Рис. 4), донные течения с большим удельным весом и течения в срединной толще воды. Направление течений и свойства водных масс, которые они за собой влекут, имеют большое значение для биологии в этом районе.

Поверхностные течения, движущиеся в северном направлении, переносят теплые атлантические воды в Баренцево море и вдоль западного побережья Шпицбергена (см. рис. 5). Течения с севера и востока, имеющие южное направление, несут холодные арктические воды в Баренцево море. Однако большая часть течений, движущихся из Северного Ледовитого океана, зарождается в районе Фрамстредет между островом Шпицберген и Гренландией.

Переходная зона между арктическими и атлантическими водами называется полярным фронтом. Местоположение полярного фронта относительно стационарно, особенно на западе, и в большей степени обусловлено рельефом дна. Распространение многих морских обитателей зависит от температуры, а для некоторых видов полярный фронт является внешней границей места их обитания.

Течение с несколько другим составом вод, нежели атлантические, также движется в северном направлении, но до того как изменить его, подходит к норвежскому

берегу и продолжает движение вдоль Российского побережья. В дополнение к трем основным типам водных масс существуют и такие, которые образуются локально и в зависимости от сезона. Например, льды в северной части Баренцева моря тают каждый год, что приводит к тому, что незначительный слой в пределах 20-30м имеет меньшую соленость, чем атлантические и арктические воды.

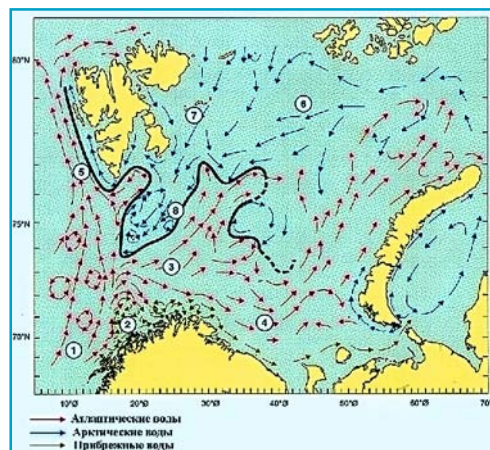


Рис. 4. Поверхностные течения в Баренцевом море.¹

Красные стрелки: атлантические воды, **синие стрелки:** арктические воды, **зеленые стрелки:** прибрежные воды. **Серая линия:** срединная позиция полярного фронта. 1. Атлантическое течение, 2. Норвежское течение, 3. Нуркаппское течение, 4. Мурманское течение, 5. Западно-Шпицбергенское течение, 6. Течение Персея, 7. Восточное Шпицбергенское течение, 8. Медвеже-островское течение.

Ледники

До 75% поверхности Баренцева моря покрыто льдом, но могут быть значительные сезонные изменения (см. рис. 5). Площадь поверхности, покрытой льдом максимальна в марте-мае, а минимальна в сентябре, но от года к году могут быть существенные различия. В период таяния остается 20-50 километровая зона с большим или меньшим распространением льда. В Баренцевом море преобладают дрейфующие льды, максимальный возраст которых 1 год, большая их часть зарождается локально. В северной от Шпицбергена части моря больше многолетних льдов. Лед выступает в роли биографической границы для видов, которые в своем жизненном цикле полностью или частично зависимы от льда.

По возрасту льда можно судить о его свойствах, в частности о его светопропускающей способности, и с помощью этого изучить колонии водорослей на подводной стороне льда и в толще воды. Эти колонии состоят из микроскопических водорослей, которые в возможности роста полностью зависимы от количества света. Кроме возраста и толщины прозрачность зависит от количества снега на ледовой поверхности. Различные виды водорослей приспосабливаются к разным световым условиям, то есть видовой состав будет изменяться в зависимости от возраста льда. Это, в свою очередь, имеет значение

¹ Саксхёуг, 1994

для организмов, которые являются кормом для других видов – то есть для следующего звена в цепочке питания. В одногодичных льдах колонии водорослей и организмов зарождаются каждый год, в то время как в многолетних льдах они могут развиваться в течении нескольких лет. Результатом является то, что в последнем случае эти колонии более детализированы. Часто здесь присутствуют виды, которых не найти нигде, кроме как во льдах.

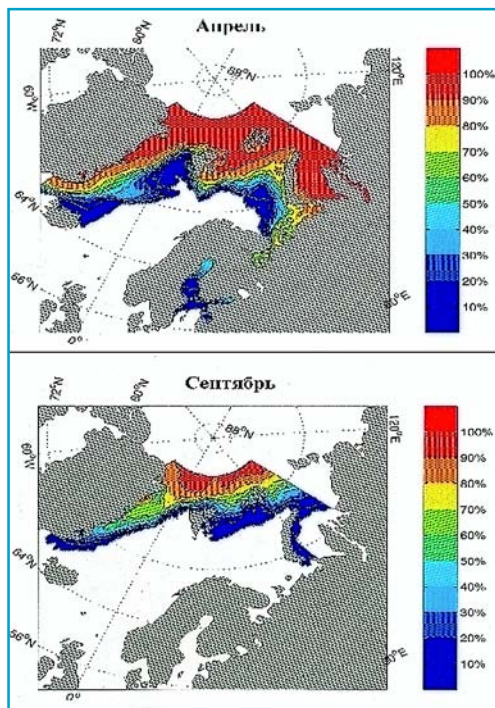


Рис. 5. Сезонные изменения ледового покрова Баренцева моря

На мелководье ледники и паковый лед могут двигаться ко дну и влиять на происхождение видов. В местах контакта суши и льда такое движение приводит к тому, что в зоне приливно-отливного течения существуют только несколько многолетних видов макроводорослей (морская трава и ламинарии) и организмов. В место них здесь преобладают однолетние виды, которые могут передвигаться вверх и вниз в зависимости от условий. В безледных местах в зоне приливов и отливов присутствуют колонии хорошо развитых водорослей и организмов.

Продуктивность

Основное производство, то есть то производство, которое является результатом способности микро- и макроводорослей использовать свет и неорганические соединения чтоб производить органический материал, образует первый уровень схемы питания. Главные потребители (например, раки) пользуются этим и сами становятся пищей для других организмов (см. рис. 6). Более высокий уровень воспроизводства планктона и рыбы приводит к тому, что Баренцево море обладает одной из самых больших колоний птиц. Также это один из важнейших в мире районов рыбного промысла.

Многие обстоятельства способствуют продуктивности Баренцева моря, но в основном это достаточное количество света, питательных солей и относительно-стабильные условия. Последние возникают либо при нагреве водных масс (южная часть Баренцева моря), либо при таянии льда (покрытая льдом область Баренцева моря). Неизменное состояние поверхностного слоя препятствует смешиванию водных масс, при котором водоросли увлекаются потоком так глубоко, что недостаток света мешает существованию. Осенью изменения температуры и усиление ветра приводят к разрушению этого слоя, и так как глубины не очень большие, то смешение масс происходит до самого дна. Пищевые слои, которые используются на поверхности, заменяются на новые со дна, и при благоприятных условиях все готово для нового развития в следующем году.

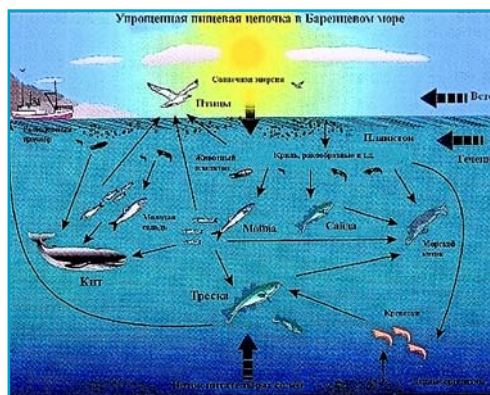


Рис. 6. Упрощенная схема питания в Баренцевом море¹

Именно потому, что Баренцево море является мелководным, это наблюдается на больших его участках. Одни участки кажутся особо продуктивными по сравнению с другими. Таким районом является полярный фронт. Слияние атлантических и арктических вод приводит к особо сильному вертикальному смешиванию и хорошему снабжению солью, а поэтому и к значительному повышению продуктивности. Граница ледовой поверхности является другим таким участком. Таяние льда приводит к стабильному состоянию поверхностного слоя, вместе с тем концентрация соли в водных массах находится на самом высоком уровне. Поэтому весеннее развитие начинается на 6-8 недель раньше, нежели на безледных участках, богатые питательными веществами массы перемещаются с больших глубин на поверхность, что чрезвычайно способствует развитию. На практике границы ледовой поверхности движутся в течение года от Медвежьего острова на юге на север к Шпицбергену. Микроскопические водоросли в толще льда, а особенно организмы на подводной поверхности льда способствуют повышению воспроизводства в этой части моря.

Полынь – это большие открытые участки воды, окруженные льдом, которые по разным причинам (течение, изменение приливно-отливного течения, ветер) каждый год появляются в одном и том же месте в одно время. При благоприятных физических условиях (освещение, стабильность) такие участки обычно имеют высокую биологическую продуктивность. В ледниковых фронтах

¹ Научно-исследовательский институт океана.

в отдельные периоды может быть повышенное содержание организмов, так как вода, протекающая под ледником, бурля, поднимает на поверхность донные воды. Часто ветры, дующие с гор, приводят к тому, что поверхностные воды заменяются массами, богатыми питательными веществами с более глубоких участков. Системой с повышенной продуктивностью также является континентальный шельф. В Баренцевом море есть отдельные мелководные участки, например отмель Шпицбергена, где глубина настолько мала, что смешивание слоев происходит целый год и там не бывает плохого освещения. Все эти участки являются кормовыми в отношении нескольких уровней питательной цепи, и также они могут иметь высокую концентрацию как планктона, рыбы, птиц, так и морских млекопитающих.

Транспорт планктона из Норвежского моря – это другой момент производства Баренцева моря. Транспорт изменяется в зависимости от времени года и интенсивности течения атлантических вод. Маленькие раки, решительно, самый важный вид в этой группе и может достигать 80% в общем объеме биомассы планктона.

