

**Глава 3.  
Экологические  
риски при добыче  
и транспортировке  
углеводородного  
сырья**



### Есть мнение...

С 1950-х гг. сейсмическая активность сопровождается нефтегазовой деятельностью. Тогда взрывчатые вещества использовались для картирования морского дна, что наносило огромный ущерб морской среде. С 1970-х гг. начали использовать воздушные пушки. Исследования показывают, что сейсморазведка наносит огромный вред икре рыб и личинкам, находящимся в непосредственной близости от удара воздушной пушки. Вопрос о том, насколько серьезны последствия сейсморазведки для рыб, до сих пор остается открытым. Однако, нет сомнений, что под подобное воздействие попадает рыба в радиусе 2-3 км от судна. В результате возможно изменение путей миграции и нереста. По данным Норвежского Министерства Нефти и Энергетики процесс сейсморазведки постоянно изучается и лимитируется в периоды нереста ценных пород рыб.

### Есть мнение...

«Деятельность нефтяных компаний направлена на интенсивный отбор нефти с минимальными затратами. Отсутствие экономического стимула и государственного управления приводит к выборочному извлечению наиболее продуктивных запасов, снижению коэффициента извлечения нефти (КИН) и безвозвратной потере части запасов нефти. В России в среднем коэффициент извлечения составляет 35%, что приводит к необходимости разработки новых месторождений и, как следствие, увеличению экологической нагрузки на окружающую среду», — полагает Лесихина Нина, координатор энергетических проектов МРОО «Беллона-Мурманск».

### Есть мнение...

Согласно оценкам экологического риска разливов нефти в Баренцевом море НИЦ «Информатика риска», совокупность возможных воздействий отдельных проектов подвергает риску загрязнения акватории площадью до 100 тыс. км<sup>2</sup> и может затрагивать побережье общей длиной более 4 тыс. км.<sup>1</sup>

В данной главе представлен анализ экологических рисков при осуществлении нефтегазовой деятельности на Севере России. Рассмотрены виды возможного воздействия на окружающую природную среду при разработке и эксплуатации месторождений Арктического шельфа, обусловленные несовершенными техническими решениями и сложными природно-климатическими условиями рассматриваемого региона. Здесь представлена информация о содержании нефтепродуктов в водах Баренцева, Печорского и Белого морей. Также, в данной главе рассмотрены экологические риски при транспортировке углеводородного сырья на Севере России: морской, железнодорожной и трубопроводной. Представлены причины и статистические данные возникших или потенциальных аварий, связанных с разливом нефти или утечкой газа при осуществлении транспортировки. Более подробная информация об авариях на нефтегазовых объектах в Арктике представлена в главе 4 «Нефтегазовые аварии и инциденты: предотвращение и ликвидация».

Значительная часть информации, представленной в данном разделе, была подготовлена Федеральным государственным унитарным предприятием «Севморгео».

Для дальнейшего изучения проблематики мы рекомендуем Приложения к данной главе: III-i Изменение климата, III-ii Парниковый эффект, а также главу 5 «Воздействие нефтегазовой деятельности в Арктике на компоненты окружающей природной среды» и Приложение IV-i «Последствия большого разлива нефти в Арктике».

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

## 3.1. Экологические риски при проведении геофизических изысканий

Воздействие на морские организмы и экосистемы начинается уже с геолого-геофизических обследований морского дна, нацеленных на определение его нефтегазоносности. Чаще всего применяются методы сейсморазведки. Морская сейсморазведка основана на генерировании сейсмической волн и регистрации колебаний, отраженных от поверхности дна, что позволяет судить о структуре и нефтегазоносности осадочных пород.

Эффект гидроудара до 150 атм. приводит к гибели или поражению органов и тканей взрослых рыб и мальков. Известны случаи нарушения миграционных путей лососевых рыб в районе сейсмических съемок.

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 местообитания. Однако некоторые организмы могут су-

ществовать только в строго определенных условиях, и многие из них погибнут, так и не успев освоиться в новой среде.

## 3.2. Экологические риски при бурении скважин

Опыт работы крупных оффшорных проектов по добычи нефти и газа показывает, что данный вид деятельности сопровождается большим количеством выбросов: в атмосферу, морскую среду и т.д. Даже после прекращения добычи нефти или газа на месторождении, экологические риски по-прежнему остаются.

### 3.2.1. Выбросы в море

Бурение скважин начинается уже на этапе геолого-геофизических изысканий в тех районах, где сейсмические съемки указывают на наличие нефтегазоносных структур. Практически все этапы и операции разведки и добычи углеводородов сопровождаются сбросом жидких и твердых отходов. Объемы этих сбросов достигают 5000 м куб. на каждую пройденную скважину в виде отработанных буровых растворов и шламов, представляющих собой выбуренные в скважине горные породы.

В жидкие отходы входит огромное число токсичных примесей, необходимых для слаженной работы бурового оборудования, тяжелых металлов, которые накапливаются из выработок горных пород, а также глинистых взвесей, повышающих мутность воды в местах сброса. Большую опасность представляет использование буровых растворов на нефтяной основе. Шламы, пропитанные таким раствором, являются главным источником нефтяного загрязнения при буровых работах.

