



**Море дорожке  
нефти?**

**МУРМАНСК  
2007**

С каждым годом приход большой нефти и газа в Мурманскую область ощущается все острее. Объемы перевозок углеводородного сырья растут небывалыми темпами.

За последние несколько лет количество перевозимой через Кольский залив нефти возросло до 9 млн тонн, а в течение следующего десятилетия прогнозируется скачок до 20-22 млн тонн в год. Уже сейчас на Кольском полуострове работают шесть нефтеперегрузочных терминалов, а в недалеком будущем планируется запустить еще два и построить нефтеперерабатывающий завод на побережье Кольского залива.

В морях Арктического шельфа выявлено 172 перспективных нефтегазовых структуры, из них уже открыто 15 месторождений нефти и газа. Сейчас активно обустроивается Приразломное нефтяное месторождение в Печорском море, «горячей» темой остается Штокмановское месторождение газоконденсата в Баренцевом море. До 2020-го года планируется провести большой объем геологоразведочных работ на Арктическом шельфе.

Однако заманчивые перспективы нефтяного бума не решают уже существующие экологические проблемы, а только многократно их усиливают.

Поступление в морскую среду нефтепродуктов, вызванное аварийными выбросами, и хроническое загрязнение являются самыми опасными факторами воздействия на природу. Сложность ситуации в том, что в отличие от наземных экосистем, где загрязняющие вещества прочно фиксируются растениями и почвой, в водной среде они могут распространяться на большие расстояния от источников загрязнения. К тому же, если на суше последствия загрязнения часто очевидны и возникают на наших глазах, то в морской среде они могут иметь скрытый характер, и требуется время, чтобы последствия воздействия стали явными.

Расхожее мнение о том, что нефть имеет природное происхождение, и поэтому не представляет угрозы для морской экосистемы не всегда справедливо. Действительно, морская среда способна к самоочищению, но лишь до той поры, пока нагрузка на нее не превысит допустимых пределов. В холодных водах Арктики в условиях короткого светового дня и ограниченного притока кислорода самоочищение среды сильно замедляется. Нефть, попавшая в ледовые пустоты и трещины, может сохраняться там долгое время и перемещаться под действием ветра вместе со льдом далеко от места разлива. «Утонувшая» же нефть не только будет 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.

Масштабное развитие нефтегазового комплекса может представлять опасность не только в случае аварийных разливов нефти в море, но и на всех этапах разработки месторождения и транспортировки углеводородного сырья. Каждый из этапов сопровождается определенным набором факторов воздействия на окружающую среду.



Тюлени, образуя плотные колонии, подвергаются массовому риску, если рядом разлита нефть. На фото: гренландский тюлень.



Нефтяной разлив часто привлекает морских птиц. Они садятся на него, слипшиеся перья не дают птицам взлететь, и они тонут.

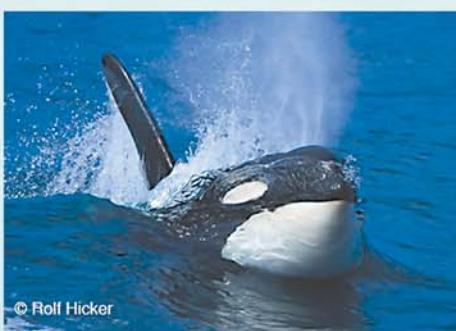


Ареал обитания белых медведей тает вместе со льдами. Активная нефтегазовая деятельность только усугубит ситуацию.





Обитатели птичьих базаров особенно чувствительны к нефтяному загрязнению, когда в огромных количествах собираются на небольших участках. На фото: тупики.



В Баренцевом море проходят пути миграции косаток, финвалов, горбатых китов, которые заходят сюда летом, питаясь большими скоплениями рыбы и планктона.



Айсберги представляют серьезную угрозу для судоходства и работ, ведущихся на арктическом шельфе.

Общественные экологические организации «Беллона-Мурманск» и «Природа и молодежь» представляют Вашему вниманию брошюру, посвященную проблеме воздействия нефтегазовой деятельности на морские экосистемы Арктики.

## ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

### Сейсморазведка

Для определения содержания нефти и газа в подводных месторождениях чаще всего применяются методы сейсморазведки. Они основаны на генерировании сейсмических волн и регистрации колебаний, отраженных от поверхности дна, что и позволяет судить о его структуре и потенциальных запасах.

Шумы, создаваемые сейсморазведкой, мешают морским организмам определять другие звуки, общаться между собой и искать пищу. В особенности это касается китов. Известны случаи, когда животные, привлеченные неизвестными им звуками, получали серьезные, и зачастую смертельные травмы от мощных гидроударов.

Многие виды рыб покидают районы разведочных работ. Вслед за ними уходят и хищники, оставляя излюбленные места обитания. Однако некоторые организмы могут существовать только в строго определенных условиях, и многие из них погибнут, так и не успев освоиться в новой среде.

### Разведочные и промысловые бурения

Бурение скважин начинается уже на этапе сейсморазведки в тех районах, где обнаруживаются запасы нефти и газа. Разведка и добыча углеводородов почти всегда сопровождаются сбросом отходов в виде отработанных буровых растворов<sup>1</sup> и шламов<sup>2</sup>. В них содержится огромное число токсичных примесей, тяжелых металлов из выбуренных горных пород и глинистых взвесей, повышающих мутность воды в местах сброса.

Другим значимым источником загрязнения является сброс пластовых вод<sup>3</sup>. Они отличаются не только высоким содержанием нефтяных углеводородов, тяжелых металлов и солей, но и наличием природных радионуклидов, которые при контакте с морской водой могут выпадать в осадок и образовывать локальные микроскопления.

### Аварийные ситуации.

Каждая авария уникальна и развивается по своему сценарию. Экологические последствия аварийных выбросов приобретают особенно тяжелый характер, когда происходят вблизи берегов.

<sup>1</sup>Буровые растворы – используются для улучшения буримости породы, её размыва и выноса на поверхность, сохранения целостности стенок скважины, предохранения бурового оборудования от коррозии и т.д.

<sup>2</sup>Шламы – выбуренные в скважине горные породы, поднятые на поверхность вместе с буровым раствором

<sup>3</sup>Пластовые воды – воды, поступающие из скважин вместе с нефтью и газом в процессе нефтедобычи

Очистка берега и водных объектов от загрязнения нефтью является крайне сложной задачей. При ликвидации последствий нефтяных разливов в арктических условиях удается убрать только 10-15% нефти. Поэтому именно предупреждение аварийных разливов должно быть приоритетной задачей в стратегии защиты от нефтяного загрязнения.

#### **Аварии при буровых работах**

Такие аварии представляют собой неожиданные залповые выбросы нефти и газа при вскрытии зон с очень высоким давлением, которые могут продолжаться не один месяц и для их остановки приходится бурить дополнительные скважины. В другом случае происходят регулярные «нормальные» выбросы, которые можно остановить в течение нескольких часов без дополнительного бурения. Опасность таких выбросов заключается как раз в их регулярности, приводящей, в конечном счете, к хроническому воздействию на морскую среду.

#### **Авария на Кумжинском месторождении**

Кумжинское газоконденсатное месторождение расположено в дельте реки Печоры в границах Государственного природного заповедника «Ненецкий». Авария в ноябре 1980 года, когда произошло открытое фонтанирование газа, продолжавшееся 6 лет, нанесла огромный ущерб нагульным площадям сиговых рыб. В 1981 на глубине полутора километров был даже проведен атомный взрыв, чтобы перекрыть выброс газа сместившимися горными породами. Но это только усугубило ситуацию, и фонтанирование усилилось. Загрязнение бассейна р. Печора привело не только к сокращению рыбных запасов, но и мутагенным изменениям организмов (выпадение чешуи у рыб). При устранении последствий аварии место выброса было отгорожено дамбами. Однако, спустя много лет скважина «задышала» вновь. Выход газа идет и сейчас. Дамбы же находятся в критическом состоянии, и первый же сильный паводок может привести к вымыванию накопившихся нефтепродуктов в море.