Нестабильная среда

В течение отдельно взятого года и в спектре нескольких лет могут происходить значительные изменения физических факторов: среди них температура атлантических вод в Баренцевом море, ледовые условия, ветер, свет, соленость. В свою очередь это влияет на продуктивность в морском регионе и на отношения между видами, которые зависят от этой продуктивности. Организмы, живущие в Баренцевом море, различными способами приспосабливаются к нестабильной среде и изменению вида и количества пищи. Многие виды вырабатывают жировые запасы, которые могут быть израсходованы в «плохие» годы. Некоторые виды обитают в Баренцевом море только в определенное время года или в определенные периоды своего жизненного цикла, например сельдь и треска. Мойва также может совершать большие передвижения в поисках еды, но постоянное ее место существования в основном – Баренцево море. Такие виды рыб в зимний период увлекают множество птиц на юг, лишь несколько видов китов (белый кит, гренландский кит и нарвал) проводят все время в Баренцевом море и прилегающих арктических районах. Например, кит-полосатик используют в качестве места для питания только Баренцево море.

В Арктике существует большая вероятность неудачной репродуктивности в течение года одновременно с высокой смертностью среди родившихся. Приспособление к этому проявляется в том, что многие виды растут относительно медленно, достигают взрослого возраста и рождают только несколько детенышей. Некоторые виды, например мойва, взрослеют быстро, живут недолго и имеют высокую способность к воспроизводству. Такая группа легче приспосабливается к изменениям в среде, к чему-то, что может стать решающим фактором при относительно больших колебаниях в количестве пищи. Животные такой группы должны иметь возможность претерпевать эти трудности. Возможность состоит в том, что эти животные должны использовать множество типов организмов, служащих им пищей. Большинство арктических животных и обладают такой способностью.

Короткие питательные цепи и высокая численность особей

В общем, питательные цепочки в Арктике относительно короткие с несколькими, но сильными видами, приспособившимися к нестабильной среде. Таким образом, уменьшается соперничество между видами. Чем дальше на юг, количество видов обычно меньше именно по причине сезонных перемен и изменений в среде. Животные, обитающие на больших глубинах, чувствуют себя относительно стабильно в физическом плане, а уровень различий может быть достаточно высоким, вопреки сезонным изменениям в добыче пропитания. В районе Шпицбергена зарегистрировано свыше 1000 различных донных организмов.

Тесная связь между морем и сушей

Существует тесная связь между экосистемами на море и суше, происходит передача энергии с моря на сушу когда морские птицы, высиживающие птенцов, приносят пищу с моря. В следствии этого семейство растений вблизи колоний несущихся птиц получают дополнительное питание и стимуляцию их роста.

Это используют, например, олени и гуси на Шпицбергене. В дополнение к этому часто горные лисы, которые крадут птенцов и яйца, имеют норы в этих местах. Некоторые морские млекопитающие создают убежище на суше на более короткие или длинные промежутки времени в связи с родами, в то время как беременная медведица поздней осенью ложится в берлогу.

Литература:

1. Л. Фейн, фон Куилфелдт, С.Х. и Ульсен, (2002) Описание среды и ресурсов района Лофотены – Баренцево море «Рыба и море» № 6, 2002, с. 83.
 2. В. Квингедал, 2005. Распространение морских льдов и изменчивость Северных морей, 1967-2002. Серия географических монографий 158, с. 39-50. Ред. Х. Дранге, Американский географический союз, Вашингтон.
 3. Е. Саксхёуг, А. Вьёрге, В. Тюллингсен, Х. Лоенг, 1994 г.
- Экосистема Баренцева моря*, Норвежская научно-исследовательская коллегия общественных наук, Норвежская научно-исследовательская коллегия рыбного промысла, Департамент охраны окружающей среды, с. 304.
4. С. Х. фон Куилфелдт, 2002, *Морские ресурсы морского пространства вокруг острова Шпицберген*, Норвежский полярный институт, Доклад 118, с. 100

Приложение V-ii. «Уязвимые районы». Сесиль Х. фон Куильфелдт

В рамках работы над Планом управления для Лофотенских о-вов – Баренцева моря ряд районов были выделены как особо уязвимые. Физические, химические и биологические характеристики районов различаются, и район редко имеет одинаковую степень уязвимости в течение всего года или по отношению к разным факторам влияния. То, какого рода деятельность можно разрешать в таких районах, и как она должна проводиться, будет рассмотрено в рамках программы будущего управления Баренцевым морем.

При определении уязвимого района немаловажным является указать, по отношению к чему он уязвим. Какие виды обитают в этом районе, и какую роль играют их биологические характеристики. Во многих случаях не все виды в отдельно взятом районе одинаково уязвимы по отношению к одним и тем же факторам влияния.

Продуктивные районы

Как говорилось в главе об экологических особенностях, некоторые районы обладают более высокой первично продуктивностью, нежели остальные. При этом районы высокой первичной продуктивностью будут более привлекательны в качестве районов питания для зоопланктона, который в свою очередь является кормовым объектом для других видов. Эффективный перенос энергии между различными звеньями пищевой цепи имеет большое значение для функционирования всей экосистемы. Негативное влияние в таких районах будет привести к более серьезным последствиям, нежели в менее привлекательных районах нагула.

Межгодовая и годовая изменчивость

Зачастую район является уязвимым в какой-то период года. Поэтому период года имеет большое значение для оказываемого на район влияния. Так, например, разлив нефти в период цветения фитопланктона, формирования больших концентраций питающегося им зоопланктона и распределения икры и личинок рыб, приведет к более серьезным последствиям, нежели разлив нефти в середине зимы (более низкая продуктивность). В этот же период меньше вероятность встретить большие скопления морских птиц. Исключение могут составлять некоторые важные для морских птиц районы зимовки.

При выборе важных для отдельных видов районов обитания, необходимо также учитывать, что эти районы могут быть подвержены межгодовой изменчивости. В качестве примера можно привести мойву. Район нереста мойвы, зимовки и нагула во многом зависит от условий окружающей среды. Это связано с тем, что мойва является короткоживущим видом. Сельдь же, обладающая более продолжительным жизненным циклом, имеет более постоянные маршруты миграций. Известно также и то, что треска нерестится в более восточных районах Финнмарка в годы с повышенной температурой морской воды.

Большое число особей в одном районе

Вдоль морского побережья расположены важные для морских млекопитающих районы обитания, в которых в определенные периоды года скопления птиц могут быть очень большими. Несмотря на то, что основные птичьи базары хорошо известны, многие виды также образуют большие скопления в отдельных районах и во время нагула, смены оперенья или зимовки. Все эти районы еще недостаточно хорошо изучены и занесены на карту. Но нам известно, что бассейн Таны полуостровов Варангер имеют большое значение для смены оперенья, а в район между Хорнсюндом и Сёркалпом на архипелаге Шпицберген могут также образовываться большие скопления гаг. Но на континентальной части большое значение для прибрежных видов имеют Лофотенские о-ва – Вестеролен, Тромсё – Балс-фьорд и Варангер-фьорд. Причем Варангер-фьорд вызывает особый интерес, т.к. 5-10% мальх

гаг во всем мире зимует именно в этом районе. Малая гага является наиболее редкой нырковой уткой в мире, поэтому важно, чтобы Норвегия как следует позаботилась об этом районе.

Моржи и другие тюлени могут в определенные периоды образовывать большие скопления на берегу или на льдинах, в частности во время щенного периода, линьки или отдыха. В районе архипелага Шпицберген обнаружено расположение многих лежбищ моржей, но пока недостаточно ясно, насколько большое значение они имеют. В летний период важным районом является о-в Эдб в зимний – район Тысячи островов и о-в Надежды.

Что касается районов нагула китов, то в результате промысла или разлива нефти может пострадать их кормовая база, но киты могут и сами уйти из этого района при неблагоприятных кормовых условиях.

Тюс-фьорд – Уфут-фьорд является важным районом для касаток, которая следует за сельдью и ее миграциями. Так как основная часть норвежской весенне-нерестующей трески зимует именно в этом районе, то район также имеет и большое промысловое значение в осенне-зимний период. В то же время отмечаются признаки того, что пути миграций сельди могут сместиться в район открытого моря.

Численность индивидов в отдельном районе имеет решающее значение для последствий в случае сильного загрязнения нефтепродуктами и степени уязвимости при активном движении судов, например, в связи с туристической деятельностью. Опасность негативного влияния на весь запас возникает в том случае, если речь идет о небольшом запасе, распределяющемся в одном небольшом районе.

Поведение

Поведение вида и его способность к перемещению из одного района в другой также имеет значение для уязвимости вида. Чем больше времени морская птица находится на воде для поиска пищи или смены оперенья, тем она уязвима к разливу нефти. Прилов в орудиях лова также является проблемой для некоторых видов. Такие виды как полярная кайра и обыкновенная гага являются видами, проводящими длительное время на воде, гага обычно держится ближе к берегу, чем тупик. Расстояние, которое они вынуждены пролетать для поиска пищи, и соответственно район нагула также зависят от рассматриваемых видов.

Питание

Другим важным фактором является рацион. Несмотря на то, что полярная кайра и кайра толстоклювая схожи по внешнему виду и поведению, рацион полярной кайры в основном основан на одном виде (мойве), в то время как рацион кайры толстоклювой является более разнообразным. Таким образом, в случае изменения кормовой базы, вызванной, например, климатическими изменениями, вид с более разнообразным рационом будет менее уязвим, нежели вид, имеющий более узкую кормовую специализацию.

Возраст

Уязвимость многих видов изменяется с возрастом. Наиболее уязвимыми являются начальные стадии жизненного цикла организма, во время которых развиваются различные физиологические функции, например, иммунная и нервная система, система выработки ферментов. При определении районов, имеющих большое значение для отдельных видов, необходимо знать, где эти виды обитают в начале жизненного цикла. Наиболее отчетливо это прослеживается у рыб. Икра и личинки в основном переносятся течением и концентрируются во времени и пространстве. Они практически не имеют возможности уйти от пятна нефтеразлива, в то время как взрослая рыба может самостоятельно уйти в сторону. Другим примером являются морские млекопитающие. Самки имеют особо богатое жиром молоко, которое позволяет детенышам быстро развиваться в арктической среде. Поэтому большие концентрации ядовитых веществ в молоке будут передаваться детенышам при кормлении. Многие морские млекопитающие обладают ограниченными способностями к расщеплению и выведению таких ядовитых веществ из организма.

