ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение

Высшего профессионального образования

**"МАТИ" - Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского**

Кафедра "Промышленная экология и безопасность производства"

**Курсовая работа**

по дисциплине **"Экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация"**

на тему**: "Транспортировка нефти по нефтепроводу в экологическом аспекте"**

Студент (Науменкова Е.А.)

Группа (1ЗОС-4-072)

Руководитель (Дмитренко В.П.)

Москва 2010 г.

Содержание

Введение

1. Характеристика нефтепровода

2.1 Нефтяное загрязнение почвы

2.2 Нефтяное загрязнение подземных вод

3. Правовой анализ транспортировки нефти по нефтепроводу

3.1 Санитарно-эпидемиологические правила и гигиенические нормативы по содержанию нефти и нефтепродуктов в окружающей среде

3.2 Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов

4. Мероприятия по уменьшению воздействия на окружающую среду

4.1 Предупреждение аварийных выбросов

4.2 Мероприятия по ликвидации аварийных выбросов

Заключение

Список литературы

# Введение

Магистральный трубопроводный транспорт является важнейшей составляющей топливно-энергетического комплекса России. В стране создана разветвленная сеть магистральных нефтепроводов, нефтепродуктопроводов и газопроводов, которые проходят по территории большинства субъектов Российской Федерации. Объем транспортируемой по трубопроводам нефти составляет 93% от общего объема транспортировки. В общем объеме грузооборота трубопроводного транспорта доля газа составляет 55,4%, нефти - 40,3%, нефтепродуктов - 4,3%.

В решении экономических и социальных задач трубопроводный транспорт приобрел важное народнохозяйственное значение. Транспортировка нефти по магистральным нефтепроводам вызывает необходимость в обеспечении надежной работы трубопроводных систем.

Отказы на магистральных трубопроводах наносят не только большой экономический ущерб из-за потерь продукта и нарушения непрерывного процесса производства в смежных отраслях, но и сопровождаются загрязнением окружающей среды, возникновением пожаров и даже человеческими жертвами.

Шестилетние исследования (1987 - 1992 гг.) позволили составить схемы загрязненности нефтью. Отмечено 1202 разлива (площадью от 100 кв. м. и более) нефти общей площади 1640,94 га.

Вот лишь несколько примеров аварий на нефтепроводах:

1. Март 1993 г. На 840 км магистрального нефтепровода Красноярск - Иркутск (поврежден трубопровод бульдозером) вылилось на рельеф 8 тыс. тонн нефти.

2. Март 1993 г. На 643 км магистрального нефтепровода Красноярск - Иркутск (разрыв нефтепровода из-за дефекта сварного шва, момент аварии не был своевременно зафиксирован) на поверхность излилось более 32,4 тыс. тонн нефти.

3. Март 1995 г. На 464 км магистрального нефтепровода Красноярск - Иркутск на поверхность излилось 1683 куб. м. нефти.

4. Январь 1998 г. На 373 км магистрального нефтепровода Красноярск - Иркутск выход нефти на поверхность около 25 куб. м., собрано около 20 куб. м.

5. Ноябрь 1999 г. На 565 км магистрального нефтепровода Красноярск - Иркутск произошла разгерметизация трубопровода, в результате повреждения задвижки во время ремонтных работ, с последующим возгоранием разлившейся нефти. Площадь загрязнения 120 кв. м., сгорело 48 тонн нефти.

6. Декабрь 2001 г. на 393,4 км магистрального нефтепровода Красноярск - Иркутск произошла разгерметизация всасывающей нитки насоса. На поверхность вылилось около 134 куб. м. нефти.

7.29 января 2006 г. в результате разрыва металла из-за гидроудара на 156 км магистрального трубопровода Каламкас - Каражанбас - Актау на землю вылилось около 200 тонн нефти.

8.27 февраля 2007 г. в Оренбургской области произошла утечка нефти, разлив, объем которого по предварительным оценкам МЧС составил около 5 т, попал на лед толщиной 40 см реки Большая Кинель.

9. В Махачкале из-за порыва на нефтепроводе произошла утечка нефти в Ленинском районе города на участке нефтепровода диаметром 120 миллиметров. В результате порыва нефтепровода вылилось около 250-300 литров нефти, пятно составило около десяти квадратных метров.

По официальным данным потери нефти из-за аварий на магистральных нефтепроводах превышают 1 млн. тонн в год.

При транспортировке больших объемов нефти, высоких давлениях необходимо обеспечивать надежность магистральных нефтепроводов и предупреждение отказов, аварий. Естественное старение магистральных нефтепроводов и в связи с этим значительное повышение требований к их экологической безопасности - характерные особенности условий работы трубопроводного транспорта нефти. Эти моменты и определяют основные направления совершенствования системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в отрасли.

# 1. Характеристика нефтепровода

Трубопровод - это магистраль из стальных труб диаметром до 1500 мм. Укладывают на глубину до 2,5 метров. Нефтепроводы оснащены оборудованием для обезвоживания и дегазации нефти, оборудованием для подогрева вязких сортов нефти. Для поддержания необходимого давления устанавливают специальные перекачивающие станции. В начале магистрали - головные, затем через каждые 100 - 150 км - промежуточные. Протяженность магистральных трубопроводов России составляет 217 тыс. км., в т. ч.151 тыс. км газопроводных магистралей, 46,7 тыс. км. нефтепроводных, 19,3 тыс. км. нефтепродуктопроводных. В состав сооружений трубопроводного транспорта входят 487 перекачивающих станций на нефте - и нефтепродуктопроводах, резервуарные парки вместимостью 17,4 млн. куб. м., а также 247 компрессорных станций, 4053 газоперекачивающих агрегата и 3300 газораспределительных станций.

В предаварийном состоянии находятся промысловые трубопроводные системы большинства нефтедобывающих предприятий России. Основными причинами высокой аварийности при эксплуатации трубопроводов является сокращение ремонтных мощностей, низкие темпы работ по замене отработавших срок трубопроводов на трубопроводы с антикоррозионными покрытиями, а также прогрессирующее старение действующих сетей. Только на месторождениях Западной Сибири эксплуатируется свыше 100 тыс. км промысловых трубопроводов, из которых 30% имеют 30-летний срок службы, однако в год заменяется не более 2% трубопроводов. В результате ежегодно происходит до 35-40 тыс. инцидентов, сопровождающихся выбросами нефти, в том числе в водоемы, причем их число ежегодно увеличивается, а значительная часть инцидентов преднамеренно скрывается от учета и расследования.

В Российской Федерации общая протяженность подземных нефте-, водо- и газопроводов составляет около 17 миллионов километров, при этом из-за постоянных интенсивных волновых (колебаний давления, гидроударов) и вибрационных процессов, участки этих коммуникаций приходится постоянно ремонтировать и полностью заменять. Весьма актуальны вопросы защиты от коррозии для нефтяной, нефтегазодобывающей, перерабатывающей и транспортирующей отраслей, вследствие металлоемкости резервуаров хранения нефтепродуктов и прочих сооружений, наличие здесь агрессивных сред и жестких условий эксплуатации металлоконструкций. При общей динамики аварийности, по оценкам экспертов, причинами разрыва трубопроводов являются:

* 60% случаев - гидроудары, перепады давления и вибрации
* 25% - коррозионные процессы
* 15% - природные явления и форс-мажорные обстоятельства.

В течение всего срока эксплуатации трубопроводы испытывают динамические нагрузки (пульсации давления и связанные с ними вибрации, гидроудары и т.д.). Они возникают при работе нагнетательных установок, срабатывании запорной трубопроводной арматуры, случайно возникают при ошибочных действиях обслуживающего персонала, аварийных отключениях электропитания, ложных срабатываниях технологических защит и т.п.

Техническое же состояние эксплуатируемых по 20-30 лет трубопроводных систем оставляет желать лучшего. Замена изношенного оборудования и трубопроводой арматуры в последние 10 лет ведется крайне низкими темпами. Именно поэтому наблюдается устойчивая тенденция увеличения аварийности на трубопроводном транспорте на 7-9% в год, о чем свидетельствуют ежегодные Государственные доклады "О состоянии окружающей природной среды и промышленной опасности Российской Федерации".