#### **Аварии на трубопроводах**

Причины повреждения подводных трубопроводов могут быть самыми разными - от дефектов материалов и коррозии труб до тектонических сдвигов на дне и воздействия судовых якорей и донных тралов. Масштаб отравления организмов в зоне аварии во многом определяется величиной утечки, что, в свою очередь, зависит от характера повреждения.

В ряде случаев аварийные выбросы нефти и газа на сухопутных магистральных трубопроводах, проходящих вблизи крупных рек, опасны и для прибрежных морских экосистем, поскольку любое загрязнение речных вод рано или поздно сказывается на состоянии приустьевой зоны

#### **Усинская авария**

Большинство нефтяных разливов в России происходит из-за изношенности трубопроводов. В 1994-м году в результате аварии на нефтепроводе под Усинском, работавшем более 15 лет без ремонта, в тундру вылилось около 150 тысяч тонн нефти. Близлежащие реки Печора, Колва и Уса оказались загрязнены, возникла опасность попадания нефти в Баренцево



Киты, привлеченные неизвестными им звуками, иногда подходят к сейсмосудам.



При сжигании попутного газа до 30% углеводородов выбрасывается в атмосферу и затем выпадает на морскую поверхность, образуя тонкие пленки вокруг буровых платформ.



Пожар на буровой платформе.





Большую опасность представляет использование буровых растворов на нефтяной основе. Шламы, пропитанные таким раствором, являются главным источником нефтяного загрязнения при буровых работах.



Усинская авария.



Выброс нефти из скважины.

море. Чтобы предотвратить экологическую катастрофу Всемирный банк и Европейский банк Реконструкции и Развития направили 124 миллиона долларов для преодоления последствий нефтяного разлива в Усинске. Однако растекшаяся нефть все же нанесла сильнейший удар по всем обитателям Приполярья. Погибло много перелетных птиц, севших на залитую нефтью землю. Местные рыбаки отмечали, что пойманная в Печоре рыба имела характерный запах керосина, а с 1995 года в реке Колва резко сократилась численность сига, нельмы и хариуса.

#### Аварии при танкерных перевозках

Вероятность аварий танкеров в северных морях определяется небольшой средней длиной маршрутов перевозок, большим числом грузовых операций, значительным различием в объемах танкеров, суровыми погодными условиями и сложной ледовой обстановкой.

#### Авария в Онежской губе

1 сентября 2003 года в Онежской губе Белого моря потерпел аварию нефтерудовоз компании «Волготанкер». В воду попало более 54 тонн мазута, а судно с места происшествия скрылось. Известно о разливе стало только через 4 дня от местных жителей, когда море начало выбрасывать осевший на дно мазут. Протяженность загрязненного берега составила 74 км. По официальным данным погибло около 300 морских птиц, однако по информации журналистов местной газеты было собрано и сожжено не менее 700.

Многочисленные экспертизы доказали вину «Волготанкера», отозвали лицензию у компании и назначили штраф в размере 12 миллионов рублей. Но вместо уплаты штрафа, компания стала подавать апелляции.

Уроки онежского разлива продемонстрировали несовершенство российской системы экологической безопасности и возможность компании в случае аварии уйти от ответственности.

#### ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЭКОСИСТЕМЫ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ

**Кратковременное воздействие** приводит к массовой гибели или серьезным поражениям органов и тканей морских организмов в короткий срок.

Когда нефтяное пятно достигает берега, прежде всего, страдают морские млекопитающие и птицы:

- нефть спутывает перья и мех и лишает организм способности удерживать тепло;
- нефть вызывает раздражение кожи и глаз;
- пары от испарений нефти вызывают проблемы с дыханием;
- нефть, попавшая в организм, приводит к нарушению кровяного давления, почечной недостаточности, желудочно-кишечным кровотечениям;
- птицы теряют способность летать;
- нефть, попавшая на скорлупу яиц, приводит к гибели эмбрионов.



Большинство видов рыб способно уйти из зоны загрязнения, но беспозвоночные, донные рыбы, личинки обречены на:

- прямое и быстрое отравление нефтью;
- накопление в органах и тканях нефтяных углеводородов;
- приобретение нефтяных привкусов и запахов.

Крупные нефтяные пятна могут повлиять на миграцию рыб (например, помешать ходу лосося из моря в реку на нерест).