Различия между группами животных

Различные группы организмов могут обладать различной степенью уязвимости к одним и тем же факторам влияния. Перьевой покров морских птиц имеет воздушную прослойку, которая важна для теплоизоляции. Если птица испачкается в нефтепродуктах, то эта теплоизоляционная прослойка может быть нарушена, и птица может погибнуть. Как показывает история развития морских птиц, они становятся уязвимыми, если взрослые особи начинают погибать. Причина этого заключается в том, что морские птицы живут долго, имеют довольно позднее половое созревание и низкий коэффициент воспроизводства (откладывают мало яиц). Поэтому большие разливы нефти могут оказать длительное по времени влияние на популяции этих птиц. Несмотря на то, что тюлени имеют мех, который также может быть испачкан нефтепродуктами, это не так опасно, как для морских птиц, т. к. они имеют жировую прослойку, которая выполняет теплоизоляционные функции. Для белого медведя ситуация несколько иная. Его шерсть является теплоизолятором и улучшает плавучесть медведя. Оба этих свойства снижаются при попадании на шерсть нефтепродуктов, и кроме этого, возникает опасность попадания нефти внутрь организма, когда медведь пытается вылизать шерсть.

Морское дно

Ситуация на морском дне сильно отличается от того, что происходит в толще воды. Там обитает большое число сидячих видов, которые не могут переместиться из района, подверженного загрязнению. Поэтому донные сообщества особо уязвимы к локальным источникам загрязнений и физическому вмешательству в придонные сообщества, как при ведении рыболовства, так и при строительстве технических сооружений.

Ключевые виды

Ключевой вид – это вид, имеющий для экосистемы особое значение. Если на такой вид оказывается существенное влияние, то это может оказать воздействие на всю экосистему. Знания о том, какие виды являются ключевыми и где они формируют наиболее важные скопления,

являются хорошим подспорьем для экологического управления, в частности при мониторинге состояния окружающей среды. Треска и сельдь являются ключевыми видами южной части Баренцева моря, а креветка, мойва и сайка являются такими видами для северной части моря. Из сайки и мойвы, сайка имеет наибольшее значение для покрытых льдом районов моря.

Пограничные районы

Определение внешних границ распределения вида является необходимым, если данный вид в этих районах особенно уязвим.

Характерные и/или редкие природные типы

В некоторых районах могут обитать какие-то особые виды или могут образовываться скопления сразу нескольких видов (особо высокое биоразнообразие). Например, коралловые рифы, которые также являются выростным районом для ряда видов рыб. Проток Рюстраум, расположенный южнее Тромсё, является иным примером. В этом районе сильные приливно-отливные течения ограничивают число видов, которые могут прикрепиться ко дну, а встречаемые виды образуют весьма плотные скопления.

Запасы, имеющие национальное или международное значение

Ряд видов Баренцева моря занесен в Красную книгу, т.е. эти виды по тем или иным причинам угрожает опасность исчезновения или значительного снижения численности. Международная Красная книга выпускается через определенные промежутки времени, и последнее издание датируется 1999 годом. Цель такой книги – «обеспечить сохранение вида на земле, о поддержание природы в хорошем и продуктивном состоянии». Идея заключается в том, что эти данные смогут использовать все те, чья деятельность может затронуть виды, находящиеся под угрозой исчезновения. Такой принцип работает только в том случае, если известно расположение районов наиболее важных для таких «краснокнижных» видов.

Некоторые виды определяются как «ответственные виды», т.е. это виды, которые встречаются (виды-эндемики) только в Норвегии или на Севере, или же не менее 25% европейской популяции встречается в Норвегии, или же эти виды занесены в европейскую или международную Красную книгу. Так 10 видов морских птиц и 13 видов морских млекопитающих в районе Лофотенских островов – Баренцева моря, считаются «ответственными видами».

Определение уязвимых районов

При разработке Плана управления для Баренцева моря одни районы считаются более уязвимыми, нежели другие. До выделения уязвимых районов, необходимо выяснить, какие районы являются ценными, несмотря на то, какого рода деятельность осуществляется в этих районах. Район может быть ценным по нескольким причинам, но район с высокой биологической производительностью и/или высоким биоразнообразием уже в начале процесса определяются как имеющие особое значение. Другой критерий может заключаться в том, что данный район важен для вида, находящегося под угрозой исчезновения, имеет уникальный видовой состав,

или же по тем или иным причинам предлагается в качестве морского охраняемого района и т.д. Критерии такого вида играют наиболее важную роль при определении локальных и обычно небольших районов.

Затем было выявлено, насколько данные районы уязвимы к тем или иным факторам влияния. В результате было получено 16 районов или типов районов, среди которых 7 были определены как особо уязвимые. Ниже рассматриваются четыре района, которые в обладают высокой биологической продуктивностью и/или высоким биоразнообразием, т.е. они важны для нескольких групп животных. В этих районах негативное влияние не зависит от времени года, могут оказать большое воздействие, которое может сказаться на всей экосистеме. В общем, все побережье Северной Норвегии и архипелага Шпицберген в некоторые периоды будет уязвимым, причины этого и период времени могут изменяться.

Высокая производительность и/или высокое разнообразие

Лофотенские о-ва – Банка Рёст – о-ва Вестерлен

Район имеет важное значение в качестве нерестового, выростного района и района зимовки. В связи с этим в различные периоды года в этом районе образуют большие скопления разные виды рыб, птиц и морских млекопитающих. Многие из этих видов являются ключевыми видами экосистемы и являются охраняемыми на национальном и/или международном уровне. Юго-западнее банки Рёст расположено самое крупное известное поселение холоднолюбивых кораллов *Lophelia peretusa*.

В этом районе ведется активный рыбный промысел. Перелов может оказать влияние на кормовую базу многих колоний морских птиц на гнездовьях в этом районе. Прилов морских птиц и морской свиньи, попадающих в орудия лова, или уничтожение придонных сообществ в результате тралений донным тралом также являются потенциальными проблемами для таких районов. Большие разливы нефти при ее добыче или в результате аварий на нефтеналивных танкерах могут вызвать большие местные последствия для морских птиц, а в марте-апреле – и для икры и личинок рыб.

Отмель Тромсё

В этом районе в летний период концентрируется большая часть сеголеток основных промысловых видов рыб. В связи с этим разлив нефти определенного размера может повредить существенную часть поколения рыб. В районе также обитает много губок, а также, вероятно, и кораллы, что делает район уязвимым к рыболовству в течение всего года.

Полярный фронт

Полярный фронт характеризуется повышенной биологической производительностью, что делает его важным нагульным районом. Кроме этого, он является границей распределения ряда видов.

Так как полярный фронт важен для морских птиц во время гнездования в районе о-ва Надежды – Стур-фьорд – о-ва Медвежий, то вылов молодой рыбы на банках, особенно западнее и севернее о-ва Медвежий, может повлиять на кормовую базу морских птиц в данном районе. В зависимости от объема, вида выброса и времени года нефтепродукты, оказавшиеся в этом районе, могут негативно сказаться на морских птицах, ведущих поиск корма в этом районе, а также, возможно, и на видах, зимующих в этом районе. Возможные климатические изменения могут также повлиять на распределение видов и начало весеннего цветения.

Кромка льда

В зимний период район кромки льда совпадает с полярным фронтом, но в летний и осенний период кромка льда отодвигается на север и проходит севернее архипелага Шпицберген. Район характеризуется непродолжительной, но интенсивной первичной продукцией. Так как продукция осуществляется в сравнительно узком поясе шириной 20-50 км, то в определенные периоды концентрация питающихся видов может быть высокой. По этой причине район является уязвимым к разливам нефти. Кроме этого, нефть и другие ядовитые вещества могут вмерзать в лед и освобождаться при его таянии. Многие из видов в этом районе являются ценными на национальном и/или международном уровне.

Так как продукция сконцентрирована во времени и пространстве, животные, обитающие в толще воды, не могут полностью выесть всю продукцию, поэтому ее часть опускается на дно, где она играет немаловажную роль в питании донных организмов. Кроме этого, многие морские млекопитающие используют морской лед для отдыха и рождения детенышей. Кромка льда также является границей распределения ряда видов. Время образования льда, его таяния влияет на период, локализацию и интенсивность продукции в толще воды. Если льда будет меньше, или он полностью исчезнет, то это повлияет на виды, чей жизненный цикл связан со льдом, а также на условия продукции и биоразнообразие в данном районе.

Вывод

В изложенном выше тексте говорится о том, что район может быть уязвимым по разным причинам. Поэтому все уязвимые районы не могут управляться одинаково, и управление каждым районом должно оцениваться отдельно. Возможными мерами управления могут быть такие, как запрет на определенные виды деятельности человека во всем районе или его части, возможный запрет на все виды деятельности. Последняя мера может быть актуальной для небольших районов. Также можно устанавливать определенные требования ко времени года, виду технологии и орудий, а также в какой степени (число судов, квоты и т.д.) этот вид деятельности может продолжаться. Кроме этого, в районе должен проводиться мониторинг, а выявляемые пробелы в знаниях должны восполняться, чтобы это не повлекло возникновение нежелательного и неисправимого ущерба.

Некоторые важные лежбища морского зайца и серого тюленя, а также важные районы гнездования морских птиц, которые проводят длительное время в море. Такие

птицы либо совершают длительные кормовые перелеты, либо кормятся преимущественно в прибрежной зоне. Обычно привязанные к побережью виды гнездятся в других районах и зависят от хороших кормовых условий в непосредственной близости от района гнездования.

Литература

Аглен А., Йосэтер Х., Холст Й. К., Клюнгсойр Й. и Ульсен О. 2005. Ценные районы для трески, пикши, сельди и мойвы в районе Лофотенские о-ва – Баренцево море. Записка ИМИ в WWF, Институт морских исследований, Берген, с. 16.

Анон 2005. Оценка ареалов. Уязвимые районы. Конфликт интересов. Отчет рабочей группы в группу экспертов по разработке Плана управления для Баренцева моря.

Ульсен Е. и фон Куилфелдт С.Х. (ред.) 2003. Определение особо ценных районов на акватории Лофотенские о-ва – Баренцево море. Отчет в межведомственный комитет по Плану управления для Баренцева моря.

