**Обзор**

# *«Экологическая безопасность магистральных трубопроводов в Беларуси»*

Полоцк — Женева,
2015-2016 гг.

Настоящий обзор подготовлен под руководством Экологической сети «Зой» по поручению и при участии Программы ООН по окружающей среде (UNEP) и в сотрудничестве с Программой развития ООН (UNDP) в рамках международной инициативы «Окружающая среда и безопасность» (ENVSEC) при финансовой поддержке правительства Швеции.

Обзор подготовлен группой специалистов – преподавателей кафедры трубопроводного транспорта, водоснабжения и гидравлики Полоцкого государственного университета в составе зав. кафедрой, профессора, д.т.н., Владимира Липского (руководитель группы), старшего преподавателя, м.т.н. Алексея Воронина (ответственный исполнитель), доцента, к.т.н. Андрея Кульбея и доцента, к.т.н. Людмилы Спиридёнок.

От организации-исполнителя – Экологической сети «Зой» (Женева, Швейцария) – в работе проекта и подготовке документа принимали участие Кристина Шульбергер, Леся Николаева, Николай Денисов, Вольтер Рейнхард, Андреас Хаскамп, Ирина Ванда, Джефф Хьюз, Марина Пронина, Елена Архипова и др.

Макет подготовлен Марией Либерт, Экологическая сеть «Зой».

Фотографии сделаны участниками проекта во время ознакомительных поездок в Беларусь в июне 2015 года.

Содержание данной публикации, высказанные в ней мнения, оценки и выводы отражают точку зрения авторов и могут не совпадать с официальными позициями организаций – партнеров инициативы «Окружающая среда и безопасность», стран – членов этих организаций и стран и организаций, предо- ставивших финансирование. Несмотря на то, что организации – партнеры инициативы «Окружающая среда и безопасность» приложили значительные усилия для обеспечения высокого качества публикации, они не несут юридической ответственности за полноту и точность информации в ней, за возможные опечатки и за содержание инструкций и методических рекомендаций. Использованные обозначения и приводимые сведения не являются выражением какого-либо мнения со стороны этих организаций о правовом статусе какой-либо страны или каких-либо территорий, городов и районов, находящихся в ее подчинении, или о делимитации ее границ. Организации-партнеры не несут юридической ответственности за возможные последствия использования информации и выводов, содержащихся в данной публикации. Мы выражаем сожаление по поводу возможных ошибок и недочетов в тексте.

© Zoï Environment Network, 2016 г.

# Содержание


**Введение** ..... 4

**Глава I** **Сравнительный анализ «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» с нормативной базой в области магистрального трубопроводного транспорта Республики Беларусь** ..... 6

1.1 Обзор информации, содержащейся в «Руководящих указаниях по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» ..... 6

1.2 Определение и состав магистрального трубопроводного транспорта в Республике Беларусь ..... 6

1.3 Сравнение «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» с нормативными правовыми актами в области магистрального трубопроводного транспорта ..... 6

1.4 Сравнение «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» с техническими нормативными правовыми актами в области магистрального трубопроводного транспорта ..... 13

**Глава II** **Анализ данных об аварийных ситуациях на объектах магистрального трубопроводного транспорта в Республике Беларусь** ..... 15

2.1 Общая характеристика объектов трубопроводного транспорта Республики Беларусь ..... 15

2.2 Анализ аварийности на объектах трубопроводного транспорта Республики Беларусь ..... 17

2.3 Анализ соответствия произошедших аварий положениям «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» ..... 21

2.4 Подходы, применяемые при оценке риска в магистральном трубопроводном транспорте в Республике Беларусь ..... 23

**Глава III** **Деятельность государственных органов по обеспечению безопасности магистрального трубопроводного транспорта** ..... 29

3.1 Деятельность Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности по обеспечению безаварийной работы магистральных трубопроводов ..... 29

3.2 Деятельность Республиканского отряда специального назначения Министерства по чрезвычайным ситуациям по ликвидации последствий аварий на магистральных трубопроводах ..... 32

3.3 Деятельность Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды в обеспечении экологической безопасности магистрального трубопроводного транспорта ..... 33

3.4 Деятельность кафедры трубопроводного транспорта, водоснабжения и гидравлики Полоцкого государственного университета по обеспечению безаварийной работы магистральных трубопроводов ..... 33

3.5 Деятельность Национального технического комитета 17 по стандартизации в области транспорта газа, нефти и нефтепродуктов по обеспечению безаварийной работы магистральных трубопроводов ..... 34

**Глава IV** **Анализ рекомендаций «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» в рамках нормативной базы Республики Беларусь** ..... 35

Рекомендации по использованию «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» ..... 49

**Приложение 1** ..... 54

**Приложение 2** ..... 59

**Приложение 3** ..... 63

**Список использованых источников** ..... 70

# Введение

Республика Беларусь – одна из наиболее важных стран в сфере транзита нефти и газа, так как транзит через территорию Беларуси является самый коротким маршрутом между российскими газовыми и нефтяными месторождениями и основными рынками сбыта в Западной Европе. Большая часть трубопроводной системы страны была построена во второй половине 1960-х годов и в настоящее время нуждается в технической реконструкции. Экологическая безопасность трубопроводов, пересекающих Беларусь, — важная проблема для природоохранных органов страны, гражданского общества и соседних государств. Поскольку все крупные реки Беларуси являются трансграничными, любая существенная авария на трубопроводе автоматически несет с собой риск трансграничного загрязнения, которое страна обязалась ограничить, став стороной Конвенции ЕЭК ООН о трансграничном воздействии промышленных аварий. Обязанности, касающиеся экологической безопасности трубопроводов в Беларуси, распределены между многими организациями, такими как органы охраны окружающей среды и реагирования на чрезвычайные ситуации, и частными операторами трубопроводов. Систематическая оценка экологических рисков в результате аварии на трубопроводе необходима, в первую очередь, для определения фактического ущерба от аварии, а также для того, чтобы сформулировать приоритетные задачи в области отношений с гражданским обществом, охраны окружающей среды и предотвращения трансграничного загрязнения.

В 2008 году Совместная группа экспертов стран — членов ЕЭК ООН разработала «Руководящие указания по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» (далее - "Руководящие принципы") в рамках Конвенции о трансграничном воздействии промышленных аварий и Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Водной конвенции). Целью разработки «Руководящих принципов» является предотвращение инцидентов на трубопроводах и ограничение последствий аварий для здоровья человека и окружающей среды. «Руководящие принципы» состоят из набора рекомендаций для стран ЕЭК ООН, соответствующих органов власти и операторов трубопроводов; последние разделены на технические и организационные рекомендации, касающиеся нефтепроводов.

В рамках Инициативы «Окружающая среда и безопасность» (ENVSEC) Экологическая сеть «Зой» от имени Программы ООН по охране окружающей среде и при содействии Программы развития ООН реализует международный проект «Экологическая безопасность нефте- и газопроводов в Беларуси». Цель проекта — сравнительный анализ «Руководящих принципов» и аналогичных документов, действующих в Республике Беларусь. Подготовленный обзор был обсужден со специалистами белорусских государственных организаций, компаний — операторов трубопроводов и международных организаций во время семинара 17—18 сентября 2015 года в Минске, Беларусь. Информация, представленная в обзоре, взята из открытых источников.

Подготовленный обзор содержит четыре главные рекомендации, разработанные экспертами и обсужденные во время семинара по вопросам экологической безопасности газо- и нефтепроводов в Беларуси. Участники семинара представили предложения по совершенствованию и дополнению рекомендаций и одобрили их окончательную формулировку.

***Рекомендация 1.* «Рекомендуется осуществить актуализацию технических нормативно-правовых актов (ТНПА) Беларуси в сфере трубопроводного транспорта в соответствии с системой нормативного правового регулирования, формирующейся в Таможенном союзе, и с учётом опыта стран Европейского Союза».**

Так как рекомендации 1 и 2 взаимосвязаны, они рассматриваются вместе.

***Рекомендация 2.* «Рекомендуется интенсифицировать работу Национального технического комитета Беларуси по стандартизации "Магистральный трубопроводный транспорт нефти, газа и нефтепродуктов (ТК17)"».**

Участники семинара обсудили рекомендации 1 и 2 и предложили:

а) инициировать создание единого компетентного органа, правомочного утверждать технические нормативные правовые акты в области магистрального трубопроводного транспорта, отсутствие которого является одной из причин замедления разработки и утверждения новых технических нормативных правовых актов;
б) совершенствовать работу ТК17 по всем направлениям и, прежде всего, организационную составляющую, для чего необходимо создать необходимые условия для функционирования этого органа;
в) приступить к разработке в Беларуси национальной системы технических нормативных правовых актов для магистрального трубопроводного транспорта;
г) сформировать перечень ТНПА, нуждающихся в разработке, актуализации или гармонизации с нормативной базой Таможенного союза;

д) ввести в повседневную практику обмен информацией между операторами трубопроводов о действующих на предприятиях ТНПА и создать единую базу наименований технических нормативных правовых актов для национальных операторов трубопроводного транспорта;
е) актуализировать СНИП 2-05-06–85 и СНИП III 42-80 в соответствии с современными подходами, технологиями и требованиями к техническим нормативным правовым актам.

***Рекомендация 3.*** ***«Рекомендуется повысить роль планирования и координации действий при аварийных ситуациях на магистральных трубопроводах путем разработки и введения в действие соответствующих ТНПА».***

В ходе коллективного обсуждения участниками семинара рекомендации 3 были выработаны следующие дополнения:
а) для всех операторов необходимо разработать единый нормативный акт, содержащий типовой план ликвидации аварий на объектах магистрального трубопроводного транспорта;
б) в ТНПА необходимо более полно и конкретно отражать вопросы информирования общественности о наличии и состоянии опасных производственных объектов и связанных с ними потенциальных угрозах и чрезвычайных ситуациях.

***Рекомендация 4.*** ***«Рекомендуется усовершенствовать методические подходы к анализу опасности и оценке рисков при аварийных ситуациях на объектах трубопроводного транспорта».***

При рассмотрении на семинаре участниками рекомендации 4 приняты следующие дополнения:

а) необходимо разработать геоинформационную систему, учитывающую внутренние факторы, определяющие состояние трубопровода (проектные решения, текущее техническое состояние, вид системы технического обслуживания и т.д.) и внешние факторы, определяющие условия эскалации или деэскалации аварии (ландшафтные характеристики, геосейсмические воздействия, растительность, в т.ч. редкие виды растений, гидрологическую ситуацию и др.);
б) необходимо разработать ТНПА, содержащий методику анализа опасности и оценки риска возможной аварии на линейной части магистрального трубопровода.

# Глава I.

# Сравнительный анализ «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» с нормативной базой в области магистрального трубопроводного транспорта Республики Беларусь

## 1.1. Обзор информации, содержащейся в «Руководящих указаниях по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов»

"Руководящие указания по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов" состоят из «Предисловия», «Контекста и благодарности», «Введения» и 3 основных разделов: «Принципы эксплуатационной надежности трубопроводов», «Рекомендации» и «Приложение».

Раздел «Принципы эксплуатационной надежности трубопроводов» содержит 11 пунктов. Содержание раздела составляют общие требования к правительству, операторам (владельцам) трубопровода и организационно-техническим вопросам эксплуатации трубопроводов для достижения базового уровня их эксплуатационной надежности. Данные требования изложены в общем виде и могут быть конкретизированы в виде регламентации использования различных методик и проведения мероприятий в зависимости от уровня научно-технического развития и нормативного обеспечения в каждой отдельной стране.

В перечне этих требований уделено внимание главенствующей роли правительств в обеспечении функционирования административных процедур, ответственности операторов за эксплуатационную надежность трубопроводов, принятии мер по ликвидации последствий при аварии, предоставлении информации общего характера общественности и обмена информацией с ответственными органами, подходу к оценке целостности трубопровода и политике землепользования и др.

Раздел «Рекомендации» состоит из «Рекомендаций странам-членам ЕЭК ООН», «Рекомендаций компетентным органам» и «Рекомендаций операторам трубопроводов».

Первый из указанных подразделов содержит 6 пунктов, в которых странам-членам ЕЭК ООН даются рекомендации о принятии стратегии безопасной транспортировки, определения степени безопасности, наличия четкого и понятного законодательства, разработке системы процедур планирования землепользования, назначения ответственных компетентных органов и др.

Второй подраздел включает 12 пунктов рекомендаций компетентным органам, в числе которых содержатся советы о подходах к политике землепользования, создании инспекций контроля деятельности операторов, разработке внешних планов по чрезвычайным ситуациям, проведении работ по невмешательству третьих сторон и др.

В третьем подразделе содержится 6 пунктов, в которых операторам трубопроводов рекомендуется на всех стадиях жизненного цикла предотвращать аварии и уменьшать их последствия с учетом обеспеченности необходимой нормативной базой, учитывать различные аспекты влияния на безопасность эксплуатации, проводить оценку опасности, разработать документ системы управления трубопроводом, внутренние планы чрезвычайных ситуаций и др.

В раздел «Приложение» входят технические и организационные аспекты по следующим подразделам: «Проектирование и строительство», «Строительство и испытание», «Система управления трубопроводом», «Планирование на случай чрезвычайных ситуаций», «Инспекция» и «Оценка опасности/риска и планирование землепользования».

В подраздел «Проектирование и строительство» включено 22 пункта, в которых содержатся общие требования к инженерному проектированию, материалам, применению контроля приборов, защите от коррозии, пожаров и взрывов, оборудованию, глубине заложения и маркировке расположения трубопровода.

В подраздел «Строительство и испытание» входит 4 пункта, в которых уделяется внимание требованию привлечения квалифицированных специалистов для строительства, проведению обязательных испытаний трубопровода перевод вводом в эксплуатацию и др.

Подраздел «Система управления трубопроводом» содержит 9 пунктов, раскрывающих понятие системы управления трубопроводом и ее состав. В системе управления трубопроводом должны быть рассмотрены такие вопросы, как: организация и персонал, выявление и оценка опасностей, эксплуатационный контроль, внесение изменений, планирование на случай чрезвычайных ситуаций, мониторинг процесса эксплуатации, аудит и пересмотр.

В подразделе «Планирование на случай чрезвычайных ситуаций» содержится 5 пунктов, разделенных на «Планирование на случай внутренних чрезвычайных ситуаций» (для операторов) и «Планирование на случай внешних чрезвычайных ситуаций» (для компетентных органов). Подчеркивается необходимость составления планов на случай чрезвычайных ситуаций, целях создания и содержании таких планов.

Подраздел «Инспекция» включает 5 пунктов с подпунктами. В подразделе содержится информация о необходимости

проведения инспекции и технического обслуживания трубопровода, обязанности операторов при инспекции, примерный перечень работ при инспекции трубопровода и др.

Последний подраздел «Оценка опасности/риска и планирование землепользования» содержит 3 пункта с подпунктами и включает перечисление подходов и методов оценки опасности (детерминистский и вероятностный подход, качественные и количественные методы), методов оценки опасности при планировании землепользования и информацию о возможных результатах оценки опасности в зависимости от вариантов расположения трубопровода.

При сравнении «Руководящих принципов» с аналогичными документами в Республике Беларусь целесообразно изначально рассмотреть понятие «магистральный трубопроводный транспорт», его состав, а также законодательство, регулирующее отношения в магистральном трубопроводном транспорте в Республике Беларусь. Это позволит более детально провести сравнительный анализ документов в рамках основополагающих понятий магистрального трубопроводного транспорта.

## 1.2. Определение и состав магистрального трубопроводного транспорта в Республике Беларусь

В соответствии со ст. 1 Закона Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте» [2] магистральный трубопроводный транспорт — вид транспорта, предназначенный для транспортировки магистральными трубопроводами продукции, подготовленной в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов (ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации, от пункта приемки продукции до пункта ее сдачи, передачи в другие трубопроводы, на иной вид транспорта или хранение.

СТБ ISO 9000-2006 [3] подразделяет продукцию организаций на 4 категории: услуги, программные средства, технические средства и перерабатываемые материалы.

Отнесение продукции к услугам, программным средствам, техническим средствам или перерабатываемым материалам зависит от преобладающего элемента. Таким преобладающим элементом в магистральном трубопроводном транспорте является услуга.

Согласно Налоговому кодексу Республики Беларусь [4] услугой признается деятельность, результаты которой не имеют материального выражения, реализуются и потребляются в процессе осуществления этой деятельности. Услуга является результатом, по меньшей мере, одного действия, обязательно осуществляемого при взаимодействии поставщика и потребителя. В магистральном трубопроводном транспорте предоставление услуги включает действия, осуществляемые в отношении поставленной потребителем материальной продукции.

Согласно Общегосударственному классификатору видов экономической деятельности Республики Беларусь ОКРБ 005-2006 [5] деятельность магистрального трубопроводного транспорта относится к секции I «Транспорт и связь» разделу 60 «Деятельность сухопутного транспорта» группе 603 «Транспортирование по трубопроводам» классу 6030 «Транспортирование по трубопроводам» подклассу 60300.