Другим значимым источником загрязнения является сброс пластовых вод, поступающих из скважин. Их состав отличается не только высоким содержанием нефтяных углеводородов, тяжелых металлов, но и аномальной минерализацией, которая обычно выше солености морской воды. Это может быть причиной нарушения гидрохимического режима в районе сброса пластовых вод. Кроме того, в их составе присутствуют природные радионуклиды, которые при контакте с морской водой выпадают



<sup>1</sup> «Шельфу разливы не нужны» — ж. «Нефтегазовая вертикаль» 01.06

в осадок и образуют локальные скопления. Чем дольше месторождение эксплуатируется, тем больше пластовая вода образуется. Пластовая вода может быть возвращена в море с или без предварительной очистки, или закачена обратно в естественные резервуары (скважины).

Согласно российскому законодательству отработанный буровой раствор и другие отходы должны накапливаться и транспортироваться на берег для последующей обработки или же проходить специальную очистку перед сбросом за борт. Зачастую же эти меры предосторожности обходят стороной. В настоящее время отсутствуют эффективные технологии переработки нефтепродуктов, а специализированные хранилища — переполнены.

Локальное воздействие отходов одной скважины отмечается в радиусе 3-5 км, но, если количество скважин достаточно велико, то их негативное влияние может «накрыть» целую рыбопромысловую банку. Например, по данным Норвежского Института Морских исследований, скудность экосистемы Северного моря является результатом нефтегазовой деятельности.<sup>1</sup>

### 3.2.2. Аварийные разливы нефти

Разработка нефтегазовых месторождений, также как и транспортировка углеводородного сырья, сопровождается аварийными разливами нефти или химических веществ. К наиболее частым причинам аварий относятся выход оборудования из строя, ошибки персонала и экстремальные природные условия. Экологические последствия аварийных выбросов приобретают особенно тяжелый характер, когда происходят вблизи берегов или в районах с замедленным водообменом.

Аварии при буровых работах представляют собой неожиданные залповые выбросы жидких и газообразных углеводородов из скважины в процессе бурения при вскрытии зон с аномально высоким пластовым давлением. В редких случаях при очень больших перепадах давления авария будет иметь длительный катастрофический характер, и для остановки выбросов придется бурить наклонные скважины.

Другая группа аварий включает 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.

Разовые или систематические разливы нефти могут привести к серьезным нарушениям функционирования морской экосистемы: ухудшение химического состава воды и ее физических показателей (прозрачность, температура и т.д.), гибель живых организмов в результате попадания нефтепродуктов на поверхностные слои кожи и оперение, вынужденное изменение маршрутов миграции, линьки, гнездования и нереста и т.д.

### 3.2.3. Выбросы в атмосферу

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу всегда сопровождают любые нефтяные промыслы. Наиболее распространенным источником таких выбросов являются

сжигание попутного газа и избыточных количеств углеводородов в ходе опробования и эксплуатации скважин. По некоторым оценкам, до 30% сжигаемых в факелах углеводородов выбрасывается в атмосферу и затем выпадает на морскую поверхность, образуя относительно неустойчивые тонкие пленки вокруг буровых платформ.

**Выбросы «парниковых» газов.** Нефтегазовая деятельность вносит значительный вклад в процесс изменения климата посредством выброса большого количества таких «парниковых» газов, как CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub>. Основное количество данных выбросов происходит в результате сжигания нефти или газа для производства энергии, необходимой для функционирования уставленной на месторождении добычной платформы, а также при сжигании попутного газа.

**Выбросы NO<sub>x</sub>** образуются при сжигании попутного газа и газа в турбинах, необходимых для получения энергии. Влияние данного вида выбросов локально, однако может нанести серьезный экологический ущерб береговым экосистемам, так как большое содержание данного вещества в атмосфере может привести к «кислотным дождям».

**Выбросы пмVOC** (летучие органические углеороды неметанового ряда) образуются в результате испарения сырой нефти при ее хранении или перегрузке на терминалы. Когда пмVOC вступают в реакцию с NO<sub>x</sub> под воздействием солнца, образуется озон. Высокие концентрации озона в приземном слое могут нанести вред здоровью людей, растительности, строениям.

#### «Беллона» выступает с требованиями:

- Проводить оценку воздействия нефтегазовой деятельности на окружающую природную среду независимыми экспертами и на регулярной основе.
- Обязательно организовывать общественные обсуждения плана предотвращения и ликвидации аварийных разливов нефти (утечек газа) для объектов Арктического шельфа.
- Обеспечить внедрение наилучших технологий и высоких экологических стандартов, направленных на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду: сокращение выбросов (парниковых газов) в атмосферу и минимизацию количества химических отходов, попадающих в морскую среду при эксплуатации нефтегазовых месторождений.



#### Справка.

Норвежская компания AGR разработала технологию бескондукторной переработки бурового раствора. Данная технология используется во многих частях мира, особенно в наиболее уязвимых регионах, таких как Великий Рифовый барьер в Австралии. Удивительно, но данная технология не используется при бурении в Норвежской части Баренцева моря.

#### Есть мнение...

«В настоящее время не существует технологий 100% очистки пластовых вод, которые могли бы полностью предотвратить попадание опасных веществ в морскую среду. Также, существует проблема эксплуатации старых месторождений, так как содержание пластовых вод в них гораздо больше, а нефти — значительно меньше. Так, например, в регионе Тампен Северного моря количество пластовых вод в два раза превышает количество нефти» — говорит Унни Берге, специалист Объединения Беллона.

#### Есть мнение...

В 2004 году норвежская нефтегазовая компания Hydro получила разрешение на проведение пробного бурения в Норвежской части Баренцева моря. Норвежский институт морских исследований опротестовал подобное решение, так как Hydro также получила разрешение на выброс 266 тонн различных химических веществ в море. Однако компания не предоставила достаточной информации о составе химических веществ и способе их тестирования, объяснив это

тем, что данная информация является коммерческой тайной.

