

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПРОВОДА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Айдышев В.Б.

*г. Дюртюли, Респ. Башкортостан, ГБПОУ «Дюртюлинский
многопрофильный колледж», 2 курс, группа 2 ЭД-16*

*Руководитель: Рахимова Г.М., г. Дюртюли, Респ. Башкортостан,
ГБПОУ «Дюртюлинский многопрофильный колледж», преподаватель*

Магистральные нефтепроводы (МН) в экономике страны занимают одну из ключевых позиций. Вопросы обеспечения надежной и безопасной эксплуатации магистральных нефтепроводов затрагивают не только систему нефтепроводного транспорта, но и многие другие отрасли, а также существенно влияют на достижение целей, сформулированных в Концепции энергетического развития страны.

Данная работа посвящена анализу работ нефтепровода, изучению влияния нефтепровода на окружающую среду.

Введение

Современное состояние нефтепроводного транспорта характеризуется длительным сроком эксплуатации ряда действующих магистральных нефтепроводов при существенном увеличении объемов перекачки нефти и сооружением новых мощных МН, работающих при повышенном давлении. Обеспечение эксплуатационной надежности магистральных нефтепроводов в условиях их длительной эксплуатации, увеличения объемов перекачки и повышения давления становится все более актуальным. Проблема надежности магистральных нефтепроводов охватывает широкий круг вопросов, таких как анализ условий возникновения повреждений и разработка мероприятий по их предотвращению, анализ фактического технического состояния МН и выбор эффективных способов повышения их надежности и безопасности. В связи с этим объективно необходимым является создание организационно-технологической системы обеспечения эксплуатационной надежности МН, содержащей приоритетные направления достижения цели. Одним из таких приоритетных направлений является обеспечение показателей надежности на стадии проектирования. Качественное проектирование позволяет в последующем существенно снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт МН. Обеспечение требуемых показателей надежности и безопасности может быть достигнуто также на основе применения научно обоснованных типовых проектных и технических решений, в т.ч. с учетом экологической безопас-

ности, и соответствующими техническими требованиями к материалам, изделиям и оборудованию (комплектующим).

Актуальность работы определяется необходимостью своевременной объективной оценки эксплуатации нефтепроводов, что представляет определенную опасность для населения и окружающей среды. Трубопроводы эксплуатируются достаточно давно, и к сегодняшнему времени происходят аварии и, как следствие, разливы нефти. Это наносит вред окружающей среде.

Цель работы: анализ причин возникновения аварий на магистральных нефтепроводах, рассмотреть влияние нефтепровода на окружающую среду.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие основные задачи:

1. Изучить теоретический материал.
2. Проанализировать причины возникновения аварий на магистральных нефтепроводах.
3. Оценить степень загрязнения окружающей среды при аварии нефтепроводов.
4. Сделать выводы о влиянии на здоровье населения и состояние окружающей среды при аварии нефтепроводов.

Предмет исследования

Зависимость здоровья населения и состояние окружающей среды от загрязнения при порыве нефтепроводов.

Объект исследования – магистральные нефтепроводы.

Общие сведения о нефти

Нефть (из тур. *neft*, от персидск. нефть) – природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений. Относится к каустобиолитам (ископаемое топливо).

Основная часть месторождений нефти приурочена к осадочным породам. Цвет нефти варьирует в буро-коричневых тонах (от грязно-желтого до темно-коричневого, почти черного), иногда она бывает чисто черного цвета, изредка встречается нефть, окрашенная в светлый желто-зеленый цвет,

и даже бесцветная, а также насыщенно-зеленая нефть. Имеет специфический запах. Цвет и запах нефти в значительной степени обусловлены присутствием азот-, серо- и кислородсодержащих компонентов, которые концентрируются в смазочном масле и нефтяном остатке. Большинство углеводородов нефти (кроме ароматических) в чистом виде лишено запаха и цвета.

Характеристика нефтепровода

Трубопровод – это сооружение, предназначенное для транспортировки жидких, газообразных и твердых (сыпучих) продуктов. Трубопроводы состоят из плотно соединенных между собой прямых участков труб, деталей, запорно-регулирующей арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматики, опор и подвесок, крепежа, прокладок и уплотнений, а также материалов, применяемых для тепловой и антикоррозионной изоляции.

Различают промышленный (технологический) и магистральный трубопроводный транспорт в зависимости от территориального расположения и назначения. Газо- и нефтепроводы, переправляющие продукты от мест добычи к местам переработки и потребления, а именно на заводы или в морские порты для последующей выгрузки в танкеры и дальнейшей транспортировки, относятся к магистральному трубопроводному транспорту. С заводов готовые нефтепродукты направляются по магистральным продуктоводам в районы потребления. По территории России общая протяженность магистральных трубопроводов составляет около 200 тыс.км. включая различные водные преграды, которые они пересекают на своем пути более 5 тыс. раз.