Если разлитая нефть все время находится в открытых водах вдали от берега, то под влиянием ветра и течений она рассеется в воде и потеряет свои токсические свойства.

Реакция рыб на отравление газом: разрыв тканей в плавниках и глазах, нарушение кровеносной системы, наркотическое действие, поражение нервной системы.

Низкие температуры часто маскируют наличие токсикантов в водоеме: концентрации, действие которых не проявляется при низких температурах, могут оказаться смертельными при повышении температуры воды в летнее время при условии сохранения загрязнителей.

**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 же, накопившаяся в донных осадках, еще 20-30 лет будет служить источником хронического загрязнения.

#### Хроническое загрязнение

Во время проведения буровых работ, а также при добыче нефти с каждой платформы в море сбрасываются десятки тысяч тонн различных отходов, которые не только повышают мутность воды и изменяют ее свойства, но и отравляют морские организмы.

Повышенная мутность отпугивает рыб от нерестилищ и миграционных путей. Осевшая взвесь из шламов и буровых растворов до неузнаваемости может изменить сообщества донных организмов. Прежде всего, пострадают малоподвижные виды, например, морские звезды и мидии.

При интенсивном загрязнении на поверхности воды образуется нефтяная пленка, препятствующая газообмену между водой и воздухом. Она не позволяет солнечным лучам проникнуть в толщу воды, в связи с этим замедляется процесс фотосинтеза и нарушается восстановление запасов кислорода. В итоге рыбы и другие организмы, использующие растворенный кислород, погибают от удушья.

Загрязняющие вещества концентрируются, в основном, в донных осадках и поверхностном слое воды, где развиваются икра и молодь многих видов рыб и беспозвоночных. Загрязнители вызывают их массовую гибель или же, попадая в организм с пищей, через кожу и жабры, накапливаются в тканях и органах (особенно в богатых жиром, как, например, печень), уменьшая сопротивляемость организма к заболеваниям и провоцируя появление уродств и раковых опухолей.

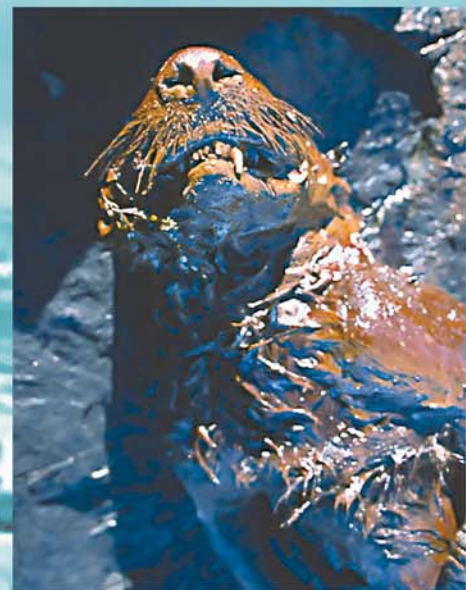
Некоторые нефтяные углеводороды и другие токсические вещества, такие как тяжелые металлы, передаются по пищевым цепям. Концентрация



Даже небольшие нефтяные разливы могут привести к тяжелым последствиям, когда они происходят рядом с птичьими базарами. Так в результате разлива нефти в Варангер-фьорде (север Норвегии) в 1979 году погибло свыше 15 тыс. птиц.



...после нефтяного разлива.







Замор рыбы.



Малек лосося, развивающийся в незагрязненной среде.



...и подвергшийся хроническому загрязнению.



Хроническое загрязнение сильно ослабляет иммунитет, и организмы становятся более уязвимыми для инфекций и паразитов.

этих веществ в морских организмах в десятки тысяч раз больше их содержания в воде. Она увеличивается при переходе от одного звена пищевой цепи к другому и в итоге доходит до человека вместе с морепродуктами.

Хроническое загрязнение может привести к резкому сокращению численности отдельных видов или их полному исчезновению. Поскольку пищевые цепи арктических морей короткие и взаимозависимые, то исчезновение или резкое сокращение даже одного вида обернется трагедией для всей экосистемы. Если хроническое загрязнение и не вызовет прямую массовую гибель рыб, то удар будет нанесен по их кормовой базе и условиям размножения.