В настоящее время для борьбы с пульсациями и колебаниями давления и расхода в трубопроводных системах используют воздушные колпаки, аккумуляторы давления, гасители различных типов, ресиверы, дроссельные шайбы, клапаны сброса и т.п. Они морально устарели, не соответствуют современному развитию науки и техники, малоэффективны, особенно в случае гидроударов и динамики переходных процессов, не отвечают требованиям экологической безопасности, о чем свидетельствует статистика аварийности. На данный момент в России существуют новые технологии, противоаварийной защиты трубопроводов, которые позволяют гасить все внутрисистемные возмущения: гидроудары, колебания давления и вибрации. Принципиально новым высокоэффективным энергонезависимым техническим средством гашения колебаний давления, вибрации и гидроударов - являются стабилизаторы давления (СД).

При этом неизбежно происходят потери нефти, среднестатистический уровень которых оценивается в 0,15-0,2 т/сут. на один порыв. Кроме того, в окружающую среду попадают высокоагрессивные смеси, нанося ей значительный ущерб.

Согласно Государственному докладу "О состоянии промышленной безопасности опасных производственных объектов, рационального использования и охраны недр РФ в 2006 г." основными причинами аварий на магистральных трубопроводах в течение 2001 - 2006 гг. стали:

* внешние воздействия - 34,3 %, (их общего количества),
* брак при строительстве - 23,2 %,
* наружная коррозия - 22,5 %,
* брак при изготовлении труб и оборудования на заводах - 14,1 %,
* ошибочные действия персонала - 3 %.

Основная причина аварий на внутрипромысловых трубопроводах - разрывы труб, вызванные внутренней коррозией. Износ внутрипромысловых трубопроводов достигает 80%, поэтому частота их разрывов на два порядка выше, чем на магистральных, и составляет 1,5 - 2,0 разрыва на 1 км. Так, на территории Нижневартовского района Ханты-Мансийского АО с начала эксплуатации месторождений построено 21 093 км внутрипромысловых и магистральных нефтегазопроводов, большая часть из которых уже пришла в аварийное состояние, но продолжает эксплуатироваться.

Доминирующей причиной аварий на действующих газопроводах России является коррозия под напряжением. За период с 1991 г. по 2001 г. из общего числа аварий по причине стресс-коррозии было 22,5%. В 2000 г. на ее долю приходится уже 37,4% от всех аварий. К тому же расширяется география проявления коррозии под напряжением.

Основные фонды трубопроводного транспорта, как и вся техносфера стареют, магистрали деградируют с всевозрастающей скоростью. Неизбежно приближаются кризисные явления. Например, износ основных фондов газотранспортной системы ОАО "Газпром" составляет около 65%. Таким образом, продление срока безопасной службы трубопроводных систем является важнейшей задачей транспортников нефти и газа.

В настоящее время внутритрубное обследование проведено в отношении магистральных нефтепроводов, а также 65 тыс. км газопроводов из 153 тыс. км общей протяженности. При этом ремонтируется около 1,5% опасных дефектов от общего количества обнаруженных дефектов. По данным АК "Транснефть" плотность распределения дефектов коррозии составляет 14,6 деф. /км. Скорость коррозии на значительной части - 0,2 - 0,5 мм/год, но имеет место и значительно большая скорость - от 0,8 до 1,16 мм/год.

Аварии на трубопроводе происходят не только по техническим причинам: существует и ряд других, основным из которых является так называемый человеческий фактор. Огромное число катастроф происходит в результате халатности, как работников, так и начальства.

2. Общая характеристика нефти

Нефть - это жидкий природный раствор, состоящий из большого числа углеводородов (УВ) разнообразного строения и высокомолекулярных смолисто-асфальтеновых веществ. В нем растворено некоторое количество воды, солей, микроэлементов. Главные элементы: С - 83-87%, Н - 12-14%, N, S, O - 1-2%, реже 3-6% за счет S. Десятые и сотые доли процента нефти составляют многочисленные микроэлементы.

В качестве эколого-геохимических характеристик основного состава нефти приняты содержание легкой фракции (начало кипения 2000С), метановых УВ (включая твердые парафины), циклических УВ, смол, асфальтенов и сернистых соединений.

***Легкая фракция нефти***

Включает низкомолекулярные метановые (алканы), нафтеновые (циклопарафиновые) и ароматические УВ - наиболее подвижная часть нефти.

Большую часть легкой фракции составляют *метановые УВ* (алканы с С5-С11 - пентан, гексан.). Метановые УВ, находясь в почвах, водной или воздушной средах, оказывают наркотическое и токсическое действие на живые организмы. Вследствие летучести и более высокой растворимости низкомолекулярных алканов их действие обычно не бывает долговременным. В соленой воде нормальные алканы растворяются лучше и, следовательно, более ядовиты. Легкая фракция мигрирует по почвенному профилю и водоносным горизонтам, значительно расширяя ареал первичного загрязнения. С уменьшением содержания легкой фракции токсичность нефти снижается, но возрастает токсичность ароматических соединений, относительное содержание которых растет. Путем испарения из почвы удаляется от 20 до 40% легких фракций.

Содержание твердых метановых УВ (парафинов) в нефти - важная характеристика при изучении нефтяных разливов на почвах. Парафины не токсичны для живых организмов и в условиях земной поверхности переходят в твердое состояние, лишая нефть подвижности.

Твердый парафин очень трудно разрушается, с трудом окисляется на воздухе. Он надолго может “запечатать" все поры почвенного покрова, лишив почву возможности свободного влагообмена и дыхания. Это, в первую очередь, приводит к полной деградации биоценоза.

К *циклическим УВ* в нефти относятся нафтеновые и ароматические УВ.

Нафтеновые УВ составляют от 35 до 60 %. О токсичности нафтенов сведений почти не имеется. Вместе с тем имеются данные о нафтенах как о стимулирующих веществах при действии на живой организм (лечебная нефть Нафталанского месторождения в Азербайджане). Биологически активным фактором этой нефти служат полициклические нафтеновые структуры. Основные продукты окисления нафтеновых УВ - кислоты и оксикислоты.

Ароматические УВ - наиболее токсичные компоненты нефти. В концентрации всего 1 % в воде они убивают все водные растения. Нефть содержащая от 30 до 40 % ароматических УВ значительно угнетает рост высших растений. Моноядерные УВ - бензол и его гомологи оказывают более быстрое токсическое воздействие на организмы, чем ПАУ, так как ПАУ медленнее проникают через мембраны клеток. Однако, в целом, ПАУ действуют более длительное время, являясь хроническими токсикантами. Ароматические УВ трудно поддаются разрушению.

***Смолы и асфальтены***

Смолы и асфальтены - это высокомолекулярные неуглеводородные компоненты нефти. Смолы - вязкие мазеподобные вещества, асфальтены - твердые, нерастворимые в низкомолекулярных УВ. По содержанию смол и асфальтенов нефти подразделяются на:

* малосмолистые (от 1 - 2 до 10 % смол и асфальтенов)
* смолистые (10 - 20 %)
* высокосмолистые (23 - 40 %)

Смолы и асфальтены содержат основную часть микроэлементов нефти, в том числе почти все металлы. Среди нетоксичных и малотоксичных металлов можно выделить: Si, Fe, Al, Mn, Ca, Mg, P. Другие микроэлементы: V, Ni, Co, Pb, Cu, U, As, Hg, Mo, в случае повышенных концентраций могут оказывать токсическое воздействие на биоценоз.

Вредное экологическое влияние смолисто - асфальтеновых компонентов на почвенные экосистемы заключается не в химической токсичности, а в значительном изменении водно-физических свойств почв. Если нефть просачивается сверху, ее смолисто - асфальтеновые компоненты сорбируются в основном в верхнем, гумусовом горизонте, иногда, прочно цементируя его. При этом уменьшается поровое пространство почв.

