

УДК 924 + 551.46.09(268.45)

Научное наследие Н.М. Книповича в современных условиях комплексного освоения природных ресурсов Баренцева моря

В.В. Денисов, А.П. Жичкин

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН

Аннотация. Баренцево море является крупнейшим в Евро-Арктике промысловым бассейном. В статье рассмотрены принципы разумного сосуществования морского рыболовства и шельфовой нефтегазодобычи. Перечислены и проанализированы основные проблемы, связанные с эмиссией загрязняющих веществ от добычных комплексов, подводных трубопроводов и аварийных разливов нефтепродуктов с танкеров. Рассмотрены пространственно-временные ограничения на сроки и географию промыслов, вплоть до исключения из нефтегазовой эксплуатации отдельных рыбопромысловых районов. Сделан вывод, что в современных условиях комплексного освоения арктического шельфа следует придерживаться природоохранной стратегии, предложенной в свое время Н.М. Книповичем, сохраняя в первую очередь уникальный биоресурсный потенциал Баренцева моря. Экологические издержки нефтегазовой отрасли могут быть сведены к минимуму за счет предложенных в статье мер.

Abstract. The Barents Sea is a large fishing area in the Euro-Arctic basin. The paper addresses principles of rational co-existence of marine fisheries and the offshore oil production industry. Main problems regarding the discharge of contaminants from production sites, subsea pipelines, and incidental oil spills from tankers have been listed and analyzed. Temporal and spatial restrictions for some period and geography of fisheries as far as bans on oil production for single fishing areas have been examined. The conclusion has been made that the nature conservation strategy aimed at conserving unique bioresources of the Barents Sea is the most suitable for modern conditions of integrated development of the Arctic shelf. Environmental risks of the oil production industry can be minimized due to the measures discussed in the paper.

Ключевые слова: Баренцево море, морское рыболовство, шельфовая нефтегазодобыча, подводный трубопровод, управление морскими экосистемами, экологический мониторинг

Key words: Barents Sea, marine fisheries, offshore oil production, subsea pipeline, marine ecosystem management, environmental monitoring

1. Введение

Баренцево море – крупнейший нефтегазовый и традиционно важнейший для промышленного рыболовства шельфовый водоем. Очевидно, что ни в одном другом высокоширотном морском регионе нет такого сочетания стратегических биологических и энергетических ресурсов. К началу XXI века стало очевидно, что при таких высоких темпах и способах развития человечеству не будет хватать не только ресурсов, но и пространства морей и океанов. Человек настолько активно осваивает их, что для необъятных просторов Мирового океана становится актуальной элементарная "теснота" и обусловленный конфликт интересов, когда различные отрасли морской хозяйственной деятельности мешают друг другу и конкурируют за акваторию. Эти проблемы особенно актуальны для полиресурсных бассейнов, к которым стоит отнести Баренцево море, ряд дальневосточных морей (Охотское, Берингово) и полузамкнутые и замкнутые моря (Азовское, Каспийское) (Денисов, 2002). Не случайно научные исследования Н.М. Книповича были связаны именно с такими "интегральными" районами, т.е. по сути полиресурсными шельфовыми морями, где исторически хозяйственная деятельность человека начиналась с рыболовства (Книпович, 1938).

Выбор эколого-экономических приоритетов рационального и устойчивого природопользования особенно важен именно в таких бассейнах, каким является Баренцево море. Следует подчеркнуть, что главная проблема здесь – гармонизация использования биологических и нефтегазовых ресурсов, в том числе и с точки зрения рационального их размещения. Как правило, более традиционным занятием населения приморских стран является рыболовство. Рыбаки по праву "старшего брата" имеют историческое преимущество перед работниками нефтегазовой отрасли. Во-первых, биоресурсы воспроизводимы, что дает возможность их устойчивого (в идеале – "вечного") использования. Во-вторых, в отличие от двух других экосистемных функций – эмиссии (загрязнения) и оккупации ("теснота") – использование биоресурсов (экстракция) имеет близкородственную связь с экосистемами морей. Изъятие ресурсов (экстракция) в идеале не конфликтна с родной экосистемой, так как при разумном подходе ликвидируются только излишки (избытки) экосистемных ресурсов. Вопрос только в

том, что считать излишками. Н.М. Книпович еще в первой половине XX века полагал, что "естественный запас рыбы является неприкосновенным капиталом, процентами с которого, не затрагивая самого капитала, должен пользоваться рыбный промысел" (Книпович, 1938). С позиций современного метода сохранения эксплуатируемых запасов рыб, это была, по сути, дискуссия о предосторожном подходе в рыболовстве. Н.М. Книпович также полагал, что количество организмов в водоеме определяется не только количеством корма, но крайне сложным комплексом биологических и физико-географических факторов, и все они являются переменными величинами. Весь этот комплекс требует крайне осторожного и ответственного к себе отношения.

2. Управление морскими экосистемами в условиях многопользовательского режима эксплуатации