Данный подкласс включает:

- транспортировку газов, жидкостей, жидких растворов и других материалов по трубопроводам;
- услуги насосных станций и техническое обслуживание трубопроводов.
- В состав объектов магистрального трубопровода в соответствии со ст. 4 Закона Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте» [2] входят связанные в единый технологический процесс централизованно обслуживаемые и управляемые:
  - подземные, подводные, наземные и надземные трубопроводы (далее – трубопроводы) с комплексом линейных сооружений;
  - отводы и лупинги (участки трубопроводов, параллельно проложенные ранее построенным трубопроводам и технологически связанные с ними) магистральных трубопроводов;
  - установки электрохимической защиты трубопроводов от коррозии, линии и сооружения технологической связи, средства телемеханики трубопроводов и автоматики;
  - подземные хранилища газа;
  - нефтеперекачивающие станции, склады нефти и нефтепродуктов;
  - земляные амбары и иные сооружения для аварийного выпуска нефти, нефтепродуктов, конденсата и сжиженных углеводородов;
  - линии электропередачи и другие объекты энергоснабжения трубопроводов и иных объектов для транспортировки нефти, газа и нефтепродуктов;
  - технические средства противопожарной защиты и иные защитные сооружения трубопроводов;
  - насосные и напоропонижающие станции, резервуарные парки, водоочистные сооружения;
  - компрессорные станции;
  - газораспределительные и газоизмерительные станции;
  - запорные устройства;
  - наливные и сливные эстакады, производственные склады;
  - диспетчерские и аварийно-восстановительные пункты;
  - здания и сооружения служб эксплуатации;
  - транспортные средства и места их хранения;
  - вдольтрассовые проезды и переезды через трубопроводы, подъезды к ним, постоянные дороги, вертолетные площадки, расположенные вдоль трассы трубопроводов;
  - иные объекты магистрального трубопровода.

## 1.3. Сравнение «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» с нормативными правовыми актами в области магистрального трубопроводного транспорта

Законодательство, регулирующее общественные отношения, в том числе в магистральном трубопроводном транспорте, предусматривает различные виды нормативных правовых актов. В соответствие со ст. 2 Закона Республики

## Таблица 1.1 Сравнительная таблица положений «Руководящих принципов» и Закона Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте»

| «Руководящие указания по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» | Закон Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте» |
|---|---|
| Принципы обеспечения эксплуатационной надежности трубопроводов | Положения Закона |
| 7. Правительства должны играть главенствующую роль в создании и обеспечении функционирования административных структур, с тем чтобы содействовать развитию надежных и экологически приемлемых инфраструктур транспортировки, включая трубопроводы | Статья 6. Основные принципы деятельности в области магистрального трубопроводного транспорта.<br>Статья 8. Основные полномочия местных Советов депутатов, местных исполнительных и распорядительных органов в области магистрального трубопроводного транспорта.<br>Статья 10. Государственное регулирование в области магистрального трубопроводного транспорта<br>Статья 11. Государственное управление в области магистрального трубопроводного транспорта<br>Статья 15. Контроль (надзор) в области магистрального трубопроводного транспорта |
| 8. Оператор трубопровода и/или его владелец несут основную ответственность на протяжении всего жизненного цикла его систем в отношении обеспечения эксплуатационной надежности и за принятие мер по предотвращению аварий и ограничению их последствий для здоровья человека и окружающей среды. Кроме того, в случае аварий принимаются все возможные меры по ограничению их последствий. | Статья 17. Обеспечение безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов<br>Статья 24. Управление магистральным трубопроводом или системой магистральных трубопроводов<br>Статья 30. Охрана магистральных трубопроводов<br>Статья 31. Организация работ при инцидентах, авариях и чрезвычайных ситуациях на магистральных трубопроводах<br>Статья 32. Финансовое обеспечение безопасности магистрального трубопровода<br>Статья 36. Возмещение вреда, причиненного при создании, реконструкции, эксплуатации, консервации и ликвидации магистральных трубопроводов |
| 9. Конструкция и эксплуатация трубопроводов для транспортировки опасных веществ должны быть такими, чтобы обеспечить предотвращение неконтролируемого выброса веществ в окружающую среду. | Статья 13. Техническое нормирование, стандартизация и подтверждение соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации<br>Статья 16. Обеспечение безопасности при создании магистральных трубопроводов |
| 10. Утечки из любой части какого-либо агрегата или трубопровода, которые содержат опасные вещества, необходимо должным образом быстро и надежно определять, в особенности в экологически чувствительных или густонаселенных районах. | Статья 17. Обеспечение безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов |
| 11. Оператор трубопровода должен ввести в действие систему управления для укрепления и поддержания целостности трубопроводов. Целостность трубопроводов должна обеспечиваться с помощью соответствующего проектирования, строительства, технического обслуживания и ремонта, инспекции и мониторинга, а также с помощью надежной системы управления. | Статья 17. Обеспечение безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов<br>Статья 24. Управление магистральным трубопроводом или системой магистральных трубопроводов |
| 12. При оценке целостности трубопровода и возможного влияния на здоровье человека и окружающую среду должны применяться детерминистские и/ или вероятностные подходы. | отсутствует |
| 13. В случае аварий должны приниматься соответствующие меры. Планы на случай чрезвычайных ситуаций должны составляться операторами трубопроводов (внутренние планы на случаи чрезвычайных ситуаций) и компетентными организациями (внешние планы на случай чрезвычайных ситуаций); эти планы должны проходить тестирование и регулярно обновляться. Они должны включать описание мер, необходимых для сдерживания наступления аварий и ограничения их последствий для здоровья человека и окружающей среды. | Статья 16. Обеспечение безопасности при создании магистральных трубопроводов<br>Статья 17. Обеспечение безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов<br>Статья 24. Управление магистральным трубопроводом или системой магистральных трубопроводов<br>Статья 31. Организация работ при инцидентах, авариях и чрезвычайных ситуациях на магистральных трубопроводах |
| 14. Необходимо принимать во внимание политику планирования землепользования как при прокладке маршрутов новых трубопроводов (например, в максимально возможной степени ограничить близость трубопроводов к населенным районам и бассейнам рек), так и принятии решений, касающихся предложений о дальнейшем развитии гражданского и жилищного строительства вблизи уже существующих трубопроводов. | Статья 16. Обеспечение безопасности при создании магистральных трубопроводов<br>Статья 20. Планирование создания магистральных трубопроводов |
| 15. Операторам трубопроводов и органам, ответственным за трубопроводы, следует провести рассмотрение и при необходимости разработать и внедрить в практику системы сокращения вмешательства третьих сторон, которое является одной из основных причин аварий, включая их трансграничные последствия. | Статья 6. Основные принципы деятельности в области магистрального трубопроводного транспорта |
| 16. В случае аварии на трубопроводе лицам, которые, вероятно, имеют к ней отношение, необходимо предоставить информацию об эксплуатационной надежности трубопровода, его географическом положении, мерах обеспечения надежности и о требуемом от них поведении. Общественности должна предоставляться информация общего характера. | Статья 9. Отношения собственников магистральных трубопроводов и операторов с местными исполнительными и распорядительными органами<br>Статья 25. Взаимодействие организаций при эксплуатации магистральных трубопроводов |
| 17. Следует рассмотреть возможность регулярного обмена информацией между операторами трубопроводов и ответственными органами, которая касается надлежащей практики, повышения эксплуатационной надежности трубопровода и прошлых аварий, а также случаев с большим риском аварий. | Статья 8. Основные полномочия местных Советов депутатов, местных исполнительных и распорядительных органов в области магистрального трубопроводного транспорта<br>Статья 9. Отношения собственников магистральных трубопроводов и операторов с местными исполнительными и распорядительными органами<br>Статья 31. Организация работ при инцидентах, авариях и чрезвычайных ситуациях на магистральных трубопроводах |

Беларусь от 10.01.2000 г. №361-З «О нормативных правовых актах» [6] в перечень включены 18 видов нормативных правовых актов: Конституция Республики Беларусь; Решение референдума; Программный закон; Кодекс Республики Беларусь; Закон Республики Беларусь; Декрет Президента Республики Беларусь и др.

Магистральный трубопроводный транспорт является линейно-протяженным объектом, содержащим большие количества опасных веществ и проходящим по территориям с различными природными ландшафтами, тем самым, представляя собой, в случае аварии, большую потенциальную экологическую опасность. В этой связи наиболее значимыми нормативными правовыми актами наивысшего иерархического уровня, регулирующими деятельность по обеспечению экологической безопасности магистрального трубопроводного транспорта, как и других сфер деятельности, являются Конституция Республики Беларусь [7], Водный Кодекс Республики Беларусь [8], Лесной Кодекс Республики Беларусь [9], Кодекс Республики Беларусь о земле [10].

Нормативными правовыми актами более низкого уровня иерархии, в рамках которых магистральный трубопроводный транспорт должен осуществлять свое функционирование с учетом его потенциальной экологической и социальной опасности, также как и объекты других видов промышленной деятельности, следует назвать ряд Законов Республики Беларусь [11-15].

Непосредственно деятельность в сфере магистрального трубопроводного транспорта регулируется Законами Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте» [2] и «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [16].

Закон Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте» [2] определяет правовые, экономические и организационные основы регулирования отношений в области магистрального трубопроводного транспорта, и направлен на обеспечение эффективной, надежной и безопасной эксплуатации магистральных газопроводов, магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Он является наиболее репрезентативным аналогом «Руководящих принципов» [1].

Данный Закон содержит общие нормы, обязательные для исполнения, и в этой связи он отличается от «Руководящих принципов», которые содержат как обязательные требования, так и рекомендации.

В то же время можно выделить признак, объединяющий оба документа, который заключается в наличии в них только общих требований, без конкретных количественных значений каких-либо параметров. Этот признак обычно соответствует документам высшего иерархического статуса, что делает сравнение этих документов вполне правомерно.

Закон Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте» содержит 40 статей, образующих 10 глав: «Общие положения», «Государственное регулирование и управление в области магистрального трубопроводного транспорта», «Организация и обеспечение деятельности магистрального трубопроводного транспорта», «Обеспечение безопасности магистральных трубопроводов», «Создание, эксплуатация, консервация и ликвидация магистральных трубопроводов», «Функционирование магистральных трубопроводов», «Земли магистрального трубопроводного транспорта», «Ответственность за нарушение законодательства и разрешение споров в области магистрального трубопроводного транспорта», «Междуна-

родное сотрудничество в области магистрального трубопроводного транспорта», «Заключительные положения».

Закон [2] является самостоятельным правовым актом, сфера действия которого распространяется на территории Республики Беларусь.

«Руководящие принципы» были разработаны в качестве дополнительного документа со сферой действия, распространяющейся на страны региона ЕЭК ООН в рамках Конвенции о трансграничном воздействии промышленных аварий и Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер.

В связи с этим некоторые положения Закона [2] содержат более конкретные и полные требования в правовой, экономической, технической и организационной сферах в отличие от первой части (принципов и рекомендаций) «Руководящих принципов».

В первой части «Руководящих принципов» содержатся только технические и организационные требования, обобщенные из-за различия в административных процедурах, законодательной базе и уровне научно-технического развития в 56 странах региона ЕЭК ООН. В пунктах «Приложения» Руководящих принципов, наоборот, содержащаяся информация более детализирована в сравнении с положениями Закона «О магистральном трубопроводном транспорте».

В Законе [2] рассматриваются аспекты 7 стадий жизненного цикла таких, как планирование, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, консервация, ликвидация магистрального трубопроводного транспорта.

В «Руководящих принципах» рассматриваются аспекты только 4 стадий жизненного цикла (планирование, проектирование, строительство, эксплуатация), что возможно обусловлено тем, что законсервированный трубопровод без высокого избыточного давления перекачиваемой среды и трубопровод на стадии ликвидации без содержания опасных веществ представляет меньшую экологическую опасность для окружающей среды.

В дополнение стоит отметить, что в Законе [2], в отличие от «Руководящих принципов», приводятся определения наиболее важных понятий таких, как магистральный трубопровод, обеспечение экологической безопасности, оператор, охранная зона трубопровода и др.

Первые 11 положений «Руководящих принципов» (принципы обеспечения эксплуатационной надежности), составляющих основу документа и обязательных для исполнения, в значительной степени отражены в Законе [2], что видно из *Таблицы 1.1* (содержание данных статей Закона [2] вынесено в Приложение 1). В данной таблице сопоставлены положения «Руководящих принципов» и аналогичные или близкие им по содержанию статьи Закона [2].

Как видно из *Таблицы 1.1* принцип 12 о применении детерминистских и/или вероятностных подходах при оценке целостности трубопровода в Законе [2] не представлен.
В то же время в статье 16 Закона [2] приводится требование об обеспечении промышленной, пожарной и экологической безопасности магистральных трубопроводов, включая разработку декларации промышленной безопасности, как документа, содержащего анализ и оценку опасности/риска, но рекомендаций или обязательных требований о применяемых подходах при оценке целостности трубопровода в этой статье не приводится.

Рекомендации странам-членам ЕЭК ООН, операторам и компетентным органам, содержащиеся в «Руководящих принципах», дополняют или расширяют изложенные в документе принципы обеспечения эксплуатационной надежности трубопроводов, сравнительный анализ которых приведен в *Таблице 1.1*.

Закон [2] не содержит рекомендаций, а включает лишь нормы, обязательные для исполнения, поэтому сравнение рекомендаций Руководящих принципов с требованиями данного Закона проводить неправомерно.

В то же время рассмотрение рекомендаций «Руководящих принципов» (или части наиболее значимых из них) в сопоставлении с национальными нормативными актами «Республики Беларусь» будет проведено в данном отчёте отдельно (см. главу 4). При этом существующий порядок организации деятельности в Республике Беларусь будет рассмотрен в свете конкретных рекомендаций «Руководящих принципов».

Тем не менее, необходимо отметить, что некоторые пункты рекомендаций «Руководящих принципов» представляют интерес, так как содержащиеся в них положения не нашли отражения в Законе [2]. Например, пункт 40 рекомендаций «Руководящих принципов», в котором приводятся такой подробный перечень аспектов, влияющих на безопасность эксплуатации трубопровода, как конструкция трубопровода и коэффициенты нагрузки, качество материалов, толщина стенок трубы, глубина заложения, защита от внешних воздействий, коррозия, маркировка, выбор маршрута и контроль эксплуатации. Пункт 42 рекомендаций, где обозначается обязанность оператора составить документ с описанием системы управления трубопроводом с установлением контрольных показателей для мониторинга системы управления трубопроводом.

Пункты Приложения в «Руководящих принципах» содержат в себе как общие, так и детальные уточняющие требования.

Например, подраздел Приложения «Проектирование и строительство» содержит больший набор информации по сравнению со статьей 20 «Планирование создания магистральных трубопроводов» и статьей 21 «Проектирование магистральных трубопроводов» Закона [2].

В статье 20 Закона [2] содержатся нормы о том, что при планировании магистральных трубопроводов должны осуществляться экономическое обоснование целесообразности намечаемых решений и экологическое обоснование возможности их реализации, включающие перечень мероприятий по охране окружающей среды, а также перечень мер по защите социальных и экономических интересов населения территорий, где планируется создание магистральных трубопроводов без конкретных примеров и рекомендаций при проектировании.

Статья 21 Закона [2] содержит положение о том, что проектная документация на возведение или реконструкцию магистральных трубопроводов и их объектов разрабатывается в соответствии с требованиями законодательства Республики Беларусь в области магистрального трубо-

проводного транспорта и согласовывается с органами государственного управления в порядке, установленном законодательством страны. В ней также не приводятся конкретные примеры и рекомендации по проектированию.

В подразделе Приложения «Проектирование и строительство» содержатся пункты, в которых указано на необходимость определения дополнительных статических, динамических и тепловых нагрузок, действующих на трубопровод с примерами: нагрузки верхнего слоя почвы, нагрузки от движения транспорта над трубопроводом, продольные напряжения в результате стесненного термического расширения вблизи станций и нагрузки, вызываемые вибрацией вблизи наносных и компрессорных станций.

Такие детальные требования при проектировании, строительстве, эксплуатации и других стадиях жизненного цикла магистральных трубопроводов в Республике Беларусь обычно характерны не для нормативных правовых актов, каким является Закон, а для технических нормативных правовых актов – документов другого иерархического уровня. Так, например, детальную информацию о нагрузках при проектировании магистральных трубопроводов содержат ряд технических нормативных правовых актах Республики Беларусь [17-24].

Представляет интерес подраздел «Система управления трубопроводом» Приложения «Руководящих принципов». В соответствии с данным подразделом система управления трубопроводом включает организационную структуру, функции, практику, процедуры, ресурсы организации и должна содержать вопросы управления и организации деятельности персонала, выявления и оценки опасностей, эксплуатационного контроля, внесения изменений, мониторинга эксплуатации, аудита и др.

Понятие, схожее с системой управления трубопроводом, содержится в статье 24 Закона [2], которая гласит, что управление магистральным трубопроводом включает руководство финансово-экономической, организационной деятельностью, а также деятельностью по обеспечению эффективной, надежной и безопасной эксплуатации объектов магистральных трубопроводов.

Таким образом, в «Руководящих принципах» управление трубопроводом осуществляется с позиций системного подхода с входящими в систему элементами, как это реализовано в системе менеджмента качества в соответствии с положениями стандартов ISO серии 9000 [3, 25, 26], системе управления охраной труда в соответствии с положениями OHSAS 18000 [27], системе управления окружающей средой согласно ISO серии 14000 [28, 29].

В Республике Беларусь в систему нормативной правовой документации в области магистрального трубопроводного транспорта еще не введено единого понятия «система управления магистральным трубопроводом» (система менеджмента рисков, система управления безопасностью и т. д.). Тем не менее, существующее понятие «управление магистральным трубопроводом» по своему содержанию может в большей степени совпадать с понятием «система управления трубопроводом», а отличие наблюдаться в терминологии и формулировках. Такой подход к менеджменту, как система управления трубопроводов, может существовать на конкретных национальных предприятиях, что будет отображено в стандарте предприятия.