<sup>1</sup> The resources of the Sea and its environment 2007, Norwegian Institute of Marine Research

## Справка.

**ОСПАР** – Конвенция по предотвращению загрязнения окружающей морской среды северо-восточной Атлантики. В ней участвуют 15 Европейских стран. ОСПАР осуществляет мониторинг экологически вредных веществ и радионуклидов в морских акваториях.

## Справка...

**Рамочная конвенция ООН об изменении климата** (РКИК ООН) определяет направление действий, принимаемых во всем мире по борьбе с глобальным потеплением.

Конвенция была принята в июне 1992 года на Саммите Земли в Рио-де-Жанейро, и ее основная цель заключается в том, чтобы добиться «стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему». В дальнейшем эта цель была подтверждена в Киото в 1997 году, когда все страны мира согласились с тем, что развитые страны в период с 2008 по 2012 годы должны уменьшить свои совокупные выбросы газообразных отходов на 5% ниже уровня 1990 года. Киотский протокол вступил в силу после его ратификации Российской Федерацией в 2004 году. Киотский протокол вводит механизм создания углеродных активов (кредитов) и торговли этими активами в рамках проектов, направленных на снижение уровня выбросов таких парниковых газов, как, например, углекислый газ (CO<sub>2</sub>).

## Есть мнение...

Расчеты Всемирного банка показывают, что 100 млрд. м<sup>3</sup> попутного газа, сжигаемого ежегодно, эквивалентно 3/4 российского газа, направляемого на экспорт, или достаточно для обеспечения мировых нужд в газе в течение 20 дней.<sup>1</sup>

## Есть мнение...

В нынешнем состоянии из-за удаленности регистрирующих центров на 600-900 км от Штокмановского месторождения сеть не гарантирует мониторинг слабых землетрясений. Для достижения оптимального уровня чувствительности и точности необходимо создание сейсмических групп на Новой Земле и на о. Колгуев.<sup>2</sup>

- Создать на особо чувствительных и ценных участках Арктического шельфа зоны, свободные от нефтегазовой деятельности. Данные ограничения должны быть установлены в местах нереста ценных и редких пород рыб, гнездования птиц и т.д.
- Учитывать при разработке нефтегазовых месторождений тяжелые климатические условия Арктического шельфа. В периоды нереста рыбы и гнездования птиц, а также в зимние периоды, нефтегазовая деятельность на Арктическом шельфе должна быть запрещена.

### 3.2.4. Уровень сейсмоопасности

При длительной эксплуатации месторождения повышается сейсмоопасность данного региона, так как происходит исчерпание пород на огромных территориях. В результате, под тяжестью добывающего комплекса может произойти обрушение верхних слоев породы, что приведет к серьезным экологическим последствиям и человеческим жертвам, а также будет способствовать дальнейшему распространению ударной волны и возможным землетрясениям в отдаленных регионах.

## 3.3. Экологические риски при транспортировке нефти и газа

### 3.3.1. Танкерная транспортировка

Для континентального шельфа России риски при добыче и транспортировке углеводородного сырья значительно выше, чем в регионах. Специфические климатические условия, продолжительность светового дня, характер теплообмена поверхности океана с нижележащими слоями и атмосферой, пространственное распространение магнитных полей Земли, рельеф дна, типы берегов и мелководные приливы в значительной степени снижают естественную саморегулируемость среды. В связи с этим, развитие интенсивного судоходства и создание морских производственных объектов в этом регионе требует особого внимания к обеспечению экологической безопасности.

Работы по добыче и транспортировке углеводородного сырья в прибрежной зоне и на шельфе резко повышают риски загрязнения водной среды в этих районах, прежде всего за счет аварийного или преднамеренного сброса добываемых или транспортируемых продуктов, а также горюче-смазочных материалов с буровых установок, судов и обслуживающих механизмов, стоков с очистных сооружений и бытовых отходов.

Вероятность аварий танкеров с разливами нефти в северных морях определяется:

- относительно небольшой средней длиной маршрутов перевозок (менее 1000 км при средней мировой дальности более 4,5 тыс. км);
- большим числом грузовых операций – погрузка на челночный танкер, перевалка с челночных танкеров через плавучие терминалы на экспортные танкеры, выгрузка в порту назначения;
- большим различием в водоизмещениях используемых танкеров – от 10 до 100 и более тыс. т.;
- сложными арктическими условиями плавания.

Транспорт нефти танкерами, как показывает статистика, имеет тот же уровень опасности, что и перекачка ее по подводным трубопроводам.<sup>3</sup>

Анализ данных по аварийным разливам за 1974-2004 годы показывает, что основные проблемы с нарушением безопасности и разливы происходят при выполнении погрузочно-разгрузочных и бункеровочных операций у терминалов. На основании анализа случаев аварий нефтеналивных судов, приведших к крупномасштабным разливам нефти, были установлены следующие основные их типы:

- технические отказы;
- посадка на мель;
- столкновения;
- пожары, взрывы.