Выдвинутая Н.М. Книповичем идея о предосторожном подходе в рыболовстве в свое время казалась слишком революционной. Так, в 1882 году на открытии выставки, посвященной рыболовству, президент Лондонского королевского общества по развитию знаний о природе Томас Гексли торжественно объявил о неисчерпаемости рыбных запасов Мирового океана: "Все, что мы ни делали, не может серьезно повлиять на численность объектов морского промысла, и поэтому всякая попытка упорядочения рыболовства бесполезна" (Комплексное..., 2011). Такая точка зрения в течение длительного времени оставалась доминирующей. Недооценка роли экстракции как большой отдельной проблемы рыболовства с критических позиций рассматривал ММБИ в конце 1980-х – начале 2000-х гг. (Матишов, 1992; Матишов, Денисов, 1999). Подтверждение взглядам Г.Г. Матишова было получено в рамках мирового полидисциплинарного подхода, предлагаемого концепцией больших морских экосистем (БМЭ) (Sherman, Duda, 1999; Денисов, 2002; Matishov et al., 2003; 2004; Матишов и др., 2010). По К. Шерману и его сподвижникам, БМЭ – это районы, подвергаемые растущему стрессу вследствие усиления эксплуатации рыбных и других невозобновляемых ресурсов, нарушения естественных режимов в прибрежных водах, утраты местообитаний и т.д. В концепции БМЭ, где акцент ставится на управление, обеспечивающее устойчивость экосистемных "товаров", неизбежным оказался перенос акцентов с традиционного, узко секторального, краткосрочного, монокультурного подхода к управлению на экосистемный, долгосрочный, адаптивный и антропоцентричный подход. Одной из ключевых особенностей новой парадигмы исследований является переход от управления "товарами" к управлению универсальным продуктивным потенциалом экосистем и их жизненно важными для человека ценностями. Управление как созидательный процесс должен опираться на корректируемое поведение людей. Главным из применяемых методов следует назвать экосистемный подход, который рассматривает человека во всем его культурном многообразии в качестве неотъемлемого компонента большинства экосистем. Главный принцип экосистемного подхода состоит в сохранении структур и функций экосистем. Его реализация должна соответствовать пространственно-временным масштабам рассматриваемых экосистем, ставить цели экосистемного управления на долгосрочную перспективу, обеспечивать равновесие между сохранением и использованием биоразнообразия. Управление экосистемами достигается обеспечением устойчивости исходных систем морского хозяйства, будь то рыбный промысел, нефтегазодобыча, морской транспорт и др., а конкретно обеспечивается комплексом ведомственных мер свободным от конфликтного соперничества. Этот идеальный вариант планирования возможен только, если большая морская экосистема (БМЭ) будет рассматриваться с позиций общего географического, биологического и экологического подходов, видения ее перспективы как единого цельного объекта, в единстве экологических функций – эмиссии, экстракции и оккупации (Денисов, 2002).

Влияние экстракции на экосистемы как значимый фактор, который нужно учитывать, как и любой другой, формировалось постепенно. Переоценивание наших знаний об экосистемах, естественный, а порой – намеренный характер чрезмерной переэксплуатации природы (на первый взгляд – не фатальный) лишь к концу XX века позволило осознать, что запасы более 70 % видов рыб в мире освоены в полном объеме либо почти полностью истощены (Денисов, 2002). Это представление об экстракции биоресурсов привело к действенным шагам в области региональной промысловой экологии, а географически конкретно – в БМЭ Баренцева моря. Принимая во внимание допущенные в прошлом просчеты, на 30-й сессии смешанной российско-норвежской комиссии (СРНК) по рыболовству (2001 г.) было принято решение проводить систематическую работу в этом направлении и разработать "Положение об основных принципах и критериях долгосрочного устойчивого управления живыми ресурсами Баренцева и Норвежского морей" (Шибанов и др., 2006). В цели управления входит достижение максимально возможного устойчивого улова и экономической выгоды, а также – низкого риска истощения запасов. Поскольку эти взаимосвязанные и зачастую конфликтные цели в краткосрочной перспективе могут противоречить друг другу, потребовалось найти долгосрочный баланс между ними, т.е. определить долгосрочную стратегию достижения целей, имеющую наибольший приоритет для развития рыбной промышленности двух стран. Во-первых, были сформулированы основы экосистемного подхода к регулированию промысла, наряду с предосторожным

подходом к перспективе промысла. Во-вторых, начата оценка максимально возможного устойчивого улова наиболее важных промысловых видов Баренцева моря с учетом взаимосвязи всех важных элементов экосистемы. На финальной стадии результатом этого 10-летнего проекта будет создание одновидовых и многовидовых моделей динамики промысловых запасов на основе синтеза знаний (Филин, 2006). Успех проекта в значительной степени будет зависеть от финансирования в достаточном объеме, распределения людских ресурсов и наличия необходимых для этой работы данных. В-третьих, с 2007 г. введен контроль за выгрузками в портах, т.е. отслеживается так называемый ННН-вылов (незаконный, незаявленный и незарегистрированный вылов).

Экспертиза ИКЕС подтвердила, что правила регулирования вылова трески, наряду с последующим внедрением контрольных мер, обеспечивают сохранение биомассы нерестового запаса на безопасном уровне с высокой вероятностью. С другой стороны, промышленность заинтересована в межгодовой стабильности вылова. Устранить межгодовые колебания численности видов возможно только при следовании природной ритмике запаса – не препятствуя им, искусственно сглаживая эту ритмику. Поэтому важно устанавливать согласованные допустимые пределы межгодовой изменчивости добычи трески при расчете ее максимального долгосрочного вылова. При модельном тестировании стратегии промысла должны быть проанализированы последствия для состояния запаса различных вариантов такого условия с учетом влияния экосистемных факторов (Филин, 2006).

Многие из перечисленных проблем экстракции биоресурсов находятся в состоянии опытных разработок. Но результаты, предсказанные Н.М. Книповичем, стали уже общепринятыми в рыбохозяйственной экологической науке. Экологическая экспертиза биоресурсов должна быть инструментом охраны морских экосистем в целом, ибо статья 1 Закона РФ "Об экологической экспертизе" определяет ее цель как предупреждение возможных неблагоприятных воздействий хозяйственной деятельности на окружающую природную среду в целом.

Шельфовая нефтегазодобыча влияет на экосистемы, в первую очередь, путем эмиссии. Поступление в естественную природную среду не свойственных ей и потенциально вредных веществ оказывает отрицательное воздействие на различные абиотические и биотические факторы экосистем. Химическое и радиоактивное загрязнение окружающей среды фактически уже много лет олицетворяет так называемую "плохую экологию", став ее "визитной карточкой". Но эмиссия, особенно в море, систематически снижается. Это обусловлено появившимися за последние годы современными и все более совершенными технологическими устройствами и технологиями, накопившимся международным опытом, который приобретен в ходе многолетних усилий избавления от нештатных ситуаций на промыслах и все большего ужесточения правил охраны дикой природы. Мировой океан в силу своей глобальной безграничности (в полном смысле этого понятия) сам защищает себя от авантюрных действий человека, т.к. шельфовую нефтегазодобычу способны осуществлять только технически и экономически компетентные и ответственные страны. Поэтому случаи, подобные мексиканской аварии 2010 г., столь же редки, сколь опасны по своим системным последствиям. И все же рутинный (а не венчурный, как в Мексиканском заливе) опыт морской нефтегазодобычи на практике явно доминирует. Так, практика Норвежского моря показала, что реальных случаев внезапного фонтанирования было считанные единицы, например, случай на месторождении Экофиск Браво в 1977 г. Реальная опасность химического загрязнения морей заключается прежде всего в хронической интоксикации организмов и их повреждений на генном уровне, но оценить интоксикацию пока не представляется возможным.