Подраздел «Планирование на случай чрезвычайных ситуаций» Приложения «Руководящих принципов» включает подробное описание содержания планов на случай внутренних и внешних чрезвычайных ситуаций. В Законе [2] по вопросу планирования чрезвычайных ситуаций даны общие положения, а подробное содержание планов на случай чрезвычайных ситуаций приведено в иных нормативных актах, например, в «Положении по разработке планов локализации и ликвидации инцидентов и аварий на опасных производственных объектах организаций концерна «Белнефтехим» [30].

В подразделе «Оценка опасности/риска и планирование землепользования» Приложения «Руководящих принципов», перечисляются подходы и методы оценки опасности. В Законе [2] эти вопросы не представлены. Тем не менее, подходы и методы оценки опасности/риска содержатся в ряде технических нормативных правовых актах Республики Беларусь [31-34].

Следующим нормативным правовым актом, играющим важную роль в обеспечении безопасности магистрального трубопроводного транспорта, является Закон Республики Беларусь «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [16]. В соответствии со статьей 2 данного Закона объекты магистрального трубопроводного транспорта относятся к категории опасных производственных объектов.

Закон [16] определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий аварий.

Сущность закона [16] составляет глава 3 «Основы промышленной безопасности», в которую входит 18 статей. В главе приводятся требования к промышленной безопасности опасного производственного объекта на различных стадиях жизненного цикла в совокупности с обязанностями оператора и сотрудников предприятия; требования по готовности к ликвидации аварий; аспекты расследования причин аварий и разработки деклараций промышленной безопасности – документа с всесторонней оценкой риска аварий, анализом мер по предотвращению аварий и т. п. Положения, содержащиеся в статьях Закона [16] по своему содержанию и направленности совпадают с многими положениями «Руководящих принципов» и дополняют их.

При анализе нормативной базы Республики Беларусь в области магистрального трубопроводного транспорта в рамках «Руководящих принципов» следует уделить внимание Закону Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [14]. Согласно данному Закону одним из проявлений чрезвычайной ситуации является промышленная авария с нарушением условий жизнедеятельности людей и значительным материальным ущербом. В зависимости от территориального распространения, объемов материального ущерба, количества пострадавших людей чрезвычайные ситуации подразделяются на локальные, местные, региональные, республиканские и трансграничные.

В статье 3 Закона [14] описывается государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. В перечень основных задач этой системы входит: планирование, мониторинг, прогнозирование и ликвидация чрезвычайных ситуаций, разработка правовых норм по обеспечению защиты от чрезвычайных ситуаций, обмен и выдача информации в области защиты от чрезвычайных ситуаций, подготовка населения к чрезвычайным ситуациям и др.

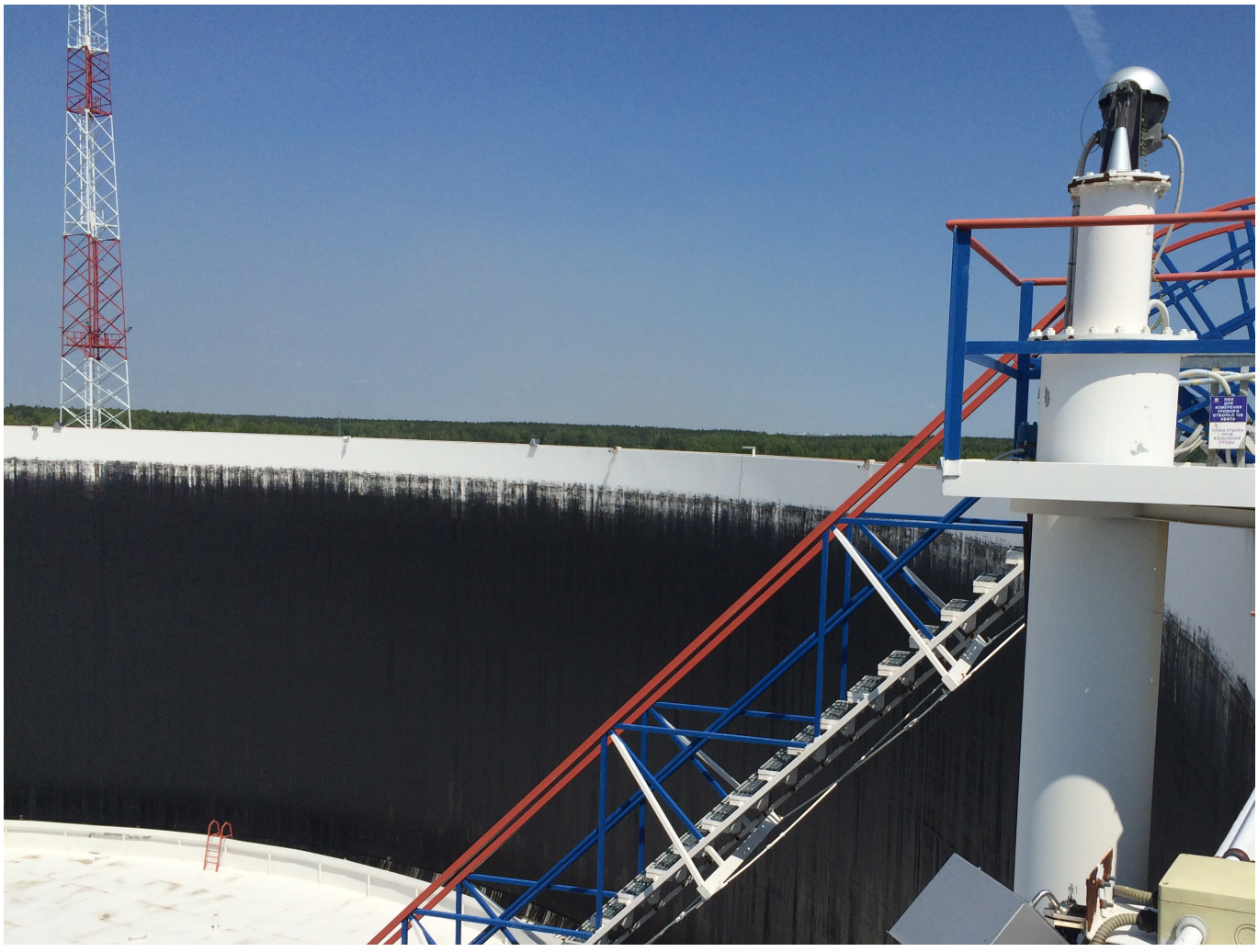
Статья 7 Закона [14] распределяет ответственность за ликвидацию чрезвычайной ситуации в зависимости от ее категории. Так, ликвидация локальных чрезвычайных ситуаций должна осуществляться силами и средствами организаций, а ликвидация чрезвычайных ситуаций иных категорий с более тяжелыми последствиями – соответствующими государственными органами.

Согласно статье 8 Закона [14] информация о прогнозируемых, возникших чрезвычайных ситуациях и их последствиях должна быть гласной и открытой, а население должно быть проинформировано о состоянии и способах защиты от чрезвычайных ситуаций.

В статьях 12–15 Закона [14] прописаны полномочия и обязанности в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а в статье 16 – обязанности организаций. Например, организации должны планировать и осуществлять меры в области защиты работников и объектов от чрезвычайных ситуаций, обеспечивать готовность сил и средств к ликвидации чрезвычайных ситуаций, обучать работников способам защиты, создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения, обеспечивать проведение аварийно-спасательных работ в соответствии с планами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и др.

Рассмотрение положений статей Закона [14] показало, что по своему содержанию и идеологии, заложенной в них, в целом они совпадают с многими положениями «Руководящих принципов».

Содержание статей Закона Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» [12] также совпадает с положениями «Руководящих принципов». Так, статья 45 о требованиях в области охраны окружающей среды на различных стадиях жизненного цикла объектов нефтегазовой сферы гласит, что размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация и ликвидация объектов должны осуществляться в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. В дополнение, должны предусматриваться меры по очистке отходов производства, рекультивации земель, снижению вредного воздействия на окружающую среду, а строительство и эксплуатация объектов должна допускаться при наличии проектов восстановления загрязненных земель, положительных заключений государственной экологической экспертизы.



## 1.4. Сравнение «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» с техническими нормативными правовыми актами в области магистрального трубопроводного транспорта

Следующей группой документов, играющих решающую роль в функционировании и обеспечении безопасности магистрального трубопроводного транспорта, являются технические нормативные правовые акты, в том числе в области строительства и архитектуры.

Эти документы обычно носят узкую детализированную направленность по отношению к процессу или объекту и содержат конкретные технические требования с использованием формул и числовых значений параметров или их диапазонов. На один процесс или операцию при функционировании магистральных трубопроводов или на одну стадию жизненного цикла может быть разработан один документ.

Это обстоятельство необходимо учитывать при проведении сравнения «Руководящих принципов», в которых содержатся общие требования без численных значений или формул, с действующими в Республике Беларусь техническими нормативными правовыми актами, которые изначально предназначены для решения задач на различных уровнях деятельности по обеспечению безопасности магистральных трубопроводов.

В то же время детальные требования или числовые нормы технических нормативных правовых актов, действующих в Республике Беларусь, во многом повторяют, дополняют и расширяют положения «Руководящих принципов».

Для более полного понимания и оценки необходимости и возможностей использования в нормативной базе магистрального трубопроводного транспорта Республики Беларусь положений, содержащихся в «Руководящих принципах» целесообразно рассмотреть краткую информацию о наиболее значимых технических нормативных правовых актах, действующих в сфере магистрального трубопроводного транспорта страны.

Перечень видов технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства состоит из 12 наименований [35]: технический регламент Республики Беларусь (ТР), технические кодексы установившейся практики (ТКП), европейские стандарты, введенные в качестве технических кодексов установившейся практики (ТКП EN), государственные стандарты Республики Беларусь (СТБ), предварительные стандарты Республики Беларусь (СТБ П), европейские и международные стандарты, введенные в качестве государственных стандартов Республики Беларусь (СТБ EN, СТБ ISO), строительные нормы Республики Беларусь(СНБ), строительные нормы и правила (СНиП) и др.

В этом перечне наиболее значимое место занимает СНиП 2.05.06-85 Магистральные трубопроводы [17]. Этот документ рассматривает такие важные вопросы проектирования и строительства, как требования к трассе трубопровода, конструктивные требования к трубопроводу, размещение запорной арматуры, подземная и надземная прокладка трубопровода, расчет трубопровода на прочность, защита от коррозии, материалы и др.

Другой документ – СНиП III-42-80 Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы [36]. Он содержит информацию о подготовительных работах, земляных работах, сварке, транспортировке труб, укладке трубопроводов, электрохимической защите, очистке полости, испытании трубопровода и др.

В дополнение к этому, среди технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства в магистральном трубопроводном транспорте можно выделить ещё три документа [37-39].

К техническим нормативным правовым актам в Республике Беларусь согласно ст.1 Закона Республики Беларусь «О нормативных правовых актах» [6] относятся 19 наименований видов документов: технические регламенты Таможенного Союза; технические регламенты (ТР), технические кодексы установившейся практики (ТКП), государственные стандарты (ГОСТ, СТБ), технические условия (ТУ), авиационные правила, зоогигиенические, ветеринарные, ветеринарно-санитарные нормы и правила, санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы, нормы и правила пожарной безопасности (НПБ, ППБ), нормы и правила по обеспечению технической, промышленной, ядерной и радиационной безопасности, нормы и правила по обеспечению безопасной перевозки опасных грузов и др.

Первые 4 вида актов, а именно, технические регламенты, технические кодексы установившейся практики, стандарты, в том числе государственные стандарты и стандарты предприятий согласно статье 15 Закона Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» [11] относятся к документам области технического нормирования и стандартизации. Данный Закон Республики Беларусь, принятый в 2004 году, ознаменовал собой начало реформы системы технического нормирования и стандартизации в стране.

Одним из нововведений после принятий Закона [11] стала возможность образования Технических комитетов – специализированных объединений, сформированных компетентными специалистами из различных профильных организаций для разработки технических нормативных правовых актов в области стандартизации.

Следующим нововведением данного Закона стало появление 4 новых видов актов в области технического нормирования и стандартизации.

Так, технический регламент, являющийся высшим по иерархическому статусу среди технических нормативных правовых актов, относится к области технического нормирования и устанавливает технические требования, связанные с безопасностью продукции и процессов. Технический регламент распространяется на всей территории Республики Беларусь, т. е. является общегосударственным и обязателен для исполнения. В Республике Беларусь технический регламент для магистрального трубопроводного транспорта еще не принят.

Технический кодекс установившейся практики является документом, разработанным в процессе стандартизации и устанавливающим технический требования к процессам по результатам установившейся практики. Технический кодекс может быть общегосударственным или ведомственным. В магистральном трубопроводном транспорте раз-

работан перечень технических кодексов установившейся практики, требования которых согласуются и дополняют большинство пунктов «Руководящих принципов».

В области магистральных трубопроводов можно выделить следующие важные технические кодексы установившейся практики [40-54].

Стандарт представляет собой документ, разработанный в процессе стандартизации на основе согласия большинства заинтересованных субъектов технического нормирования и стандартизации и содержащий технические требования к продукции и процессам. Стандарты подразделяются на государственные стандарты, являющиеся общереспубликанскими, и стандарты предприятий, относящиеся к конкретному предприятию.

После принятия Закона Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» [11] государственные стандарты не являются обязательными для исполнения субъектами хозяйствования в случае, если принят технический регламент в данной области. В то же время государственные стандарты являются обязательными, если на них дана ссылка в техническом регламенте. Тем не менее, если оператор выполняет требования государственного стандарта, то предполагается, что он автоматически выполняет и требования технического регламента, т.е. выполняется презумпция соответствия. По этой причине операторы стараются выполнять требования стандартов. Из-за многочисленности государственных стандартов на оборудование и процессы, а также из-за того, что стандарты могут быть не обязательны для исполнения, представляется целесообразным не перечислять государственные стандарты в области магистрального трубопроводного транспорта.

Стандарты предприятия традиционно разрабатываются ведущими специалистами организации для обеспечения удобства выполнения работ, упорядочения деятельности, учета новых технологий и процессов, внедрения самостоятельно разработанного оборудования в текущей операционной деятельности. В каждой организации к порядку обозначения стандарта предприятия предъявляются свои требования. Стандарты предприятия являются собственностью предприятия и используются для внутреннего использования. Учитывая их многочисленность и закрытость к доступу многих из таких стандартов, представить их обзор не представляется возможным. В качестве примера можно привести стандарт предприятия [55].

Среди других технических нормативных правовых актов, а именно правил пожарной безопасности и правил промышленной безопасности, в первую очередь следует указать три документа [56-58].

Таким образом, после проведения сравнительного анализа «Руководящих принципов» с нормативной базой магистрального трубопроводного транспорта можно заключить, что содержащиеся в «Руководящих принципах» принципы, рекомендации и требования в большей мере отражены и дополнены в нормативных правовых актах Республики Беларусь. Требования технических нормативных правовых актов в архитектуре и строительстве и собственно технических нормативных правовых актов, зачастую с количественными характеристиками и формулами, также в значительной мере дополняют, конкретизируют и расширяют пункты «Руководящих принципов».

# Глава II.

# Анализ данных об аварийных ситуациях на объектах магистрального трубопроводного транспорта в Республике Беларусь

## 1.2. Общая характеристика объектов трубопроводного транспорта Республики Беларусь

Приступая к анализу данных об аварийных ситуациях на объектах магистрального транспорта, рационально представить общую характеристику объектов магистрального трубопроводного транспорта Республики Беларусь.

В настоящее время на территории Республики Беларусь функционируют четыре предприятия, транспортирующих углеводородные энергоносители: ОАО «Газпром трансгаз Беларусь», ОАО «Гомельтранснефть «Дружба»», ОАО «Полоцктранснефть Дружба», ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт».

Газотранспортная система ОАО «Газпром трансгаз Беларусь» технологически связана с аналогичными системами соседних европейских стран и позволяет осуществлять транзит российского природного газа в Украину, Польшу, Литву и Калининградскую область Российской Федерации.

На *Рисунке 2.1* показана система магистральных трубопроводов ОАО «Газпром трансгаз Беларусь» [59].

Система магистральных газопроводов, эксплуатируемая ОАО «Газпром трансгаз Беларусь», включает в себя 7 магистральных газопроводов, 224 газораспределительных станций, 3 подземных хранилища газа, 7 газоизмерительных станций. Общая протяженность магистральных газопроводов составляет 7950 км в однониточном исчислении [59].

**Рисунок 2.1. Система магистральных газопроводов ОАО «Газпром трансгаз Беларусь»**

Транзит российского природного газа через территорию Республики Беларусь обеспечивается по следующим газопроводам: трёхниточный магистральный газопровод «Торжок—Минск—Ивацевичи» диаметром 1220 мм; двухниточный магистральный газопровод «Ивацевичи—Долина» диаметром 1220 мм; магистральный газопровод «Кобрин—Брест—Госграница» диаметром 1020 мм; магистральный газопровод «Минск—Вильнюс» диаметром 1220 мм; магистральный газопровод «Торжок—Долина» диаметром 1420 мм; газопровод «Волковыск—Госграница» диаметром 273 мм.

Кроме того, ОАО «Газпром трансгаз Беларусь» выполняет операторские функции по эксплуатации магистрального газопровода «Ямал—Европа», диаметром 1420 мм, протяженностью 575 км, находящегося в собственности ОАО «Газпром». ОАО «Газпром трансгаз Беларусь» эксплуатирует на магистральном газопроводе «Ямал—Европа» 5 компрессорных станций, в состав которых входят 26 газотурбинных газоперекачивающих агрегата.

В состав газотранспортной системы ОАО «Газпром трансгаз Беларусь» входят 8 компрессорных станций, из которых 5 установлены на линейной части и обеспечивают транспорт газа по магистральным газопроводам, 3 установлены на подземных хранилищах газа и осуществляют закачку газа в подземные пласты газовых хранилищ. На компрессорных станциях эксплуатируются 89 газоперекачивающих агрегатов.