Значительные разливы дают аварийные ситуации, включающие столкновения и посадку на мель (20% – более 700 тонн). Наиболее опасны с точки зрения разливов пожары и взрывы, но частота их возникновения не превосходит 1%.<sup>4</sup>

### «Беллона» выступает с требованиями:

- Создать общую базу данных для сбора информации о нефтяных танкерах и газовозах, курсирующих в морях Арктического шельфа.
- Определить фиксированные маршруты транспортировки углеводородного сырья на Арктическом шельфе. Данные маршруты должны быть установлены на достаточном расстоянии от берега, что позволит избежать воздействия на места нереста рыбы и гнездования птиц.
- Использовать только двухкорпусные танкеры для транспортировки углеводородного сырья на Арктическом шельфе.
- Обеспечить на протяжении всех маршрутов транспортировки углеводородного сырья на Арктическом шельфе достаточное количество хорошо оборудованных буксирных плавсредств.
- Обеспечить лучшее планирование для предотвращения и ликвидации аварийных разливов нефти (утечек газа) при транспортировке углеводородного сырья на Арктическом шельфе.

### 3.3.2. Транспортировка по трубопроводной системе

Сложные и разветвленные системы подводных трубопроводов протяженностью в сотни и тысячи километров для перекачки нефти, газа и конденсата относятся к числу



<sup>1</sup> www.foei.org

<sup>2</sup> «Сейсмичность Баренцево-морского 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.

<sup>3</sup> «Оценка риска в планах ликвидации разливов нефти для объектов ее транспорта», Г.И.Туркина, Н.Н.Чура, В.А.Туркин – «Нефтяное хозяйство» – 12.2005.

<sup>4</sup> «Шельфу разливы не нужны» – ж. «Нефтегазовая вертикаль» 01.06

главных факторов экологического риска на морских нефтепромыслах. Масштаб токсического поражения 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, когда они происходят при пересечении или вблизи крупных рек, опасны и для прибрежных морских экосистем, поскольку любое загрязнение речных вод рано или поздно сказывается на состоянии приустьевой зоны.

Одним из основных источников воздействия на морскую среду при строительстве подводного трубопровода являются земляные работы при проходке траншеи и подходных каналов, заглоблении и засыпке трубопроводов и дампинге грунта, сопровождающиеся: повышением содержания в воде взвеси, образованной мелкими фракциями донных отложений; изменением гидрохимического режима морской воды при вывобождении загрязняющих веществ из донных осадков во время проведения земляных работ.

В результате транспортировки углеводородов подводным трубопроводом происходит нагрев и охлаждение придонных вод в зоне трубопровода. Вероятно, существенных изменений температуры в значительном по толщине слое водной массы не произойдет, и влияние изменений температуры на бентос ограничится очень узкой полосой вдоль труб. Вместе с тем нельзя полностью исключить возможность влияния этих изменений как сигнального фактора на мигрирующих придонных рыб. Так, именно отрицательная температура придонных вод ограничивает в природных условиях миграции некоторых промысловых рыб, таких как треска, пикша, морская камбала.

В настоящее время, по оценкам специалистов Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС), аварийность на трубопроводах с каждым годом возрастает. Интенсивная нагрузка магистральных нефтепроводов, перемещавших ежегодно в 80-е гг. более 500 млн. т нефти, привела к тому, что их основная часть сильно изношена и требует значительной реконструкции. Без этого в предстоящие годы вероятны аварии с большим экологическим ущербом и крупными материальными потерями.

Магистральные трубопроводы – одно из немногих сооружений, которые испытываются без полного воспроизведения эксплуатационных нагрузок.

Несовершенство технологии строительства приводит к снижению качества строительного-монтажных работ, возникновению различных дефектов в металле стенки труб и снижению безопасности эксплуатации газопроводов. Длительные сроки эксплуатации газопроводов и непрерывно изменяющиеся параметры перекачки способствуют увеличению количества механических и развитию усталостных повреждений в металле труб, которые в свою очередь могут привести к авариям.

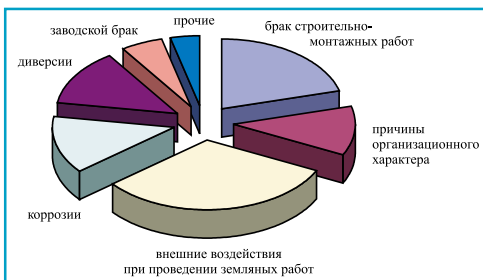


Рис. 1. Причины аварии на магистральных трубопроводах по данным Госгортехнадзора

В России главными причинами аварий являются (рис. 1):<sup>2</sup>

- внешние факторы – земляные работы вблизи трубопроводов, оползни, диверсии – 45,3%;
- брак строительного-монтажных работ – 20,8%;
- технические – выход из строя затворов, несовершенство вентилей, заводской брак – 5,6%;
- причины организационного характера – 11,3%;
- коррозия – 13,2%;
- прочие – 3,8%.

В настоящее время (2005 г.) износ основных фондов в газотранспортной системе ОАО «Газпром» превысил 50%.<sup>4</sup> Более 90 % аварий в ЕСГ (Единая система газоснабжения) происходит на линейной части магистральных газопроводов. Причины аварий на газопроводах:<sup>5</sup>

- дефект труб и оборудования (95% эксплуатируемых линейных кранов на МГП не имеют системы аварийного закрытия крана).
- нарушение правил технической эксплуатации из-за неточной и неоперативной информации о технологических параметрах работы газопровода.

Изучение статистики аварий на газопроводах показывает, что их значительное число имеет место в первые годы эксплуатации. Это связано, прежде всего, с наибольшей вероятностью именно в начале эксплуатации изменения пространственного положения трубопровода, схемы его нагружения и напряженно-деформированного состояния, достигающего в отдельных случаях предельных значений. Кроме того, такая ситуация возникает из-за известного несовершенства методики испытания трубопроводов и контроля качества производства строительного-монтажных и специальных работ.