Со времени проведения I Международной конференции по проблеме защиты Северного моря от загрязнения (1984 г.) государства этого региона достигли хороших результатов в сфере снижения уровня загрязнения и улучшения здоровья экосистемы. Достигнуты соглашения (частично или полностью реализуемые) о запрете сбросов и сливов отходов в море, включая выведенные из эксплуатации нефтяные платформы, к 2020 г. планируется прекратить применение в море всех опасных веществ, запрещено применение опасного вещества трибутилина, реализуются нулевые сбросы выбуренной породы, промысловых сточных вод, балластных вод, внедряются протоколы безопасности и другие меры экологической безопасности (Денисов, 2002). Поэтому эмиссия реально опасна, в первую очередь, своими аварийными разливами при перевозке нефтепродуктов танкерами. Но и здесь предприняты свои меры предосторожности. Так, судоходные пути рекомендовано прокладывать на расстоянии около 30 морских миль от российского и норвежского побережий (Комплексное..., 2006). В июне 2011 г. Правительству РФ предписано доработать к первому чтению проект федерального закона, направленного на защиту морской среды от загрязнений нефтью при освоении месторождений углеводородного сырья на континентальном шельфе, во внутренних морских водах и в территориальном море РФ. Это будет первый в РФ закон на эту актуальнейшую тему, в то время как в других развитых странах такое законодательство уже принято и применяется. Одновременно планируется внести в законодательство РФ изменения, предусматривающие обеспечение экологической безопасности при

реализации инфраструктурных нефтегазовых проектов с учетом международных требований и стандартов, в том числе путем создания механизмов финансового обеспечения работ по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, а также путем установления особых режимов природопользования в Арктической зоне Российской Федерации, допускающих возможность добычи нефти в ледовых условиях только при наличии у операторов проверенных методов ликвидации разливов нефти подо льдом. Заинтересованные ученые, специалисты и активисты общественных организаций (например, Фонда дикой природы) рассматривают эти правительственные шаги как важный этап по внедрению в российское законодательство принципов предосторожности, адаптивного менеджмента и соблюдения международных обязательств РФ (*Комплексное...*, 2011).

Таким образом, международная практика реально подталкивает мировое, и в том числе российское, сообщество к активным и эффективным мерам в борьбе с эмиссией поллютантов в море. Но существует еще одна экосистемная функция (оккупация), которая наряду с экстракцией реально влияет на морскую хозяйственную деятельность. Именно эта функция наиболее политизирована, олицетворяет единство морской географии и экологии и, как уже выше подчеркивалось, зависит от общественного выбора. Именно оккупация подводит нас к одной из важнейших задач современности – интегрированному, экосистемно-ориентированному управлению. В последнее время в Арктике вопросы пространственного морского планирования становятся особенно актуальными. Недостаточное внимание к этой проблеме чревато следующими последствиями: 1) нежелательным пространственно-временным совмещением последствий антропогенной деятельности; 2) недостатком информации и административной согласованности между различными органами власти, ответственными за осуществление морской экономической деятельности или за охрану и управление окружающей средой в целом; 3) недостатком функциональной связи между морским природопользованием и береговым населением, зависящим от конкретной морехозяйственной деятельности; 4) недостатком мер по сохранению биологически и экологически чувствительных участков в прибрежных зонах и в ИЭЗ; 5) недостатком инвестиционной уверенности у морских инвесторов и морских природопользователей при выборе ими своих приоритетов развития (*Матишов, Денисов, 2009; Денисов, Фомин, 2011*).

Таким образом, морское территориальное планирование направлено на создание более рациональной организации морских пространств и взаимодействий между видами их использования с тем, чтобы сбалансировать требования к экономическому развитию с выполнением природоохранных мер и, соответственно, с достижением социальных и экологических целей путем их открытого, систематического и планового рассмотрения. Подчеркнем, что в условиях будущего эксплуатационного "бума" в Арктике выведение из хозяйственного оборота тех или иных акваторий или территорий несомненно породит природопользовательские конфликты между различными видами использования и охраны морских пространств. Например, между интенсивным изъятием биоресурсов и их сохранением на части промысловых акваторий.

В 2011 г. ММБИ совместно с баренцевоморским отделением Фонда дикой природы (WWF) подготовил аналитический обзор по интегрированному управлению морскими экосистемами, где достаточно подробно осветил различные аспекты данной проблемы (*Комплексное...*, 2011).

3. Возможные экологические последствия освоения нефтегазовых месторождений в Баренцевом море

Рассмотрим более подробно экологические последствия освоения Штокмановского газоконденсатного месторождения (ШГКМ).

ММБИ занимается экологическими совместными проблемами рыболовства и шельфовой нефтегазодобычи более 20 лет. За эти годы были подготовлены и изданы несколько монографий и статей по природопользованию (*Научно-методические...*, 1997; *Борисов и др.*, 2001; *Экология...*, 2001; *Современные...*, 2005; *Матишов и др.*, 2006; 2007; 2009; *Жичкин, 2009; Matishov et al.*, 2004). В целом, возможные результаты вторжения шельфовой нефтегазодобычи (на примере ШГКМ) в среду и биоту Баренцева моря группируются по двум направлениям изменений экосистемных и социальных условий:

- снижение и изменение биологического разнообразия экосистем;
- экономические потери рыбного хозяйства.

Первое следствие многообразно и довольно сложно контролируемо. Кроме того, последующее изменение биоразнообразия представляет собой весьма длительный и разномасштабный процесс, требующий тщательного мониторинга. Часть биоразнообразия будет понижена при реализации негативных сценариев изменения экосистем, которые последуют при невыполнении ряда рыбопромысловых рекомендаций. Поэтому далее сосредоточимся на экономических потерях рыболовства, в первую очередь, за счет оккупации рыбопромысловых участков.

В общем плане, обустройство и эксплуатация ШГКМ окажут негативное воздействие на окружающую среду Баренцева моря за счет комплекса факторов (*Научно-методические...*, 1997; *Современные...*, 2005):

- строительные работы, связанные с установкой плавучих и стационарных ледостойких платформ, подводных модулей и прокладкой газопроводов (выемка грунта, отчуждение участков дна, монтаж);
- несанкционированные выбросы (сбросы) и утечки добываемого сырья, буровых растворов, шлама, пластовых и промышленных вод;
- транспортная активность (активизация судоходства, деятельность вспомогательных плав- и авиасредств);
- аварийные выбросы и эмиссии в воздушную и водную среды продуктов добычи и первичной обработки углеводородного сырья, разливы конденсата на морской поверхности;
- аварийные ситуации на ледостойких платформах;
- аварии морского транспорта (танкеров).