Состав сооружений магистральных нефтепроводов

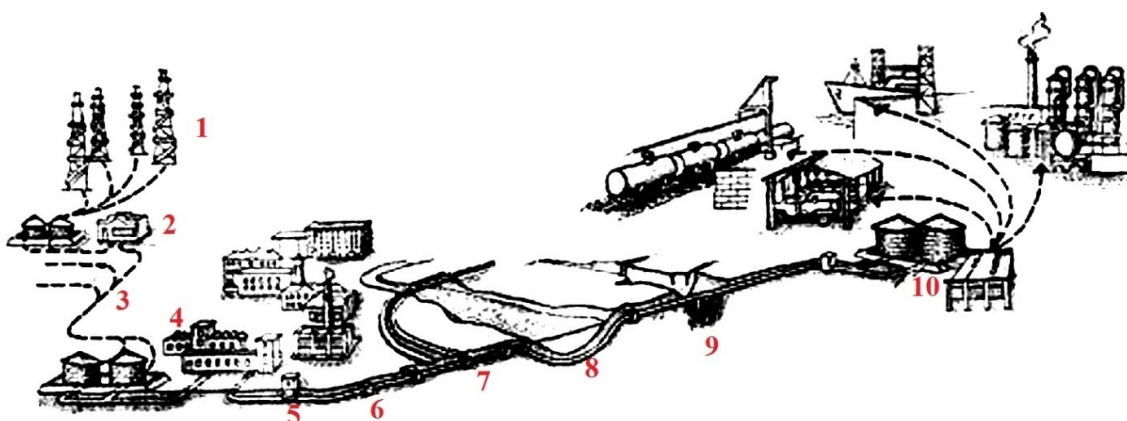


Рис.1. Схема магистрального нефтепровода: 1– промысел; 2– пункт переработки нефти; 3– подводные трубопроводы; 4– головные сооружения; 5– колодец пуска скребка (шара, диагностирующего устройства); 6– линейный колодец; 7– переход под железной дорогой; 8– переход через реку; 9– переход через овраг; 10– конечный распределительный пункт

Магистральный нефтепровод представляет собой сложное инженерное сооружение, содержащее целый комплекс технических систем: линейную часть, головные и промежуточные перекачивающие станции, резервуарные парки и др. Линейная часть магистрального нефтепровода – система линейно-протяженных объектов, предназначенных для обеспечения процесса перекачки нефти. Она включает: собственно трубопровод с отводами, лупингами и арматурными узлами; защитные противопожарные сооружения; линейные службы эксплуатации; устройства энергоснабжения и дистанционного управления запорной арматурой и установками электрохимза-

щиты; линии электропередачи и технологической связи; вдольтрассовые дороги и проезды, переходы через естественные и искусственные препятствия; устройства пуска и приема очистных устройств и приборов диагностики. Назначение линейных сооружений – обеспечение заданных режимов перекачки нефти. В отличие от других линейных сооружений, таких, как автодороги, железные дороги, МНП в течение всего срока эксплуатации находится в сложном напряженном состоянии под воздействием внутреннего давления перекачиваемого продукта и работает как сосуд высокого давления. По нему перекачивается нефть, и это делает его к тому же чрезвычайно энерго-

насыщенным сооружением. МНП включает следующие группы сооружений, приведенные на рисунке 1.1. Головные сооружения, состоящие из головной перекачивающей станции (ГПС) и подводящих трубопроводов, по которым нефть поступает в резервуарный парк ГПС, где имеются основная и подпорная насосные, внутри площадочные трубопроводы, установка счетчиков, площадка запуска шаровых разделителей, помещение фильтров тонкой очистки, системы общего и оборотного водоснабжения, канализация, электроснабжения, здания административно-бытового и эксплуатационно-хозяйственного назначения, включая лабораторию, ремонтно – механическую мастерскую, склад горюче-смазочных материалов. Резервуарный парк предназначен для приемки и сдачи нефти и нефтепродуктов, разделения нефтепродуктов по сортам, а также для их приемки в случае аварийной остановки трубопровода.