По данным АК «Транснефть», статистика причин, приводящих к авариям на нефтепроводах, показала, что в результате строительного брака происходит 31 % аварий, из-за заводских дефектов труб – 22 %; из-за коррозии – 22%.<sup>7</sup>

В соответствии со *СНиП 2.05.06-85\** магистральные трубопроводы (газопроводы, нефтепроводы и нефтепродуктопроводы) следует прокладывать подземно (подземная прокладка). Прокладка трубопроводов по поверхности земли в насыпи (наземная прокладка) или на опорах (надземная прокладка) допускается только как исключение при соответствующем обосновании. При этом должны предусматриваться специальные мероприятия, обеспечивающие надежную и безопасную эксплуатацию трубопроводов.

### Есть мнение...

«...только от 5 до 15 % нефти попадает в море при авариях судов, платформ, трубопроводов, все остальное – преднамеренный сброс»<sup>1</sup>

### Есть мнение...

Кандалакшский государственный природный заповедник располагается на северо-западе Белого моря. Он был образован в 1932 году. Терминал в порту Витино находится в Кандалакшском заливе и суда, идущие в порт, проходят в непосредственной близости от заповедных островов.<sup>3</sup>

### Есть мнение...

«Штокмановское газоконденсатное месторождение находится в зоне Атлантических землетрясений, которые случаются каждые 20 лет. Однако никто не учел это при планировании схемы освоения месторождения. Как это скажется на трубопроводах, никто не знает», – заявил анонимный российский исследователь.<sup>6</sup>

### Комментарий юриста.

Правила охраны магистральных трубопроводов охраняют границы **охраняемых зон**:

- участок земли – по 25 метров от оси трубопровода с каждой стороны вдоль трасс трубопроводов;
  - участок водного пространства между параллельными плоскостями, отстоящими от осей крайних ниток переходов на 100 метров с каждой стороны вдоль водных переходов; и т. п.
- Земельные участки, входящие в охраняемые зоны трубопроводов, не изымаются у землепользователей и используются ими для проведения сельскохозяйственных и иных работ с соблюдением настоящих Правил.

### Есть мнение...

В 1989 году в результате попадания искры от проходящего поезда произошла детонация газа, просочившегося из газопровода около г. Уфа. В результате погибло 645 человек.<sup>8</sup>

### Есть мнение...

По словам главы Ростехнадзора Константина Пуликовского, российский трубопроводный транспорт находится в неудовлетворительном состоянии, сообщает Санкт-Петербург Таймс. «Экологический урон, наносимый трубопроводами, непристиплен», – заявил он.<sup>9</sup>

<sup>1</sup> «Черный прилив: нефть в гидросфере» – «Берегиня», № 6  
<sup>2</sup> Сутягин А. Исследователь ЭПЦ «Беллона СПб» в 2003-2004 гг.  
<sup>3</sup> «Транспортировка нефти из российской части Баренцева Региона», А.Бамбуляк, Б.Францен – Сванхвд Экологический центр  
<sup>4</sup> «Основные направления повышения надежности и безопасности газотранспортных систем ОАО «Газпром» – Б.В.Будзуляк (ОАО «Газпром») – «Газовая промышленность», 08.2005.  
<sup>5</sup> «Интеллектуальные системы для обеспечения промышленной и экологической безопасности магистральных газопроводов», С.М.Кудакаев, Ф.М.Аминов, В.Ф.Галиакбаров и др. – «Газовая промышленность», 05.2004

<sup>6</sup> Environmental Perceptions in Northwest Russia, International Politics, March 2007  
<sup>7</sup> www.transneft.ru  
<sup>8</sup> http://en.wikipedia.org/wiki/Pipeline\_accidents  
<sup>9</sup> www.bellona.ru

### Есть мнение...

В России действуют около 350 тыс. км нефтепроводов, и на них ежегодно, по информации общественных экологических организаций, происходит около 50 тыс. аварий.<sup>1</sup>

### Есть мнение...

За период освоения Тюменского Севера было потеряно 6 млн. га оленьих пастбищ (12,5% общей площади), загрязнено мазутом 30 тыс. га земель. Около 73 тыс. га лесов отравлены газовыми выбросами и химическими реагентами, подтоплены разливами буровых растворов и минерализованных вод. В отдельных районах концентрация нефтяных углеводородов в почвах превышает фоновые значения в 150-200 раз.

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 предусмотрены минимальные расстояния от элементов застройки в зависимости от диаметра труб. Так, при диаметре трубы до 300 мм, расстояние от города и поселка должно составлять 75 м, от отдельных малоэтажных жилищ – 50 м.

В соответствии с «Правилами охраны магистральных трубопроводов» (от 29.04.1992 г., ред. 23.11.1994 г.) трассы трубопроводов обозначаются опознавательными знаками (со щитами-указателями) высотой 1,5–2 метра от поверхности земли, устанавливаемыми в пределах прямой видимости, но не реже, чем через 500 м, и на углах поворота.