Автор: Сесиль Х. фон Куилфелдт

ФЗ от 17.02.1995 г. № 16-ФЗ «О ратификации конвенции о биологическом разнообразии»

Постановление Правительства РФ от 13.08.1996 г. № 997 «Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи»

Постановление Правительства РФ от 26.12.1995 г. № 1289 «О перечне объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты»

Постановление Правительства РФ от 06.01.1997 г. № 13 «Об утверждении правил добывания объектов животного мира, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу РФ»

Приказ Госкомитета РФ по рыболовству от 10.09.1996 г. № 169 «Об утверждении перечня видов живых организмов, являющихся живыми ресурсами континентального шельфа РФ»

Морской заяц	Серый тюлень	Морские птицы, делающие продолжительные кормовые перелеты	Морские птицы, привязанные к прибрежной зоне
Северная Норвегия:	Северная Норвегия:	Северная Норвегия:	Северная Норвегия:
Стё, Анда, Гисльой,	Аувэр – Флатвэр,	Рёст, Вэрой,	Рёст, остальная часть
Онгстадвика,	о-ва Камой,	Фюгленюкен/Моснюкен,	внешней стороны
Хадсельой,	Рефсхолмен,	Блейксой, Сёр-Фюгльой,	Лофотенских островов –
Нурмела – Андой,	Йесвэрстаппан,	Нур-Фюгльой, Лоппа,	о-вов Вестеролен,
Бергсой, Траной	большой Тамой,	Йельмсой, Йесвэрстаппан,	район Камой – Бундой,
и коммуна Торскен,	Койой и Конгс-фьорд	Сёрой и Рисой,	Ревсботн, Ролвсой,
Сандой, Молсвэр,		Сюльте-фьорд и Хорной/Рейнсой.	Ингой, северная часть
Гримсхолман,		Шпицберген:	Конгс-фьорда
Тана и Конгс-фьорд		Ковальский-фьелла/Стеллингсфьель,	Шпицберген:
Шпицберген:		Хорнсюнд, Мидтерхюкен,	район Западных
Мыс Принца Карла		Ингеборг-фьель, Фюглехюкен,	льдов Шпицбергена,
		о-в Медвежий, о-в Надежды	северо-запад
			Шпицбергена
			и западные части
			о-ва Барентсой,
			о-в Эдж, о-ва Тюсеной

Приложение V-iii.

Список нормативно-правовых актов

ФЗ от 24.04.1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире»

ФЗ от 30.11.1995 г. № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации»

ФЗ от 20.12.2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»

Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 04.01.2001 г. № 3 «Об утверждении положения о порядке выдачи именных разовых лицензий на использование объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты»

Приказ Министерства сельского хозяйства № 491 РФ и Министерства природных ресурсов РФ № 654 от 29.09.2004 г. «Об утверждении правил промысла и других видов использования камчатского краба в Баренцевом море»

Заключение

В настоящем докладе «Беллоны» представлен анализ состояния российской нефтегазовой индустрии на севере европейской части Арктического шельфа, включающего Баренцево, Печорское и Карское моря.

В настоящее время экосистема Арктики испытывает серьезное техногенное воздействие, связанное с климатическими изменениями, глобальным переносом загрязняющих веществ, радиационным загрязнением и т.д. Активная нефтегазовая деятельность может стать губительной для окружающей природной среды региона. Природа северных морей настолько чувствительна и уязвима, что даже незначительное нарушение ее структуры, может привести к необратимым последствиям. Сами последствия будет трудно спрогнозировать, поскольку экосистемы северных морей остаются малоизученными.

Очевидно, что для Арктического шельфа риски освоения нефтегазовых месторождений выше, чем в других районах, что обусловлено сложными природно-климатическими условиями, необходимостью применения уникальных технологий и оборудования, недостаточным уровнем развития инфраструктуры, несовершенством нормативной базы в сфере обеспечения безопасности.

«Беллона» полагает, что нефтегазовая промышленность, как российская, так и зарубежная, не готовы к освоению углеводородных ресурсов северных морей по следующим причинам.

На сегодняшний день недостаточно внимания уделяется изучению морских экосистем Арктического шельфа.

В условиях Арктики негативное воздействие нефтегазового комплекса на компоненты природной среды будет ощущаться особенно остро. Объем и качество исследовательских работ по изучению флоры и фауны северных морей России не позволяют объективно спрогнозировать к каким последствиям для окружающей среды могут привести морские разработки нефтегазовых месторождений.

Высокая биологическая продуктивность и разнообразие видов в морях Арктического шельфа определяются их экологическими особенностями (небольшие глубины, разнообразные течения, ледники, нестабильность среды). В то же время эта северная экосистема является очень чувствительной к воздействию загрязнителей, а восстановление разрушенных компонентов требует большого количества времени. Поступление в морскую среду нефтепродуктов является самым опасным фактором воздействия. В холодных водах Арктики в условиях короткого зимнего светового дня и ограниченного притока кислорода самоочищение среды сильно замедляется. Нефть, попавшая в ледовые пустоты и трещины, может сохраняться там долгое время и перемещаться вместе со льдом под действием ветра далеко от места разлива. «Утонувшая» же нефть будет не только отравлять

обитателей морского дна, но и может дать начало вторичному загрязнению, если волны поднимут ее к поверхности. Последствия нефтяного загрязнения чреваты как гибелью отдельных организмов, так и изменением их среды обитания: путей миграций рыб и морских млекопитающих, отчуждением целых акваторий. Восстановление сообществ морских организмов после сильного нефтяного стресса в условиях холодных вод Арктики может затянуться на десятилетия. Длительное время они будут отличаться от исходных по своему видовому составу и пищевым связям. Нефть, которая накопилась в донных осадках, еще 20-30 лет будет служить источником хронического загрязнения.

До начала реализации проектов (до момента выдачи лицензии на право пользования недрами) ответственность за мониторинг состояния окружающей природной среды несет государство в лице Министерства природных ресурсов. Однако, в настоящее время, система государственного экологического мониторинга в Арктике практически не работает. Недостаток данных о природных сообществах северных морей и антропогенном влиянии на них не позволяет в настоящее время объективно оценить и спрогнозировать изменение экологической обстановки в регионе.

«Беллона» считает, что в регионе должен быть создан специальный Центр, осуществляющий мониторинг состояния окружающей среды и поддерживающий базу данных об экологическом состоянии региона, а главное – способный прогнозировать развитие аварийных разливов нефти и оперативно информировать Аварийно-спасательную службу о развитии ситуации в соответствии с быстроменяющейся в этом регионе погодой.

Для нефтегазовых компаний России характерна нерациональность недропользования, которая проявляется в низком коэффициенте извлечения нефти с месторождений и переработки попутного газа.

В настоящее время деятельность нефтяных компаний направлена на интенсивный отбор нефти и газа с минимальными затратами. В России в среднем коэффициент извлечения нефти составляет 35% (в Норвегии, например, КИН – 45%, Саудовской Аравии и США – 50%). Отсутствие экономического стимула (например, в виде льготного налогообложения) и государственного правового регулирования приводит к выборочному извлечению наиболее продуктивных запасов, снижению коэффициента извлечения нефти и безвозвратной потере части запасов. Это приводит к необоснованной разработке новых месторождений и, как следствие, увеличению экологической нагрузки на окружающую среду.

По данным Министерства природных ресурсов Российской Федерации, из 55 млрд. м³ ежегодно извлекаемого попутного нефтяного газа на переработку направляется лишь 26%, около 27% газа сжигается в факелах. Это приводит не только к потерям ценного сырья, но и к увеличению выбросов вредных веществ в атмосферу. Выбросы твердых загрязняющих веществ на факельных установках составляет 12% от общего объема выбросов в России.

В рамках транспортной стратегии РФ на период до 2020 года планируются программы модернизации и строительства портовых терминалов по перевалке нефти, а также расши-

рение системы трубопроводного транспорта. В то же время остаются вопросы по разведанным запасам нефти и газа на Европейском Севере России. Насколько они велики? Можно ли рассчитывать на существенное увеличение объемов добычи нефти и газа и надо ли строить новую транспортную структуру, достаточно ли будет ресурсов для их заполнения?

«Беллона» считает, что функционирование нефтегазового комплекса должно осуществляться исходя из принципа рациональности и устойчивости, а не краткосрочной экономической выгоды. Так, развитие транспортных мощностей (трубопроводных систем, терминалов) должно осуществляться только при фактическом наличии необходимого количества ресурсов для их заполнения. При эксплуатации существующих нефтегазовых месторождений должны внедряться технологии и высокие экологические стандарты, направленные на повышение коэффициента выработки месторождений и утилизации попутного нефтяного газа.

Также, в целях повышения рациональности природопользования и снижения темпов глобального изменения климата, «Беллона» предлагает проводить утилизацию CO₂ путем его закачки в нефтяные скважины. Изоляция в геологических пластах углекислого газа, парникового газа, выбрасываемого в атмосферу при сжигании ископаемого топлива, решает сразу несколько проблем. Во-первых, этот процесс позволяет уменьшить загрязнение атмосферы и выполнить обязательства по Киотскому протоколу, а во-вторых, увеличить объемы нефтедобычи, путем закачки углекислого газа в скважины.

Устаревшая и несовершенная техническая оснащенность системы транспортировки углеводородного сырья обуславливает высокий уровень аварийности, что в значительной мере повышает экологические риски.

Интенсивная нагрузка магистральных трубопроводов привела к тому, что их основная часть сильно изношена и требует значительной реконструкции, что подтверждается увеличением количества аварий на трубопроводах. При проектировании новых трубопроводов сроки эксплуатации этих объектов не регламентируются, что позволяет компаниям-операторам использовать их бесконечно, осуществляя лишь незначительные обновления. Магистральные трубопроводы – одно из немногих сооружений, которые испытываются без полного воспроизведения эксплуатационных нагрузок, что повышает их аварийность, особенно на первых этапах эксплуатации.

Высокий уровень экологических рисков при танкерной транспортировке нефти и газа определяется техническим состоянием танкеров и отсутствием эффективной системы регулирования и контроля над их передвижением. Существенно увеличилось количество танкеров с одинарным корпусом, которые, будучи выведенными из эксплуатации в других странах, используются в России для транспортировки углеводородов внутри страны, что значительно увеличивает риски утечек. В настоящее время не существует четко определенных маршрутов

движения танкеров, перевозящих нефтеналивные грузы. Выбор маршрута определяется подходящими глубинами и природно-климатическими условиями (погодой). Все это значительно повышает риски загрязнения водной среды в районах транспортировки.