Анализ причин возникновения аварий на магистральных нефтепроводах

Повреждения магистральных нефтепроводов вызываются действием двух групп факторов. Первая группа связана со снижением несущей способности нефтепровода, вторая – с увеличением нагрузок и воздействий. Снижение несущей способности нефтепровода происходит из-за наличия дефектов в стенке труб и старения металла. Факторы второй группы появляются при эксплуатации действующего нефтепровода (давление, напряжения от воздействий температур перекачиваемой нефти и окружающей трубу грунта, давление слоя грунта над трубой, различные статические и подвижные нагрузки, деформация земной поверхности на подрабатываемых территориях, сейсмические воздействия). Классификация причин аварий и повреждений на нефтепроводах представлена на рисунке 1.2

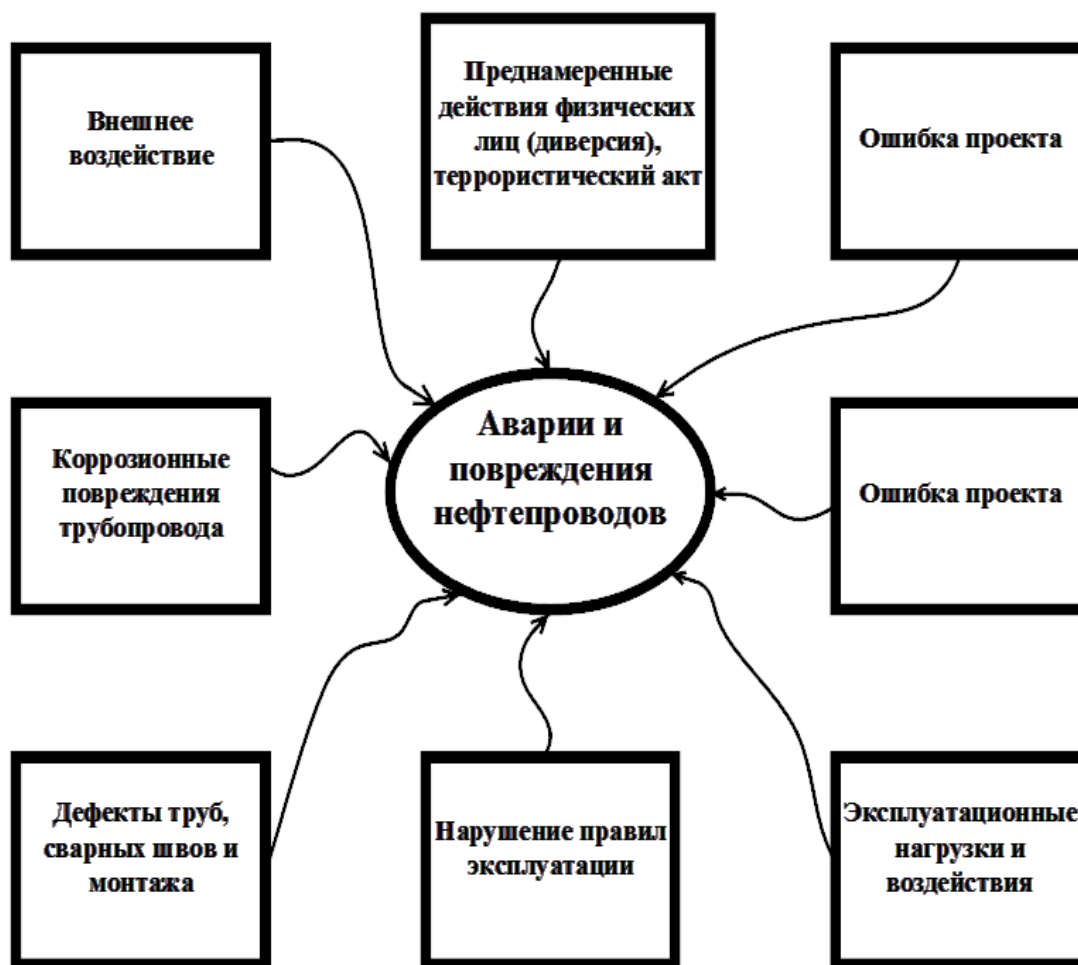


Рис.2. Причины аварий и повреждений на нефтепроводах

Оценка риска и прогнозирование последствий

Эксплуатация нефтепроводов представляет определенную опасность для населения и окружающей среды. Эта опасность характеризуется спецификой магистральных трубопроводных систем: значительной протяженностью линейной части нефтепроводов, большой массой обращающегося опасного вещества в системе, пожароопасностью, высокой биологической активностью перекачиваемого продукта, способного оказывать вредное воздействие на человека и экосистемы окружающей природной среды. Главной потенциальной опасностью (фактором риска эксплуатации магистральных нефтепроводов) является наличие определенной вероятности возникновения аварии с выбросом нефти в окружающую среду.