#### «Беллона» выступает с требованиями:

- Проводить комплексную оценку воздействия проекта на окружающую среду и обеспечить систематический мониторинг процесса функционирования трубопроводной системы.
- Внедрять наилучшие технологии и наиболее высокие экологические стандарты, направленные на минимизацию негативного воздействия трубопроводной системы на окружающую среду.
- Принимать меры по снижению площади нарушенных территорий при строительстве нефте- и газопроводов. Обеспечивать сохранение путей миграции животных.
- Обеспечивать безаварийное функционирование трубопроводных систем.
- Компенсировать в полном объеме ущерб окружающей среде и населению, испытывающему негативное влияние от деятельности по реализации проекта.

#### 3.3.3. Транспортировка по железной дороге.

Государственный контроль (надзор) на железнодорожном транспорте осуществляется специальной службой федерального органа исполнительной власти в области железнодорожного транспорта.

На железнодорожном транспорте общего пользования работы по обеспечению экологической безопасности и пожарной безопасности осуществляются владельцами инфраструктур, перевозчиками и организациями, индивидуальными предпринимателями, выполняющими вспомогательные работы (услуги) при перевозках железнодорожным транспортом, в соответствии с законодатель-

ством Российской Федерации (ФЗ-№ 17 от 10.01.2003, ред. от 07.07.2003 «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»).

Транспортировка углеводородного сырья в цистернах по железной дороге является не менее опасным способом по сравнению с трубопроводной и морской транспортировкой. Среди причин аварии и инцидентов, повлекших за собой утечку перевозимых нефтепродуктов или сырой нефти из цистерн железнодорожного состава, выделяют такие как:

- столкновение поездов;
- механическое воздействие на состав;
- обрушение мостов;
- попадание искры с последующим возгоранием содержимого цистерн;
- сход с рельсов в результате неблагоприятных природно-климатических условий;
- нарушение правил обращения с опасными грузами;
- человеческий фактор.

Последствия подобных аварий могут быть самыми плачевными: пожар, заражение почвы нефтепродуктами и их попадание в водоёмы, что приводит к нарушениям экосистемы, вымиранию живых организмов и заражению питьевой воды, а также возможным человеческим жертвам.

#### Разлив мазута из-за крушения состава с нефтепродуктами в Тверской области

15 июня 2005 года под Ржевом (Тверская область) сошли с рельсов 26 из 60 груженных мазутом цистерн, 24 из них опрокинулись. Из цистерн вылилось, по некоторым данным, около 300 тонн нефтепродуктов, часть которых попала в реку Вазузу, а оттуда – в Волгу. Пробы воды из реки Вазузы показывали, что содержание вредных веществ превышало норму более чем в 100 раз. Наблюдалась гибель рыбы. Существовала угроза загрязнения водохранилищ, из которых питьевая вода попадает в Москву.

Заместитель руководителя Росприроднадзора Олег Митволь заявил об «экологической катастрофе национального масштаба». Эта авария поставила под сомнение безусловную безопасность перевозок нефти и нефтепродуктов железнодорожным транспортом.

Причиной происшедшего по версии ОАО «Российские железные дороги» являлось подтопления путей, вызванных несанкционированным сбросом воды из прилегающей речушки. Также существовала версия технической неисправности подвижного состава, что и послужило причиной аварии. По факту аварии под Ржевом Волжская природоохранная прокуратура возбудила уголовное дело по ч. 2 ст. 247 УК РФ «Нарушение правил обращения экологически опасных веществ, которое привело к загрязнению окружающей среды».

«Меня поразила самоуспокоенность и недооценка ситуации, том числе сокрытие информации о попадании нефти в водоемы и, в частности, в реку Волга», – заметила Солдатова, говоря и о первых часах после аварии. – «Исполнительные органы власти Тверской области, впоследствии возглавившие штаб по ликвидации аварии, и другие структуры оказались недостаточно подготовленными к действиям в условиях чрезвычайной ситуации. Постановлением правительства РФ утверждены правила

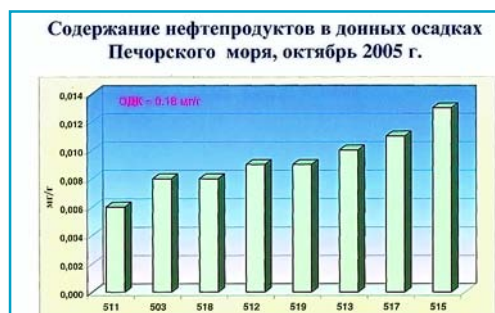


<sup>1</sup> www.gosresurs.ru

ликвидации разливов нефти. В соответствии с пунктом 7 этих правил при поступлении сообщения о разливе нефти время локализации разлива не должно превышать четырех часов при разливе в акватории и шести часов на почве. Однако нормативы были превышены более чем в два раза. Практически отсутствовала координация всех служб. Реагенты для ликвидации мазутных пятен на воде и берегах использовали несвоевременно. Несмотря на режим чрезвычайной ситуации, до населения не была доведена информация о запрете на лов рыбы, пастьбу, водопой скота, купание. Пробы воды и почвы были взяты через 12 часов после аварии и только по требованию прокуратуры, которая буквально заставила работников (Росприроднадзора, Россельхознадзора и др.) выехать на место. Привлечь местное население к ликвидации аварии начали через 1–2 дня после крушения – это никуда не годится».<sup>1</sup>

### 3.4. Состояние геологической среды Печорского, Баренцева (Кольский залив) и Белого морей<sup>2</sup>

Результаты исследований Федерального государственного унитарного научно-производственного предприятия «Севморгео» показывают, что в 2005 году возросли концентрации нефтепродуктов в придонных водах Печорского моря.