Более детально речь может идти о следующих воздействиях.

В период строительства:

- взмучивание и сброс (дампинг) донных осадков повлияют на фауну района месторождения, причем, вблизи берега – значительно (рис. 1);
- привнесение искусственных донных субстратов приведет к локальному изменению бентоса, формированию новых биоценозов (обрастание труб моллюсками и водорослями);
- увеличение мутности вод и содержание биогенных элементов в воде изменит среду обитания планктона и пелагических рыб;
- загрязнение морской среды горюче-смазочными веществами, сточными водами и твердыми отходами с судов (трубоукладчика, трубовозов, других обслуживающих судов) повысит риск загрязнения морской биоты;
- шумовое и вибрационное воздействие от земснарядов, подводного заглубителя, взрывных работ на скальных участках прокладки трубопроводов, наличие значительного контингента строителей и техники, особенно в прибрежной и береговой зоне, окажет отпугивающее и беспокоящее воздействие на рыб, птиц и морских млекопитающих.

В наиболее остром виде механизм и характер воздействия на морскую среду и дно работ, связанных с прокладкой трубопроводов, определяется их непосредственным влиянием на биоту за счет:

- прямого изъятия грунта, представляющего собой место обитания донных организмов (бентоса) и важный нерестовый и кормовой биотоп многих видов рыб;
- увеличения мутности воды, приводящего к снижению первичной продукции фитопланктона, нарушениям структуры сообществ зоопланктона, бентоса, рыб и их частичной гибели;
- дампинга грунта, оказывающего на морские экосистемы воздействие, сходное с его изъятием (экстракцией), особенно в случае сброса на дно загрязненного грунта.

В период эксплуатации:

- отчуждение площадей берегов и дна приведет к экономическим потерям в рыболовстве;
- акустическое воздействие, производимое однофазным или двухфазным потоком жидкости и газа в трубопроводе, будет отпугивать рыб и морских млекопитающих;
- термическое воздействие за счет разницы температуры трубы и окружающих вод может оказать отрицательное воздействие на биоту;
- возможное изменение структуры донных осадков и среды обитания бентоса вследствие размыва грунта в непосредственной близости от труб и под ними (на открытом участке трассы глубже 120 м) повлияет на биоту;
- действие энергетических установок на платформах приведёт к загрязнению атмосферного воздуха;
- планируемое строительство систем берегового оборудования (обустройство приемного берегового терминала, создание завода сжиженного газа, моторных топлив на берегу, а также береговых сооружений в Териберке) приведет к снижению биоразнообразия береговых территорий, а конкретно – в местах обитания редких полярных животных и птиц.

При аварийных ситуациях, связанных с разливом нефтяных углеводородов:

- сильное химическое загрязнение воды и донных осадков, а также гидробионтов парафинами (в основном метаном) и газовыми гидратами;
- токсическое воздействие гидробионтов на участке аварии газопровода и далее по течению в зависимости от направления и скорости течений и ветров, гибель молодежи планктона, рыб, то есть подрыв продукционной способности экосистемы;

– для бентоса, птиц и морских млекопитающих аварии танкеров могут иметь наибольшие последствия при разливе газоконденсата на мелководье в прибрежной зоне и, особенно, при выбросе его на литораль.

В случае наиболее опасной, длительной (в течение нескольких месяцев) аварийной утечки газа и газоконденсата, зона воздействия не ограничится районом Штокмановского месторождения (т.е. только 18-м промысловым районом). На периферии этого района отравленная вода и поверхностное пятно конденсата могут быть захвачены течениями и вынесены за его пределы. К западу от района ШГКМ загрязненная вода может быть перенесена холодным Центральным течением на юг в промысловые районы 10а, 6а, 6б, 5, 4а, 3б (рис. 1). К востоку от района ШГКМ насыщенные токсикантами воды будут переноситься на север. Иными словами, загрязненные воды будут вовлечены в большой циклонический круговорот в Центральной впадине. Рассеяние тяжелых фракций газоконденсата со взвесью и перенос течениями агломераций газовых гидратов будут происходить на ещё большей акватории.

В этих гипотетических случаях последствия для иктиофауны Баренцева моря оцениваются как весьма тяжелые. Воздействием токсичных веществ будут охвачены важные промысловые и основные "выростные" районы большинства промысловых рыб: 5, 6а, 6б; районы зимовки многих рыб, кроме 5, 4а и 4б на склонах Гусиной банки; районы сезонных миграций большинства видов промысловых рыб; районы вдоль кромки льдов к востоку и северу от ШГКМ, где нерестится сайка. Во всех перечисленных районах возможна гибель как взрослых рыб, так и их молоди. Последствия от гибели молоди будут сказываться на снижении рыбных запасов в течение многих лет в зависимости от продолжительности жизни того или иного вида рыб и возрастной структуры популяций.

Вероятные экономические потери в случае крупных аварий оцениваются экспертами на уровне от 1-2 до 4-5 % рыбных запасов.