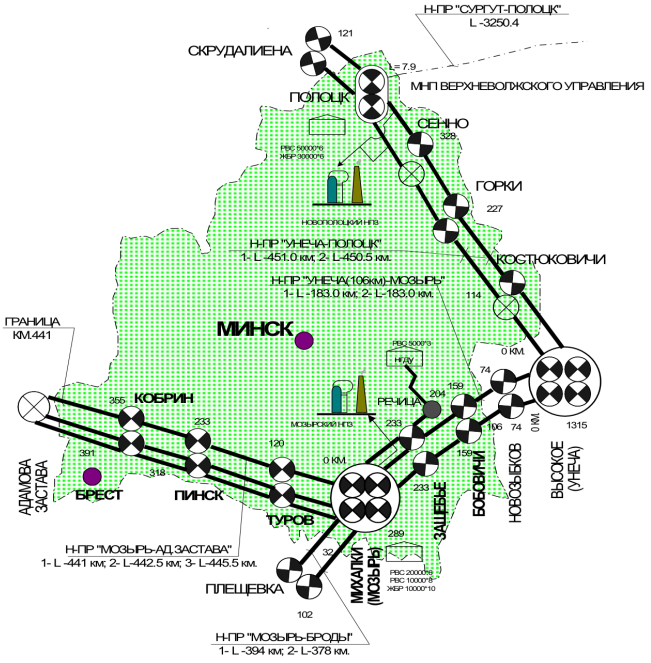
Республика Беларусь обладает развитой системой магистральных нефтепроводов. На *Рисунке 2.2* показана схема трасс магистральных нефтепроводов, проходящих по территории Республики Беларусь.

ОАО «Гомельтранснефть Дружба» [60] обеспечивает поставку российской и белорусской нефти на ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод», а также транзит российской и казахстанской нефти по следующим направлениям: «Унеча—Мозырь—Адамово», с дальнейшей транспортировкой на нефтеперерабатывающие заводы Польши, Германии, и в порт Гданьск (Польша), и «Унеча—Мозырь—Броды» с дальнейшей транспортировкой в Венгрию, Словакию, Чехию, на украинские нефтеперерабатывающие заводы и в порт «Южный» (Украина). По направлению «Речицакм—Мозырь» производится поставка нефти из Речицкого месторождения на переработку на ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод».

Трасса нефтепроводов ОАО «Гомельтранснефть Дружба» пересекает крупнейшие реки страны — Днепр и его притоки Припять и Сож. Предприятие «Гомельтранснефть Дружба» в своем составе имеет 6 нефтеперекачивающих станций и обеспечивает функционирование 656 км нефтяной магистрали, включающей в себя магистральные нефтепроводы диаметрами 1020, 820, 720, 630 и 530 мм. Всего в однониточном исчислении предприятие эксплуатирует почти 2000 км нефтепроводов. Резервуарный парк состоит из резервуаров различной емкости.

В составе ОАО «Полоцктранснефть Дружба» [61] находятся 3 нефтеперекачивающие станции. Предприятие эксплуатирует магистральные нефтепроводы с диаметрами труб от 720 до 1020 мм, проходящие по северо-восточной части республики по направлениям «Унеча—Полоцк», Полоцк—Скрудалиена», «Полоцк—Мажейкяй» и «Сургут—Полоцк», проходящие по северо-восточной части республики, общей протяженностью 1068 км (*Рисунок 2.2*).

## Рисунок 2.2. Схема трасс магистральных нефтепроводов проходящих по территории Республики Беларусь




– трасса нефтепроводов;

– линейные перекачивающие станции

## Рисунок 2.3. Схема трасс магистральных нефтепродуктопроводов, проходящих по территории Республики Беларусь

Трасса нефтепроводов ОАО «Полоцктранснефть Дружба» пересекает транграничную реку Западная Двина и её притоки Улла, Ушача, Дисна и транграничную реку Днепр и её притоки Беседь, Сож, Проня. Пересечение рек выполнено по 39 подводным переходам, общая протяженность которых 8,85 км.

Частное производственное унитарное предприятие «Запад-Транснефтепродукт» [62] является дочерним предприятием российского ОАО «Юго-Запад Транснефтепродукт». Оно осуществляет транзитную транспортировку светлых нефтепродуктов от 12 российских и 2 белорусских нефтеперерабатывающих завода на экспорт в направлении Украины и Латвии по системе магистральных нефтепродуктопроводов, пролегающих по территории 22 районов 4 областей Республики Беларусь (*Рисунок 2.3* [63]).

Предприятие эксплуатирует проходящие по территории республики магистральные нефтепродуктопроводы диаметром от 370 до 530 мм по направлениям «Унеча—Мозырь», «Унеча—Полоцк», «Дисна—Илуксте», общей протяженностью 900 км. В состав ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт» входят 7 обособленных структурных подразделений.

ЧПУП «Запад-Транснефпродукт» способно транспортировать на экспорт по магистральным нефтепродуктопроводам, проходящим через Республику Беларусь., более 10 млн светлых нефтепродуктов в год и осуществлять перевалку 2 млн нефтепродукта в год с трубопроводного транспорта на железнодорожный, путем налива в железнодорожные цистерны.

Из приведенной информации можно сделать вывод, что, благодаря выгодному географическому положению, Республика Беларусь обладает развитой сетью магистральных трубопроводов общей протяженностью свыше 11 тыс. км.

Эксплуатация магистральных трубопроводов такой большой протяженности связана с риском возникновения аварий, сопровождающихся как выходом газа, так и выходом нефти и нефтепродуктов из трубопровода и загрязнением окружающей среды.

## 2.2. Анализ аварийности на объектах трубопроводного транспорта Республики Беларусь

Согласно Закону Республики Беларусь «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [16] аварией считается разрушение сооружений или технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв или выброс опасных веществ.

В результате аварий на магистральных газопроводах возникают последствия, имеющие наибольшую тяжесть в социальной сфере, проявляясь в виде обширных взрывов и возможностью поражения людей.

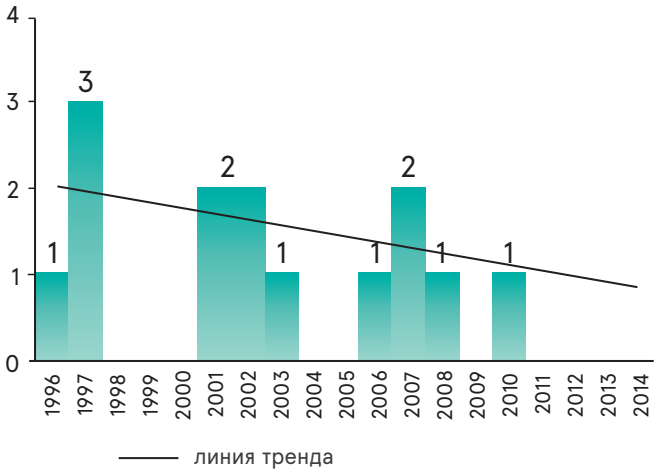
Аварии на магистральных нефтепроводах и нефтепродуктопроводах сопровождаются последствиями, проявляющимися в значительной степени в экологической сфере, что вызвано воздействием большого объема разлившейся нефти на экосистемы.

Согласно статистическим данным на магистральных трубопроводах Республики Беларусь за период с 1996 по 2004 г. произошло 14 аварий (перечень приведен в *Таблице 2.1*). Из произошедших аварий 9 сопровождались разливом нефти или нефтепродукта и загрязнением почвы или водных объектов.

Как видно из *Таблицы 2.1*, за последние 5 лет на объектах транспортирования нефти и газа произошла 1 авария, при этом не зафиксировано ни одного несчастного случая с персоналом. Данная тенденция к снижению количества аварий в последние годы обусловлена во многом благодаря качественной и безопасной работы операторов, профессиональной и компетентной деятельности специалистов Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности, совершенствованию нормативной базы в области магистрального трубопроводного транспорта, росту достижений науки и техники.

Распределение количества аварий по годам приведено на *Рисунке 2.4*.

### Рисунок 2.4. Количество аварий на магистральных трубопроводах



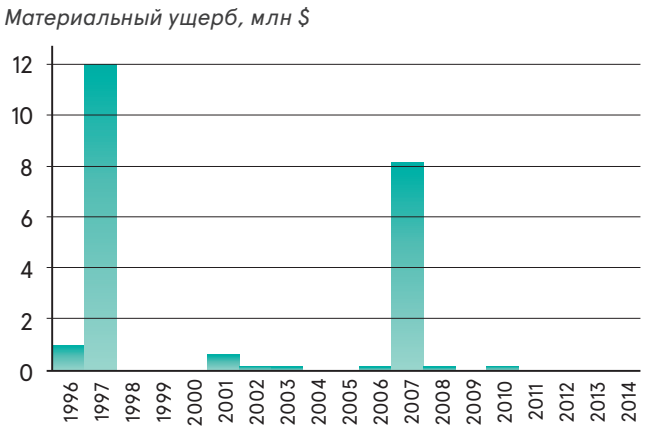

Указанная на *Рисунке 2.4* линия тренда характеризует динамику изменения количества аварий на магистральных трубопроводах и, иллюстрирующую тенденцию к снижению их количества.

Большинство рассматриваемых аварий не повлекли за собой значительных последствий, что отображает график распределения материального ущерба аварий на *Рисунке 2.5*. Тем не менее, в рассматриваемом периоде, крупные аварии, сопровождающиеся значительными материальными ущербами, происходили с периодичностью 1 раз в 10 лет. К ним относится авария в 1997 г. на газопроводе «Торжок—Минск—Ивацевичи» и авария в 2007г. на нефтепродуктопроводе «Унеча—Вентспилс».

**Таблица 2.1 Информация об авариях на магистральных трубопроводах, произошедших за период 1996-2014 гг.**

| № п/п | Организация | Дата аварии и дата ликвидации | Место аварии | Причина аварии → Масштабы последствия аварии |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт» | 12.02.1996 - 13.02.1996 | Нефтепродуктопровод возле д. Жгунская-Буда Добрушского района Гомельской обл. | брак металла трубы → разлив дизтоплива на местности площадью 0,7 га |
| 2. | ОАО «Белтрансгаз» | 28.04.1997 - 28.04.1997 | пылеуловитель компрессорной станции «Крупки» возле д. Староселье Крупского района Минской обл. | воздействие внешнего источника → выход газа с возгоранием |
| 3. | ОАО «Белтрансгаз» | 30.04.1997 - 03.05.1997 | газопровод «Торжок—Минск—Ивацевичи» II нитка возле д. Могильно Узденского района Минской обл. | воздействие внешнего источника → выход газа в атмосферу с возгоранием |
| 4. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт» | 17.06.1997 - 24.06.1997 | участок № 42 нефтепродуктопровода возле д. Жгунская-Буда Добрушского района Гомельской обл. | брак металла трубы → разлив дизтоплива на местности площадью 2,1 га |
| 5. | ОАО «Белтрансгаз» | 23.04.2001 - 25.04.2001 | Газопровод «Минск-Гомель» возле д. Старая Рудня Жлобинского района Гомельской обл. | механическое повреждение тела трубы в процессе строительства → выход газа в атмосферу без возгорания |
| 6. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт» | 30.10.2001 - 01.11.2001 | Нефтепродуктопровод «Дисна-Илукште» возле д. Рудаки Миорского района Витебской обл. | брак сварного соединения при строительстве → разлив дизтоплива на местности площадью 1,5 га |
| 7. | ОАО «Белтрансгаз» | 04.02.2002 - 06.02.2002 | Газопровод-отвод к г.г. Полоцк, Новополоцк возле д. Камень Лепельского района Витебской обл. | брак сварного соединения при строительстве → выход газа в атмосферу с возгоранием |
| 8. | ОАО «Гомельтранснефть Дружба» | 20.07.2002 - 21.07.2002 | нефтепровод «Мозырь—Брест II» участок «Туров—Пинск» возле д. Высокое Столинского района Брестской обл. | потеря механических свойств металла трубы за время эксплуатации → разлив нефти на местности площадью 8,7 га |
| 9. | ОАО «Гомельтранснефть Дружба» | 30.08.2003 - 01.09.2003 | нефтепровод «Мозырь—Брест I» возле д. Глиница Мозырского района Гомельской обл. | брак заводского сварного соединения → разлив нефти на местности площадью 1 га |
| 10. | ОАО «Белтрансгаз» | 10.02.2006 - 12.02.2006 | Газопровод—отвод к ГРС «Лепель» возле д. Зазерица Чашницкого района Витебской обл. | брак сварного соединения шарового крана при изготовлении → выход газа в атмосферу с возгоранием |
| 11. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт» | 23.03.2007 - 24.03.2007 | участок № 41 нефтепродуктопровода Бешенковичского района Витебской обл. | брак металла трубы → разлив дизтоплива на местности с попаданием в в мелиоративный канал, в р.Улла и р.Западная Двина → трансграничный перенос |
| 12. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт» | 05.05.2007 - 06.05.2007 | участок № 41 нефтепродукто-провода Бешенковичского района Витебской обл. | брак металла трубы → разлив дизтоплива на местности с попаданием в мелиоративный канал |
| 13. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт» | 14.02.2008 - 17.02.2008 | участок № 42 (подводный переход ч/з р. Днепр) нефтепродуктопровод Речицкого района Гомельской обл. | брак при производстве строительно-монтажных работ → разлив дизтоплива на местности с попаданием в пойменный водоем |
| 14. | ОАО «Гомельтранснефть Дружба» | 20.12.2010 - 21.12.2010 | нефтепровод «Мозырь-Брест II-нитка» в районе д. Грушевка, Каменецкого района Брестской обл. | разрыв в околошовной зоне поперечного стыка из-за брака при производстве строительно-монтажных работ → разлив нефти на местности площадью 0,6 га с возгоранием |

## Рисунок 2.5. Распределение материального ущерба

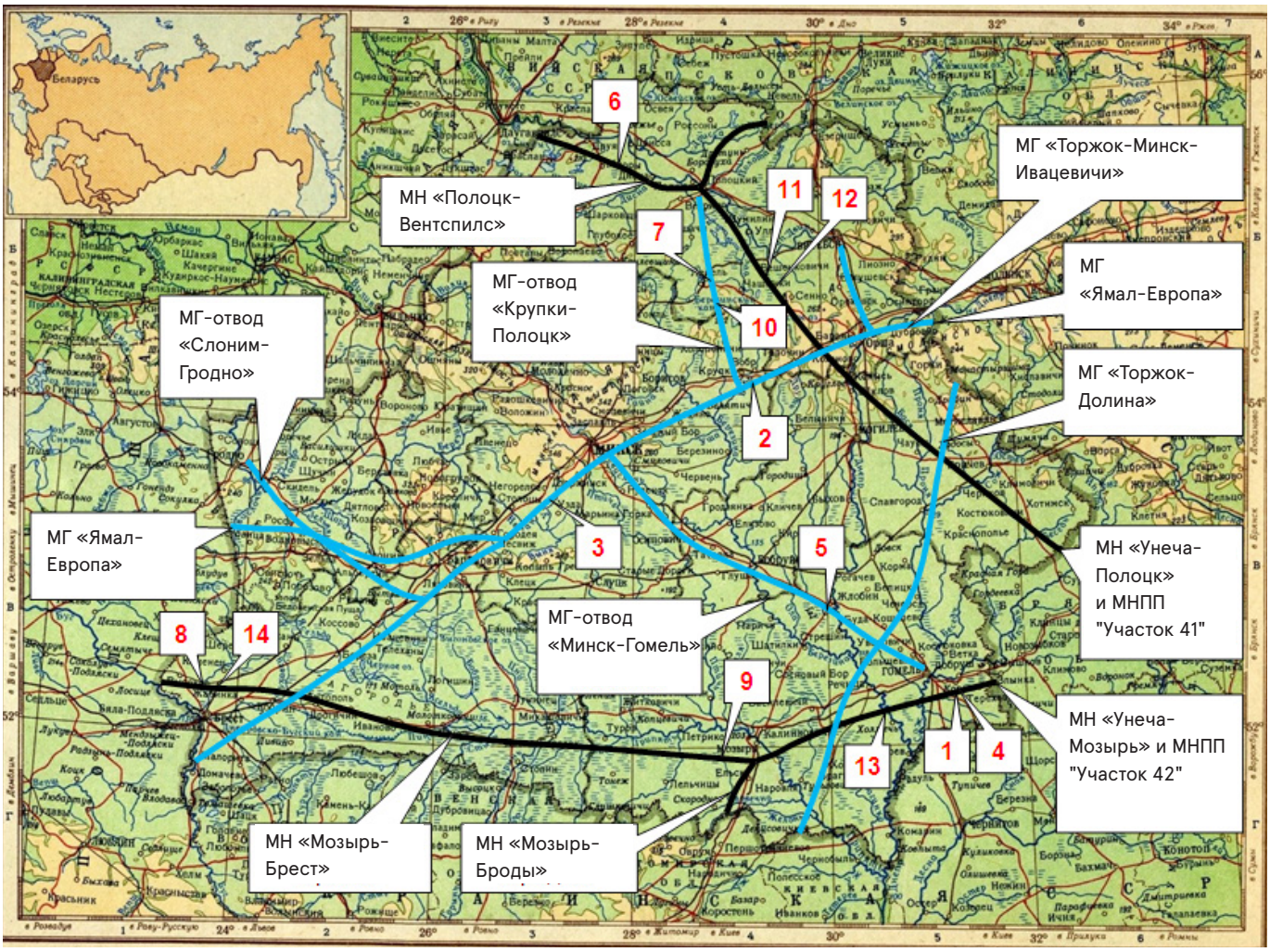



Изучение и анализ причин аварий на объектах магистрального трубопроводного транспорта позволил распределить их в процентном соотношении. Результаты анализа представлены на *Рисунке 2.6*.