В донных отложениях Кольского залива концентрации нефтепродуктов на 2005 год превышали уровень максимального загрязнения в десятки раз.



В Баренцевом море наиболее загрязнены донные отложения, что создает опасность вторичного загрязнения придонных вод и резкого ухудшения условий существования всей экосистемы даже при незначительном увеличении техногенного пресса.



В Белом море продолжается ухудшение геологической ситуации в Кандалакшском заливе, в частности в районе терминала Витино, где установлены повышенные концентрации нефтепродуктов в придонных водах.



### Выводы

1. Для континентального шельфа РФ риски освоения нефтегазовых месторождений и транспортировки углеводородного сырья существенно выше, чем в других регионах. Это определяется:

- сложными природно-климатическими условиями;
- необходимостью применения уникальных технологий и оборудования;
- недостаточным уровнем развития инфраструктуры;
- несовершенством нормативной базы;
- особенной схемой перевозок нефти (большое число грузовых операций).

2. Процесс разработки месторождений сопровождается большим количеством выбросов в атмосферу и сбросов в морскую среду, что значительно повышает экологические риски в условиях Арктики.

<sup>1</sup> [http://www.gazeta.ru/2005/06/22/oa\\_161546.shtml](http://www.gazeta.ru/2005/06/22/oa_161546.shtml)

<sup>2</sup> «Состояние геологической среды континентального шельфа Баренцева, Белого и Балтийского морей» – информационный бюллетень ФГУНПП «Севморгео», СПб, 2005

3. Нефтегазовая деятельность является одним из основных источников «парниковых» газов, образующихся при сжигании ископаемого топлива и определяющих процесс изменения климата.

4. При длительной эксплуатации месторождения и интенсивном истощении пород повышается сейсмоопасность прилегающих территорий и возможно обрушение верхнего слоя.

5. Чем старше месторождение, тем большее количество сопутствующей (нефтепродуктовой) воды и образующихся остатков породы с высоким содержанием нефтепродуктов и химикатов в них образуется. В настоящее время не существует совершенной системы очистки воды и масс породы.

6. Техническая оснащенность системы транспортировки углеводородов в Северо-западном регионе России остается на очень низком уровне, что способствует повышению уровня экологических рисков и антропогенной нагрузки на окружающую природную среду.

7. Интенсивная нагрузка магистральных трубопроводов привела к тому, что их основная часть сильно изношена и требует значительной реконструкции. Динамика аварийности на трубопроводах с каждым годом увеличивается, что повышает возможность экологической катастрофы.

8. Транспорт нефти танкерами, как показывает статистика, имеет тот же уровень опасности, что и перекачка ее по подводным трубопроводам. Основные проблемы с нарушением безопасности и разливы происходят при выполнении погруочно-разгрузочных и бункеровочных операций у терминалов.

9. Аварии, возникающие при транспортировке углеводородного сырья в железнодорожных цистернах, могут привести к крупнейшим пожарам, нарушениям экосистем, вымиранию живых организмов и заражению питьевой воды, а также возможным человеческим жертвам.

10. Анализ состояния геологической среды Печорского, Баренцева и Белого морей показывает превышение допустимых норм содержания нефтепродуктов в придонной воде и донных осадках.

### **Приложение III-i «Изменение климата в Арктике»**

*Подготовила: доктор наук Мария Фоссхейм,  
консультант по Арктике, объединение «Беллона»,  
Норвегия*

#### **Антропогенный парниковый эффект ведет к изменению климата**

Сжигание ископаемого топлива (нефть, газ и уголь) приводит к тому, что в атмосферу попадает большое количество парниковых газов ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  и др.). Определенная часть отражаемой солнечной радиации поглощается в атмосфере парниковыми газами, что обеспечивает дополнительный нагрев у поверхности Земли. Чем больше парниковых газов в атмосфере, тем они интенсивнее сдерживают солнечную радиа-

цию и способствуют, тем самым, большему нагреву поверхности, что приводит к глобальному потеплению. Глобальное потепление ведет к изменению климата. Климат является важнейшим регулятором процессов на земле, а изменение его свойств приведет к серьезным последствиям для всего живого, от растений до человека.

#### **Три главных показателя глобального потепления – температура, осадки и уровень океана:**

- Средняя температура поверхности Земли увеличилась с 0,3 до 0,6 °C с конца 19-го века. Потепление не было равномерным. Недавнее потепление было наибольшим на территории между 40° и 70° северной широты. Наибольшее увеличение температуры ожидается в Арктике из-за уменьшения количества ледяного покрова, который в настоящее время отражает большое количество солнечной радиации. Это запустит ответный механизм и приведет к еще большему потеплению. Ожидается, что к 2100 году средняя температура на Земле увеличится на 1,4-5,8°C.
- Осадки над материками увеличились в высоких широтах в северном полушарии, особенно в холодное время года. Количество дождя во время ливней увеличилось в некоторых районах (США, бывший СССР и Китай). Ожидается, что экстремальные погодные условия будут иметь место намного чаще, чем раньше.
- За последние 100 лет мировой уровень океана увеличился на 4-14 см. Прогнозируемый подъем уровня океана в 21 веке составит 1-7 м. Если растают все льды Гренландии, уровень океана увеличится на 7 м. Многие исследователи утверждают, что увеличение температуры на более чем 3°C является границей, по достижению которой, можно ожидать такого подъема уровня мирового океана.