Смолисто-асфальтеновые компоненты гидрофобны. Обволакивая корни растений, они резко ухудшают поступление к ним влаги, в результате чего растения погибают. Эти вещества малодоступны микроорганизмам, процесс их метаболизма идет очень медленно, иногда десятки лет. В целом при окислительной деградации нефти в почвах, независимо от того, происходит механическое вымывание загрязняющих веществ или нет, идет накопление смолисто-асфальтеновых веществ. Разрушение и вынос компонентов УВ фракции происходят гораздо быстрее.

За те 400 млн. лет, что жизнь на Земле вышла на сушу, с поверхностью нашей планеты произошли большие изменения: каменистые и глинисто-песчаные пустыни покрылись тонкой оболочкой среды обитания наземных животных и растений. Определяющую роль в формировании этой живой оболочки Земли сыграли фотосинтезирующие растения. Вследствие их деятельности поверхностный слой Земли обогатился органическими веществами, насытился множеством гетеротрофных микроорганизмов, сформировались почвенные экосистемы, дающие пищу для животных. Они же служат основными источниками пищи и для человека.

Основные взрывоопасные и пожароопасные свойства нефти указаны в таблице 1.

Таблица 1

Взрыво- и пожароопасные свойства нефти

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование веществ | ПДК,  мг/м3 | Класс  опасности | Температура, 0К | | Пределы взрываемости,  % об | |
| вспышки | самовос-пламенения | НКПРП | ВКПРП |
| нефть | 300 | 4 | 35 | 260 | 1,1 | 6,4 |

В зависимости физико-химических свойств, т.е. способности к воспламенению и взрыву взрывоопасные смеси разделяются по категориям и группам.

Таблица 2

***Распределение взрывоопасных смесей по категориям и группам по ГОСТ 12.1.011-78***

|  |  |
| --- | --- |
| Вещество, образующее с воздухом взрывоопасную смесь | Категория и группа взрывоопасных смесей |
| Нефть | IIА-ТЗ |

В таблице 2 представлены категория и группа взрывоопасной смеси образующейся в рабочей зоне.

Здесь IIА - категория смеси, соответствующая промышленным парам нефти, Т3 - группа, соответствующая температуре самовоспламенения свыше 200°С до 300°С.

Токсичность (отравляющая способность) нефти, которая проявляется в основном тогда, кода она переходит в парообразное состояние.

Пары нефти действуют, главным образом, на центральную нервную систему. Признаки отравления этими веществами чаще всего проявляются в головокружении, сухости во рту, головной боли, тошноте, учащённому сердцебиению, общей слабости и потере сознания. ГОСТ 12.1.005-88 устанавливает предельно допустимые концентрации (ПДК) для ядовитых веществ в рабочей зоне и на территории промышленных предприятий. Вредные вещества, входящие в состав нефти, могут при несоблюдении правил обращения с ними вызвать отравление. Возникает опасность отравления испарениями нефти и ядами в виде дымов и газов, образующимися в процессе сварки. Газы поступают в организм в основном через органы дыхания.

# 2.1 Нефтяное загрязнение почвы

Почва - это связующее звено между атмосферой, гидросферой, литосферой и живыми организмами и играет важную роль в процессах обмена веществами и энергией между компонентами биосферы. Почва - это средоточие жизни, среда обитания многих живых организмов.

"Дыхание" почвы существенно изменяет состав приземного слоя атмосферы. Почвенная влага, формируясь из атмосферных осадков, в дальнейшем определяет химический состав грунтовых, речных, озерных и в значительной мере морских вод. В почве постоянно и одновременно протекают химические, физические и биологические процессы. Немаловажную роль здесь играют процессы ферментативного и каталитического окисления, восстановления и гидролиза. В результате почва обогащается необходимыми неорганическими и органическими веществами, происходит химический круговорот веществ - сущность развития почвы, ее плодородия. Под плодородием понимают свойство почвы удовлетворять потребности растений в элементах питания и воде, снабжать корневые системы необходимым количеством воздуха и теплоты, обеспечивая тем самым нормальную жизнедеятельность растений.

Нефтяное загрязнение создает новую экологическую обстановку, что приводит к глубокому изменению всех звеньев естественных биоценозов или их полной трансформации. Общая особенность всех нефтезагрязненных почв - изменение численности и ограничение видового разнообразия педобионтов (почвенной мезо - и микрофауны и микрофлоры). Типы ответных реакций разных групп педобионтов на загрязнение неоднозначны.

Происходит массовая гибель почвенной мезофауны: через три дня после аварии большинство видов почвенных животных полностью исчезает или составляет не более 1%. Наиболее токсичными для них оказываются легкие фракции нефти.

аварийный выброс нефть экологический

Комплекс почвенных микроорганизмов после кратковременной задержки отвечает на нефтяное загрязнение повышением численности и усилением активности. Прежде всего это относится к углеводородоокисляющим бактериям, количество которых резко возрастает относительно незагрязненных почв. Развиваются "специализированные" группы, участвующие на разных этапах в утилизации УВ.

Максимум численности микроорганизмов соответствует горизонтам ферментации и снижается в них по профилю почв по мере уменьшения концентраций УВ. Основной "взрыв" микробиологической активности падает на второй этап естественной деградации нефти.

В процессе разложения нефти в почвах общее количество микроорганизмов приближается к фоновым значениям, но численность нефтеокисляющих бактерий еще долгое время превышает те же группы в незагрязненных почвах (южная тайга 10 - 20 лет).

Изменение экологической обстановки приводит к подавлению фотосинтезирующей активности растительных организмов. Прежде всего это сказывается на развитии почвенных водорослей: от их частичного угнетения и замены одних групп другими до выпадения отдельных групп или полной гибели всей альгофлоры. Особенно значительно тормозит развитие водорослей сырая нефть и минеральные воды.

Изменяются фотосинтезирующие функции высших растений, в частности злаков. Эксперименты показали, что в условиях южной тайги при высоких дозах загрязнения - более 20 л/м2 растения и через год не могут нормально развиваться на загрязненных почвах.

Дыхание почв также чутко реагирует на нефтяное загрязнение. В первый период, когда микрофлора подавлена большим количеством УВ, интенсивность дыхания снижается, с увеличением численности микроорганизмов интенсивность дыхания возрастает.

Итак, процессы естественной регенерации биогеоценозов на загрязненных территориях идут медленно, причем темпы становления различных ярусов экосистем различны. Пионерами зарастания нарушенных почв часто являются водоросли.

# 2.2 Нефтяное загрязнение подземных вод

##### Подземные воды - воды, находящиеся в верхней (до глубины 12-16 км) части земной коры в жидком, твердом и парообразном состоянии. Подземные воды формируются в основном из вод атмосферных осадков, выпадающих на земную поверхность и просачивающихся в землю на некоторую глубину, и из вод из болот, рек, озер и водохранилищ, также просачивающихся в землю. Количество влаги, прогоняемой таким образом в почву, составляет ~ 15-20 % общего количества атмосферных осадков.

Проникновение вод в грунты (водопроницаемость), слагающих земную кору, зависит от физических свойств этих грунтов. В отношении водопроницаемости грунты делятся на три основные группы: водопроницаемые, полупроницаемые и водонепроницаемые или водоупорные.

К водопроницаемым породам относятся крупнообломочные породы, галечник, гравий, пески, трещиноватые породы и т.д. К водонепроницаемым породам - массивно-кристаллические породы (гранит, порфир, мрамор), имеющие минимальную впитывать в себя влагу, и глины, пропитавшись водой, в дальнейшем ее не пропускают. К породам полупроницаемым относятся глинистые пески, лесс, рыхлые песчаники, рыхловатые мергели и т.п.

Подземные воды в земной коре распределены в двух этажах. Нижний этаж содержит ограниченное количество воды. Основная масса воды находится в верхнем слое осадочных пород. В нем по характеру водообмена с поверхностными водами выделяют три зоны: зону свободного водообмена (верхнюю), зону замедленного водообмена (среднюю) и зону весьма замедленного водообмена (нижнюю). Воды верхней зоны обычно пресные и служат для питьевого, хозяйственного и технического водоснабжения. В средней зоне располагаются минеральные воды различного состава. Это - древние воды. В нижней зоне находятся высокоминерализованные рассолы. Из них добывают бром, йод и другие вещества.