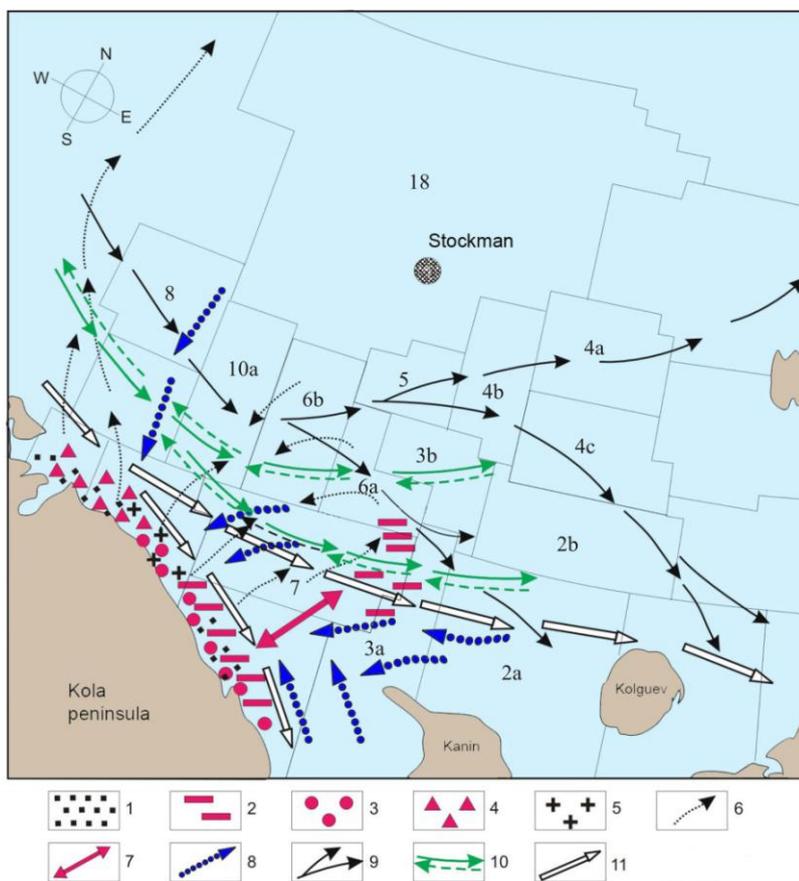


Рис. 1. Местоположение Штокмановского месторождения относительно миграционных путей и нерестилищ промысловых рыб, определяющее его относительную экологическую опасность.

Нерестилища: зимний период: 1 – мойва, 2 – полосатая зубатка;

летний период: 3 – камбала, 4 – треска, 5 – сельдь.

Миграции: зимний период: 6 – мойва, 7 – зубатка, 8 – камбала;

летний период: 9 – треска, 10 – пикша, 11 – лососевые

4. Воздействие на рыбопромысловую деятельность нефтегазовых работ при обустройстве и эксплуатации Штокмановского ГКМ. Экономические потери рыболовства

Наглядное представление о географии рыболовной деятельности в Баренцевом море дают карты, составленные по результатам работы судов на промысле трески (Жичкин, 2009), поскольку треска является основным промысловым объектом. Совершая протяженные миграции, треска в течение года создает скопления промыслового характера на обширной акватории моря, которые, в большинстве случаев, перекрывают участки скоплений других промысловых видов рыб (пикша, зубатки и др.).

На основе анализа результатов работы судов на промысле трески можно составить достаточно четкое представление об основных районах промысла в Баренцевом море (рис. 2), а также выделить районы и периоды наиболее активного (результативного) промысла (табл. 1).

В качестве основных районов промысла принимались участки, на акватории которых промысел велся на протяжении 6 и более месяцев в течение года. В качестве районов и периодов наиболее активного (результативного) промысла принимались участки, на акватории которых вылов составлял тысячу и более тонн в течение месяца.

В пределах морского участка Баренцева моря подводный трубопровод будет проходить через рыбопромысловые районы 18 (Центральный желоб), 5 (Северо-Центральный район), 6b (Северный склон Мурманского мелководья), 10a (Северо-Восточный склон Мурманской банки) и 13 (Западный Прибрежный район) (рис. 2).

Оценка промысловой значимости указанных районов показала, что в течение последнего десятилетия удельный вес этих районов в общем вылове в российской экономической зоне (РЭЗ) в среднем за год составил 32 %. При этом в 2008-2010 гг. среднегодовой удельный вес возрос и изменялся от 35 до 41 %. Обращает на себя внимание тот факт, что во втором квартале последних пяти лет (2006-2010 гг.) удельный вес указанных районов колебался от 43 до 52 % и в среднем составил 47 % от общего вылова в РЭЗ.

Общая протяженность подводного магистрального газопровода составляет около 550 км. Предполагается, что ширина недоступной для рыболовства зоны будет равной 10 милям, по 5 миль в обе стороны от трубопровода, т.е. 18.5 и 9.25 км соответственно. Таким образом, площадь отчуждаемой полосы составит около 10200 км². Однако промысловая значимость акватории вдоль трубопровода неодинакова. Так, в Центральном желобе, где расположены Штокмановское ГКМ и северный участок трассы, объемы вылова рыбы значительно уступают выловам в рыбопромысловых районах на более южных участках газопровода. Поэтому из дальнейшего рассмотрения этот район можно исключить. Также исключим из рассмотрения район 5, поскольку в Северо-Центральном районе сосредоточивается особенно большое количество икры, личинок и молоди основных промысловых рыб и фактически этот район давно уже приобрел статус охраняемой акватории, своего рода морского заповедника, где траловый промысел запрещен в течение всего года.

В остальных рыбопромысловых районах (6b, 10a и 13) практически круглогодично ведется промысел трески и других видов рыб. Наиболее продуктивный лов происходит здесь во втором и четвертом кварталах, когда происходят нагульные миграции трески на восток и возвратные миграции на запад соответственно.

Для приближенных расчетов потери вылова принимается допущение, что промысловые квадраты данных рыбопромысловых районов более или менее равноценны.

Протяженность участка подводного газопровода от района 5 до берегов Мурманска составляет 290 км. Таким образом, при указанной ранее ширине зоны, недоступной для рыболовства, площадь отчуждаемой полосы на этом отрезке трассы составит около 5400 км², что составляет 16 % от площади важных в промысловом отношении районов, через которые будет проходить этот участок трубопровода.

Если предположить, что отчуждение 16 % площади промысловых районов приведет соответственно к 16 % недолова в этих районах, а промысловые запасы при этом будут сохраняться на уровне последних пяти лет, то средние потери годового российского вылова донных видов рыб здесь могут составить 4.4 тыс. т.

Для проектного ("Териберского") варианта фактический ущерб составит от 17 млн долл. (вся 10-мильная зона) до 3-4 млн долл. (2-мильная зона). Такая величина стоимости ущерба определяется возможными потерями улова в размере 10.5 тыс. т донных рыб (максимум). Экспертные оценки специалистов (Институт экономических проблем, ММБИ) дают меньшие величины недолова (2-5 тыс. т). Это хорошо согласуется с оценками более короткого варианта продуктопровода (290 км), поскольку его северная половина в любом случае закрыта для лова, и без вторжения в неё нефтегазодобычи. Остальные причины ущерба будут носить условный характер ("если..., то...") и калькулироваться по совершенному факту.