## Рисунок 2.6. Причины аварий на магистральных трубопроводах

Как видно из рисунка, наибольшее количество аварий на магистральных трубопроводах произошло по причине заводского брака труб – 43% и брака строительно-монтажных работ – 36%. Возникновение этих причин аварий хронологически относится к такой стадии жизненного цикла трубопровода, как его строительство.

## Рисунок 2.7. Места произошедших аварий на магистральных трубопроводах и за период 1996–2014 гг.



## Рисунок 2.8 Мероприятия по ликвидации последствий аварийного разлива нефтепродукта на реке Улла

Территориальное местоположение произошедших аварий достаточно дисперсно и не имеет четкой районной концентрации, что подтверждается *Рисунком 2.7*. На схеме обозначено прохождение основных трасс магистральных нефтепроводов, нефтепродуктопроводов и газопроводов. Цифрами обозначены места возникновения аварий, причем номер места совпадает с порядковым номером аварии в *Таблице 2.1*. Указанные на *Рисунке 2.7* близко расположенные места аварий объясняются пониженным качеством строительства отдельных участков магистральных трубопроводов, однако такие участки подвергаются ремонту и степень надежности таких участков повышается. Вероятность возникновения аварии именно в этом месте в дальнейшем практически становится минимальной.

Как следует из *Рисунка 2.7*, часть аварий произошла вблизи водных объектов. Так, например, 3 из 14 произошедших аварий были связаны с разливом нефти или нефтепродукта и загрязнением водных объектов, а 6 аварий – с загрязнением почвы.

Одна из аварий сопровождалась трансграничным переносом нефтепродукта. Данная авария произошла 23 марта 2007 г. в Бешенковичском районе на нефтепродуктопроводе «Унеча–Вентспилс» (в *Таблице 2.1.* эта авария указана под позицией №11), в результате которой 125 м$^3$ дизельного топлива вылились на поверхность земли, попали в мелиоративный канал, по которому дошли до реки Улла и после чего попали в реку Западная Двина. Двигаясь по ней дизельное топливо (не более 3,7 т) 26 марта пересекло границу Латвии [64].

Нужно отметить два обстоятельства, которые обусловили минимизацию трансграничного переноса разлившейся при этой аварии нефти.

Первым из них является высокая оперативность и эффективность действий аварийно-спасательных подразделений оператора аварийного нефтепродуктопровода, а также операторов других нефтепроводов, которые также принимали участие в ликвидации последствий аварии, подразделений Министерства по чрезвычайным ситуациям, совместно проводивших ликвидацию аварийного разлива нефтепродукта и её сбор на территориях и водотоках, расположенных в районе аварийного разлива нефти (см. *Рисунок 2.8*).

Вторым обстоятельством является то, что на реке Западная Двина в районе беларуско-латвийской границы в предыдущий период был сооружён и эффективно использовался стационарный рубеж удержания нефти и нефтепродуктов (см. *Рисунок 2.9*). Этот объект был спроектирован и сооружён на основе научных рекомендаций кафедры трубопроводного транспорта, водоснабжения и гидравлики Учреждения образования Полоцкого государственного

## Рисунок 2.9. Стационарный рубеж удержания нефти на реке Западная Двина.

университета. Использование этого рубежа позволило в значительной мере минимизировать трансграничный перенос разлившегося нефтепродукта на территорию Латвии.

Благодаря принятым мерам, 30 марта 2007 г. уровень загрязнения Западной Двины на границе с Латвией не превышал предельно допустимых концентраций [65]. Владелец нефтепродуктопровода выплатил Латвии 318 246 лат (около 666 тыс. долларов). Основная часть этой суммы была направлена на покрытие затрат, связанных с работами по ликвидации загрязнения Даугавы [66]. Причиной этой аварии явилось низкое качество материалов, использованных в 1970-е годы для строительства этого участка нефтепродуктопровода.

Рассматривая причины аварий, следует отметить, что аварийные ситуации произошли в связи с отклонениями от требований национальных технических нормативных правовых актов. В то же время, условия возникновения данных аварий можно рассматривать, как случаи несоответствия определенным пунктам «Руководящих принципов».

## 2.3. Анализ соответствия произошедших аварий положениям «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов»

Рассмотрение аварий на магистральных трубопроводах Республики Беларусь позволило провести анализ их причин и последствий на предмет соответствия положениям «Руководящих принципов». Результаты этого анализа помещены в *Таблице 2.2*.

В качестве примера приведём более подробный анализ причин и последствий конкретной аварии, сопровождавшейся трансграничным переносом нефтепродукта. Данная авария произошла 23 марта 2007 г. в Бешенковичском районе на нефтепродуктопроводе Унеча-Вентспилс (в *Таблице 2.2.* эта авария указана под позицией №11).

**Таблица 2.2 Соответствие «Руководящим принципам» условий возникновения и развития произошедших аварий**

| № п/п | Организация, дата аварии | Причина аварии → Масштабы последствия аварии | Несоответствие пунктам «Руководящих Принципов» | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Принципы | Рекомендации |
| 1. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт» (Россия), 12.02.1996 | брак металла трубы → разлив дизтоплива на местности площадью 0,7 га | 8, 9, 14 | 38 |
| 2. | ОАО «Белтрансгаз», 28.04.1997 | воздействие внешнего источника → выход газа с возгоранием | 8, 9, 15 | 35, 38 |
| 3. | ОАО «Белтрансгаз», 30.04.1997 | воздействие внешнего источника → выход газа в атмосферу с возгоранием | 8, 9, 14, 15 | 35, 38 |
| 4. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт», 17.06.1997 | брак металла трубы → разлив дизтоплива на местности площадью 2,1 га | 8, 9, 14 | 38 |
| 5. | ОАО «Белтрансгаз», 23.04.2001 | механическое повреждение тела трубы в процессе строительства → выход газа в атмосферу без возгорания | 8, 9 | 38 |
| 6. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт», 30.10.2001 | брак сварного соединения при строительстве → разлив дизтоплива на местности площадью 1,5 га | 8, 9 | 38 |
| 7. | ОАО «Белтрансгаз», 04.02.2002 | брак сварного соединения при строительстве → выход газа в атмосферу с возгоранием | 8, 9 | 38 |
| 8. | ОАО «Гомельтранснефть Дружба», 20.07.2002 | потеря механических свойств металла трубы за время эксплуатации → разлив нефти на местности площадью 8,7 га | 8, 9, 14 | 38, 40 |
| 9. | ОАО «Гомельтранснефть Дружба», 30.08.2003 | брак заводского сварного соединения → разлив нефти на местности площадью 1 га | 8, 9 | 38 |
| 10. | ОАО «Белтрансгаз», 10.02.2006 | Брак сварного соединения шарового крана при изготовлении → выход газа в атмосферу с возгоранием | 8, 9 | 38, 40 |
| 11. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт», 23.03.2007 | брак металла трубы → разлив дизтоплива на местности с попаданием в в мелиоративный канал, в р.Улла и р.Западная Двина → трансграничный перенос | 8, 9, 14 | 24, 26, 38 |
| 12. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт», 05.05.2007 | брак металла трубы → разлив дизтоплива на местности с попаданием в мелиоративный канал | 8, 9 | 38 |
| 13. | ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт», 14.02.2008 | брак при производстве строительно-монтажных работ → разлив дизтоплива на местности с попаданием в пойменный водоем | 8, 9, 14 | 38 |
| 14. | ОАО «Гомельтранснефть Дружба», 20.12.2010 | разрыв в околошовной зоне поперечного стыка из-за брака при производстве строительно-монтажных работ → разлив нефти на местности площадью 0,6 га с возгоранием | 8, 9, 14 | 38 |

Причины и последствия этой аварии связаны с тем, что не выполнялись требования ряда пунктов «Руководящих принципов», а именно:

- оператором трубопровода не была обеспечена эксплуатационная надежность - несоответствие принципу №8;
- конструкция трубопровода не обеспечила предотвращение неконтролируемого выброса веществ в окружающую среду - несоответствие принципу №9;
- трубопровод оказался проложенным таким образом, что был обеспечен сток вытекшего нефтепродукта с дальнейшей его миграцией в реки Улла и Западная Двина - несоответствие принципу №14;
- не был обеспечен адекватный уровень мониторинга и контроля, что позволило нефтепродукту успеть попасть не только в реку Улла, но и в реку Западная Двина - несоответствие рекомендации №24;
- несмотря на принятые меры по локализации разлива, некоторая часть нефтепродукта осуществила трансграничный перенос, что свидетельствует о недостаточности принятых мер при создании безопасных зон и/или осуществления другой соответствующей стратегии - несоответствие рекомендации №26;
- технические решения, принятые при проектировании, строительство, эксплуатации, техническом обслуживании и контроле трубопровода, не предотвратили аварии - несоответствие рекомендации №38.

В целом, в ходе анализа всех аварий было выявлено, что наиболее часто аварии представляли собой случаи несоответствия принципам №8, №9 и рекомендации №38 «Руководящих принципов». Здесь необходимо отметить, что эти принципы и рекомендация являются общими требованиями, и каждая отдельно взятая авария в любой стране будет подпадать под действие этих двух принципов и рекомендации.

Рассматриваемые аварии в большой мере были связаны с тем, что при строительстве трубопроводов в 1960-е годы опасность аварии рассматривалась не с точки зрения экологического воздействия на окружающую среду, а с точки зрения прекращения процесса перекачки продукта. В настоящее время приоритет существенным образом изменился. При строительстве новых трубопроводных систем стремятся использовать технологии, обеспечивающие высокий уровень экологической безопасности.

В связи с этим необходимо указать, что большинство нефтепроводов проложены таким образом (см. *Рисунок 2.10*), что осуществляется несоблюдение принципа №14 «Руководящих принципов» о планировании землепользования, так как нефтепроводы проложены в поймах рек. В случае аварии на этих нефтепроводах вероятность попадания нефти в водотоки велика.

Опасность разлива нефти многократно возрастает в результате того, что нефть может по притокам переноситься в русла больших рек и по ним распространяться на значительные расстояния, оказывая негативное экологическое воздействие на обширных территориях. Крайне важно, что при загрязнении больших рек нефтью и нефтепродуктом при крупных авариях может происходить трансграничный перенос этих опасных веществ.

**Рисунок 2.10 Расположение трасс магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов в Беларуси**

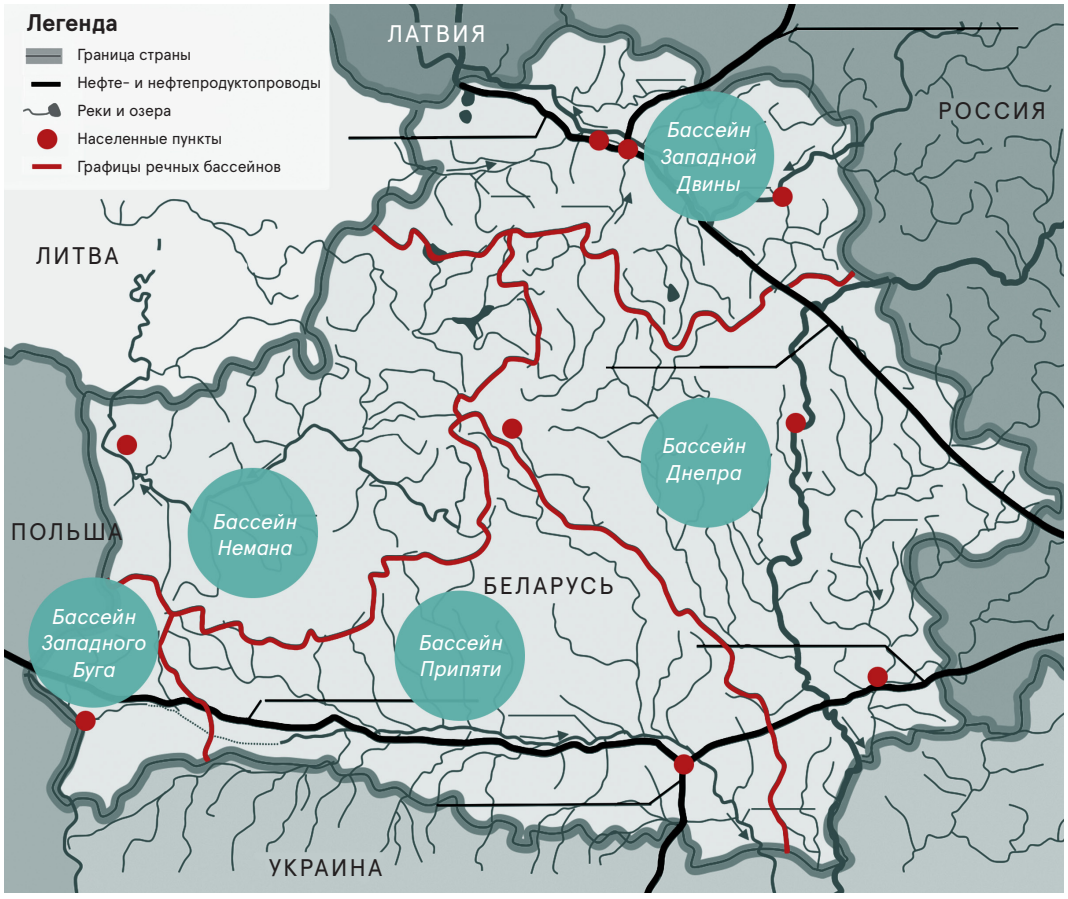


**Таблица 2.3. Количество подводных переходов на трассах нефтепроводов и нефтепродуктопроводов**

| Трассы | Количество крупных переходов | Суммарное количество ниток подводных переходов | В том числе через реки | Пересечено ручьёв |
|---|---|---|---|---|
| Нефтепроводы | 18 | 64 | Зап. Двина, Дисна, Улла, Днепр, Сож, Припять, Горынь, Ствига, Стырь, Уборть, оз. Глиницкое | 261 |
| Нефтепродуктопроводы | 8 | 16 | Припять, Днепр, Сож, Бесядь, Дисна | 72 |

Магистральные нефтепроводы и нефтепродуктопроводы Республики Беларусь проходят по территории с густой развитой речной сетью вдоль крупных рек трансграничного сообщения, таких как Западная Двина, Днепр, Припять, Западный Буг [67].

Северо-западная часть территории Беларуси расположена в водосборном бассейне Балтийского моря, а её юго-восточная часть – в бассейне Чёрного моря, следовательно, при трансграничных переносах существует опасность загрязнения этих морей.

Приблизительно 45% протяженности всех трасс нефтепроводов и нефтепродуктопроводов проходит вдоль русел крупных рек (Западной Двины, Припяти) на незначительном расстоянии от них, что создаёт условия для поступления разлившейся при аварии нефти непосредственно в эти реки и представляет потенциальную угрозу для акваторий Балтийского и Чёрного морей.

Непосредственную и наиболее серьёзную экологическую опасность представляют линейные участки магистральных нефтепроводов, проложенные под руслом водотоков – подводные переходы. Опасность подводных переходов обосновывается тем, что в случае аварии в реку мгновенно поступает значительно большее количество нефти, чем при аварии на удаленном от реки трубопроводе, а загрязнение начинает распространяться по воде без задержки на перемещение по грунту.

На территории Республики Беларусь магистральные нефтепроводы пересекают 15 крупных рек, среди которых Припять, Сож, Днепр, Западная Двина. Всего в стране эксплуатируется 18 подводных переходов магистральных нефтепроводов и 8 подводных переходов магистральных нефтепродуктопроводов (*Таблица 2.3*).

В 1960-е годы, при строительстве трубопроводов главенствовала доктрина обеспечения надежности поставок энергоресурсов путем дублирования наиболее опасных элементов конструкций, поэтому на подводных переходах осуществлялась прокладка дополнительных трубопроводов, которые называются резервными нитками. Фактически, это создает ситуацию, что под реками проложены дополнительные трубы, наполненные нефтью или нефтепродуктом. Суммарное количество ниток подводных переходов в Беларуси составляет 80 единиц.

Существующая ситуация с большой потенциальной экологической опасностью трубопроводных систем, с учетом имевших место аварий, требует выработки мер по обеспечению надежной эксплуатации этих объектов. В Беларуси в качестве таких мер, направленных на избежание аварийных ситуаций, осуществляется деятельность по надзору за техническим состоянием магистрального трубопроводного транспорта.

## 2.4. Подходы, применяемые при оценке риска в магистральном трубопроводном транспорте в Республике Беларусь

Учитывая, что магистральный трубопровод является потенциально опасным объектом для окружающей среды, для него необходимо проводить анализ безопасности, позволяющий выявить возможные причины аварий, производить ранжирование их опасности и выработать перечень превентивных мер.

В настоящее время при проведении оценки безопасности повсеместное применение нашел «риск-ориентированный» подход, основанный на анализе и оценке риска, который, тем не менее, по-разному трактуется различными учеными.

В [90] различают количественные и качественные методы оценки риска. Авторы работы [91] подразделяют методы оценки риска на количественные, качественные, нечеткие и логико-графические. В техническом нормативном правовом акте [92] методы делятся на индуктивные и дедуктивные. В [93] отмечается, что методы оценки риска подразделяются на феноменологические, детерминистские и вероятностные. Как изложено в [94] методы можно поделить на восходящие и нисходящие. В соответствии с [95] среди методов оценки риска различают качественный, полуколичественный и количественный. Таким образом, метод оценки риска в соответствии с различными классификациями может быть одновременно количественным, индуктивным, детерминистским, восходящим.