Определение риска и прогнозирование последствий, вызванных авариями на магистральных нефтепроводах, является важной задачей для предотвращения или снижения негативного воздействия на ОС.

Анализ произошедших аварий на нефтепроводах

Трубопроводный транспорт эксплуатируется достаточно долгое время и причины, по которым возникают аварии, в течение времени изменяются, поэтому проанализируем причины аварий в динамике начиная с 1951 года по 2010 год.

В эксплуатировавшихся МНП за период 1951-1965гг. повреждения возникали в основном из-за невыполнения в процессе строительства. «Технических условий на производство строительно – монтажных работ по сооружению магистральных трубопроводов», а также из-за отступлений и нарушений «Правил технической эксплуатации магистральных трубопроводов».

Кроме того, повреждения появлялись вследствие неудовлетворительной организации защиты трубопроводов от почвенной коррозии и действия блуждающих токов, из-за повышенных температурных колебаний в течение года (и, следовательно, повышенных температурных напряжений в трубопроводе), в результате размыва грунта под трубопроводом на переходах через водные преграды, оползней, неравномерной осадки грунта после строительства и, наконец, вследствие поставки на строительство некачественных труб (слоистый прокат, неравномерность толщин листов сварных труб, дефекты в заводской сварке и т.д.) .

С 1951 по 1965 г зарегистрировано 160 случаев разрушения трубопроводов. Причем, 41,3% составляют сквозные локальные повреждения (свищи), 33,7%– разрывы по монтажным кольцевым стыкам, 20%– разрывы по целому металлу труб и 5% – разрывы по заводским сварным швам.

Однако если рассмотреть разрушения трубопроводов по годам, то можно видеть следующую картину (рис.3, 4).

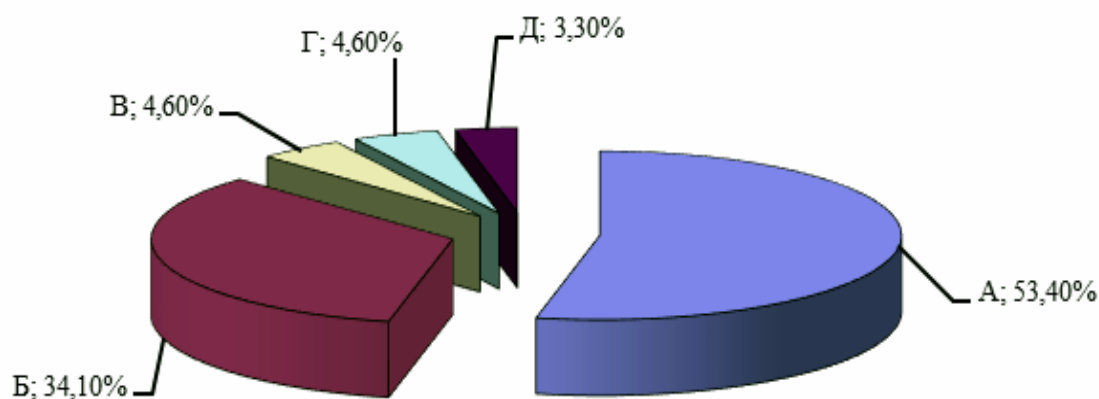


Рис.3. Основные причины ЧС на МНП за период 1951–1958 гг.:

А – сквозные локальные повреждения (свищи),

Б – разрывы по монтажным кольцевым стыкам,

В – разрывы по целому металлу,

Г – разрушения по заводским сварным швам,

Д – другие причины

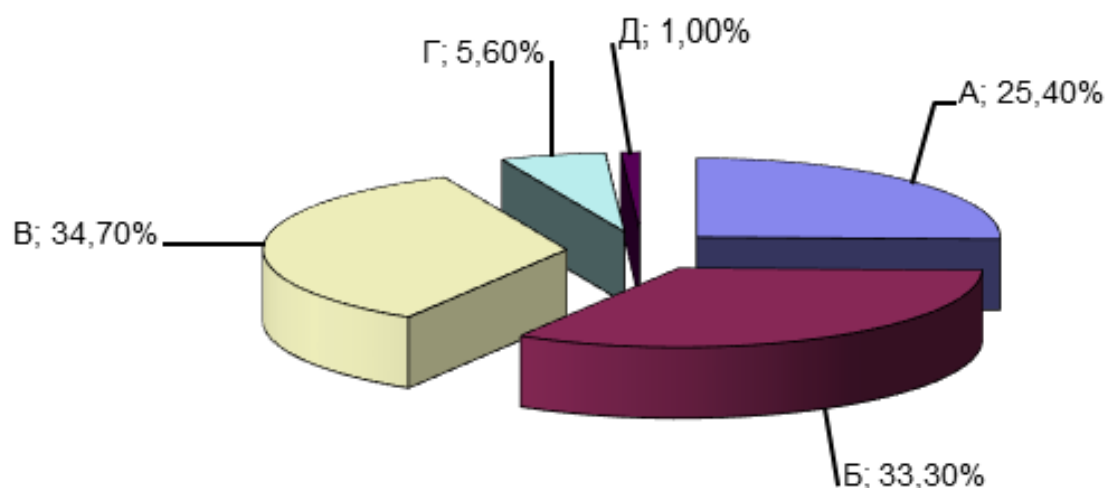


Рисунок 1.4 – Основные причины ЧС на МНП за период 1959–1965 гг.:

А – сквозные локальные повреждения (свищи), Б – разрывы по монтажным кольцевым стыкам, В – разрывы по целому металлу, Г – разрушения по заводским сварным швам, Д – другие причины

Из рисунка 3 следует, что основными причинами ЧС на МНП за период 1951–1958 гг. являются сквозные локальные повреждения (свищи) и разрывы по монтажным кольцевым стыкам, а за период 1959–1965 гг. (см. рисунок 1.4) к этим причинам прибавилась еще одна не менее значимая, разрывы по целому металлу.

Свищи в 95 % случаев образуются в результате действия на трубопровод блуждающих токов (не была предусмотрена катодная защита, так как проекты трубопроводов были составлены значительно раньше электрификации железных дорог, пролегающих вблизи них) и только 4–5% – агрессивными грунтами (почвенной коррозией). Анализ аварий, произошедших до 1982 года, показывает, что в зависимости от года эксплуатации нефтепровода процентное отношение причин разрушений изменяется (таблица 1.2). По представленным данным можно сделать вывод, что коррозионное разрушение трубопроводов занимает первое место, и с течением времени его доля увеличивается. Это связано с тем, что к началу 80–х годов не были разработаны устройства, позволяющие контролировать толщину стенок трубопровода в процессе эксплуатации. Также перед промышленным комплексом не стояла задача очистки нефти вблизи промысла, и нефть перекачивали в неочищенном виде на большие расстояния.

Таблица 1
Разрушения (в % к общему числу) в период эксплуатации в зависимости от различных причин

Причины	Годы эксплуатации	
	4-й	5-й
Дефекты труб	17,5	18
Дефекты сварных швов (не заводских)	21	20
Дефекты строительно-монтажные	11	3,5
Коррозия	40	50,5
Нарушение правил эксплуатации	8,5	3
Другие причины	8,5	3

Достаточно велика доля разрушений, связанных с различными дефектами (труб, сварных швов, СМР). Это также связано с невозможностью своевременно диагностировать аварийное состояние трубопровода. Анализ данных об авариях на линейной части нефтепроводов за 1983–2007 года отражен в таблице 2.

Таблица 2

Статистические данные об авариях на линейной части нефтепроводов за 1983–2010 гг.

Категория	Кол-во аварий, шт.	Потери нефти, т.	Причины аварий, количество						
			Почвенная коррозия	Некачественное выполнение СМР	Заводской дефект	Механ. повреждение	Устал. разрушение металла	Наруш. правил работ в охран. зоне	Прочие
I	166	86242,0	21	47	55	10	15	4	14
II	101	2567,1	16	24	22	15	5	5	14
III	135	747,2	27	38	24	11	6	4	25
Некатег.	38	245,4	9	7	4	1	2	2	13
ВСЕГО	440	89801,7	73	116	105	37	28	15	66

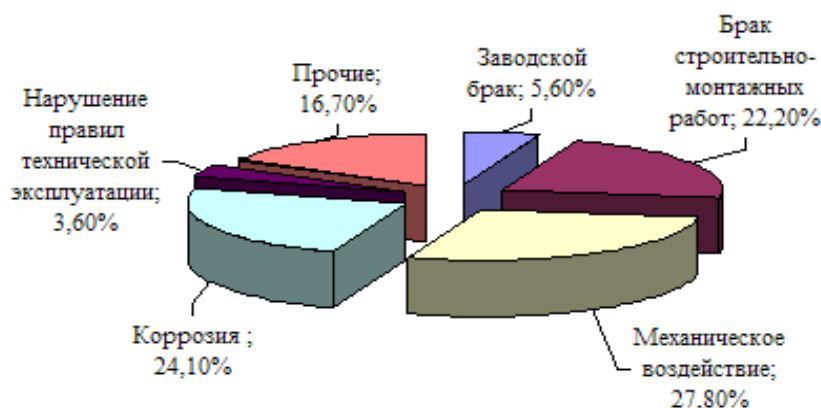


Рис. 5. Основные причины ЧС на МНП на территории РФ за период 1997-2010 гг.