Таблица 1. Рыбопромысловые районы и периоды наиболее активного (результативного) промысла трески в российских водах Баренцева моря

Рыбопромысловые районы		Периоды
Номер	Название	
11	Рыбачья банка	март-июнь
12	Кильдинская банка	апрель-июнь
13	Западный Прибрежный район	март-июнь
10	Юго-Западный склон Мурманской банки	май
10a	Северо-Восточный склон Мурманской банки	февраль-июнь
8	Северо-Западный склон Мурманской банки	март-май
6a	Западно-Центральный район	апрель-июль
6b	Северный склон Мурманского мелководья	апрель-август, октябрь-декабрь
7	Мурманское мелководье	апрель-август
3a	Канинская банка	июнь-июль
3b	Северо-Канинская банка	июнь-июль
4a	Северный склон Гусиной банки	август-декабрь
4b	Западный склон Гусиной банки	январь-август, октябрь-декабрь
4c	Южный склон Гусиной банки	июль-август, ноябрь-декабрь
19	Северная часть Новоземельского мелководья	август-сентябрь

Таким образом, общий ущерб промыслу в Баренцевом море будет иметь место по следующим причинам:

- от оккупации части рыбопромысловых участков вследствие прокладки и наличия подводного газопровода (фактический);
- от хронического загрязнения моря в процессе бурения и эксплуатации газопроводов (условный);
- от аварийных ситуаций на добычном комплексе, газопроводе, танкерах (условный).

5. Меры по снижению и предотвращению негативных экологических последствий

В качестве мер по снижению и предотвращению негативных экологических последствий при освоении Штокмановского месторождения рекомендуются:

1. Запрет лова, прокладка маршрутов подводного газопровода и транспортировка нефтепродуктов танкерами, по возможности, в обход охраняемых районов и территорий или с учетом закрытых для промысла районов и на достаточном удалении от берегов;
2. Проведение строительных работ с учетом сроков жизненных циклов гидробионтов;
3. Опережающее развертывание системы экологического мониторинга.

Рассмотрим эти рекомендации более подробно.

1. Прокладка трубопровода с учетом охраняемых районов и территорий (экологическая оптимизация маршрута трассы подводного трубопровода)

В качестве мер по снижению негативного влияния на промысловую деятельность нефтегазовых работ при освоении Штокмановского ГКМ рекомендуется:

- не производить поисково-разведочные работы на нефть и газ в период наиболее активного (результативного) промысла на участках рыбопромысловых районов, указанных на рис. 2 и в сроки, указанные в табл. 1;
- исключить промышленную разработку нефти и газа на участке акватории Западного склона Гусиной банки, где наиболее активный (результативный) промысел ведется практически круглый год (11 мес.);
- исключить промышленную разработку нефти и газа в районах, запретных для добычи (вылова) водных биоресурсов утвержденных приказом Федерального агентства по рыболовству от 16 января 2009 г. № 13 (районы и сроки указаны на рис. 2);
- исключить промышленную разработку нефти и газа на акватории района 6b (Северный склон Мурманского мелководья), где в январе-апреле действует запрет на добычу водных биоресурсов, а в остальные месяцы года ведется активный промысел донных рыб.

Кроме того, предлагается не производить поисково-разведочные работы на нефть и газ в период промысла сайки (4 квартал) на участках рыбопромысловых районов вдоль Новой Земли, указанных на карте (рис. 2).

Вместе с проектным вариантом был рассмотрен и альтернативный вариант трассы газопровода: от месторождения трубопровод сначала прокладывается в направлении п-ова Рыбачий до точки с координатами 71° 03' с.ш., 36° 48' в.д., а затем на Териберку.