Технический комитет по менеджменту рисков (ТК 262), созданный при Международной организации по стандартизации в качестве рабочего органа, разработал международный стандарт по методам оценки риска [95], дополняющий стандарты серии ISO 31000 в области менеджмента риска. В данном стандарте содержится краткое описание свыше 20 методов, использующихся при оценке риска различной природы и происхождения. Проведенный обзор методов оценки риска позволил произвести ранжирование рассмотренных методов по критериям ресурсоемкости, трудоемкости, возможности идентификации и количественной оценки риска, рекомендуемых условий применения, приведенное в *Таблице 2.5*.

## Таблица 2.5. Методы оценки риска

| № п/п | Методы | Идентификация риска | Количественная оценка риска | Уровень ресурсоемкости | Уровень трудоемкости |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Анализ видов и последствий отказов (FMEA) | + | + | средний | средний |
| 2 | Анализ влияния на бизнес (BIA) | + | - | средний | средний |
| 3 | Анализ дерева неисправностей (FTA) | + | + | высокий | средний |
| 4 | Анализ дерева событий (ETA) | + | - | средний | средний |
| 5 | Анализ защиты (LOPA) | + | - | средний | средний |
| 6 | Анализ источников опасности и работоспособности (HAZOP) | + | + | средний | высокий |
| 7 | Анализ скрытых процессов (SCA) | + | - | средний | средний |
| 8 | Анализ опасностей и установление контрольных критических точек (HACCP) | + | - | средний | средний |
| 9 | Анализ основных причин (RCA) | - | - | средний | средний |
| 10 | Анализ отчета об отказах и система корректирующих действий (FRACAS) | - | - | средний | средний |
| 11 | Анализ причин и последствий (CCA) | + | + | высокий | высокий |
| 12 | Анализ стоимости и эффективности (CBA) | + | - | низкий | средний |
| 13 | Анализ человеческого фактора (HRA) | + | + | средний | средний |
| 14 | Байесовский анализ (BA) | - | + | высокий | высокий |
| 15 | Делфи (Delphi) | + | - | средний | средний |
| 16 | Дерево решений (DT) | - | - | средний | средний |
| 17 | Диаграмма Исикавы (Fishbone) | + | - | низкий | средний |
| 18 | Индексы опасности (RI) | + | - | средний | средний |
| 19 | Марковский анализ (Markov analysis) | + | + | высокий | высокий |
| 20 | Матрица вероятностей и последствий (Consequence/ probability matrix) | + | + | средний | средний |
| 21 | Многокритериальный анализ решений (MCDA) | + | - | высокий | высокий |
| 22 | Мозговая атака (Brainstorm) | + | - | низкий | низкий |
| 23 | Монте Карло (Monte Carlo) | - | + | высокий | высокий |
| 24 | Оценка воздействия на окружающую среду (ERA) | + | + | высокий | высокий |
| 25 | Парные сравнения | - | + | средний | средний |
| 26 | Предварительный анализ опасности (PHA) | + | - | низкий | средний |
| 27 | Проверочные листы | + | - | низкий | низкий |
| 28 | Структурированное или полуструктурированное интервью (Structured or semi-structured interview) | + | - | низкий | низкий |
| 29 | Сеть Петри (Petri net) | - | + | высокий | высокий |

Примечание: + — возможность применения; - — невозможность применения

В Республике Беларусь оценку риска для объектов магистрального трубопроводного транспорта отображают в таком документе, как Декларация промышленной безопасности, которую должен иметь на своем производственном объекте каждый оператор магистрального трубопровода.

В Декларации промышленной безопасности отражаются такие аспекты предприятия, как степень опасности данного предприятия для окружающей среды и близкорасположенных промышленных и гражданских объектов, вероятность возникновения различных аварий и возможный ущерб от этих аварий. Отдельно рассматривается подготовленность промышленного объекта к локализации и ликвидации таких аварий.

Проведение оценки риска позволяет иметь возможность повлиять на величину потенциальной опасности, создаваемой анализируемым предприятием. По этой причине операторы трубопроводного транспорта заинтересованы в использовании таких методик оценки риска, которые позволили бы определить, насколько каждое из реализуемых мероприятий изменяет итоговое значение риска. Этот интерес обоснован тем, что легко просчитывается денежная стоимость каждого конкретного мероприятия по снижению опасности. В связи с этим, наибольший интерес представляют методики количественной оценки риска.

В Республике Беларусь в роли таких методик выступают нормативные документы ГОСТ 12.1.004 [96] и ТКП 474

[97]. Согласно этим документам рассчитывается величина индивидуального и коллективного риска для персонала площадочных объектов (например, насосной станции, резервуарного парка, нефтебазы) и проживающего поблизости населения. Пример расчета приведен в Приложении 3. Можно сказать, что основной акцент в данных методиках направлен на обеспечение социальной безопасности, а не экологической.

Линейная часть магистрального трубопровода имеет специфические особенности, заключающиеся в принципиально ином взаимодействии промышленного объекта с окружающей средой. Трубопровод проходит по разнообразным территориям с различными геологическими, климатическими, гидрологическими и другими условиями. На линейной части магистрального трубопровода, в отличие от площадочных сооружений, аварийные ситуации сложнее обнаружить в силу большой протяженности линейной части, заглубленности и отсутствия персонала. При обнаружении аварийной ситуации на линейной части трубопровода в отличие от площадочных сооружений требуются гораздо большие затраты времени для приезда аварийной бригады, доставки техники и ликвидации последствий. Основное воздействие на окружающую среду при аварии на линейной части проявляется не в социальной, а в экологической сфере. В таком случае применение методик, прописанных в ГОСТ 12.1.004 [96] и ТКП 474 [97], очень ограничено и не дает возможности провести полную оценку риска для рассматриваемого объекта.

В связи с этим, оценку риска линейной части магистрального нефтепровода обычно производится по методу, основанному на совместном использовании методик [98] и [99]. В таком случае можно получить значение величины риска для каждого погонного метра трубопровода. Пример оценки риска линейного объекта магистрального нефтепровода приведен в Приложении 2.

В целом, необходимо отметить, что использование методик анализа риска позволяет операторам трубопроводного транспорта анализировать техническое состояние объекта и реализовывать мероприятия, направленные на обеспечение безаварийной работы и снижение экологической опасности своих объектов.

Одной из основных задач, которая должна быть решена в ходе выполняемого проекта является анализ и оценка уровня опасности магистральных трубопроводов, расположенных на территории Беларуси. Как отмечено в данном параграфе отчёта, для анализа и оценки уровня опасности разработаны и нашли практическое применение множество методов (см. *Таблицу 2.5*). Каждый из этих методов обладает присущими ему особенностями, которые определяют область его использования и его трудоёмкость.

Используемые для анализа уровня опасности линейных участков магистральных трубопроводов методы оценки риска, основанные на совместном использовании методик [98] и [99] дают наиболее полные представления о различных видах опасности (промышленная опасность, экологическая опасность, социальная опасность и т. п.), которые связаны с функционированием этих объектов (см. Приложение 2 и 3).

Достаточно полные и подробно детализированные представления об опасности линейных участков магистральных трубопроводов, получаемые с помощью этих методов, в первую очередь предназначены для планирования и разработки операторами магистрального трубопроводного транспорта конкретных организационно-технических и инженерно-технологических мероприятий, которые направлены на минимизацию опасности линейных участков.

В то же время этим методам присуща очень высокая трудоёмкость и ресурсоёмкость, что при их использовании

обуславливает необходимость в больших затратах рабочего времени и финансовых ресурсов. В связи с этим эти методы используются применительно к конкретным линейным участкам магистральных трубопроводов.

Другая особенность, связанная с использованием этих методов, состоит в том, что для их применения необходимо формирование очень широкой базы данных о техническом состоянии и условиях эксплуатации трубопровода, часть информации из которой носит закрытый характер и является собственностью оператора.

В рамках выполняемой работы использование методов оценки опасности магистральных нефтепроводов, основанных на анализе риска по методикам, представленным в [98] и [99] не представляется возможным, что обусловлено рядом обстоятельств. Трудоёмкость применения этих методов применительно ко всей сети магистральных трубопроводов Беларуси, протяжённость которых в однониточном представлении составляет около 11 тыс. км, требует привлечения значительных трудовых, финансовых и временных ресурсов.

Результаты оценки опасности магистральных трубопроводов, которые будут получены в данном проекте, предназначены для использования не в качестве исходных данных для планирования и разработки организационно-технических и инженерно-технологических мероприятий, которые направлены на минимизацию опасности конкретных линейных участков, а для оценки и анализа уровня опасности магистральных трубопроводов Беларуси в целом. В связи с этим, необходимость в получении конкретных и подробных данных об опасности магистральных трубопроводов, полученных с помощью количественных методов, не возникает.

Опасность, которую представляют собой магистральные трубопроводы, в рамках выполняемой работы, следует рассматривать в двух аспектах: *в* аспекте *промышленной безопасности*, которая, в первую очередь, обусловлена надёжностью трубопроводов, в наибольшей степени определяющей уровень безаварийности их работы; в аспекте *экологической безопасности*, которая, в основном, характеризуется характером и масштабом экологических последствий, сопровождающих аварии на магистральных трубопроводах.

Для оценки *уровня промышленной безопасности* необходимо проводить оценку рисков количественными методами, для использования которых необходимы обширная и многообразная база данных, сформировать которую по разным причинам в рамках данной работы не представляется возможным, а также значительные трудовые, финансовые и временные ресурсы (например, см. Приложения 1, 2), потребности в которых для выполнения такой работы, превосходят ресурсный потенциал данного проекта. В связи с этим расчёты вероятностей аварий на магистральных трубопроводах Беларуси не проводились.

В то же время нужно отметить, что одной из причин аварий на магистральных трубопроводах является несанкционированные вмешательства посторонних лиц (как целенаправленные, так и не предумышленные), вероятность которых возрастает на участках трасс магистральных трубопроводов, которые проходят вблизи населённых пунктов. Естественно, что это приводит к повышению вероятности аварий, и, следовательно, к снижению уровня потенциальной промышленной безопасности. Такие линейные участки магистральных трубопроводов выделены на представленной карте.

Для оценки *уровня экологической безопасности* магистральных нефтепроводов могут быть использованы как количественные (основанные на оценке рисков), так и качественные методы. По уже указанным причинам количественные методы оценки уровня экологической безопасности в данной работе не использовались.

Оценка уровня экологической безопасности магистральных трубопроводов осуществлялась качественным методом. В качестве *признака*, на основе которого проводилась качественная оценка уровня экологической опасности конкретных линейных участков магистральных трубопроводов и их ранжирование по этому признаку, выбрано *взаимное расположение трассы магистрального трубопровода и тех объектов окружающей среды*, которые в наибольшей мере могут быть подвергнуты воздействию при аварии на трубопроводе с формированием негативных последствий.

Как уже указывалось, одной из причин аварий на магистральных трубопроводах является несанкционированные вмешательства посторонних лиц, вероятность которых возрастает на участках трасс магистральных трубопроводов, которые проходят вблизи населённых пунктов. Естественно, что повышение аварийности, вызванное действием этого фактора, приводит к повышению уровня экологической опасности трубопроводов на этих участках.

В связи с этим *дополнительным критерием* для оценки уровня экологической опасности конкретных линейных участков магистральных трубопроводов выбрано *взаимное расположение трассы магистрального трубопровода и населённых пунктов*, в зоне расположения которых вероятность такого вмешательства повышается.

При оценке и анализе уровня экологической безопасности магистральных трубопроводов газопроводы и *нефтепроводы рассматривались отдельно*.

Аварии на магистральных газопроводах могут создавать значительные негативные последствия в экономической и социальной сферах. В отличие от этого, экологические последствия имеют незначительный масштаб и проявляются, в основном, в виде загрязнения атмосферы природным газом, выходящим из аварийного газопровода и продуктами горения в случае, если при аварии возникают пожары.

В связи с этим магистральные газопроводы по уровню экологической опасности выделены в отдельную группу. Степень их экологической опасности не зависит от ландшафтных условий на территориях, по которым проходят трассы газопроводов и они образуют категорию трубопроводов имеющих незначительный уровень опасности.

Негативные экологические последствия аварий на магистральных нефтепроводах возникают в случаях, когда аварии сопровождаются разливом нефти из повреждённого нефтепровода (аварийный разлив нефти). Разлившаяся нефть воздействует на объекты окружающей среды, что и приводит к формированию негативных экологических последствий.

При ранжировании линейных участков нефтепроводов по уровню экологической опасности наряду с видом объектов окружающей среды, которые могут быть подвергнуты загрязнению разлившейся нефтью, учитывались условия и возможности, которые существуют на данном линейном участке нефтепровода для проведения оперативных аварийно-спасательных мероприятий, направленных на минимизацию экологических последствий аварийных разливов нефти.

Наибольшую экологическую опасность, по масштабам последствий, представляет собой загрязнение трансграничных рек и особо охраняемых участков земли (заповедников, заказников и т. п.). Линейные участки нефтепроводов, аварии на которых могут привести к непосредственному загрязнению этих объектов окружающей среды отнесены к категории трубопроводов с *наивысшей экологической опасностью*.

В эту категорию входят линейные участки нефтепроводов на подводных переходах через трансграничные реки в пределах, ограниченных поперечным размером поймы реки в месте подводного перехода; линейные участки нефтепроводов, проходящие по территориям особо охраняемых участков земли.

При авариях на таких участках вся разлившаяся нефть непосредственно поступает в трансграничную реку (подводный переход) или на земли заповедника, что приводит к максимальным негативным экологическим последствиям.

К категории *высокой экологической опасности* отнесены линейные участки нефтепроводов, проходящие по территориям водосборных бассейнов притоков первого и второго порядков трансграничных рек и по высоко увлажнённым участкам суши (болотам).

В этом случае, разлившаяся нефть по притокам первого и второго порядка через короткий промежуток времени мигрирует в русло трансграничной реки. Этот промежуток времени может быть меньше, чем время, необходимое для прибытия аварийно-спасательной службы и организации работ по ликвидации аварийного разлива.

Ликвидация аварийного разлива нефти на территории болот проходит в очень сложных условиях, которые требуют использования специальной транспортной и землеройной техники повышенной проходимости и проведения дополнительных очень трудозатратных мероприятий по укреплению транспортных коммуникаций и водопонижению.

Все остальные участки нефтепроводов, аварийные разливы нефти на которых неизбежно приводят к определённым негативным экологическим последствиям, отнесены к категории *средней экологической опасности*.

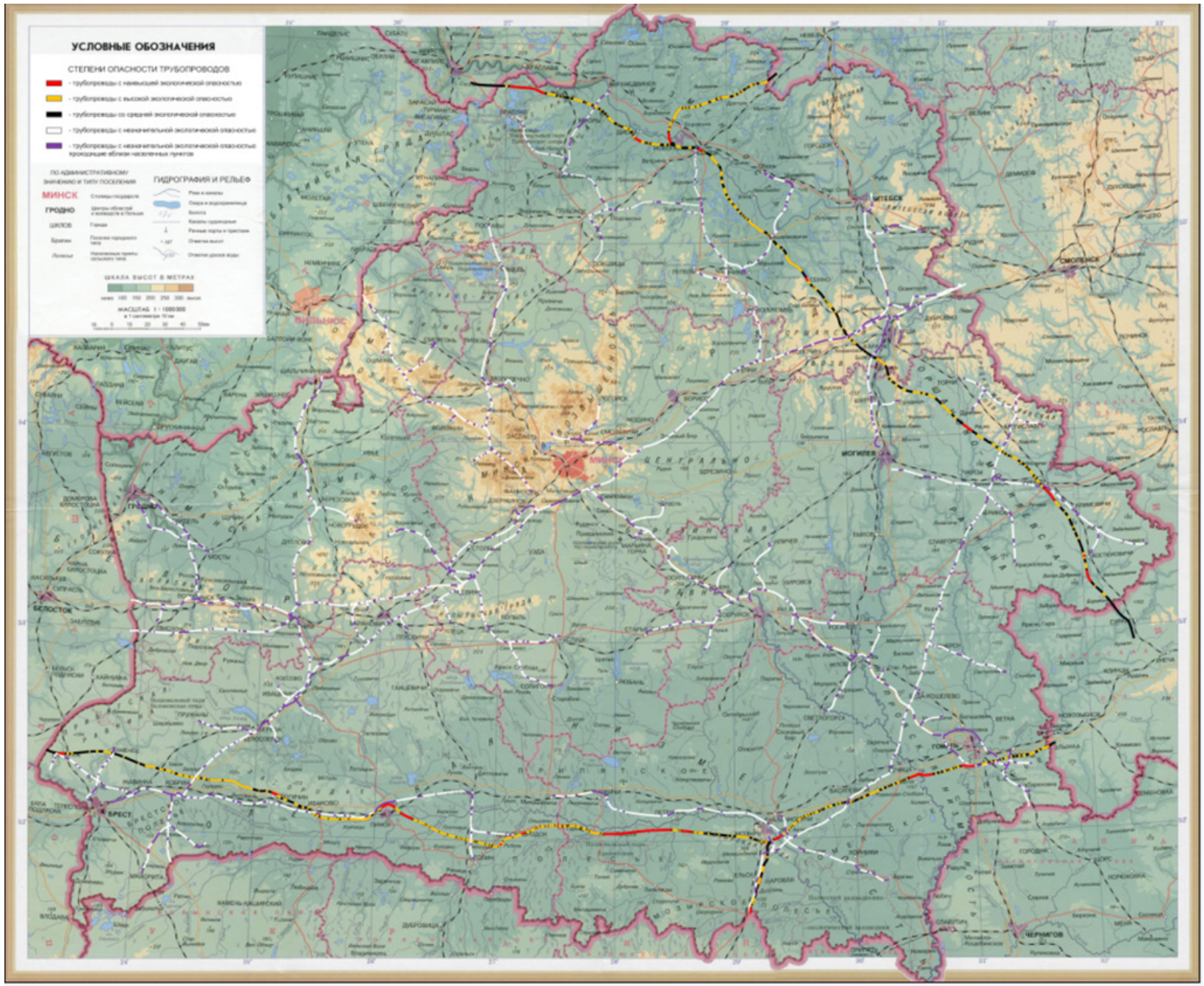
Таким образом, все магистральные трубопроводы, расположенные на территории Беларуси по уровню потенциальной экологической опасности ранжированы по четырём категориям. Первые три категории включают в себя магистральные нефтепроводы и продуктопроводы, четвёртая категория состоит из магистральных газопроводов:

- *Первая категория* – магистральные трубопроводы с ***наивысшей*** *экологической опасностью*;
- *Вторая категория* – магистральные трубопроводы с ***высокой*** *экологической опасностью*;
- *Третья категория* – магистральные трубопроводы со ***средней*** *экологической опасностью*;
- *Четвёртая категория* – магистральные трубопроводы с ***незначительной*** *экологической опасностью*.