Первое и второе места по количеству занимают некачественное выполнение СМР и заводские дефекты. Высокий показатель именно этих причин обусловлен тем, что только в 1994 г. МНП были оснащены прибором «Ультраскан», которым можно определять различные дефекты труб, изоляционных покрытий.

За период с 1997 – 2010 гг. на нефтепроводах на территории РФ произошли ЧС, вызванные авариями с разливом нефти, по следующим причинам, приведенным на рисунке 5.

Промежуточные перекачивающие станции (ППС) принимают и направляют нефть по трубопроводу до следующей станции, к конечной и промежуточным распределительным станциям. Линейная часть трубопровода сооружается по трем конструктивным схемам: подземной, наземной и надземной. Подземная схема составляет около 98% от общей длины всех построенных трубопроводов. По этой схеме трубы укладывают ниже естественной поверх-

ности грунта. На освоенных территориях глубина заложения обычно не менее 1 м над верхней образующей труб. Наземная схема предусматривает укладку труб на поверхности спланированного грунта или на грунтовое сплошное основание, устраиваемое из привозного грунта. При надземной схеме трубопровод укладывают на опоры, размещаемые на определенном расстоянии друг от друга. При подземной укладке трубопровод и транспортируемый по нему продукт не подвергаются резким перепадам температур, что имеет немаловажное значение для обеспечения технологической надежности трубопровода. Необходимость в наземной и надземной схемах прокладки магистральных трубопроводов возникает при строительстве в неблагоприятных грунтовых условиях. Хотя магистральный трубопровод и представляет собой непрерывную нитку, однако он имеет устройства, позволяющие отсекать отдельные его участки в случае возникновения аварийных ситуаций с целью ограничения объема потерь транспор-

тируемого продукта и уменьшения ущерба, наносимого природе при вытекании продукта из разрушенного участка. На нефтепроводах устанавливают задвижки.

Влияние трубопроводного транспорта на окружающую среду и их последствия

Трассы магистральных трубопроводов прокладываются в различных природно-климатических зонах, отличающихся геологией, геокриологией, гидрологией, географическим ландшафтом, освоенностью, чувствительностью биогеоценоза к антропогенным и техногенным воздействиям, характером размером их последствий и т. п. При эксплуатации трубопроводов на грунтовую среду, растительный покров, животный мир, подземные и поверхностные воды, приземной слой атмосферы оказывают влияние различные среды.

Все воздействия можно подразделить на прямые и косвенные, длительные и кратковременные (импульсные). Они могут проявляться в виде механического разрушения, загрязнения, теплового влияния и т. п. Последствия от этих воздействий могут быть первичными и вторичными, обратимыми и необратимыми (нерегулируемыми).

Прямым воздействием на окружающую среду, например, при расчистке и планировке трассы будет нарушение микро- и макро-рельефа, а косвенным сокращением пастбищных площадей. Последствия прямых и косвенных воздействий будут соответственно первичными и вторичными.

В рассматриваемом случае первичные последствия развития эрозии, оврагов, а вторичные, ухудшение условий питания животных и др.

Примером длительного воздействия на окружающую среду, в частности на грунт, может служить тепловое влияние нефтепроводов на многолетнемерзлые грунты. *Загрязнение* атмосферы в результате аварийного или сжигания нефти характеризуется значительно меньшим периодом воздействия и его можно отнести к кратковременному, или импульсному, воздействию.

Обратимыми последствиями будем называть такие, которые могут быть ликвидированы, а окружающая среда при этом восстановлена до исходного состояния или близкого к нему. К необратимым последствиям следует отнести такие, которые приводят к качественному (трудно восстановимому) изменению окружающей среды, например оползни, деформация русла реки.

Классификация компонентов окружающей среды, источников и типов воздействия и их последствий

Из приведенного анализа источников и типов воздействия на окружающую среду и их последствий видно, что из-за органической связи различных компонентов отдельные источники воздействия оказывают влияние практически на все компоненты окружающей среды одновременно. Это обстоятельство существенно затрудняет проведение дифференцированного анализа влияния каждого из источников воздействия на отдельные компоненты окружающей среды.