По условиям залегания выделяют три типа подземных вод: верховодку, грунтовые и напорные, или артезианские.

*Верховодкой* называются подземные воды, залегающие вблизи поверхности земли и отличающиеся непостоянством распространения и дебита. Обычно верховодка приурочена к линзам водоупорных или слабо проницаемых горных пород, перекрываемых водопроницаемыми толщами. Верховодка занимает ограниченные территории, это явление - временное, и происходит оно в период достаточного увлажнения; в засушливое время года верховодка исчезает. Верховодка приурочена к первому от поверхности земли водоупорному пласту. В тех случаях, когда водоупорный пласт залегает вблизи поверхности или выходит на поверхность, в дождливые сезоны развивается заболачивание.

К верховодке нередко относят почвенные воды, или воды почвенного слоя. Почвенные воды представлены почти связанной водой. Капельно-жидкая вода в почвах присутствует только в период избыточного увлажнения.

*Грунтовые воды.* Грунтовыми называются воды, залегающие на первом водоупорном горизонте ниже верховодки. Обычно они приурочены к выдержанному водонепроницаемому пласту и характеризуются более или менее постоянным дебитом. Грунтовые воды могут накапливаться как в рыхлых пористых породах, так и в твёрдых трещиноватых коллекторах. Уровень грунтовых вод представляет собой неровную поверхность, повторяющую, как правило, неровности рельефа в сглаженной форме: на возвышенностях он ниже, в пониженных местах - выше. Грунтовые воды перемещаются в сторону понижения рельефа.

*Напорные*, или артезианские воды. Напорными называют такие воды, которые находятся в водоносном слое, заключенном между водоупорными слоями, и испытывают гидростатическое давление, обусловленное разностью уровней в месте питания и выхода воды на поверхность. Область питания у артезианских вод обычно лежит выше области стока воды и выше выхода напорных вод на поверхность Земли.

Нефть и нефтепродукты на современном этапе являются основными загрязнителями внутренних водоемов, вод и морей. Под *загрязнением нефтепродуктами* подземных водных объектов понимается поступление, нахождение и распространение в подземных водах и водовмещающих породах нефтепродуктов, а также продуктов их деструкции, в одной или нескольких миграционных формах в количествах, превышающих естественный фон или установленный допустимый уровень.

Попадая в водоносные горизонты, нефтепродукты распространяются с потоком подземных вод в следующих основных формах:

1) как несмешивающаяся с водой жидкость в виде слоя (линзы) нефтепродуктов;

2) истинный раствор с водой (водорастворенные углеводороды);

3) в эмульгированном и парообразном состоянии. Первые две миграционные формы (жидкие нефтепродукты и водорастворенные углеводороды) определяют основные масштабы очага и интенсивность загрязнения нефтепродуктами подземных вод. При этом изменяется запах, вкус, окраска, поверхностное натяжение, вязкость воды, уменьшается количество кислорода, появляются вредные органические вещества, вода приобретает токсические свойства и представляет угрозу не только для человека, но и для биоты в целом, 12 г нефти делают непригодной для употребления тонну воды.

Важнейшей особенностью загрязнения нефтепродуктами геологической среды является то, что даже после ликвидации первичного источника загрязнения и откачки жидких нефтепродуктов, остаточная насыщенность углеводородами грунтов зоны аэрации и водоносных пород создают условия длительного загрязнения подземных вод. Обычно удается удалить лишь менее половины утерянных нефтепродуктов. Удаление остаточных нефтепродуктов из геологической среды продолжается, как показывает и отечественная и зарубежная практика, десятки лет. Поэтому произошедшее загрязнение подземных вод чрезвычайно устойчиво и трудно устранимо. По этой причине борьба с таким загрязнением подземных вод, как правило, должна сводиться к локализация очага загрязнения посредством постоянно осуществляемых специальных защитных мероприятий.

# 3. Правовой анализ транспортировки нефти по нефтепроводу

# 3.1 Санитарно-эпидемиологические правила и гигиенические нормативы по содержанию нефти и нефтепродуктов в окружающей среде

В целях обеспечения безопасности населения разработаны и утверждены санитарно-эпидемиологические правила и нормативы по определению санитарно-защитных зон нефтепроводов (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.09.2007 N 74, в ред. от 10.04.2008 N 25).

Для магистральных трубопроводов углеводородного сырья, компрессорных установок создаются санитарные разрывы (санитарные полосы отчуждения). Рекомендуемые минимальные размеры санитарных разрывов приведены в таблице 3.

*Проектирование санитарно-защитных зон.*

Проектирование санитарно-защитных зон осуществляется на всех этапах разработки градостроительной документации, проектов строительства, реконструкции и эксплуатации отдельного промышленного объекта и производства и (или) группы промышленных объектов и производств. Размеры и границы санитарно-защитной зоны определяются в проекте санитарно-защитной зоны.

В проекте санитарно-защитной зоны должны быть определены:

* размер и границы санитарно-защитной зоны;
* мероприятия по защите населения от воздействия выбросов вредных химических примесей в атмосферный воздух и физического воздействия;
* функциональное зонирование территории санитарно-защитной зоны и режим ее использования.

*Режим территории санитарно-защитной зоны.*

В санитарно-защитной зоне не допускается размещать: жилую застройку, включая отдельные жилые дома, ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев и домов отдыха, территории садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков, а также другие территории с нормируемыми показателями качества среды обитания; спортивные сооружения, детские площадки, образовательные и детские учреждения, лечебно-профилактические и оздоровительные учреждения общего пользования.

Таблица 3

Рекомендуемые минимальные расстояния от магистральных трубопроводов для транспортирования нефти

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Элементы застройки | Расстояние в м при диаметре труб в мм | | | |
| до 300 | 300 - 600 | 600 - 1000 | 1000 - 1400 |
| Города и поселки | 75 | 100 | 150 | 200 |
| Отдельные малоэтажные жилища | 50 | 50 | 75 | 100 |
| Гидротехнические сооружения | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Водозаборы | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| Примечание: Разрывы от магистральных нефтепроводов, транспортирующих нефть с высокими коррозирующими свойствами, от продуктопроводов, транспортирующих высокотоксичные, раздражающие газы и жидкости, определяются на основе расчетов в каждом конкретном случае при обязательном увеличении размеров не менее чем в 3 раза. | | | | |

Также в санитарно-защитной зоне не допускается размещать объекты по производству лекарственных веществ, лекарственных средств и (или) лекарственных форм, склады сырья и полупродуктов для фармацевтических предприятий; объекты пищевых отраслей промышленности, оптовые склады продовольственного сырья и пищевых продуктов, комплексы водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды, которые могут повлиять на качество продукции.

В границах санитарно-защитной зоны допускается размещать: нежилые помещения для дежурного аварийного персонала, помещения для пребывания работающих по вахтовому методу (не более двух недель), здания управления, конструкторские бюро, здания административного назначения, научно-исследовательские лаборатории, поликлиники, спортивно-оздоровительные сооружения закрытого типа, бани, прачечные, объекты торговли и общественного питания, мотели, гостиницы, гаражи, площадки и сооружения для хранения общественного и индивидуального транспорта, пожарные депо, местные и транзитные коммуникации, ЛЭП, электроподстанции, нефте- и газопроводы, артезианские скважины для технического водоснабжения, водоохлаждающие сооружения для подготовки технической воды, канализационные насосные станции, сооружения оборотного водоснабжения, автозаправочные станции, станции технического обслуживания автомобилей.

Согласно Приказу МПР России от 03.03.2003 № 156, утверждены "Указания по определению нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийного разлива к чрезвычайной ситуации".

При поступлении в территориальный орган информации о разливе нефти и нефтепродуктов руководители территориального органа или должностные лица, уполномоченные распоряжением руководителей указанных органов, на основании значений нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов для отнесения аварийного разлива к чрезвычайной ситуации (таблица 4,5) оценивают угрозу возникновения чрезвычайной ситуации. Для уточнения параметров и условий аварийного разлива может быть сделан запрос о дополнительной информации или проведено ознакомление на месте, в том числе в порядке контрольно-инспекционных мероприятий.