Хроническое загрязнение опасно, прежде всего, своей скрытостью. Если последствия крупных аварийных разливов не вызывают сомнений, то сокращение запасов промысловых видов в результате установившегося воздействия можно легко списать на их годовой перевылов или естественные колебания численности.

Проблема сохранения природных богатств арктического шельфа при его освоении принимает особую остроту. Повышенные экологические риски будут связаны не только с суровыми природными условиями, но и недостаточным уровнем развития инфраструктуры и технологий, несовершенством законов в сфере обеспечения экологической безопасности. Поэтому только комплексный подход поможет сохранить живые ресурсы морского шельфа для будущих поколений и после того, как ресурсы нефти и газа будут исчерпаны.

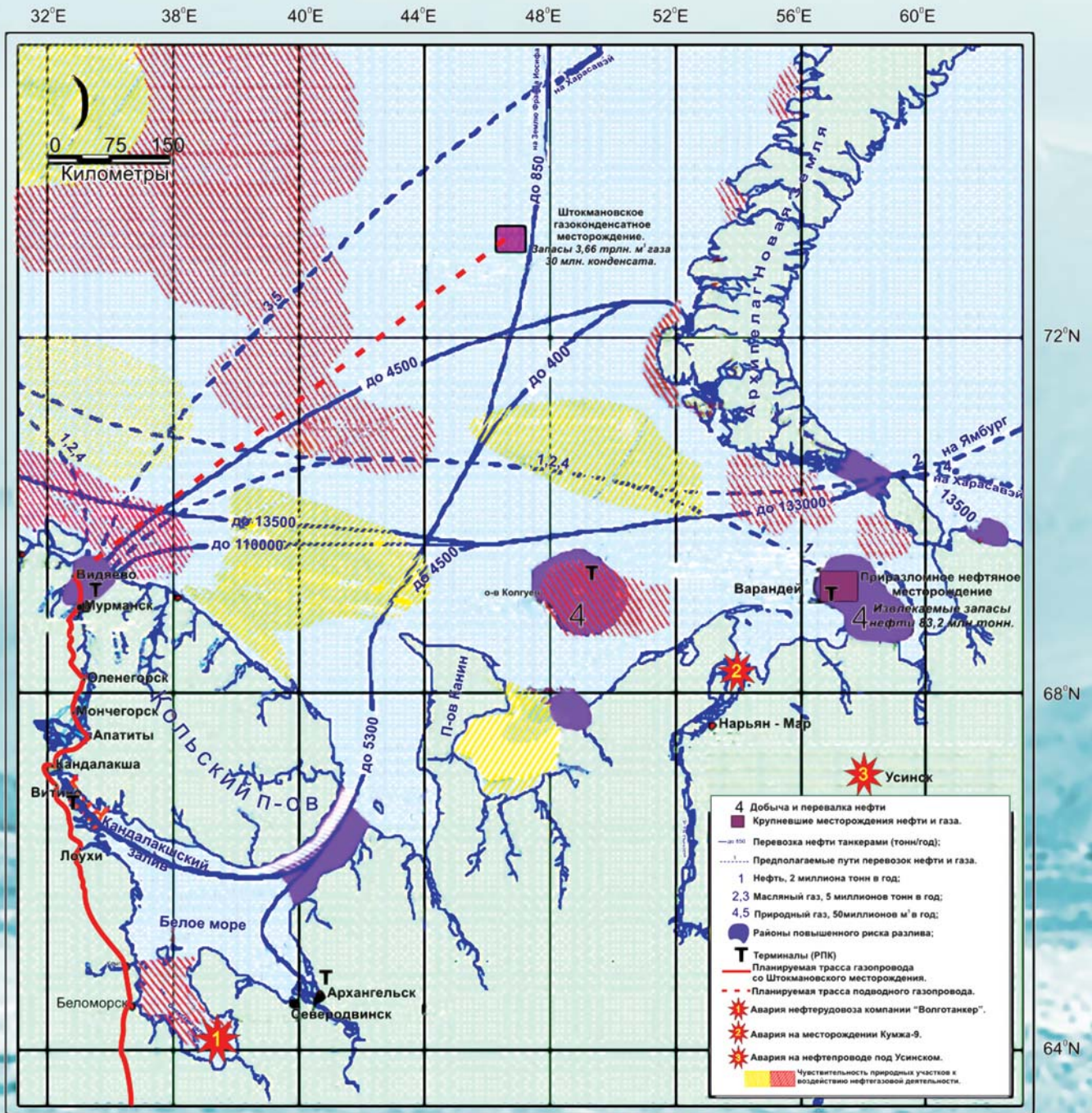
#### Рекомендуемая литература:

- Бамбуляк А., Францен Бьерн/ Транспортировка нефти из российской части Баренцева Региона. Сванховд Экологический Центр, 2005. 92 с.
- Патин С.А./ Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. - М.: Изд-во ВНИРО, 1997. с 48-74.
- Joint PINRO/IMR report on the state of the Barents sea ecosystem 2005/2006.



**Авторы: Белкина Наталия, «Природа и Молодежь»  
Лесихина Нина, «Беллона-Мурманск»**





Карта «Маршруты транспортировки углеводородного сырья в морях Арктического шельфа»



## НАША ПОЗИЦИЯ

1. Нефтегазовые компании, работающие на Арктическом шельфе, должны неукоснительно выполнять законодательство об охране окружающей среды;
2. Нефтегазовые компании должны обеспечить открытость экологической информации и возможность осуществления общественного контроля над деятельностью компаний;
3. Нефтегазовые компании должны в полном объеме страховать экологические риски;
4. На особо чувствительных и ценных участках Арктического шельфа должны быть созданы зоны, свободные от нефтегазовой деятельности (места нереста ценных и редких пород рыб, гнездования птиц и т.д.);
5. Нефтегазовые компании должны обеспечить внедрение наилучших технологий и высоких экологических стандартов, направленных на сокращение выбросов в атмосферу и минимизацию количества отходов, попадающих в морскую среду;
6. На Арктическом шельфе должны быть определены фиксированные маршруты транспортировки углеводородного сырья на удаленном расстоянии от береговой черты, что позволит минимизировать экологические последствия в случае аварии;
7. Правительство и нефтегазовые компании должны обеспечить лучшее планирование для предотвращения и ликвидации аварийных разливов нефти (утечек газа) посредством создания эффективной системы мониторинга и технического оснащения спасательных служб региона.



**БЕЛЛОНА**  
• МУРМАНСК •

Мурманская областная молодежная общественная  
экологическая организация  
«Природа и Молодежь»

(«ПМ») объединяет студентов и старшеклассников, готовых активно участвовать в решении экологических проблем региона.

Что мы делаем:

- проведение акций против принятия экологически опасных решений;
- организация летних экообразовательных лагерей;
- проведение семинаров, конференций;
- участие в проведении научных исследований и программ в области охраны окружающей среды.

Мурманская региональная общественная организация  
«Беллона-Мурманск»

Основные направления деятельности:

- изучение вопросов радиационной безопасности объектов использования атомной энергии в Мурманской области;
- изучение вопросов экологической безопасности нефтегазовой деятельности на Арктическом шельфе;
- развитие возобновляемой энергетики на Кольском полуострове;
- организация общественного участия в принятии экологически значимых решений;
- сбор и распространение информации по вопросам охраны окружающей среды.

Контакты:

г.Мурманск, 183052, а/я 3354

пр. Кольский, 167

тел: (8152) 533-486

факс: (8152) 535-249

e-mail: [pim@nm.ru](mailto:pim@nm.ru); [pim@pim.org.ru](mailto:pim@pim.org.ru)

[www.pim.org.ru](http://www.pim.org.ru)

координатор нефтегазового направления: Белкина Наталия

Контакты:

г.Мурманск, 183038, а\я 4310

тел\факс (8152) 44 06 32

e-mail: [russbell@polarcom.ru](mailto:russbell@polarcom.ru)

[www.bellona.ru](http://www.bellona.ru)





**МОРЕ ДОРОЖЕ НЕФТИ!**