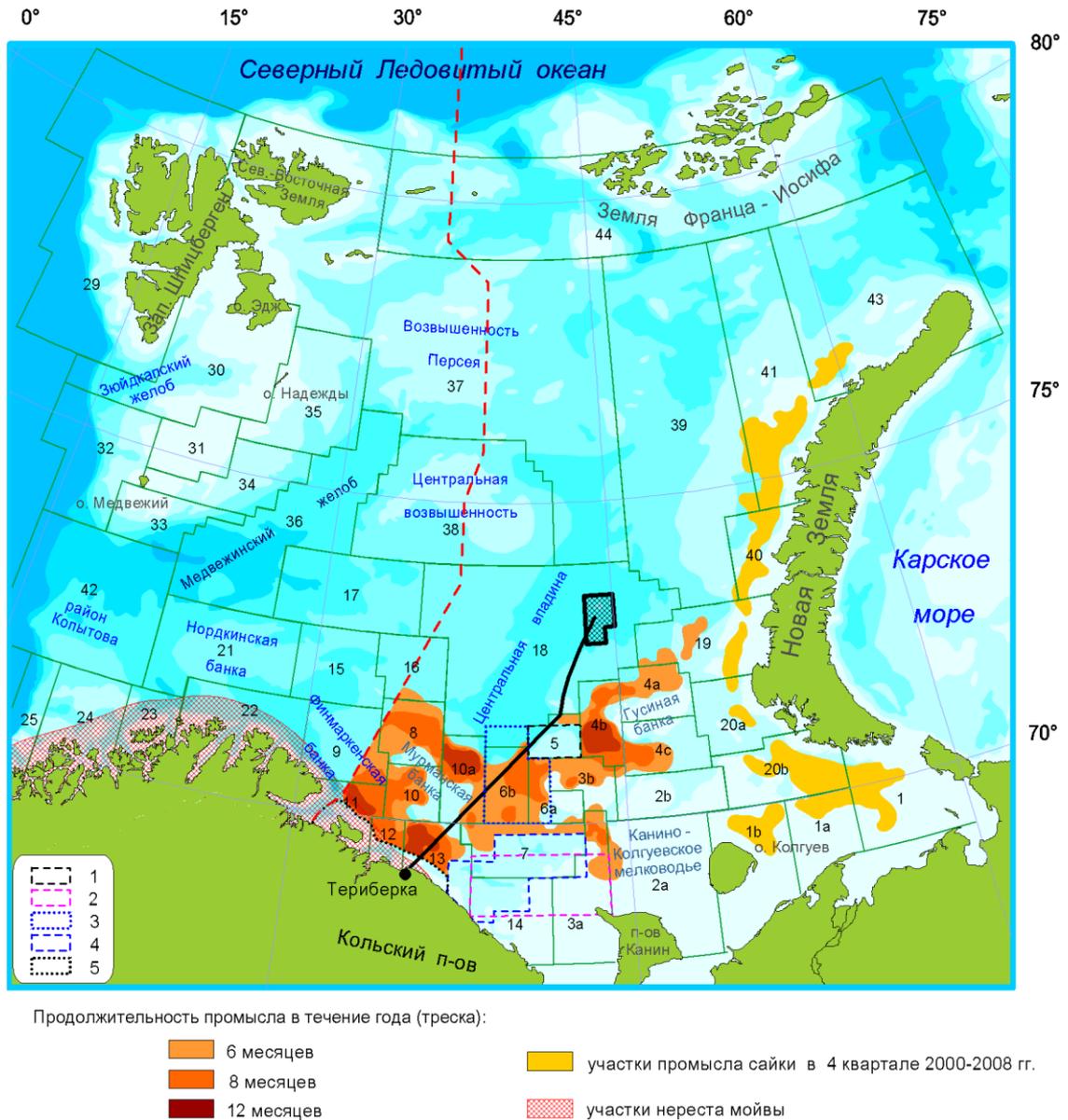


Рис. 2. Районы основного промысла в российских водах Баренцева моря. Районы и сроки, запретные для добычи водных биоресурсов тралами: 1 – в течение всего года; 2 – с 1 января по 30 июня; 3 – с 1 января по 15 апреля; 4 и 5 – запрещается применять донные тралы в течение всего года

Предлагаемая трасса газопровода по компромиссному направлению с выходом на берег в Териберке удачно обходит самые важные промысловые квадраты и проходит в наибольшем удалении от Северо-Центрального района. Протяженность продуктовода при рекомендуемом варианте (550 км) остается почти той же самой, что и при основном варианте (565 км), но максимальная глубина увеличивается от 320 до 365 м.

Увеличение максимальной глубины прокладки газопровода на 50 м на северном 90-км участке трассы потребует увеличения толщины металла труб примерно на 3 мм (при диаметре 1 м). При этом расход металла труб на данном участке увеличится примерно на 7 тыс. т, что при последующем рассмотрении этого варианта было сочтено экономически неэффективным.

Что касается экологически безопасного расстояния транспортировки продуктов ШГКМ от берегов, то эта проблема превышает чисто штормановские угрозы и зависит от маршрутов танкеров, перевозящих нефть (газоконденсат) с российских месторождений не только шельфовых, но и сухопутных. Поэтому было предложено транспортировать нефтепродукты на расстоянии не ближе 30 морских миль от береговой черты (рис. 3). При этом российские власти должны уведомлять

норвежские о сроках, частоте, водоизмещении танкеров, выходящих из российских портов или других мест отгрузки нефтепродуктов (терминалы, добычные платформы в море и т.д.) (Комплексное..., 2006).

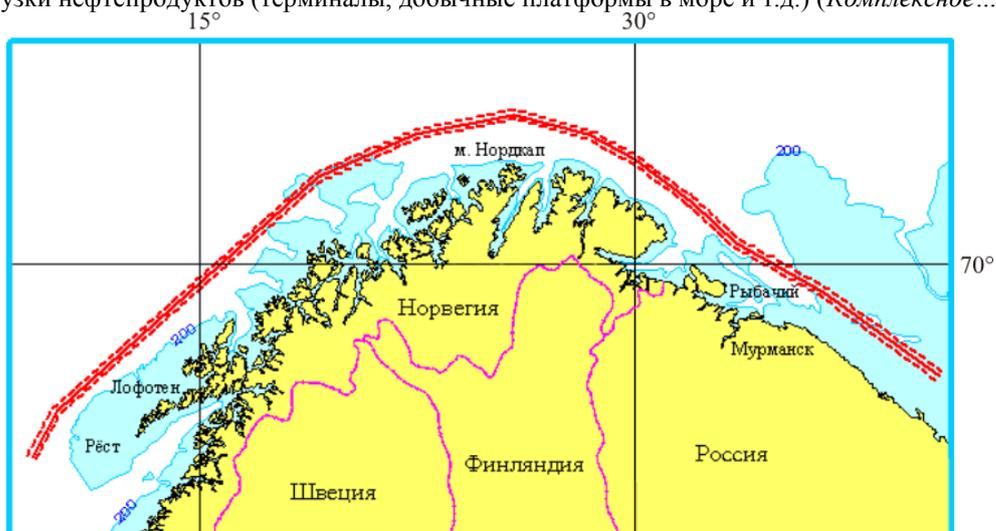


Рис. 3. Предложение по обязательным судоходным путям за границами территориальных вод России и Норвегии

2. Учет сроков жизненных циклов гидробионтов (экологическая оптимизация сроков строительных работ) (табл. 2)

Таблица 2. Допустимые (+) и неблагоприятные (–) для биоты Баренцева моря сроки строительства инженерных сооружений ШГКМ (Научно-методические..., 1997)

Группы организмов	Месяц года											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Морской добычный комплекс, район Штокмановского ГКМ *												
Фитопланктон	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+
Зоопланктон	+	+	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+
Бентос	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	–	+
Рыбы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–
Птицы	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Морские млекопитающие	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
Морской газопровод** Район Центрального желоба и Мурманской возвышенности												
Фитопланктон	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Зоопланктон	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Бентос	+	+	+	–	–	–	–	–	+	+	+	+
Рыбы	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–
Птицы	+	+	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
Морские млекопитающие	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+
Прибрежная зона района пос. Териберка												
Фитопланктон	+	+	+	–	–	–	+	+	+	+	+	+
Зоопланктон	–	+	+	–	–	–	–	+	+	–	–	–
Бентос	+	+	+	–	–	–	–	–	–	+	+	+
Рыбы	+	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+
Птицы	+	+	+	–	–	+	+	–	–	–	+	+
Морские млекопитающие	–	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	–

Примечание. * Строительство может проводиться в любое время года, воздействие на биоту очень слабое. ** Варианты строительства: начало – декабрь, окончание – октябрь или начало – май, окончание – март.

3. Система экологического мониторинга

Главным элементом для любого вида деятельности, будь то рыболовство или нефтегазодобыча, выступает экологический мониторинг (дистанционный, судовой, стационарный с помощью буев и др.) как ключевое звено обязательной процедуры ОВОС. Это – отдельная и весьма широко освещаемая в научной литературе тема, что позволяет ограничиться только ее упоминанием.