«Беллона» считает, что в морях Арктического шельфа должны быть определены и являться обязательными для следования всеми танкерами фиксированные маршруты транспортировки углеводородного сырья. Данные маршруты должны быть установлены на достаточном расстоянии от берега, что позволит избежать негативного воздействия на прибрежные территории, наиболее ценные и уязвимые с точки зрения биоразнообразия (места нереста рыбы и гнездования птиц). Отдаленность путей транспортировки углеводородов от побережья позволит предотвратить немедленное попадание нефти и нефтепродуктов на побережье и обеспечит временное преимущество для реагирования спасательных служб в случае разлива нефти.

Также необходимо совершенствование системы мониторинга и контроля над техническим состоянием трубопроводной системы.

Прогнозируемое наращивание объемов транспортных операций будет неизбежно опережать развитие региональной системы ликвидации аварийных разливов нефти.

В настоящее время система аварийного реагирования характеризуется моральным и физическим старением судов и специального оборудования, удаленностью базирования аварийных сил, отсутствием современных средств обнаружения, контроля, прогноза поведения аварийных разливов нефти, дефицитом средств для защиты и очистки побережья и др.

Спасательные службы, обеспечивающие ликвидацию аварийных разливов нефти, как правило, не обладают достаточным техническим обеспечением и финансированием, что приводит к низкому уровню проведения ликвидационных работ при разливах нефти. Кроме этого были сокращены специализированные морские инспекции, занимающиеся охраной морской среды, а их функции переданы Военно-Морскому Флоту, который в процессе своей деятельности никогда не отличался заботой об окружающей среде.

«Беллона» считает, что Правительство и нефтегазовые компании должны обеспечить лучшее планирование для предотвращения и ликвидации аварийных разливов нефти (утечек газа) при добыче и транспортировке углеводородного сырья на Арктическом шельфе.

В стратегии защиты окружающей среды от нефтяного загрязнения приоритет должен быть отдан мерам по предупреждению разливов нефти и нефтепродуктов. Должна быть создана общая база данных для сбора информации о нефтяных танкерах и газовозах, курсирующих в морях Арктического шельфа. Это позволит обеспечить своевременное оповещение и эффективное реагирование в случае аварии. По всему маршруту

следования танкеров должна быть обеспечена возможность своевременной буксировки судна в случае отказа на нем двигателя.

Законодательная система, регулирующая режим недропользования и экологическую безопасность на Арктическом шельфе на данный момент не совершенна.

Нормативная база противоречивая, громоздкая и в то же время не достаточная (не полная). Это не позволяет установить эффективный правовой контроль над деятельностью нефтегазовых компаний и дает им возможность избежать ответственности за экологические правонарушения.

«Беллона» считает необходимым восстановление специально уполномоченного (самостоятельного и независимого от органов по использованию природных ресурсов) федерального органа по охране окружающей среды.

В настоящее время, с целью облегчения процедуры освоения шельфа, предпринимаются некоторые шаги для совершенствования законодательной системы, которые на наш взгляд недостаточны. Совершенствование норм в основном касается экономических аспектов деятельности компаний. В то же время нормативные акты, регулирующие деятельность компаний и государства по охране окружающей природной среды, а также определяющие уровень их экологической ответственности, упрощаются или упраздняются совсем. Наблюдается недостаток нормативных актов, которые регулируют транспортировку углеводородного сырья.

Разработанные для каждого нефтегазового проекта планы ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН) являются проявлением формального следования законодательству, а прописанные в них требования часто являются физически невыполнимыми.

«Беллона» считает, что планы ликвидации аварийных разливов нефти различных уровней должны быть усовершенствованы и адаптированы к конкретным региональным условиям. Обновление содержания данных планов должно осуществляться на регулярной основе и с учетом меняющихся условий добычи и транспортировки нефти и нефтепродуктов.

Действие международных соглашений о морской транспортировке углеводородных ресурсов только с использованием двухкорпусных танкеров не распространяется на деятельность компаний в России, где продолжают эксплуатироваться однокорпусные и устаревшие танкера.

«Беллона» считает, что необходимо остановить наметившуюся тенденцию изменения российского законодательства в сторону снижения экологических требований и ограничения возможностей для общественного контроля над деятельностью нефтегазовых компаний. Также, Россия должна ратифицировать Международную конвенцию по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству 1990 года (Конвенция БЗНС 90), разработанную Международной

морской организацией, и Конвенцию об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте 1991 года (Эспо конвенция).

Сокращаются возможности общественного участия в экологической оценке нефтегазовых проектов.

Право на участие в принятии экологически значимых решений определяется законодательством РФ и, в первую очередь, Конституцией РФ. Однако в нынешней России, вопреки действующему законодательству, регулярно расширяется область так называемой конфиденциальной и даже секретной информации (в том числе, по отношению к экологическим данным). Нефтегазовые компании всеми способами уклоняются от проведения экологически ориентированной и открытой политики. Наблюдается сокращение нормативных актов, позволяющих общественности влиять на экологическую политику государства и компаний. 22 ноября 2006 года Госдума приняла поправки в Градостроительный кодекс РФ, предусматривающие отмену экологической экспертизы строительных проектов. Под видом «устранения административных барьеров и создания условий для увеличения объемов жилищного строительства» закон полностью ликвидирует экологическую экспертизу любых объектов – в том числе атомных станций, металлургических заводов и нефтепроводов. Вслед за отменой государственной экологической экспертизы отпадает необходимость в проведении остальных видов экологической оценки. Общественная экспертиза также теряет свой юридический статус, а общественные обсуждения проектов вообще ликвидируются.

«Беллона» считает, что нефтегазовые компании на каждом этапе планирования и реализации проекта должны информировать общественность и заинтересованных лиц, а также проводить общественные обсуждения проекта. Это позволит обеспечить общественный контроль над деятельностью нефтегазовых компаний и не допустить реализацию социально, экономически и экологически опасных проектов. Также, нефтегазовые компании и соответствующие органы государственной власти должны обеспечить открытость и доступность результатов оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, мониторинга окружающей среды, планов ликвидации аварийных разливов нефти и другой экологически значимой информации.

Приложение VI. Будущее северных регионов

Петер Арбо и Гуннар Сандер



Нефтегазовой деятельности на севере пророчат большие перспективы. Правительство выделило северные регионы в разряд самых приоритетных, а Норвежское объединение профсоюзов выпустило публикацию «Задача Севера». Северной Норвегии предсказывают блестящее будущее. Теперь, когда ожидания взлетели до предела, не мешало бы напомнить о том, что развитие может идти по нескольким направлениям. Разработанные стратегии развития должны учитывать и альтернативные варианты.

В начале 80-х годов XX века в Северной Норвегии царил большой оптимизм. Было доказано, что на побережье есть нефть и газ. Центральные политические фигуры совершали поездки по всей стране и рассказывали о возникшем нефтяном чуде. Во многих коммунах составлялись отчеты и разрабатывались планы по участию в грядущем экономическом росте. Кто-то уже делал существенные инвестиции. Но все пошло не так, как хотелось. Производственные помещения и районы баз оставались пустовать. Большинство предприятий, сориентировавшихся на морскую нефтегазовую добычу, потерпели неудачу. И оптимизм перерос в разочарование. Не повторится ли та же история снова? Несмотря на то, что Северная Норвегия нуждается в разного рода инвестициях, опыт показывает, насколько может быть рискованно работать, не учитывая неопределенность.

Приукрашенное виденье

На общем собрании Норвежского объединения профсоюзов в январе ECON представил свое будущее виденье в публикации «Круги на воде». Данная публикация представляет собой желаемое развитие северных регионов. Практически все указывает в положительном направлении. К 2025 году Северная Норвегия должна выйти из регионального застоя стать энергетическим центром страны. При рассмотрении только одной альтернативы, не были учтены неопределенности. Никто не обсуждал, что произойдет, если все пойдет не так безукоризненно, как предполагалось. Это показывает, каким образом можно использовать сценарии для достижения целей, которые, прежде всего, связаны с уговариванием и легитимацией.

Сценарии

Говорят, что единственное, что можно с уверенностью сказать о будущем это то, что оно неопределенное. В краткосрочной перспективе можно исходить из того, что все останется как сейчас. Но чем дальше в будущее, тем сложнее предсказывать. Быстрые и более непредсказуемые изменения заставляют нас быть готовыми к неожиданностям. В этой ситуации могут помочь сценарии развития. Само понятие происходит от сценического искусства, где все действия происходят по сценкам в соответствии с написанным сценарием. От сценического искусства это понятие перешло в военную сферу, а затем и в область работы крупных предприятий, ведомств и других государственных учреждений. С 70-х годов прошлого столетия сценарии все чаще и чаще применяют в качестве инструмента для долгосрочного стратегического планирования. Метод получил широкое распространение и постепенно понятие «сценарий» стало более размытым, т.к. практически любое высказывание о будущем стали называть не иначе как сценарием.

В отличие от прогнозирования определения направления трендов, применяемые в том случае, если мы обладаем достаточно высокой уверенностью в том, как будет развиваться ситуация в будущем, метод сценариев позволяет выразить неопределенность в форме альтернативной картины развития. Картины составляются по материалам наблюдений и умозаключений на сегодняшний день, и отнюдь не являются безудержным полетом фантазии. Сценарии должны быть возможными, логически обоснованными и последовательными. Они должны не только описывать положение дел в будущем, но и последовательность событий, которые к этому приводят. Для этого необходимо определить движущие силы, напряженности и события, которые имеют или могут иметь значение.

Сценарии отображают различные возможности. Их цель – расширить взгляд на возможное развитие и выявить больше возможностей. Это улучшает готовность и возможность приспосабливаться к новым условиям. Ключевым моментом является рассмотрение существующего представления и проведение критического анализа предположений и ожиданий, на которых мы сегодня основываемся. Работа по сценариям позволяет тематически отразить возможное и желательное в будущем. Идея заключается не в том, чтобы «выбрать» наиболее понравившийся сценарий. Вместо этого необходимо изучить разницу между сценариями и использовать ее для выработки наиболее успешной стратегии достижения желаемого результата. Инициировав дебаты по этой теме и стимулировав воображение, сценарная работа может в последующем внести свой вклад в формирование будущего.