Таблица 4

На поверхностных водных объектах (за исключением торфяных болот)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория водных объектов | Нижний уровень разлива | |
| масса, т | |
| легкие неф- тепродукты | нефть и тя - желые нефте- продукты |
| Рыбохозяйственные водоемы | 0,5 | 1 |
| Водоемы хозяйственно-питьевого водопользования | 0,5 | 1 |
| Водоемы культурно-бытового водопользования | 1 | 1,5 |

Таблица 5

На местности, в том числе на поверхности торфяных болот (в тоннах)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник загрязнения | Вид загрязнения | Вид территории | | | | | |
| промышленные площадки | | территории населенных пунктов | | водоохранные зоны водных объектов | прочие территории |
| с твердым покрытием | без покрытия | с твердым  покрытием | без покрытия |
| Разведочные и эксплуатационные скважины | Нефть <\*> | 40 | 20 | 30 | 15 | 3 | 7 |
| Нефте- и продукто-проводы <\*\*> | Нефть | 40 | 20 | 30 | 15 | Любой факт разлива | 7 |
| Легкие неф-тепродукты | 30 | 15 | 20 | 5 | 3 |
| Авто- и железнодорожные цистерны | Нефть и тяжелые нефтепродукты | 10 | 5 | 5 | 3 | Любой факт разлива | 3 |
| Легкие неф - тепродукты | 5 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| Крупнотоннажные стационарные хранилища | Нефть | 30 | 15 | 20 | 7 | 3 | 7 |
| Тяжелые неф- тепродукты | 40 | 20 | 30 | 15 | 5 | 15 |
| Легкие неф - тепродукты | 20 | 7 | 10 | 5 | 1 | 5 |
| Мелкотоннажные хранилища, объекты розничной реализации нефтепродуктов и иные источники | Нефть | 10 | 5 | 6 | 2 | Любой факт разлива | 2 |
| Тяжелые неф- тепродукты | 20 | 7 | 10 | 5 | 5 |
| Легкие неф - тепродукты | 10 | 5 | 6 | 0,5 | 0,5 |

<\*> Учитывается масса нефти с пластовыми и подтоварными водами.

<\*\*> В соответствии с Инструкцией о сроках и формах представления информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, утвержденной Приказом МЧС России от 07.07.97 N 382, любой факт порыва магистрального трубопровода требует оповещения органов МЧС России.

Вне зависимости от придания в установленном порядке аварийному разливу нефти и нефтепродуктов статуса чрезвычайной ситуации территориальные органы и специализированные морские инспекции МПР России осуществляют контроль за ликвидацией разлива и последствий его негативного воздействия на окружающую среду.

Согласно гигиеническим нормативам ГН 2.1.5.1315-03 установлены "Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования" (от 27 апреля 2003 г.). Для нефти и нефтепродуктов ПДК указаны в таблице 6.

Таблица 6

Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Наименование вещества | N CAS | Фор-мула | Величина ПДК, мг/л | Лимитирую-щий показатель вредности | Класс опасности |
| 865 | Нефть | 8002-05-9 | - | 0,3 | орг. пл. | 4 |
| 866 | Нефть многосернистая | - | - | 0,1 | орг. пл. | 4 |

В целях совершенствования пользования нормативной базой чистоты и режима водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение в работе специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей природной среды Государственный Комитет по рыболовству утвердил перечень предельно допустимых концентраций и ориентировочно безопасных уровней воздействия вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов, для нефти и нефтепродуктов указан в таблице 7 (Приказ от 28 апреля 1999 года № 96).

Таблица 7

Перечень предельно допустимых концентраций и ориентировочно безопасных уровней воздействия вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N  п/п | Вещество | ЛПВ | ПДК,  мг/л | Класс  опасности | Метод анализа  Контролируемый  показатель | Документ утверж-  дения ПДК |
| 668 | Нефтеполимерная смола\* (воднощелочная дисперсия) | токс. | 0,1 | 4 | расчет | Перечень  1995 год |
| 669 | Нефтепродукты | токс. | 0,05\* | 3 | гравимет-  рия, ИК, ГХ, ГХМС | " |
| 670 | Нефть и нефтепродукты в растворенном и эмульгированном состоянии | рыбхоз. | 0,05 | 3 | гравимет-  рия, ИК, ГХ, ГХМС | " |

# 3.2 Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов

В целях предупреждения и ликвидации последствий разливов нефти и защиты населения и окружающей природной среды от их вредного воздействия разработаны основные требования к разработке планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (Постановление Правительства РФ от 21.08.2000 г. № 613, в ред. от 15.04.2002 № 240).

Планы разрабатываются в соответствии с действующими нормативными правовыми актами с учетом максимально возможного объема разлившихся нефти и нефтепродуктов, который определяется для следующих объектов:

* нефтеналивное судно - 2 танка;
* нефтеналивная баржа - 50% ее общей грузоподъемности;
* стационарные и плавучие добывающие установки и нефтяные терминалы - 1500 тонн;
* автоцистерна - 100% объема;
* железнодорожный состав - 50% общего объема цистерн в железнодорожном составе;
* трубопровод при порыве - 25% максимального объема прокачки в течение 6 часов и объем нефти между запорными задвижками на порваном участке трубопровода;
* трубопровод при проколе - 2% максимального объема прокачки в течение 14 дней;
* стационарные объекты хранения нефти и нефтепродуктов - 100% объема максимальной емкости одного объекта хранения.

Разливы нефти и нефтепродуктов классифицируются как чрезвычайные ситуации и ликвидируются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В зависимости от объема и площади разлива нефти и нефтепродуктов на местности, во внутренних пресноводных водоемах выделяются чрезвычайные ситуации следующих категорий:

* локального значения - разлив от нижнего уровня разлива нефти и нефтепродуктов (определяется специально уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды) до 100 тонн нефти и нефтепродуктов на территории объекта;
* муниципального значения - разлив от 100 до 500 тонн нефти и нефтепродуктов в пределах административной границы муниципального образования либо разлив до 100 тонн нефти и нефтепродуктов, выходящий за пределы территории объекта;
* территориального значения - разлив от 500 до 1000 тонн нефти и нефтепродуктов в пределах административной границы субъекта Российской Федерации либо разлив от 100 до 500 тонн нефти и нефтепродуктов, выходящий за пределы административной границы муниципального образования;
* регионального значения - разлив от 1000 до 5000 тонн нефти и нефтепродуктов либо разлив от 500 до 1000 тонн нефти и нефтепродуктов, выходящий за пределы административной границы субъекта Российской Федерации;
* федерального значения - разлив свыше 5000 тонн нефти и нефтепродуктов либо разлив нефти и нефтепродуктов вне зависимости от объема, выходящий за пределы государственной границы Российской Федерации, а также разлив нефти и нефтепродуктов, поступающий с территорий сопредельных государств (трансграничного значения).

Исходя из местоположения разлива и гидрометеорологических условий категория чрезвычайной ситуации может быть повышена.