6. Заключение

Баренцево море продолжает сохранять высокий рыбохозяйственный статус на национальном и международном уровнях. В течение последних 10 лет происходило увеличение промыслового запаса наиболее ценного объекта – трески. Так, если в 2000 г. его биомасса составляла 1.1 млн т, то на начало 2011 г. промысловый запас достиг 2.8 млн т (*Состояние...*, 2011). Объем российской добычи трески, в период с 2001 г. до 2007 г. стабилизировался на уровне 183-186 тыс. т за счет урожайных поколений нынешнего периода потепления и регулирования промысла, а в последние годы даже вырос до 267 тыс. т в 2010 г.

Морская нефтегазодобыча в сложных условиях Баренцева моря и всей Арктики может, как это ни парадоксально звучит, стать примером более безопасной деятельности, чем принято считать. Необходимость освоения совершенно чуждой стихии (в чем-то сродни космосу) объективно заставляет человека мобилизовать все свои возможности и ресурсы для преодоления неординарных технических, технологических и организационных проблем.

Согласование интересов между рыбным хозяйством и морской нефтегазодобычей в Баренцевом море является важнейшим элементом стратегии устойчивого развития региона. В современных условиях сосуществование этих двух видов морской деятельности объективно неизбежно.

Вопрос, являются ли негативные последствия нефтегазодобычи приемлемыми для рыболовства или нет – это вопрос политической воли и готовности общества к охране природы и, следовательно, к защите экосистем как естественной основы рационального (разумного) природопользования.

Литература

- Matishov G.G., Denisov V.V., Dzhenyuk S.L.** Contemporary state and factors of stability of the Barents Sea Large Marine Ecosystem. Large marine ecosystem of world: Trends in exploration, protection and research. *Elsevier*, p.41-74, 2003.
- Matishov G.G., Denisov V.V., Dzhenyuk S.L., Karamushko O.V., Daler D.** The impact of fisheries on the dynamics of commercial fish in the Barents Sea and the Sea of Azov: A historical perspective. *Ambio*, v.33, N 1-2, p.63-67, 2004.
- Sherman K., Duda A.M.** Large marine ecosystems: An emerging paradigm for fishery sustainability. *Fisheries*, v.24, N 12, p.15-26, 1999.
- Борисов В.М., Осетрова Н.В., Пономаренко В.П., Семенов В.Н., Сочнев О.Я.** Влияние разработки морских месторождений нефти и газа на биоресурсы Баренцева моря. Методические оценки ущерба рыбному хозяйству. *М., Экономика и информатика*, 272 с., 2001.
- Денисов В.В.** Эколого-географические основы устойчивого природопользования в шельфовых морях (экологическая география моря). *Апатиты, КНЦ РАН*, 502 с., 2002.
- Денисов В.В., Фомин С.Ю.** Комплексное (интегрированное) управление морским природопользованием на шельфовых морях. *М., WWF России*, с.6-65, 2011.
- Книпович Н.М.** Гидрология морей и солоноватых вод (в применении к промысловому делу). *М.-Л., Пищепромиздат*, 513 с., 1938.
- Комплексное управление морским природопользованием на шельфовых морях. *М., WWF России*, 82 с., 2011.
- Комплексное управление морской средой Баренцева моря и морских районов, прилегающих к Лофотенским островам (план управления). *Доклад правительства стортингу № 8. Осло, Министерство окружающей среды Королевства Норвегии*, 178 с., 2006.
- Жичкин А.П.** Атлас российского промысла трески в Баренцевом море (1977-2006 гг.). *Мурманск, Радица*, 212 с., 2009.
- Матишов Г.Г.** Антропогенная деструкция экосистем Баренцева и Норвежского морей. *Апатиты, КНЦ РАН*, 112 с., 1992.
- Матишов Г.Г., Денисов В.В.** Экосистемы и биоресурсы европейских морей России на рубеже XX и XXI веков. *Мурманск, МИП-999*, 124 с., 1999.
- Матишов Г.Г., Денисов В.В.** Эколого-географические задачи научного обеспечения стратегического развития Мурманской области как субъекта морской деятельности Российской Федерации. *Вестник КНЦ РАН, № 1*, с.59-70, 2009.

- Матишов Г.Г., Денисов В.В., Дженюк С.Л.** Делимитация больших морских экосистем Арктики как задача комплексного географического районирования океанов. *Известия РАН, Серия географическая*, № 3, с.5-18, 2006.
- Матишов Г.Г., Денисов В.В., Дженюк С.Л.** Интегрированное управление природопользованием в шельфовых морях. *Известия РАН, Серия географическая*, № 3, с.27-40, 2007.
- Матишов Г.Г., Денисов В.В., Жичкин А.П.** География промысла трески как индикатор экосистемы Баренцева моря. *Известия РАН, Серия географическая*, № 1, с.112-119, 2010.
- Матишов Г.Г., Макаревич П.Р., Дженюк С.Л., Денисов В.В.** Морские нефтегазовые разработки и рациональное природопользование на шельфе. *Ростов н/Д, ЮНЦ РАН*, 500 с., 2009.
- Научно-методические подходы к оценке воздействия газонефтедобычи на экосистемы морей Арктики (на примере Штокмановского проекта). *Под ред. Г.Г. Матишова, Б.А. Никитина. Апатиты, КНЦ РАН*, 393 с., 1997.
- Современные информационные и биологические технологии в освоении ресурсов шельфовых морей. *Отв. ред. Г.Г. Матишов. М., Наука*, 359 с., 2005.
- Состояние биологических сырьевых ресурсов Баренцева моря и Северной Атлантики в 2011 г. *Мурманск, ПИНРО*, 119 с., 2011.
- Филин А.А.** Российско-норвежская программа исследований по оценке максимального долгосрочного вылова в экосистеме Баренцева моря. *Рыбное хозяйство*, № 1, с.40-41, 2006.
- Шибанов В.Н., Древетняк К.В., Ковалев Ю.А.** Стратегия долгосрочной устойчивой эксплуатации живых ресурсов Баренцева моря. *Рыбное хозяйство*, № 1, с.38-39, 2006.
- Экология промысловых видов рыб Баренцева моря. *Отв. ред. Г.Г. Матишов. Апатиты, КНЦ РАН*, 461 с., 2001.