На основании изучения воздействий на окружающую среду и соответствующих им последствий, его эксплуатации рекомендуется выделить следующие взаимосвязанные компоненты: приземной слой атмосферы, почвенно-растительный комплекс (ПРК) и рельеф местности, животный мир, поверхностные и подземные воды. Такая степень детализации позволяет, достаточно полно и определить характер воздействия на каждую компоненту, его последствия и наметить наиболее эффективные мероприятия по охране природы.

Приведем характеристику воздействий и их последствий на перечисленные компоненты окружающей среды.

Приземный слой атмосферы. Тип воздействия – загрязнение при эксплуатации трубопроводов.

Последствия – подавление роста растительности, превышение предельно допустимой концентрации (ОДК) и вредных веществ в воздухе.

Почвенно-растительный комплекс и рельеф местности. Типы воздействий – механическое и тепловое разрушение, загрязнение.

Источники воздействий – строительномонтажные работы при прокладке трубопровода и эксплуатация последнего.

Последствия – развитие эрозии, оврагов, оползней, изменение рельефа, активизация криогенных процессов, заболачивание территории, снижение биологической продуктивности ПРК, уничтожение культурных посевов, развитие безлесных ландшафтов.

Воздействие на животный мир – сокращение и уничтожение кормовых ресурсов, ограничение перемещений.

Источники воздействий – загрязнение и разрушение ПРК и загрязнение воздушной среды, препятствия при миграции: надомные трубопроводы, транспорт и средства механизации. Последствия – сокращение поголовья животных.

Поверхностные и подземные воды (см. прил. 1).

Типы воздействия – загрязнение, механическое разрушение берегов и русла в створе перехода.

Источники воздействий утечки нефти и нефтепродуктов при авариях на трубопроводе, устройство береговых и подводных траншей.

Последствия – ухудшение качества воды и условий обитания водных организмов и растений, активизация русловых процессов. В отличие от классификации работы в данной классификации растительный мир объединен с питающей его средой (почвой) и представлен одной компонентой «Почвенно-растительный комплекс и рельеф местности». Такое объединение оправдано тем, что растительный покров, будучи тесно связанным с почвой, является индикатором ее состояния, потому расчленять его на две отдельные компоненты нецелесообразно.

Безопасность жизнедеятельности

В настоящее время в мире наблюдается большое количество аварийных ситуаций, катастроф, стихийных бедствий, в результате которых происходят масштабные разрушения, и оказывается пагубное влияние не только на здоровье населения, но и на состояние окружающей природной среды. Увеличивается загазованность атмосферы, происходят разливы нефти и нефтепродуктов, агрессивных жидкостей, сильнодействующих ядовитых веществ на почве и воде. Основные причины таких явлений – ошибки, допущенные при проектировании и строительстве промышленных объектов, износ используемой техники, оборудования, несоблюдение норм эксплуатации

технических средств работающим персоналом, а также неправильное и несвоевременное проведение ремонтных работ.

С целью уменьшения влияния различных негативных факторов техногенного, природного и экологического характера необходимо на стадии проектирования строительства обеспечить мероприятия по устойчивости промышленных объектов к воздействию негативных факторов.

Вывод

В данной работе были выявлены негативные факторы, влияющие на эксплуатацию оборудования и обслуживающий персонал, работающий на нефтепроводах. Для обеспечения устойчивой работы и уменьшения влияния негативных факторов в чрезвычайных ситуациях необходимо прогнозирование последствий ЧС, т.е. определение ее параметров.

Должен быть предложен комплекс мероприятий по защите человека от воздействия этих факторов на рабочих местах, который позволит обеспечить достаточную надежность, в том числе устойчивую работу нефтепроводов, эффективность и способность к безопасной эксплуатации объекта с необходимой степенью защиты окружающей среды. При соблюдении норм и правил эксплуатации нефтепроводов будет устойчива к воздействию негативных факторов в данных условиях.

Приложение 1

Классификация воздействий на реки и водоемы при строительстве подводных трубопроводов

Вид работ	Последствия	Время, необходимое для естественного восстановления
Разработка траншей береговых	Нарушаются берега водоема	Не восстанавливается» часто прогрессирует
Разработка русловых подводных траншей земснарядами	Повреждается русло рек	В зависимости от глубины и размеров траншей в течение 5 лет. Иногда в результате разработки подводных траншей возникают необратимые деформации русла
То же, взрывом	Повреждается русло рек. Гибнет животный мир	То же, 3—5 лет
Устройство сварочно-монтажных и изоляционных площадок на берегу	Уничтожается растительность. Загрязняется местность отходами металла, изоляционными материалами. Изменяется рельеф местности	До 15—20 лет 30 и более лет Не восстанавливается
Работа земснарядов в русле	Загрязняется поверхность водоема отходами нефтепродуктов, мусором	3—6 мес.