Планом должны предусматриваться:

а) прогнозирование возможных разливов нефти и нефтепродуктов;

б) количество сил и средств, достаточное для ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с разливом нефти и нефтепродуктов (силы и средства), соответствие имеющихся на объекте сил и средств задачам ликвидации и необходимость привлечения профессиональных аварийно - спасательных формирований;

в) организация взаимодействия сил и средств;

г) состав и дислокация сил и средств;

д) организация управления, связи и оповещения;

е) порядок обеспечения постоянной готовности сил и средств с указанием организаций, которые несут ответственность за их поддержание в установленной степени готовности;

ж) система взаимного обмена информацией между организациями - участниками ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов;

з) первоочередные действия при получении сигнала о чрезвычайной ситуации;

и) географические, навигационно-гидрографические, гидрометеорологические и другие особенности района разлива нефти и нефтепродуктов, которые учитываются при организации и проведении операции по его ликвидации;

к) обеспечение безопасности населения и оказание медицинской помощи;

л) график проведения операций по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;

м) организация материально - технического, инженерного и финансового обеспечения операций по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

При расчете необходимого количества сил и средств должны учитываться:

а) максимально возможный объем разлившихся нефти и нефтепродуктов;

б) площадь разлива;

в) год ввода в действие и год последнего капитального ремонта объекта;

г) максимальный объем нефти и нефтепродуктов на объекте;

д) физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов;

е) влияние места расположения объекта на скорость распространения нефти и нефтепродуктов с учетом возможности их попадания в морские и речные акватории, во внутренние водоемы;

ж) гидрометеорологические, гидрогеологические и другие условия в месте расположения объекта;

з) возможности имеющихся на объекте сил и средств, а также профессиональных аварийно - спасательных формирований, дислоцированных в регионе (при условии их письменного согласия на участие в ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов);

и) наличие полигонов по перевалке, хранению и переработке нефтяных отходов;

к) транспортная инфраструктура в районе возможного разлива нефти и нефтепродуктов;

л) время доставки сил и средств к месту чрезвычайной ситуации;

м) время локализации разлива нефти и нефтепродуктов, которое не должно превышать 4 часов при разливе в акватории и 6 часов - при разливе на почве.

План по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на речных акваториях и во внутренних водоемах на федеральном уровне разрабатывается и утверждается Министерством энергетики Российской Федерации, Министерством транспорта Российской Федерации и Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по согласованию с Федеральным горным и промышленным надзором России, Министерством обороны Российской Федерации, Министерством сельского хозяйства Российской Федерации и Министерством природных ресурсов Российской Федерации.

Планы по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на региональном уровне разрабатываются организациями, осуществляющими разведку месторождений, добычу нефти, а также переработку, транспортировку, хранение нефти и нефтепродуктов, по согласованию с органами исполнительной власти соответствующих субъектов Российской Федерации, территориальными органами Федерального горного и промышленного надзора России, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Министерства природных ресурсов Российской Федерации и утверждаются Министерством энергетики Российской Федерации и Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

В целях отработки планов на федеральном и региональном уровнях проводятся комплексные учения или командно - штабные тренировки не реже одного раза в 2 года.

Порядок и периодичность проверки готовности сил и средств, привлекаемых для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов локального, местного и территориального значения, определяются комиссиями по чрезвычайным ситуациям соответствующих субъектов Российской Федерации.

В целях обеспечения предотвращения несчастных случаев и создания нормальных условий эксплуатации на магистральных трубопроводах разработаны "Правила охраны магистральных трубопроводов" (Постановление Госгортехнадзора России от 22 апреля 1992 г. № 9, в ред. от 23.11.1994 № 61), в которых оговорены: опасные факторы, обустройство трасс, охранные зоны и организация и обустройство работ в охранных зонах.

В состав трубопроводов, на которые распространяются настоящие Правила, входят:

* трубопровод (от места выхода подготовленной к транспорту товарной продукции до мест переработки и отгрузки нефти, потребления нефтепродуктов или перевалки их на другой вид транспорта и реализации газа, в том числе сжиженного, потребителям) с ответвлениями и лупингами, запорной арматурой, переходами через естественные и искусственные препятствия, узлами подключения насосных и компрессорных станций, узлами пуска и приема очистных и диагностических устройств, узлами измерения количества продукции, конденсатосборниками, устройствами для ввода ингибиторов гидратообразования, узлами спуска продукции или продувки газопровода;
* установки электрохимической защиты трубопроводов от коррозии, линии и сооружения технологической связи, средства телемеханики трубопроводов;
* линии электропередачи, предназначенные для обслуживания трубопроводов, устройства электроснабжения и дистанционного управления запорной арматурой и установками электрохимической защиты трубопроводов;
* противопожарные средства, противоэрозионные и защитные сооружения трубопроводов;
* емкости для хранения и разгазирования конденсата, земляные амбары для аварийного выпуска продукции;
* сооружения линейной службы эксплуатации трубопроводов;
* вдольтрассовые проезды и переезды через трубопроводы, постоянные дороги, вертолетные площадки, расположенные вдоль трассы трубопровода, и подъезды к ним, опознавательные и сигнальные знаки местонахождения трубопроводов, сигнальные знаки при пересечении трубопроводами внутренних судоходных путей;
* головные и промежуточные перекачивающие, наливные насосные и напоропонижающие станции, резервуарные парки, очистные сооружения;
* компрессорные и газораспределительные станции;
* станции подземного хранения газа, нефти и нефтепродуктов;
* автомобильные газонаполнительные станции;
* наливные и сливные эстакады и причалы;
* пункты подогрева нефти и нефтепродуктов.

*Опасные факторы*

Опасными производственными факторами трубопроводов являются:

* разрушение трубопровода или его элементов, сопровождающееся разлетом осколков металла и грунта;
* возгорание продукта при разрушении трубопровода, открытый огонь и термическое воздействие пожара;
* взрыв газовоздушной смеси;
* обрушение и повреждение зданий, сооружений, установок;
* пониженная концентрация кислорода;
* дым;
* токсичность продукции.

*Обустройство трасс*

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.

Места пересечения трубопроводов с судоходными и сплавными реками, а также каналами обозначаются на берегах сигнальными знаками. Сигнальные знаки устанавливаются предприятием трубопроводного транспорта, по согласованию с бассейновыми управлениями водного пути (управлениями каналов) и вносятся последними в перечень судоходной обстановки и в лоцманские карты; трассы морских трубопроводов указываются в Извещениях мореплавателям и наносятся на морские карты.

Предупредительными знаками должны быть также обозначены линейные задвижки, краны, вантузы и другие элементы трубопровода, выступающие над поверхностью земли.

*Охранные зоны*

Для исключения возможности повреждения трубопроводов (при любом виде их прокладки) устанавливаются охранные зоны:

вдоль трасс трубопроводов, транспортирующих нефть, природный газ, нефтепродукты, нефтяной и искусственный углеводородные газы, - в виде участка земли, ограниченного условными линиями, проходящими в 25 метрах от оси трубопровода с каждой стороны;

вдоль трасс трубопроводов, транспортирующих сжиженные углеводородные газы, нестабильные бензин и конденсат, - в виде участка земли, ограниченного условными линиями, проходящими в 100 метрах от оси трубопровода с каждой стороны;

вдоль трасс многониточных трубопроводов - в виде участка земли, ограниченного условными линиями, проходящими на указанных выше расстояниях от осей крайних трубопроводов;

вдоль подводных переходов - в виде участка водного пространства от водной поверхности до дна, заключенного между параллельными плоскостями, отстоящими от осей крайних ниток переходов на 100 метров с каждой стороны;

вокруг емкостей для хранения и разгазирования конденсата, земляных амбаров для аварийного выпуска продукции - в виде участка земли, ограниченного замкнутой линией, отстоящей от границ территорий указанных объектов на 50 метров во все стороны;

вокруг технологических установок подготовки продукции к транспорту, головных и промежуточных перекачивающих и наливных насосных станций, резервуарных парков, компрессорных и газораспределительных станций, узлов измерения продукции, наливных и сливных эстакад, станций подземного хранения газа, пунктов подогрева нефти, нефтепродуктов - в виде участка земли, ограниченного замкнутой линией, отстоящей от границ территорий указанных объектов на 100 метров во все стороны.

В охранных зонах трубопроводов запрещается производить всякого рода действия, могущие нарушить нормальную эксплуатацию трубопроводов либо привести к их повреждению, в частности:

а) перемещать, засыпать и ломать опознавательные и сигнальные знаки, контрольно - измерительные пункты;

б) открывать люки, калитки и двери необслуживаемых усилительных пунктов кабельной связи, ограждений узлов линейной арматуры, станций катодной и дренажной защиты, линейных и смотровых колодцев и других линейных устройств, открывать и закрывать краны и задвижки, отключать или включать средства связи, энергоснабжения и телемеханики трубопроводов;

в) устраивать всякого рода свалки, выливать растворы кислот, солей и щелочей;

г) разрушать берегоукрепительные сооружения, водопропускные устройства, земляные и иные сооружения (устройства), предохраняющие трубопроводы от разрушения, а прилегающую территорию и окружающую местность - от аварийного разлива транспортируемой продукции;

д) бросать якоря, проходить с отданными якорями, цепями, лотами, волокушами и тралами, производить дноуглубительные и землечерпальные работы;

е) разводить огонь и размещать какие-либо открытые или закрытые источники огня.