В работе по формированию Плана управления для Лофотенских о-вов – Баренцева моря были разработаны альтернативные сценарии. Этот план рассчитан до 2020 года, и при его разработке были учтены такие факторы влияния на окружающую среду, как разработка нефтегазовых месторождений, рыболовство, судоходство и климатические изменения. В данной статье мы рассмотрим три коротких сценария развития до 2025 года. Основная цель – выявить те факторы, которые будут оказывать влияние на развитие ситуации в Баренцевом море. Мы также обратим внимание на то, какое значение такое развитие будет иметь для Северной Норвегии.

Сценарий 1: Клондайк

В Азии продолжается быстрый экономический рост. Китай с четвертого места по уровню экономики в 2005 году достиг второго места в 2025 году. Китай и Индия становятся новыми гигантами мировой торговли. Улучшение в два раза уровня жизни нескольких миллиардов людей приводит к тому, что потребность человечества в сырье и энергии резко увеличивается. Снижающееся собственное производство в США и Европе также приводит к увеличению спроса. Несмотря на инвестиции в альтернативные источники энергии для освещения и отопления помещений, транспортный сектор остается зависимым от ископаемого топлива. Основная доля нефти поставляется из Ближнего Востока. В этих странах существуют большие запасы нефти, и наиболее дешевая добыча осуществляется в пустынных районах стран

Персидского залива. Но из-за политически нестабильных и коррумпированных режимов правления, страны стараются получать нефтепродукты из разных источников.

Расчеты, согласно которым около 24% всех неразведанных запасов нефти находятся в Арктике, привели к крупномасштабной поисковой деятельности в полярных регионах. В 19 лицензионных участках были обнаружены ценные месторождения нефти и газа. Деятельность по их разработке активно ведется как в западной, так и в восточной части Баренцева моря. США и страны ЕС подталкивают Норвегию и Россию к заключению соглашения по делимитации Баренцева моря, что позволит вести разработку месторождений в смежном участке Баренцева моря. В достигнутом пакетном соглашении Россия получила львиную долю этого района. Норвегия же взамен получила признание того, что район архипелага Шпицберген является продолжением континентального шельфа Норвегии. Таким образом, стало возможным вести разработку в северной части Баренцева моря по тем же правилам, что и в южной. Компании «Statoil» и «Norsk Hydro» участвуют в разработке Штокманского месторождения. Технологии и опыт, которые эти компании накопили при работе с месторождениями Белоснежка и Ормен Ланге, оказались ценными и для этого месторождения. Норвежские компании стали участвовать в разработке и других месторождений, в частности, Кильдинское, Мурманское и Ледовое.

Конструктивное решение разработки месторождений в основном сводилось к размещению на дне установок добычи нефти, управляемых с берега, и перекачке нефти и газа на берег. Новые энергосиловые и насосные технологии позволили вести работы еще дальше от берега. Норвежский трубопровод был продлен дальше на север, и теперь он поставляет газ не только с норвежских, но и с российских месторождений. Строгие требования, навязанные природоохранными организациями Норвегии в отношении нулевого выброса, привели к тому, что разработка месторождений оказала незначительное воздействие на окружающую среду и не повлекла серьезных конфликтов с рыбной промышленностью. Нефтегазовая промышленность стала ключом в решении проблемы незаконного промысла и неучтенных перегрузок в Баренцевом море. Решающее значение сыграли новые системы слежения и готовности к чрезвычайным ситуациям, а также более тесное сотрудничество между Норвегией и Россией. Сотрудничать стало легче после того, как в 2009 году Россия стала членом ВТО, и премьерники Путина ориентировали страну в сторону Запада. Управление рыболовством в Баренцевом море стало международным примером в этой области. Увеличение внимания к северным регионам способствовало достижению успеха в борьбе с загрязнением, которое являлось источником возникновения ядовитых веществ в Арктике. Решение Норвегии предоставить ООН 20% чистого дохода от добычи нефти и газа за пределами 200-мильной зоны дополнительно увеличило эффективность этой работы. В то же время, все чаще сообщается о возможном появлении в Баренцевом море новых видов.

Для Северной Норвегии разработка месторождений в Баренцевом море привела к хорошим экономическим последствиям. Постоянно высокие цены на энергоноси-

тели позволили поддерживать инвестиции на высоком уровне. В связи с тем, что доставлять нефти и газ на берег Шпицбергена было неактуально, т. к. принцип равноправия и правила налогообложения на архипелаге существенно ослабляли возможности государства по управлению этим видом деятельности и получению прибыли, крупные предприятия были построены в губернии Финмарк. Снижение производства в Северном море привело к тому, что созданная сеть поставщиков перебазируется в северные регионы страны. Кроме этого, были сделаны большие инвестиции в развитие поставщиков и накопление опыта работы в самом регионе. Добыча газа позволила развиваться новым производным формам деятельности. Северная Норвегия стала магнитом для образованной молодежи и иностранной рабочей силы. К 2025 году было создано 10 000 новых рабочих мест в Киркенесе, Хаммерфесте, Альте, Тромсё, Харстаде и Му. В то же время, соответствующее число рабочих мест было сокращено в области сельского хозяйства, рыболовства, туризма и других видах хозяйственной деятельности в связи с более низким уровнем заработной платы и недостаточным числом молодых специалистов. Прибрежный флот практически исчез, а на судах океанического лова работают иностранные команды. Северная Норвегия стала на путь развития экономики по примеру Кувейта.

С увеличением потребления нефти, продолжается неослабевающее действие парникового эффекта. Несмотря на покупку квот на выброс в атмосферу углекислого газа и инвестиции в переработку CO₂, Норвегия не смогла выполнить требования соглашения по ратификации Киотского протокола. Но климатические изменения не вызвали особой обеспокоенности. Рост благосостояния населения привел и к большей степени индивидуализма. В связи с тем, что климат стал более изменчивым и влажным, каждый должен был самостоятельно улучшать свою безопасность. Преимуществом от потепления стало то, что новые районы Арктики стали доступны для поисковых работ и разработки месторождений. По-прежнему царят настроения «золотой лихорадки».

Сценарий 2: поезда на восток

Высокий экономический рост в Азии пошел на спад в 2011 году. Попытки Китая скомбинировать диктатуру партии с рыночной экономикой привели к восстанию крестьян и протестам. Большая страна оказалась под угрозой распада. Это привело к спаду всей мировой экономики, что продолжалось и в последующее десятилетие. Иностранные инвесторы ушли из этого региона и предпочли работать в других азиатских странах и Восточной Европе. Рост потребности в энергии оказался ниже, нежели предполагалось. С другой же стороны, пришлось снизить прогнозы потребности в нефти. Исламский фундаментализм привел к тому, что Ближний Восток, Центральная Азия и Северная Африка стали взрывоопасными регионами. Нефтедобывающие установки и нефтепроводы, обеспечивающие сырьем «неверных», стали приоритетными целями терактов. После ухода США из Ирака, регион стал еще более неспокойным. В связи с этим цены на нефть и газ остались на достаточно высоком уровне.

В норвежской части Баренцева моря не было обнаружено больших запасов нефти и газа. Многие указывают на то, что основная часть нефтегазовых запасов давно истощилась. А разработка обнаруженных месторождений оказалась экономически нецелесообразной. Ведется разработка только месторождений «Белоснежка» и «Голиаф». Дополнительные объемы добываются в Северном море, где существует хорошая инфраструктура, а норвежские нефтедобывающие компании работают в других странах. Норвегия, как и Великобритания, теряет свои позиции в качестве поставщика нефти. Россия же находится на подъеме. В этой стране расположены самые большие в мире месторождения газа, и все стремятся в Кремль для получения разрешения на участие в разработке. Россия заключила соглашения о новых поставках во все части света: Западную Европу, США, Китай и Японию. Ведется активная разработка новых месторождений на Сахалине, в Сибири и северных европейских регионах. Строительство трубопровода по дну Балтийского моря было завершено в 2010 году, и впоследствии он был продлен через Финляндию до Баренцева моря. В то же время перевозимые морем объемы увеличились с 20 миллионов тонн в 2005 году до 250 миллионов тонн в 2025 году. Штокмановское месторождение обеспечивает большие поставки сжиженного газа в США.

Компании «Statoil» и «Norsk Hydro» приняли участие в разработках месторождений в этом регионе. В свою очередь, Газпром получил контроль над частью компаний и их лицензиями на разработку полезных ископаемых, и в 2009 году инициировал их объединение. Российские нефтедобывающие компании стали подконтрольны государству, которое, используя нефтегазовые месторождения, старается восстановить высокий статус страны. Политика прямого давления посредством ограничения доступа к газу после негативного опыта с Украиной была признана неэффективной. Вместо этого уклон делается на получение контроля над трубопроводами и нефтеперегонными заводами в соседних странах. Россия укрепила свои позиции на рынке и международных форумах. Некоторые предполагали, что Норвегия может установить в Баренцевом море свои экологические стандарты, но условия задавала Россия, и не только в области нефтегазового сектора. Северный флот был модернизирован, и Россия постепенно приступила к наращиванию своего присутствия в районе архипелага Шпицберген и смежном участке Баренцева моря. Норвегия же осталась без поддержки. Никто не решался выступать против власти имущих в Кремле. Зависимость от энергоносителей оставалась слишком высокой, интерес к использованию северного пути становился все больше и больше. Незаконный промысел в Баренцевом море существенно увеличился. Норвегия, в качестве протеста, вышла из соглашения с Россией по сотрудничеству в области рыболовства, но пользы это не принесло. ИКЕС еще в 2010 году заявил, что запас трески находится ниже безопасных биологических пределов. Организации экологов и потребителей инициировали бойкот всех продуктов из трески, вылавливаемой в Северо-восточной Атлантике.