Приложение 2

Классификация нефтяного загрязнения водоемов

Категория загрязнения	Характеристика загрязнения	Содержание нефти, мг/л	
		в грунте	в воде
Слабое	Нефтяная пленка отсутствует, привкус нефти слабый, запах не ощущается. Загрязнение не оказывает влияния на газовый режим, минерализацию, окисляемость и БПК воды. Рыба в водоеме обитает нормально, размножается, но имеет привкус нефтепродуктов. Отрицательное влияние на планктон незначительно, на бентос – не установлено	Менее 0,1	Менее 1
Среднее	Вода имеет запах и привкус нефти, поверхность покрыта отдельными нефтяными пятнами. Влияние на газовый режим, минерализацию, окисляемость и БПК воды незначительно или не наблюдается. Рыба в водоеме обитает, но имеет привкус нефтепродуктов. Наблюдаются случаи гибели личинок рыб и нарушения нормального развития икры и представителей бентоса и планктона	0,1—0,5	1—10
Сильное	Вода имеет запах и привкус нефти, отдельные участки ее поверхности покрыты нефтяной пленкой. Наблюдается изменение газового режима, минерализации, окисляемости и БПК воды. Рыба избегает таких участков водоема. При случайной задержке в этой зоне она погибает. Личинки рыб и икра гибнут. Планктон и бентос отсутствуют	0,5—1	10—30
Очень сильное	Вода имеет сильный запах и привкус нефти, поверхность ее покрыта сплошной нефтяной пленкой. Берега и растительность покрыты нефтью или мазутом. Иногда дно покрыто тяжелыми фракциями нефти. Изменяются газовый режим, минерализация, окисляемость и БПК воды. Рыба, планктон и бентос в воде отсутствуют. Вода непригодна для водопользования	1—5	Более 30

Приложение 3

Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного водопользования

Загрязнитель	Лимитирующий показатель вредности	Предельно допустимая концентрация (в мг/л) вредных веществ в объектах водопользования	
		хозяйственно-питьевого и культурно-бытового	рыбохозяйственного
Аммиак	Общесанитарный	2,0	—
	Токсикологический	—	0,05
Бензин	Органолептический	0,1	—
Керосин	То же	0,1	—
Масло соляровое	Токсикологический	—	0,01
Нефть высокосернистая	Органолептический	0,1	—

продолжение табл.			
Загрязнитель	Лимитирующий показатель вредности	Предельно допустимая концентрация (в мг/л) вредных веществ в объектах водопользования	
Нефть прочная	То же	0,3	—
Нефть и нефтепродукты в растворенном и эмульгированном состояниях	Рыбохозяйственный	—	0,05
Этилен	Органолептический	0,5	—

Заключение

В данной работе были получены знания в области аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на магистральных нефтепроводах. При рассмотрении этого вопроса был произведен анализ причин возникновения аварий на магистральных нефтепроводах.

Компьютерное моделирование еще на стадии проектирования трубопроводов и выбора маршрута позволяет оценить риски того или иного варианта, чтобы выбрать из них наиболее оптимальный. Установлено, что наносится ущерб окружающей природной среде в результате отказов объекта системы нефтепродуктообеспечения.

Анализ литературных данных показывает, что проблемы загрязнения земель нефтью, по-прежнему остаются актуальными и требуют комплексного подхода в их решении.

Очевидно, если проанализировать чрезвычайную ситуацию, мы увидим ве-

личину ущерба окружающей природной среде. Тогда можно рассмотреть мероприятия по локализации разлива нефти, определить количество нефти, вылившейся из нефтепровода. Однако это будет уже другая работа.

Список литературы

1. Кармазинов Ф.В. и др. Вода, нефть, газ и трубы в нашей жизни. М.: Наука и техника, 2005.-296 с.
2. Мазур И.И. Экология строительства объектов нефтяной и газовой промышленности. М.: Недра, 1991.-279 с.
3. Кармазинов Ф.В. и др. Вода, нефть, газ и трубы в нашей жизни. М.: Наука и техника, 2005.-296 с.
4. <http://www.grandars.ru/shkola/geografiya/neftyanaya-i-gazovaya.html>
5. <http://neftgaztrade.ru/transport-nefteproduktov/jekologicheskie-aspekty-transportirovki-nefteproduktov.html>
6. <http://www.eg-oil.ru/articles/150-truboprovodnyy-transport-nefteproduktov.html>
7. <http://neftrossia.ru/vzaimovlijanie-sistem-truboprovodnogo-transporta-i-3/>
8. Большая энциклопедия нефти и газа <http://www.ngpedia.ru/>