В охранных зонах трубопроводов без письменного разрешения предприятий трубопроводного транспорта запрещается:

а) возводить любые постройки и сооружения;

б) высаживать деревья и кустарники всех видов, складировать корма, удобрения, материалы, сено и солому, располагать коновязи, содержать скот, выделять рыбопромысловые участки, производить добычу рыбы, а также водных животных и растений, устраивать водопои, производить колку и заготовку льда;

в) сооружать проезды и переезды через трассы трубопроводов, устраивать стоянки автомобильного транспорта, тракторов и механизмов, размещать сады и огороды;

г) производить мелиоративные земляные работы, сооружать оросительные и осушительные системы;

д) производить всякого рода открытые и подземные, горные, строительные, монтажные и взрывные работы, планировку грунта (Письменное разрешение на производство взрывных работ в охранных зонах трубопроводов выдается только после представления предприятием, производящим эти работы, соответствующих материалов);

е) производить геологосъемочные, геолого-разведочные, поисковые, геодезические и другие изыскательские работы, связанные с устройством скважин, шурфов и взятием проб грунта (кроме почвенных образцов).

Предприятия и организации, получившие письменное разрешение на ведение в охранных зонах трубопроводов работ, обязаны выполнять их с соблюдением условий, обеспечивающих сохранность трубопроводов и опознавательных знаков, и несут ответственность за повреждение последних.

Предприятиям трубопроводного транспорта разрешается:

а) подъезд в соответствии со схемой проездов, согласованной с землепользователем, автомобильного транспорта и других средств к трубопроводу и его объектам для обслуживания и проведения ремонтных работ.

В аварийных ситуациях разрешается подъезд к трубопроводу и сооружениям на нем по маршруту, обеспечивающему доставку техники и материалов для устранения аварий с последующим оформлением и оплатой нанесенных убытков землевладельцам.

Если трубопроводы проходят по территории запретных зон и специальных объектов, то соответствующие организации должны выдавать работникам, обслуживающим эти трубопроводы, пропуска для проведения осмотров и ремонтных работ в любое время суток;

б) устройство в пределах охранной зоны шурфов для проверки качества изоляции трубопроводов и состояния средств их электрохимической защиты от коррозии и производство других земляных работ, необходимых для обеспечения нормальной эксплуатации трубопроводов, с предварительным (не менее чем за 5 суток до начала работ) уведомлением об этом землепользователя;

в) вырубка деревьев при авариях на трубопроводах, проходящих через лесные угодья, с последующим оформлением в установленном порядке лесорубочных билетов и с очисткой мест от порубочных остатков.

В случае необходимости предприятия трубопроводного транспорта могут осуществлять в процессе текущего содержания трубопроводов рубку леса в их охранных зонах с оформлением лесорубочных билетов на общих основаниях. Полученная при этом древесина используется указанными предприятиями.

*Организация и производство работ в охранных зонах*

В случае, когда установлено, что техническое состояние участка трубопровода требует выполнения ремонтных работ для предотвращения возможного его разрушения или утечки транспортируемой продукции, предприятие трубопроводного транспорта имеет право временно (до окончания ремонта) запретить проведение любых, в том числе сельскохозяйственных работ, кроме связанных с ремонтом.

В случае повреждения трубопровода или обнаружения утечки продукции в процессе выполнения работ, персонал и технические средства должны быть немедленно отведены за пределы опасной зоны, а предприятие трубопроводного транспорта извещено о происшествии.

До прибытия аварийно - восстановительной бригады руководитель работ должен принять меры, предупреждающие доступ в опасную зону посторонних лиц и транспортных средств.

Производственный персонал, выполняющий осмотр или обслуживание инженерных коммуникаций и объектов, находящихся в районе прохождения трубопровода, а также граждане, обнаружившие повреждение трубопровода или выход (утечку) транспортируемой продукции, обязаны немедленно сообщить об этом диспетчерской или аварийной службе производственного подразделения, эксплуатирующего данный участок трубопровода.

При обнаружении повреждения трубопровода или утечки продукции, угрожающих объектам, зданиям и сооружениям, эксплуатируемым предприятиями других ведомств, и окружающей среде, информация о возможном развитии опасных факторов должна быть передана диспетчерской службой подразделения, эксплуатирующего трубопровод, предприятиям - владельцам этих объектов, а также соответствующим органам власти и управления.

Должностные лица и граждане, виновные в нарушении требований, привлекаются к ответственности в установленном порядке.

**Организация мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов**

В целях обеспечения эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ утверждены "Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации" (Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2002 г. N 240)

*Организации обязаны:*

1. создавать собственные формирования (подразделения) для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, проводить аттестацию указанных формирований в соответствии с законодательством Российской Федерации, оснащать их специальными техническими средствами или заключать договоры с профессиональными аварийно - спасательными формированиями (службами), выполняющими работы по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, имеющими соответствующие лицензии и (или) аттестованными в установленном порядке;
2. немедленно оповещать в установленном порядке соответствующие органы государственной власти и органы местного самоуправления о фактах разливов нефти и нефтепродуктов и организовывать работу по их локализации и ликвидации;
3. иметь резервы финансовых средств и материально - технических ресурсов для локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;
4. обучать работников способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях, связанных с разливами нефти и нефтепродуктов;
5. содержать в исправном состоянии технологическое оборудование, заблаговременно проводить инженерно - технические мероприятия, направленные на предотвращение возможных разливов нефти и нефтепродуктов и (или) снижение масштабов опасности их последствий;
6. принимать меры по охране жизни и здоровья работников в случае разлива нефти и нефтепродуктов;
7. разрабатывать декларацию промышленной безопасности опасных производственных объектов;
8. организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте;
9. проводить корректировку планов при изменении исходных данных;
10. допускать к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;
11. иметь в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, лицензию на эксплуатацию опасного производственного объекта;
12. создавать и поддерживать в готовности системы обнаружения разливов нефти и нефтепродуктов, а также системы связи и оповещения.

При поступлении сообщения о разливе нефти и нефтепродуктов время локализации разлива не должно превышать 4 часов - при разливе в акватории, 6 часов - при разливе на почве с момента обнаружения разлива нефти и нефтепродуктов или с момента поступления информации о разливе.

Мероприятия считаются завершенными после обязательного выполнения следующих этапов:

1. прекращение сброса нефти и нефтепродуктов;
2. сбор разлившихся нефти и нефтепродуктов до максимально достижимого уровня, обусловленного техническими характеристиками используемых специальных технических средств;
3. размещение собранных нефти и нефтепродуктов для последующей их утилизации, исключающее вторичное загрязнение производственных объектов и объектов окружающей природной среды.

Последующие работы по ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов, реабилитации загрязненных территорий и водных объектов осуществляются в соответствии с проектами (программами) рекультивации земель и восстановления водных объектов, имеющими положительное заключение государственной экологической экспертизы.

Указанные работы могут считаться завершенными при достижении допустимого уровня остаточного содержания нефти и нефтепродуктов (или продуктов их трансформации) в почвах и грунтах, донных отложениях водных объектов, при котором:

* исключается возможность поступления нефти и нефтепродуктов (или продуктов их трансформации) в сопредельные среды и на сопредельные территории;
* допускается использование земельных участков по их основному целевому назначению (с возможными ограничениями) или вводится режим консервации, обеспечивающий достижение санитарно - гигиенических нормативов содержания в почве нефти и нефтепродуктов (или продуктов их трансформации) или иных установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации нормативов в процессе самовосстановления почвы (без проведения дополнительных специальных ресурсоемких мероприятий);
* обеспечивается возможность целевого использования водных объектов без введения ограничений.