Учёт действия дополнительного критерия, связанного с близким взаимным расположением линейных участков трассы и населённых пунктов, который резко повышает возможность поражения людей при аварии, осуществлён следующим образом: для линейных участков трубопроводов второй и третьей категории (нефтепроводы) близость населённых пунктов повышает категорию участка на один уровень. Повышать уровень экологической опасности трубопроводов первой категории (нефтепроводов) нецелесообразно, так как они уже имеют наивысший уровень потенциальной экологической опасности. Трубопроводы четвёртой категории (газопроводы) при аварии оказывают сильное влияние на жителей близлежащих населенных пунктов и слабое влияние на уровень потенциальной экологической опасности, поэтому повышение их уровня также не целесообразно, однако на карте такие участки помечены особым цветом.

Результаты анализа уровня экологической безопасности магистральных трубопроводов Республики Беларусь представлены на карте (*Рисунок 2.11*).

**Рисунок 2.11. Уровень экологической безопасности магистральных трубопроводов Республики Беларусь**



# Глава III.
# Деятельность государственных органов по обеспечению безопасности магистрального трубопроводного транспорта

## 3.1. Деятельность Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности по обеспечению безаварийной работы магистральных трубопроводов

В соответствии со статьей 15 Закона Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте» [2] главным органом, осуществляющим государственный надзор и контроль в области магистрального трубопроводного транспорта, является Департамент по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (Госпромнадзор). Нужно подчеркнуть, что деятельность Госпромнадзора носит превентивный характер в отношении аварий, способствуя уменьшению вероятности их возникновения.

Данное учреждение было создано с целью повышения эффективности государственного надзора за объектами повышенной опасности и регулирования отношений в области обеспечения безопасности Постановлением Совета Министров БССР от 12 июля 1956 г. № 394 на базе Республиканской инспекции котлонадзора Главэнергоуправления при Совете Министров БССР. Этим постановлением был образован Комитет по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Совете Министров БССР (Госгортехнадзор БССР) с возложением на него функций надзора на предприятиях республиканского подчинения [68].

Функции контроля и надзора за магистральным трубопроводным транспортом в структуре Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь возложены на Управление надзора за безопасностью систем газоснабжения и магистральных трубопроводов.

В области надзора за безопасностью систем газоснабжения и магистральных трубопроводов в деятельности Госпромнадзора применяется перечень из 282 технических нормативных правовых акта, свыше 90% из которых составляют государственные стандарты на оборудование [69].

Структура Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь показана на *Рисунке 3.2*.

Госпромнадзор осуществляет ежегодные проверки подконтрольных объектов с целью контроля соблюдения всех норм и требований правовых актов. К примеру, за 2014 г. был осуществлен надзор за 8680 техническими устройствами опасных производственных объектов магистральных трубопроводов, в числе которых 233 газораспределительных и газоизмерительных станций, 13 компрессорных станций с 115 газоперекачивающими агрегатами, 25 автомобильных газонаполнительных компрессорных станций с 48 газокомпрессорами, 4 линейных производственно-диспетчерских станции, 9 нефтеперекачивающих станций с 102 насосными агрегатами; 4 резервуарных парка с 71 резервуаром; 3 подземных хранилища газа, 729 сосудов работающих под давлением [70].

Необходимо отметить, что на объектах магистрального трубопроводного транспорта иногда наблюдаются отклонения от требований нормативных актов. В результате ежегодных проверок на подконтрольных объектах Госпромнадзором выявляются нарушения. Нарушением признается факт невыполнения требований Закона Республики Беларусь «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [16], иных нормативных правовых актов, устанавливающих правила ведения работ на опасных производственных объектах, конструкторской документации, технологических регламентов [71]. На *Рисунке 3.1* представлено количество выявленных нарушений на объектах магистральных трубопроводов за период с 2012 по 2014 г.

### Рисунок 3.1. Количество выявленных нарушений на объектах, подконтрольных Госпромнадзору

*Количество выявленных нарушений, ед.*

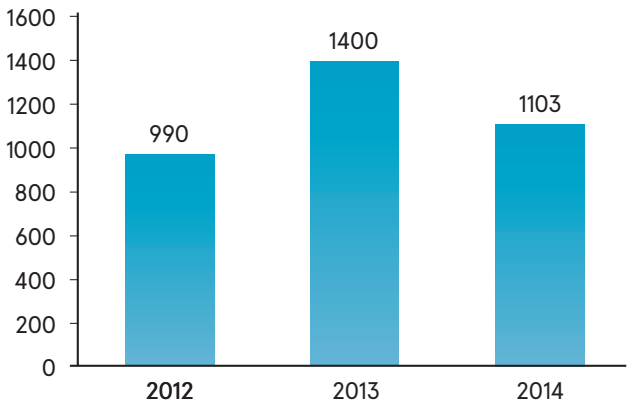
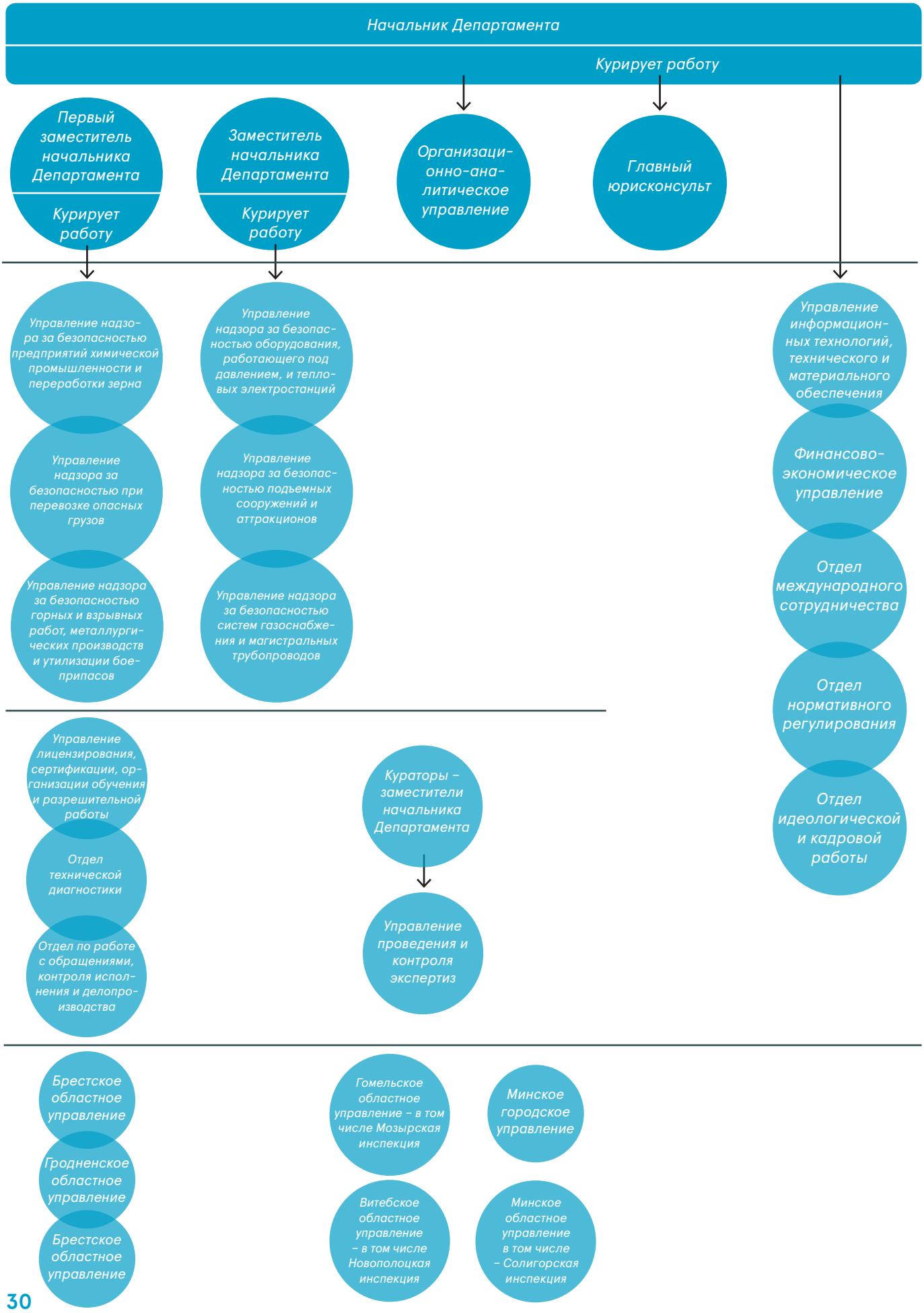


**Рисунок 3.2. Структура Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности**



Среди выявленных нарушений на объектах магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов наиболее часто за представленный период встречаются: 1) наличие кустарниковой растительности вдоль трубопровода; 2) отсутствие обозначений, указателей и информационных табличек; 3) необходимость проведения незначительного ремонта (восстановление лакокрасочного покрытия на оборудовании, устранение частичной коррозии, восстановление изоляционного покрытия, восстановление проектируемой глубины заложения трубопровода; 4) необходимость в наличии дополнительных приспособлений (прокладка, ограждение, смотровой люк и т. д.); 5) необходимость приведения рабочей документации в надлежащий порядок с учетом ее комплектации.

Недопустимость выявленных нарушений предусматривается положениями технических нормативных правовых актов, таких как: технические кодексы установившейся практики, государственные стандарты и стандарты предприятий, правила промышленной безопасности и др.

В то же время, эти нарушения представляют собой отклонения и от некоторых пунктов «Руководящих принципов». Соотнесение нарушений с пунктами «Руководящих принципов» является сложной задачей, так как нарушения представляют собой частный случай, а многие положения пунктов «Руководящих принципов» носят общий характер. Тем не менее, эти нарушения можно соотнести с некоторыми пунктами «Руководящих принципов» (*Таблица 3.1*).

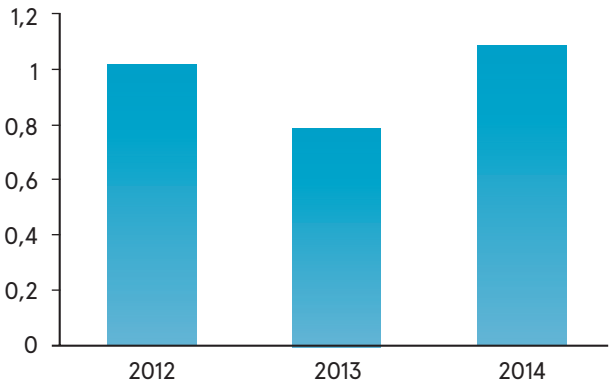
Некоторые отступления от требований нормативных документов при дальнейшей эксплуатации объекта могут привести к последующим инцидентам или аварийной ситуации с выходом перекачиваемого продукта из трубопровода. В таких случаях эксплуатация объекта останавливается до устранения негативных причин. Количество таких наруше-

**Таблица 3.1. Соответствие нарушений на объектах магистральных трубопроводов положениям пунктов «Руководящих принципов»**

| Пункт «Руководящих принципов» | Содержание |
|---|---|
| | Рекомендации операторам трубопроводов |
| №39 | Проектирование, строительство и эксплуатация трубопроводов должны проводиться, по крайней мере, в соответствии с признанными национальными и международными сводами правил, стандартами и руководящими принципами и в необходимых случаях с принятыми на международном уровне спецификациями компаний |
| | Приложение |
| D. Защита от коррозии | Внешняя коррозия: Поверхность подземных трубопроводов должна быть защищена соответствующим покрытием и обеспечена катодной антикоррозионной защитой; наземные трубопроводы должны иметь приемлемое лакокрасочное или иное покрытие |
| G. Глубина заложения | Глубина заложения подземных трубопроводов должна соответствовать местным требованиям, с тем чтобы свести к минимуму возможность воздействия внешних сил |
| H. Маркировка | Необходимо должным образом проводить маркировку маршрута прохождения трубопровода и мест расположения его оборудования |

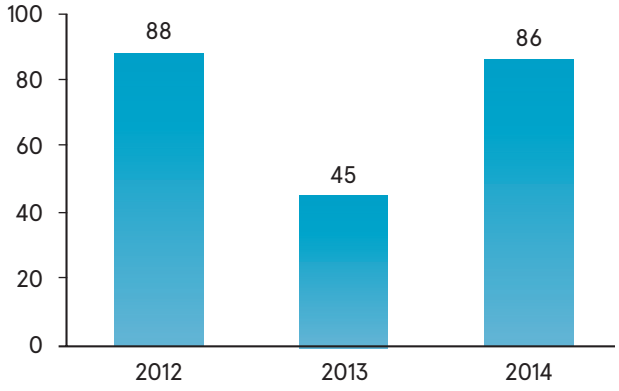
ний в национальной системе газоснабжения и магистральных трубопроводов незначительно и не превышает 1,5% от общего количества нарушений (*Рисунок 3.3*).

### Рисунок 3.3. Доля приостановок эксплуатации от общего количества выявленных нарушений




В отдельные периоды времени в рамках проводимой модернизации или реконструкции объектов магистрального трубопроводного транспорта возникает необходимость в установке нового, прогрессивного оборудования или реализации новых, инновационных методов, которые не предусмотрены в действующей нормативной документации. В таких случаях, производится согласование этих отступлений с Госпромнадзором, что свидетельствует о потребности в переработке некоторых существующих технических нормативных правовых актов или разработке новых с учетом требований технического прогресса. Количество согласованных с Госпромнадзором отступлений от нормативной документации представлено на *Рисунке 3.4*.

### Рисунок 3.4. Количество согласованных отступлений от требований нормативных документов




Необходимо отметить, что нарушения положений нормативных актов в случае отсутствия реакции по их устранению со стороны оператора способны вызвать наступление аварийной ситуации, поэтому деятельность Госпромнадзора значительно повышает уровень надежности и безопасности белорусских трубопроводных систем.

На базе Госпромнадзора периодически проводятся заседания Межведомственного совета по магистральному трубопроводному транспорту, в состав которого входят ведущие технические специалисты операторов трубопроводного транспорта (главные инженеры) и представители строительных, научных и проектных организаций. На Межведомственном совете обсуждаются технических и организационные вопросы повышения надежности и безопасности трубопроводных систем, обосновывается актуальность разработки новых технических нормативных правовых актов, производится обмен мнениями по безопасности текущих технических проектов операторов и т. д., что также позитивно влияет на повышение безопасности магистральных трубопроводов.

## 3.2. Деятельность Республиканского отряда специального назначения Министерства по чрезвычайным ситуациям по ликвидации последствий аварий на магистральных трубопроводах

Контролирующая деятельность Госпромнадзора на объектах магистрального трубопроводного транспорта носит предупреждающий характер в отношении возникновения аварий, уменьшая вероятность их возникновения. Ликвидацией последствий аварийных ситуаций в зависимости от их категорий занимается иное подразделение Министерства по чрезвычайным ситуациям.

Согласно Закону Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [14] ликвидация локальных чрезвычайных ситуаций осуществляется силами и средствами операторов. К локальной относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало не более 10 человек, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 человек, либо материальный ущерб составляет свыше сорока, но не более одной тысячи базовых величин на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона которой не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения.

Ликвидация республиканских (государственных) чрезвычайных ситуаций осуществляется силами и средствами республиканских органов государственного управления, иных государственных организаций, подчиненных Совету Министров Республики Беларусь.

В статье 12 Закона [14] отмечается, что непосредственным руководством ликвидации республиканских (государственных) и трансграничных чрезвычайных ситуаций занимается Республиканский орган государственного управления по чрезвычайным ситуациям – Министерство по чрезвычайным ситуациям. К республиканской (государственной) относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 500 человек, либо нарушены

условия жизнедеятельности свыше 500 человек, либо материальный ущерб составляет свыше 0,5 млн минимальных заработных плат на день возникновения чрезвычайной ситуации и зона которой выходит за пределы более чем двух областей. К трансграничной относится чрезвычайная ситуация, поражающие факторы которой выходят за пределы Республики Беларусь, либо чрезвычайная ситуация, которая произошла за рубежом и затрагивает территорию Республики Беларусь.