#### **Последствия изменения климата в Арктике.**

В Арктике сокращение территорий с вечной мерзлотой приведет к эрозии и оседанию грунта, изменению гидрологических процессов, снизит стабильность склонов и, таким образом, увеличит опасность оползней и лавин. Это может стать угрозой нефтепроводам и всем конструкциям, построенным в районах с вечной мерзлотой. Уже сейчас таяние вечной мерзлоты является причиной структурного повреждения дорог и зданий на Аляске и Сибири. Изменения привычного климата – это также причина сильных штормов и последующих наводнений. Увеличение количества штормов в северном полушарии привело к увеличению высоты волны в Северном Атлантическом Океане. Изменение климата также приводит к исчезновению некоторых видов морских организмов и животных, что в свою очередь угрожает существованию белых медведей и других животных, живущих на ледяном покрове. Например, Баренцево море, вероятно, утратит ледяной покров к 2050 году. Это будет иметь разрушительные последствия для флоры и фауны краевых ледовых зон.



### Приложение III-ii «Парниковый эффект»

Основная доля солнечной энергии поглощается поверхностными слоями океана и суши и затем излучается обратно в пространство в виде длинноволновой (инфракрасной) радиации. Однако, определенная часть уходящей радиации поглощается в атмосфере так называемыми парниковыми газами (в первую очередь, водяным паром, углекислым газом  $\text{CO}_2$ , метаном  $\text{CH}_4$  и некоторыми другими), что обеспечивает дополнительный нагрев у поверхности Земли – **парниковый эффект**.

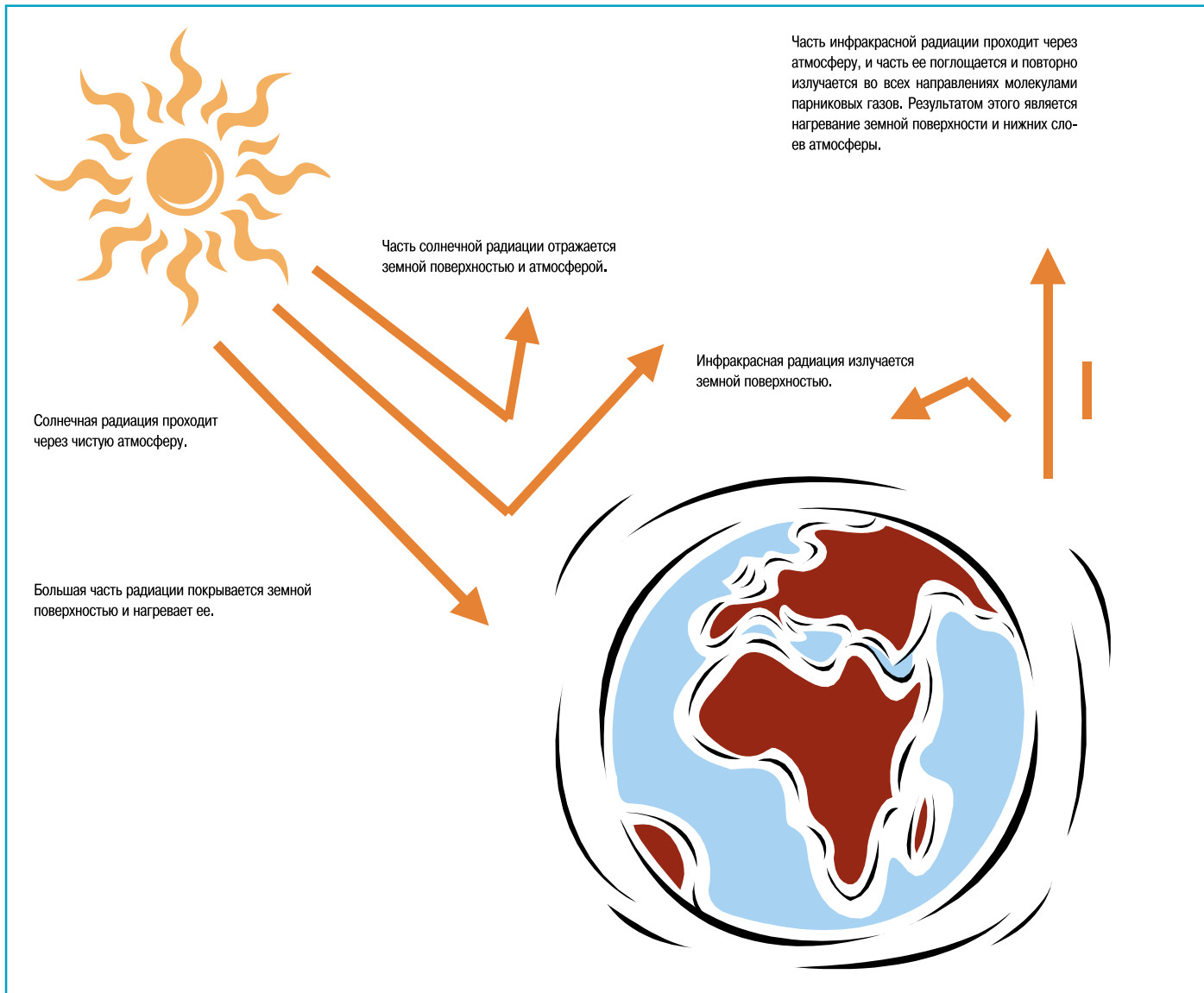


Рис. 2. Схема парникового эффекта<sup>1</sup>

<sup>1</sup> <http://www.ecoenergy.ru/Articles/Article5.html>