Работы по ликвидации загрязнения нефтью и нефтепродуктами объектов окружающей природной среды, произошедшего в результате хозяйственной деятельности прошлых лет, осуществляются в соответствии с проектами (программами) рекультивации земель, восстановления объектов окружающей природной среды, имеющими положительное заключение государственной экологической и санитарно - эпидемиологической экспертизы в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Отчет о завершении работ по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, а также предложения по реабилитации территорий (акваторий) и других загрязненных объектов подготавливаются комиссиями по чрезвычайным ситуациям с участием при необходимости территориальных органов Отчет и предложения представляются в указанные федеральные органы исполнительной власти, а также в орган исполнительной власти субъекта (субъектов) Российской Федерации, на территории которого (которых) произошел разлив нефти и нефтепродуктов.

# 4. Мероприятия по уменьшению воздействия на окружающую среду

# 4.1 Предупреждение аварийных выбросов

С точки зрения безопасности и экологичности при аварии принято считать ущерб от загрязнения нефтью окружающей природной среды (экологический ущерб). Немаловажным фактором являются также количественные потери нефти.

Причины возникновения аварии устраняются проведением внутритрубной диагностики, капитальным ремонтом внешней изоляции, заменой обнаруженных дефектных участков.

Исходя из вышеперечисленных причин для исключения аварийных выбросов опасных веществ, приняты следующие технические решения, которые уже реализуются с 1995года.

К ним относятся:

* техническая диагностика нефтепроводов путем пропуска внутритрубных инспекционных снарядов "Калипер", "Ультраскан", “Магнескан” и др.;
* определение сроков первоочередной ликвидации дефектных участков;
* плановая замена дефектных участков нефтепроводов;
* выборочная проверка состояния наружной изоляции и плановый капитальный ремонт нефтепроводов с наружной изоляцией.

Эти мероприятия позволяют существенно сократить количество аварий на линейной части и предотвратить экологическую катастрофу.

Цель безопасности и экологичности при ремонте и эксплуатации трубопровода - исключение или максимальное ограничение вредных воздействий аварии на эти объекты, рациональное использование природных ресурсов, их восстановление и воспроизводство.

# 4.2 Мероприятия по ликвидации аварийных выбросов

Мероприятия по обеспечению безопасности и экологичности окружающей среды при ликвидации аварии заключатся в сборе разлитой нефти с поверхности водоёмов и почвы, проведении рекультивации нарушенных территорий.

Локализация, сбор и удаление нефти и нефтепродуктов с поверхности водоёмов - сложные и трудоёмкие процессы вследствие малой толщины нефтяной плёнки и относительно высокой скорости её распространения.

Для предотвращения разлива нефти и возможности попадания вытекшей нефти в водоёмы, водотоки, загрязнения лесных массивов, сельскохозяйственных угодий, населенных пунктов, дорог с учетом рельефа местности должны быть созданы земляные обвалования и амбары для сбора разлитой нефти.

При сооружении земляных амбаров должны соблюдаться условия:

* объем амбара должен обеспечивать прием разлитой, откачиваемой и влившейся самотеком нефти из нефтепровода;
* основание и стенки амбаров должны быть уплотнены пленками;
* уровень заполнения нефтью амбара должен быть ниже от верха обвалования на 0,5 м;
* должен быть устроен не ближе 100 м от места проведения аварийных работ (допускается уменьшить это расстояние до 50 м при температуре воздуха ниже 1000С).

Откачка нефти осуществляется с помощью передвижных насосных агрегатов (ПНА). После того, как всасывание оставшейся нефти передвижными насосными установками становится невозможно, применяют следующие средства сбора нефти:

* нефтесборщики вакуумные универсальные;
* поглотители;
* биопрепараты.

Применяют также подручные средства: сухой торф, солома, опилки, резиновая крошка, шелуха.

Рекультивация - это восстановление плодородных свойств почвы, дающее возможность возделывания сельскохозяйственных культур.

Рекультивацию следует проводить в два этапа:

* техническая рекультивация;
* биологическая рекультивация.

Используют следующие методы:

* естественная рекультивация под воздействием природных факторов (испарения, выветривания, окисление почвенными микроорганизмами, под воздействием кислорода воздуха и солнечного тепла;
* техническая рекультивация. В зависимости от степени влажности грунтов или почвы:

а) При нормальной влажности. Если площадь и глубина незначительные, то производят только срезку загрязненной почвы. При значительном объеме загрязнения почвы производится срезка, удаление, и замещение свежим грунтом (почвой);

б) При значительной влажности грунтов или высоком уровне грунтовых вод может использоваться промывка загрязненного грунта (почвы) чистой грунтовой водой;

* биологическая рекультивация. Используют специальные бактерии.

Эти мероприятия позволяют сохранить экологическое равновесие, при производстве работ на нефтепроводах, и снизить до минимума влияние отрицательных факторов, воздействующих на почву, растительность, воздушное пространство, водные ресурсы и другие компоненты природной среды при проведении различного вида ремонтов.

# Заключение

В процессе реформирования экономики и в результате изменений на рынках нефти происходит постоянное снижение объемов финансирования нового строительства, капитального ремонта, реконструкции, модернизации, технического обслуживания и текущего ремонта физически изношенных и морально устаревших объектов магистральных трубопроводов. Крайне недостаточно финансируются разработки нового оборудования, приборов и технологий дефектоскопии трубопроводов и оборудования, а также разработка новых нормативных документов и пересмотр устаревших.

Действующая на территории Российской Федерации система магистральных нефтепроводов не отвечает современным требованиям безопасности. Ежегодно из-за физического износа и коррозии трубопроводов вытекает от 10 до 15 млн. тонн нефти из добываемых в России 305 млн. тонн. Ремонт трубопроводов ведется примитивным способом путем наложения заплаток на наружную поверхность изношенной трубы после ее открытия. Самое страшное для России - это прогноз лавинообразного нарастания аварийности на трубопроводах из-за их изношенности, поэтому решить проблему продления срока службы действующих трубопроводов путем латания в них дырок в масштабе России разорительно для страны. Уже сейчас специалисты фирмы "Диаскан" компании "Транснефть" на проржавевшие трубопроводы наложили 11 тыс. заплаток, что означает в обозримом будущем латанные и перелатанные нефте- и газотрубопроводы неизбежно превратятся в сплошные решета, и в России неизбежно наступит экологическая катастрофа, которая по масштабам будет сравнима с Чернобыльской.

Своевременно принятые меры по предупреждению аварийных ситуаций повышают надёжность сохранения окружающей среды на уровне нормального жизнеобеспечения населения и функционирования объектов, а также уменьшают возможность возникновения чрезвычайных ситуаций.

# Список литературы

1. Броун С.И., Кравец В.А. Охрана труда при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ. - М.: Недра, 1978. - 239 с
2. Серов Г.П. Правовое регулирование экологической безопасности при осуществлении промышленной и иных видов деятельности. - М.: Ось-89, 1998
3. Говорушко С.М. Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду. Дальнаука, 1999
4. ФЗ "Об охране окружающей среды" №7-ФЗ от 10.01.2002 г
5. ГОСТ 12.1.011-78
6. ГОСТ 12.1.005-88
7. ГОСТ Р 51164-98
8. ГН 2.1.5.1315-03
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.09.2007 № 74, в ред. от 10.04.2008 №25
10. Постановление Правительства РФ от 21.08.2000 г. № 613, в ред. от 15.04.2002 № 240
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2002 г. № 240
12. Постановление Госгортехнадзора России от 22.04.1992 г. № 9, в ред. от 23.11.1994 № 61
13. Приказ Государственного комитета РФ по рыболовству от 28.04.1999 г № 96
14. Приказ МПР России от 03.03.2003 № 156
15. Государственный доклад "О состоянии промышленной безопасности опасных производственных объектов, рационального использования и охраны недр РФ в 2006 г. "
16. РИА "Новости".
17. www.ecobest.ru
18. http://infopravo. by.ru
19. www.ecoindustry.ru (Журнал "Экология производства", электронная версия)
20. http://ru. wikipedia.org