Нефтяной оптимизм в Северной Норвегии довольно быстро исчез. Предприятия, решившие адаптироваться к новым условиям, столкнулись с большими проблемами. Созданная сеть поставщиков переместилась на восток

для участия в разработке российских месторождений. Не произошло и чуда в морском рыболовстве. Промысел конвенционными орудиями лова сокращался из года в год, а в области рыболовства лидерство перехватили другие конкурирующие страны. Норвежский имидж производителя морепродукции был ослаблен в связи с появлением новых разоблачений, вызванных фактами загрязнением моря, незаконным промыслом, отравленными кормами и опасными для здоровья человека продуктами питания. Для снижения опасности, вызванной перевозкой российской нефти, пути прохождения танкеров были вынесены за границу территориального моря. Большая авария, происшедшая в районе Порсангерфьорда в 2013 году, показала, что службы по ликвидации чрезвычайных ситуаций не смогли справиться с большими разливами нефти. Отток населения из Северной Норвегии продолжился. Отток населения был усилен и сокращениями в общественном секторе, которые государство было вынуждено предпринять в связи со снижением доходов от нефтегазовой отрасли. В 2025 году российское влияние на норвежскую экономику и социальную жизнь стало ощутимым, особенно в Северной Норвегии. Киркенес стал Малым Мурманском. Так этот город неофициально называли еще задолго до этого. Это также стало заметно и по индексу коррупции в «Транспэреси Интернэшнл», согласно которому Норвегия к 2018 году опустилась до 32 места.

Экологическим проблемам уже не уделялось столько внимание, как раньше. Многие считают, что их придумали ученые, чтобы обеспечить финансирование научных работ. Основная задача страны заключается в том, чтобы восстановить экономический рост. Международные волнения, возникшие после переворота в Китае, осложнили выполнение обязательств по международным соглашениям. После того, как Россия смогла установить контроль над рыболовством, запас трески с 2020 года начал расти, и основная часть запаса, из-за потепления моря, распределилась в российской зоне. Россия заняла ведущее положение во всех направлениях.

Сценарий 3: Переход

После ухода Буша с должности президента США, неприимая политика в отношении исламских государств претерпела серьезные изменения. Нормализация обстановки в Ираке привела к демократизации и примирению в остальной части Ближнего Востока. Страны смогли вырваться из порочного круга бедности, гнета и безысходности. Международные цены на энергоносители упали. Но вскоре выяснилось, что расчеты доступных ресурсов оказались слишком оптимистичными. Многие месторождения были выработаны, и сбои производительности происходили быстрее, нежели предполагалось. Это привело к большим спекуляциям и скачкам цен, что создало растущую непредсказуемость всей мировой экономики.

Экономическая неопределенность была также сопряжена с растущим числом экологических катастроф. Экономика Китая за три десятилетия выросла с таким темпом, который не могла выдержать ни одна страна. Китай и Индия столкнулись с растущими экологическими проблемами, исчезновением лесов и эрозией почвы. Многие города становились непригодными к жизни. После подсчета

экологического ущерба выяснилось, что в реальности экономический рост оказался отрицательным. Политическая элита постепенно пришла к пониманию того, что выбранный курс довел страну до края пропасти. Необходимо другая модель роста экономики. Китай ввел «зеленый государственный отчет» еще 2010 году. К большому удивлению, основные промышленные страны стали основными лидерами в области применения возобновляемых ресурсов и реализации строгих международных соглашений по климату и окружающей среде. Это получило отголосок в Японии и Европе, где засуха, проблема питьевой воды и экстремальные погодные условия убедили население в необходимости новой политики. Даже в США, которые, насчитывая 5 % от населения на планете, потребляют 25 % энергии, произошли определенные изменения настроений. Страна присоединилась к соглашению о ратификации Киотского протокола, а в 2013 году были поставлены более амбициозные цели, нежели в протоколе 1997 года. После этого произошла массивная реорганизация в сторону повышения эффективности энергоисточников и использованию возобновляемых источников энергии, что было стимулировано высокими сборами за выбросы углекислого газа и финансированием разработок новых технологий.

Норвегия и Россия делают разумные вложения в разработку месторождений на дне Баренцева моря. Стороны заключили соглашение о делимитации Баренцева моря в 2008 году. Кроме этого, было заключено соглашение о сотрудничестве в области использования ресурсов в этом районе моря, основанном на совместных экологических стандартах. Уязвимые районы подлежат охране посредством свободных от нефтегазовой деятельности зон. Но с момента нахождения месторождения и начала промышленной добычи ресурса проходит много лет. В связи с этим реализация планов по разработке месторождений пришлось на смену существующего режима правления на более экологически ориентированный. Норвегия и Россия были среди наибольших противников новых международных решений по ограничению загрязнения атмосферы. В обеих странах нефтегазовый сектор имеет ключевое значение, и нефтяное лобби имеет сильное влияние. Тем не менее, под давлением международных интересов были сделаны некоторые уступки, чтобы избежать клейма виновных в ухудшении климата. Норвегия использует накопленные от продажи нефти финансы и опыт по эксплуатации гидроэлектростанций и разработке нефтегазовых месторождений для создания и развития альтернативных источников энергии как отдельной энергетической отрасли. По инициативе Норвегии была начата реализация большой международной программы по повышению эффективности использования энергии в России. Дотирование на энергетические нужды постепенно было прекращено, были сделаны большие инвестиции в меры по экономии энергии, утечки трубопроводов были ликвидированы, а потребление Россией нефти и газа сократилось на 25%. В связи с этим страна могла увеличить свои поставки нефти и газа в Европу не разрабатывая новых месторождений. Принятые меры позволили существенно снизить уровень загрязнения, что позволило заработать миллиарды на рынке квот на выбросы в атмосферу.

Развитие нефтегазового сектора не дало ожидаемого скачка в развитии Северной Норвегии. В регионе отмечался спад, но постепенно ситуация все же стабилизировалась. На севере получила развитие ветроэнергетика и приливно-отливные электростанции. Нехватка мощностей для доставки электроэнергии в южные регионы и новые тарифы по переброске напряжения привело к тому, что стало более выгодно располагать предприятия вблизи источника энергии, что оказалось весьма выгодным для Северной Норвегии. Морские биотехнологии развились в новую отрасль. Реорганизация рыбного хозяйства с 2007 года также привела своего рода ренессансу норвежского прибрежного рыболовства, которое позволяло поставлять свежую рыбопродукцию высокого качества. Когда Норвегия прокламировала рыбоохранную зону архипелага Шпицберген как свою экономической зоной, ее поддержал ЕС. Собственная же политика ЕС в области рыболовства оказалась полностью нежизнеспособной. Усилив требования к прослеживаемости всей рыбной продукции, проблема незаконного промысла в Баренцевом море была в основном решена. Тем не менее, стали возникать проблемы загрязнения моря. Постепенно постоянно повышающимся экологическим требованиям к рыбопродукции могли удовлетворять только тощая дикая рыба и рыба, выращенная на очищенных кормах. Туризм шел на спад из-за низкого роста экономики в мире и высокой стоимости авиаперелетов. В 2025 году уровень жизни снизился, и Северная Норвегия вернулась к режиму с более высокой долей самообеспечения.

Несмотря на то, что на международном уровне произошло существенное сокращение выбросов в атмосферу, влияние на климат продолжалось за счет загрязнения воздуха в предыдущие периоды. Тем не менее, будущее выглядело более светлым. В отчете о состоянии окружающей среды в арктическом регионе, который был представлен в 2025 году, говорилось о том, что увеличение температуры на 2010 год составило только 2-4%. Таяние льдов и айсбергов происходило в меньшей степени, что снижало вероятность исчезновения моржей и белых медведей. В то же время в отчете говорилось о том, что низкий рост экономики и более чистые технологии позволят сократить загрязнение Арктики, хотя «самоочистка» экосистем займет определенное время.

Заключение

Представленные сценарии показывают три различных варианта развития до 2025 года. Мы не указываем, какой из них наиболее вероятный или наиболее желаемый. Поставленная задача заключалась в том, чтобы проиллюстрировать некоторые из многих направлений развития. Можно было представить и другие возможные варианты развития, например, такие, при которых ископаемые источники энергии были заменены атомной энергией, или борьба за сырье и доступ к источникам энергии привела к войне за ресурсы и высокой политической напряженности в Баренцевоморском регионе. Общим для всех сценариев является то, что наиболее важные движущие силы находятся далеко за пределами рассматриваемого региона и за рамками нашего контроля. В то же время норвежские интересы могут оказать влияние

на многие обстоятельства: разрешения на поисковые работы, выбор концепции разработки месторождений, обязательные экологические требования, использование доходов от продажи нефти, ряд отраслей, в которые были сделаны инвестиции, и др. Важным вопросом является, какое влияние на Северную Норвегию окажет разработка нефтегазовых месторождений. Станет ли этот регион центральным с точки зрения создания новых рабочих мест? Или же Северная Норвегия останется только с экологическими проблемами, в то время как выгоду получают другие? Региональные результаты зависят от требований к выделению лицензий на разработку для нефтяных компаний, используемых форм заключения договоров, место расположения основной деятельности поставщиков, а также о того, какие задачи могут выполнять предприятия Северной Норвегии и каким уровнем компетенции они обладают. Будущее формируется при сегодняшнем выборе направления развития.

Приложение VII. Список источников

1. «Special ecological features of the Barents Sea», Cecilie H. von Quillfeldt // – OTTAR 2/2006
2. Krasnov Y., Gavrilov M., Nikolaeva N., Goryaev Yu. & Strum H. «Main results of the studies of East-Atlantic flyway populations of seabirds in the Barents Sea region». Abstracts of the Waterbirds Around the World Conference. Edinburgh, 2004
3. Larsen Tore, Nagoda Dag and Jon Roar Andersen, WWF «The Barents Sea Ecoregion. A biodiversity assessment».
4. Matishov G.G., Denisov V.V. «Ecosystems and biological resources of Russian European seas at the turn of the 21st century», – Russian Academy of Sciences Kola Scientific Centre, Murmansk Marine Biological Institute, Murmansk, 2000.
5. Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering, Treatment and Reuse. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2003. 98
6. «Shtokman may be a start. What next?», Khrol A.// - PETROmagazine. Special edition. ONS 2006
7. The resources of the Sea and its environment 2007, Norwegian Institute of Marine Research
8. «The future of the northern regions», Peter Arbo and Gunnar Sander // – OTTAR 2/2006
9. «Vulnerable areas», Cecilie H. von Quillfeldt // – OTTAR 2/2006
10. Алексеев С.П., Добротворский А.Н., Яценко С.В. «Региональная комплексная система обеспечения безопасной морской деятельности»
11. Анализ ФГУП ЦНИИ имени акад. А.Н.Крылова и ТОРФ по аварийным разливам за период 1974-2004 гг.
12. «Большой нефти – легкую дорогу», Ю.Банько// – «Мурманский Вестник», 2.09.2006
13. Бамбуляк А., Францен Б. «Транспортировка нефти из российской части Баренцева Региона» – Экологический центр Сванховд, 2005
14. «Беллона беспокоится», Банько Ю.// – «Вечерний Мурманск», 21.12.2006.
15. Белонин М.Д., Прищеп О.М. (ВНИГРИ) «Ресурсная база нефти и газа Северо-западного региона России и перспективы ее освоения»
16. «ГАЗПРОМ»: ДЕКЛАРАЦИЯ О НАМЕРЕНИЯХ // – «Московский Комсомолец – Заполярье» – N 27, 5 июля 2006
17. Декларация о намерениях инвестирования в строительство «Нефтяной комплекс и сухогрузный «Северный морской порт» в губе Печенга Мурманской области»
18. «Деятельность ЗАО «Севморнефтегаз» по освоению нефтегазовых месторождений на Арктическом шельфе России», И.Н. Чернов, ЗАО «Севморнефтегаз». Международная конференция и выставка по освоению ресурсов нефти и газа российской Арктики и континентального шельфа СНГ (RAO/CIS OFFSHORE 2005).
19. «Изучение транзитной зоны – стратегическое направление геологоразведочных работ на шельфе России», Г.И. Иванов, М.Л. Верба, Ю.И. Матвеев, С.А. Нечхаев, ГНПП «СЕВМОРГЕО», Ю.Н. Григоренко, ВНИГРИ. Международная конференция и выставка по освоению ресурсов нефти и газа российской Арктики и континентального шельфа СНГ (RAO/CIS OFFSHORE 2005).
20. «Интеллектуальные системы для обеспечения промышленной и экологической безопасности магистральных газопроводов», Кудакаев С.М., Аминев Ф.М., Галиакбаров В.Ф. и др.// - «Газовая промышленность», 05.2004
21. «Концепция освоения Медынского-Варандейского лицензионного участка в Печорском море», Б.К. Кутычкин, ЗАО «Арктикшельфнефтегаз» Ю.Ф. Федоровский, ЗАО «Синтезнефтегаз» Л.Г. Кульпин, ООО «НИПИморнефть» Ю.А. Симонов, ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова. Международная конференция и выставка по освоению ресурсов нефти и газа российской Арктики и континентального шельфа СНГ (RAO/CIS OFFSHORE 2005).
22. Кокин В. Н. «Недропользование: теоретико-правовой анализ» – Москва, 2005
23. «Концептуальные основы инженерно-геологических исследований западно-арктической шельфовой нефтегазоносной провинции» Козлов С.А. ВНИИОкеангеология МПР РФ – Нефтегазовое дело, 2006, Санкт-Петербург
24. «На севере диком...Нефтепровод Харьяга–Индига понадобится лишь с освоением нераспределенного фонда недр Тимано-Печоры»// – «Нефть и капитал», №6/2006
25. «Нефть в Баренцевом море», В. Д. Каминский, О. И. Супруненко, К.Г. Вискунова, В. В. Сулова, ВНИИОкеангеология имени И.С.Грамберга. Международная конференция и выставка по освоению ресурсов нефти и газа российской Арктики и континентального шельфа СНГ (RAO/CIS OFFSHORE 2005).

26. «Обоснование инвестиций в проект обустройства первой очереди Штокмановского месторождения с производством и морской транспортировкой сжиженного газа» Том II Технические решения по производству сжиженного газа. Книга 8. Оценка воздействия на окружающую среду. Раздел 8.1 Морские сооружения. Часть I. Арх. № 6851.101.001.13.44.02.08-I Санкт-Петербург 2005, ОАО «Гипроспецгаз»
27. «Основные задачи по сохранению биоресурсов при проведении нефтегазовых разработок на континентальном шельфе Российской Федерации», Мишин В.Л., Титов О.В., Плотицына Н.Ф. – Материалы международной конференции «нефть и газ Арктического шельфа», Мурманск, 2004
28. «Освоение углеводородных ресурсов шельфа Арктических и Дальневосточных морей: прошлое, настоящее и будущее»// «Нефтяное хозяйство», 6\2005
29. «Основные направления повышения надежности и безопасности газотранспортных систем ОАО «Газпром», Будзуляк Б.В. (ОАО «Газпром»)// – «Газовая промышленность», 08.2005.
30. «Оценка риска в планах ликвидации разливов нефти для объектов ее транспорта», Туркина Г.И., Чура Н.Н., Туркин В.А.// – «Нефтяное хозяйство», 12.2005.
31. «Первоочередные направления создания уникального центра добычи газа и нефти на шельфе Карского моря», Б.А. Никитин, ОАО «Газпром», Л.И. Ровнин, РГУ Нефти и газа имени И.М. Губкина. Международная конференция и выставка по освоению ресурсов нефти и газа российской Арктики и континентального шельфа СНГ (RAO/CIS OFFSHORE 2005).
32. «Предварительная оценка технических решений в обеспечении создания кустов скважин для их круглогодичной эксплуатации для НМ «Медынское море», А.А. Хистяев, А.А. Никитенко, В.В. Бесхижко, ЗАО «Морнефтегазпроект» И.А. Горшков, Ю.М. Трапезников, ФГУП «СПМБМ «Малахит». Международная конференция и выставка по освоению ресурсов нефти и газа российской Арктики и континентального шельфа СНГ (RAO/CIS OFFSHORE 2005).
33. «Развитие газотранспортной системы для вывода газа северных месторождений» Будзуляк Б.В., Тер-Саркисов Р.М., Леонтьев Е.В.// «Газовая промышленность», 06.2004
34. «Разлив нефти – реальная опасность», Банько Ю. // – «Вечерний Мурманск», 20 января 2007.
35. «Реализация программы поисково-разведочных работ ОАО «Газпром» на Арктическом шельфе РФ», А.Н. ТИМОНИН, ООО «ВНИИГАЗ». В.А. ХОЛОДИЛОВ, ООО «Газфлот». Международная конференция и выставка по освоению ресурсов нефти и газа российской Арктики и континентального шельфа СНГ (RAO/CIS OFFSHORE 2005).
36. «Ресурсная база нефти и газа Северо-западного региона России и перспективы ее освоения», Белонин М.Д., Прищепа О.М. (ВНИГРИ)
37. «Результаты работ ОАО «Газпром» и подготовка к освоению запасов в акваториях Обской и Тазовской губ Карского моря и перспективы разработки месторождений», Б.А. Никитин, В.С. Вовк, ОАО «Газпром», А.Я. Мандель, В.А. Холодилов, ООО «Газфлот». Международная конференция и выставка по освоению ресурсов нефти и газа российской Арктики и континентального шельфа СНГ (RAO/CIS OFFSHORE 2005).
38. «Риск возникновения и организация ликвидации разливов нефти при танкерных перевозках в Баренцевом море», Журавель В.И. (Научно-методический центр «Информатика риска»), Мансуров М.Н., Маричев А.В. (Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – ООО «ВНИИГАЗ»).
39. Руководство по ликвидации разливов нефти, Санкт Петербург, ЗАО ЦНИИМФ, 2002
40. «Севморнефтегаз» осваивает Арктику», Щитов Б.// – «Нефть России» – «Освоение Российского шельфа»
41. «Сейсмичность Баренцевоморского шельфа и обеспечение геодинамического мониторинга при эксплуатации Штокмановского газоконденсатного месторождения», Виноградов А.Н., Виноградов Ю.А. и др. Материалы международной конференции «Нефть и газ Арктического шельфа 2006», Мурманск, 15-17 ноября 2006.
42. «Состояние минерально-сырьевой базы арктического шельфа России и перспективы ее освоения», Супруненко О.И., Каминский? В.Д. (ВНИИОкеангеология им. И.С. Грамберга) – материалы конференции «Национальная морская политика и экономическая деятельность в Арктике» Мурманск, 1-2 июня 2006г.
43. «Состояние геологической среды континентального шельфа Баренцева, Белого и Балтийского морей»// – Информационный бюллетень ФГУНПП «Севморгео», СПб, 2005
44. «Сотрудничество: опыт плюс технологии», Полякова И.// – Информационно аналитическая газета «Транспорт России» – №3, 19 октября 2006г.
45. Транспортная стратегия России на период до 2020 года, одобрена на заседании Госсовета Российской Федерации 29 октября 2003 г.
46. «Черная чайка – эмблема крушений», Домчева Е.// – «Российская газета», 31 марта 2006

47. «Черный прилив: нефть в гидросфере» // – «Берегиня», №6
48. «Шельфу разливы не нужны»// – «Нефтегазовая вертикаль», 01.2006
49. Энергетическая стратегия России на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации № 1234-р от 28 августа 2003 года
50. «Энергетические стратегии: размытые ориентиры»// «Нефтегазовая вертикаль» – №18/2005
51. Яблоков А.В. «Россия: здоровье природы и людей» – Москва, 2007

Интернет источники:

1. www.lenta.ru
2. www.rbcdaily.u
3. www.kommersant.ru
4. www.gazprom.ru
5. www.news.finance.ua/ru
6. www.ashng.ru
7. www.mnr.gov.ru
8. www.adm-nao.ru
9. www.sevmorneftegaz.ru
10. www.oilru.com
11. www.murmanchanin.ru
12. www.murman.ru
13. www.expert.ru
14. www.kremlin.ru
15. www.regnum.ru
16. www.arcticshelf.ru
17. www.ymg.ru
18. www.priroda.ru
19. www.reuters.com
20. www.barentsobserver.com
21. www.komiinform.ru
22. www.wikipedia.org
23. www.aviafond.ru
24. www.rusenergy.ru
25. www.oilcapital.ru
26. www.b-port.com
27. www.infoil.ru
28. www.transneft.ru
29. www.vitino.ru
30. www.europarl.europa.eu
31. www.ocean-futures.no
32. www.moles.ee
33. www.inosmi.ru
34. www.neftevedomosti.ru
35. www.bellona.ru
36. www.foei.org
37. www.gosresurs.ru
38. www.gazeta.ru
39. www.russotrans.ru
40. www.aksionbkg.com
41. www.sakhalin.environment.ru
42. www.tribuna.ru
43. www.yabloko.ru
44. www.newspb.ru
45. www.Kystverket.no
46. www.universalinternetlibrary.ru
47. www.securpress.ru
48. www.admhmansy.ru
49. www.greenpeace.org
50. www.sakhalin.environment.ru

www.bellona.org

BELLONA