В структуре Министерства по чрезвычайным ситуациям непосредственное участие в ликвидации последствий аварийных ситуаций на объектах магистральных трубопроводов принимает Республиканский отряд специального назначения. Данный отряд был создан Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 мая 1991 г. №179 для проведения первоочередных пожарных и аварийно-спасательных работ Министерства внутренних дел Республики Беларусь [72]. В дальнейшем подразделение реорганизовалось в Государственное пожарное аварийно-спасательное учреждение «Республиканский отряд специального назначения» Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. С момента создания отряда по настоящее время отрядом осуществлено более 4990 боевых выездов. В результате деятельности отряда спасено и эвакуировано 2037 человека, ликвидировано 3169 чрезвычайных ситуаций и пожаров.

При крупных авариях на объектах магистральных трубопроводов Республиканский отряд специального назначения ликвидирует последствия с привлечением бригад и нефтесборной техники аварийно-восстановительных служб оператора.

## 3.3. Деятельность Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды в обеспечении экологической безопасности магистрального трубопроводного транспорта

Система охраны окружающей среды функционирует в республике с 1960 года, с момента образования Государственного комитета Совета Министров БССР по охране природы [73].

В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» [12] Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды является республиканским органом государственного управления в области природопользования и охраны окружающей среды, осуществляющим экологическую политику государства. Данным Министерством проводится активная нормотворческая работа, направленная на правовое регулирование общественных отношений по охране и использованию компонентов природной среды, обеспечению экологической безопасности государства.

В штатном режиме функционирования магистрального трубопровода сотрудники территориальных органов Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды проводят мониторинг состояния окружающей среды на предприятиях, разрабатывают методики оценки воздействия при работе объектов на окружающую среду, устанавливают нормативы воздействия объектов на окружающую среду и т. д. При возникновении аварий на магистральных трубопроводах данным республиканским органом производится оценка ущерба окружающей среды, ведется мониторинг работ по ликвидации последствий, даются рекомендации по ликвидации аварий и т. д.

## 3.4. Деятельность кафедры трубопроводного транспорта, водоснабжения и гидравлики Полоцкого государственного университета по обеспечению безаварийной работы магистральных трубопроводов

Кафедра трубопроводного транспорта, водоснабжения и гидравлики Полоцкого государственного университета начала свою деятельность в 1976 г. Основные направления научных исследований, проводимых на кафедре, в основном, были связаны с потребностями магистрального трубопроводного транспорта углеводородных энергоносителей.

В 1995 г. кафедра начала подготовку инженеров для предприятий магистрального трубопроводного транспорта.

Основным научным направлением кафедры на сегодня является обеспечение безопасности магистрального трубопроводного транспорта. На кафедре с 1982 г. на регулярной основе выполняются научные и прикладные исследования по таким проблемам, как создание научно-методологических основ защиты водных объектов при авариях на магистральных нефтепроводах [74, 75, 67], разработка технологий и оборудования для защиты водных объектов при аварийных разливах нефти [76—80], обеспечение надёжности подводных переходов [81, 82], научное обоснование технического нормативного регулирования безопасности магистрального трубопроводного транспорта [83, 84]

Специалисты кафедры ведут активную работу по созданию новых и изменению действующих нормативных правовых актов. Кафедрой разработаны или актуализированы более 20 нормативных правовых актов различного иерархического уровня, в том числе закон РБ «О магистральном трубопроводном транспорте» [2]. Большая часть этих актов непосредственно связана с обеспечением безопасности магистральных трубопроводов [45-54, 58, 85-88].

Кафедрой получено 27 патентов на технические устройства по локализации и ликвидации аварийных разливов нефти.

За период 1996–2014 гг. кафедра организовала и провела 8 Международных научно-технических конференций «Надёжность безопасность магистрального трубопроводного транспорта». Данные конференции традиционно привлекают ведущих инженеров предприятий, ученых, производителей оборудования, представителей различных Министерств, где активно обсуждаются вопросы повышения безопасности и эксплуатационной надежности магистрального трубопроводного транспорта.

## 3.5. Деятельность Национального технического комитета 17 по стандартизации в области транспорта газа, нефти и нефтепродуктов по обеспечению безаварийной работы магистральных трубопроводов

Возможность создания органа, учитывающего баланс интересов заинтересованных субъектов технического нормирования и стандартизации, предусмотрена в ст. 11 Закона Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» [11]. Для разработки государственных стандартов и технических кодексов установившейся практики могут создаваться в качестве рабочих органов технические комитеты по стандартизации.

В целях исполнения требований Закона [11] приказом Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30.11.2006 г. № 207 был создан Национальный технический комитет «Магистральный трубопроводный транспорт нефти, газа и нефтепродуктов» сформированный из ведущих специалистов трубопроводных и других смежных организаций для проведения работ по государственной, межгосударственной и международной стандартизации.

Целью деятельности ТК17 является разработка ТНПА для повышения качества и безопасности магистральных трубопроводов нефти, газа и нефтепродуктов на стадиях их разработки, производства и эксплуатации.

Задачами ТК17 являются:

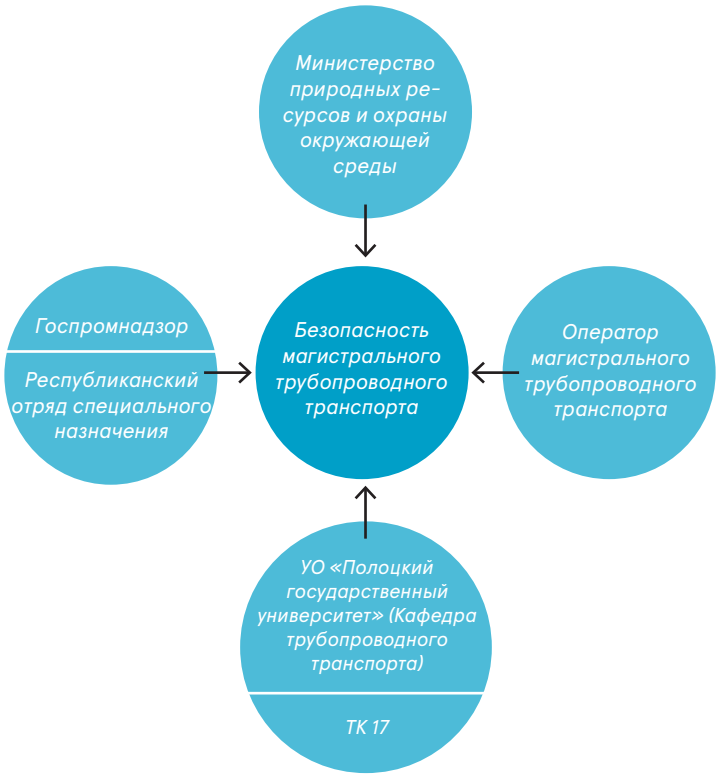
- рассмотрение и выработка предложений, направленных на проведение в республике единой технической политики в области технического нормирования и стандартизации магистрального трубопроводного транспорта;
- разработка и реализация концепции систем технических нормативных правовых актов в области магистрального трубопроводного транспорта республики;
- разработка и пересмотр государственных стандартов Республики Беларусь и других технических нормативных правовых актов в области магистрального трубопроводного транспорта;
- проведение работ по межгосударственной и международной стандартизации в области магистрального трубопроводного транспорта.

С 2009 года Секретариат ТК17 базируется на кафедре трубопроводного транспорта Полоцкого государственного университета. За время существования в ходе своей деятельности Секретариат ТК17:

- неоднократно проводил заседания для рассмотрения вопросов актуализации технических нормативных правовых актов;
- осуществлял мониторинг за состоянием технической нормативной правовой базы в трубопроводном транспорте;
- проводил таксономию технических нормативных правовых актов в магистральном трубопроводном транспорте;
- участвовал в международном проекте INOGATE «Гармонизация технических стандартов и практик нефтегазового сектора в Восточной Европе и на Кавказе», в рамках которого Секретариатом ТК17 был переведен на русский язык европейский стандарт [89] для Секретариата Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств;
- осуществлял сотрудничество с российским ТК357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны» с целью согласования российских стандартов на трубную продукцию в Республике Беларусь;
- участвовал в опросе Секторальной инициативы WP6 ЕЭК ООН в области безопасности трубопроводов;
- подготовил проект Системы технических нормативных правовых актов в магистральном трубопроводном транспорте Республики Беларусь и др.

Таким образом, анализируя деятельность, осуществляемую Госпромнадзором, Республиканским отрядом специального назначения, территориальными органами Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, кафедрой трубопроводного транспорта Полоцкого государственного университета, ТК17, можно заключить, что функционирование этих подразделений вносит существенный вклад в повышение безопасности магистральных трубопроводов. Организационная модель обеспечения безопасности магистральных трубопроводов Республики Беларусь представлена на *Рисунке 3.5*.

**Рисунок 3.5. Организационная модель обеспечения безопасности магистральных трубопроводов в Республике Беларусь**



# Глава IV.
# Анализ рекомендаций «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов» в рамках нормативной базы Республики Беларусь

В разделе Рекомендаций «Руководящих принципов» содержится 24 рекомендации, из которых 6 рекомендаций предназначены для стран-членов ЕЭК ООН, 12 рекомендаций – для компетентных органов и 6 — для операторов трубопроводов. В значительной степени рекомендации содержат предложения организационного характера, предложения инженерно-технического плана представлены в меньшинстве.

Содержание идей, заложенных в рекомендациях «Руководящих принципов», по большей части повторяют или дополняют 11 основополагающих принципов этого документа. В связи с этим подробный анализ каждой из рекомендаций Руководящих принципов в рамках национальных нормативных актов будет являться нерациональным из-за возможной излишней информационной загруженности и частичной повторяемости изложенного материала.

Наиболее логически правильным представляется изучение содержания раздела Рекомендаций и выбор для анализа тех из них, основные идеи которых являются наиболее важными с точки зрения обеспечения безопасности и в меньшей степени повторяют изложенный материал из раздела Принципы и Приложения «Руководящих принципов». В *Таблице 4.1* отображены номера выбранных для анализа рекомендаций и выделены основные аспекты, рассмотренные в этих рекомендациях.

Основная идея рекомендации №22 «Руководящих принципов» о наличии четкого для понимания законодательства отражена в Республике Беларусь в Законе [6]. В статье 23 данного Закона перечислены требования к национальным нормативным актам. Требования устанавливают, что нормативные правовые акты должны быть внутренне согласованными, логично построенными и соответствовать нормотворческой технике, а термины и понятия должны быть понятными и однозначными. Также при изложении правовых норм нормативного акта следует избегать как чрезмерно обобщенных, так и чрезмерно детализированных формулировок.

Вопросы проведения политики землепользования при проектировании новых и введенных в эксплуатацию магистральных трубопроводах, рекомендованные в пунктах №24, 26 «Руководящих принципов», в общем виде рассмотрены в Законе [2]. Так, в статье 16 прописано, что выбор трассы трубопровода необходимо проводить с учетом природных особенностей территории, расположения населенных мест, коррозийной активности грунтов, залегания торфяников, а также транспортных путей и коммуникаций, которые могут оказать негативное влияние на магистральный трубопровод. Не допускается размещение магистральных трубопроводов по территориям населенных пунктов, заповедников, заповедных зон национальных парков, зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения, а также в опасных геологических условиях.

Достаточно широко вопросы политики землепользования раскрыты в [17]. Согласно данному документу не допускается прокладка магистральных трубопроводов по терри-

**Таблица 4.1 Анализ рекомендаций**

| Номер Рекомендации | Основное содержание |
|---|---|
| 16 | Ясность законодательства |
| 18, 20 | Учет политики землепользования |
| 18, 20, 31 | Учет общественного мнения |
| 19 | Наличие компетентных органов |
| 22 | Выдача разрешений |
| 22 | Проведение экологической оценки |
| 22, 27 | Учет трансграничного контекста |
| 23 | Наличие системы инспекций |
| 25, 26, 28 | Разработка внешних планов на случай чрезвычайных ситуаций |
| 29, 30, 31 | Разработка политики от вмешательства третьих сторон |
| 30, 31 | Обмен информацией |

ториям населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, аэродромов, железнодорожных станций, морских и речных портов, пристаней и других аналогичных объектов. При выборе трассы трубопровода необходимо учитывать перспективное развитие жилищных и промышленных объектов, а также объектов инфраструктуры и проектируемого трубопровода на ближайшие 20 лет.

В техническом акте [17] указаны обязательные для соблюдения минимальные расстояния от оси трубопроводов и площадочных объектов до населенных пунктов, предприятий, зданий и сооружений. Данные минимальные расстояния должны приниматься в зависимости от класса и диаметра трубопроводов, категории нефтеперекачивающих станций, степени ответственности объектов и необходимости обеспечения их безопасности. В качестве примера частичная информации по минимальным расстояниям от оси трубопроводов представлена в *Таблице 4.2*, по минимальным расстояниям от площадочных объектов (компрессорных станций, газораспределительных станций, нефтеперекачивающих станций) – в *Таблице 4.3*. В [17] также содержатся обязательные для соблюдения минимальные расстояния между одновременно прокладываемыми в одном техническом коридоре параллельными нитками трубопроводов.

Аспект о необходимости вовлечения общественности при принятии решений в области магистрального трубопроводного транспорта, содержащийся рекомендациях №24, 26, 37 «Руководящих принципов» нашли отражение в следующих нормативных правовых актах [12, 16, 100, 101, 102, 103, 105].

В статье 12 законодательного акта [12] приводятся права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды. В соответствии с данной статьей граждане имеют право:

- создавать общественные объединения, осуществляющие свою деятельность в области охраны окружающей среды, и общественные фонды охраны природы;
- обращаться в органы государственного управления, иные организации и к должностным лицам для получения полной, достоверной и своевременной информации о состоянии окружающей среды и мерах по ее охране;

## Таблица 4.2 Минимальные расстояния от оси трубопроводов до объектов

| **Минимальные расстояния, м, от оси** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **газопроводов** | | | | | | **нефтепроводов и нефтепродуктопроводов** | | | | | |
| **класса** | | | | | | | | | | | |
| **I** | | | | | | **II** | | **IV** | **III** | **II** | **I** |
| **условным диаметром, мм** | | | | | | | | | | | |
| 300 и менее | св. 300 до 600 | св. 600 до 800 | св. 800 до 1000 | св.1000 до 1200 | св. 1200 до 1400 | 300 и менее | св. 300 | 300 и менее | св. 300 до 500 | св. 500 до 1000 | св. 1000 до 1400 |
| 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 75 | 125 | 75 | 100 | 150 | 200 |

**Объекты, здания и сооружения**

1. Города и другие населенные пункты; коллективные сады с садовыми домиками, дачные поселки; отдельные промышленные и сельскохозяйственные предприятия; тепличные комбинаты и хозяйства; птицефабрики; молокозаводы; карьеры разработки полезных ископаемых; гаражи и открытые стоянки для автомобилей индивидуальных владельцев на количество автомобилей свыше 20; отдельно стоящие здания с массовым скоплением людей; жилые здания 3-этажные и выше; железнодорожные станции; аэропорты; морские и речные порты и пристани; гидроэлектростанции; гидротехнические сооружения морского и речного транспорта I-IV классов; очистные сооружения и насосные станции водопроводные, не относящиеся к магистральному трубопроводу, мосты железных дорог общей сети и автомобильных дорог I и II категорий с пролетом свыше 20 м; склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и газов с объемом хранения свыше 1000 м$^3$; автозаправочные станции; мачты и сооружения многоканальной радиорелейной линии технологической связи трубопроводов, мачты и сооружения многоканальной радиорелейной линии связи

## Таблица 4.3 Минимальные расстояния от площадочных объектов

| Минимальные расстояния, м | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| от компрессорных и газораспределительных станций | | | | | | | | от нефтеперекачивающих станций | | |
| Класс газопровода | | | | | | | | Категория нефтеперекачивающей станции | | |
| I | | | I | | | | | | | |
| Условный диаметр газопровода, мм | | | | | | | | | | |
| 300 и менее | св. 300 до 600 | св. 600 до800 | св. 800 до 1000 | св. 1000 до 1200 | св. 1200 до 1400 | 300 и менее | св. 300 | III | II | I |
| 500 / 150 | 500 / 175 | 700 / 200 | 700 / 250 | 700 / 300 | 700 / 350 | 500 / 100 | 500 / 125 | 100 | 150 | 200 |

**Объекты, здания и сооружения**

1. Города и другие населенные пункты; коллективные сады с садовыми домиками, дачные поселки; отдельные промышленные и сельскохозяйственные предприятия, тепличные комбинаты и хозяйства; птицефабрики; молокозаводы; карьеры разработки полезных ископаемых; гаражи и открытые стоянки для автомобилей индивидуальных владельцев на количество автомобилей свыше 20; установки комплексной подготовки нефти и газа и их групповые и сборные пункты; отдельно стоящие здания с массовым скоплением людей (школы, больницы, клубы, детские сады и ясли, вокзалы и т. д.) ; жилые здания 3-этажные и выше; железнодорожные станции; аэропорты; морские и речные порты и пристани; гидроэлектростанции; гидротехнические сооружения морского и речного транспорта I-IV классов; мачты (башни) и сооружения многоканальной радиорелейной линии технологической связи трубопроводов; мачты (башни) и сооружения многоканальной радиорелейной связи; телевизионные башни

- принимать участие в подготовке и обсуждении материалов по оценке воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- осуществлять общественный контроль в области охраны окружающей среды и др.

Статья 15 Закона [12] содержит права и обязанности общественных объединений, осуществляющих деятельность в области охраны окружающей среды. Правовые основы создания и деятельности таких объединений регламентированы в законодательном акте [105]. К правам общественных объединений в области охраны окружающей среды относят:

- участвовать в разработке проектов государственных, отраслевых, местных и иных программ и мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды и способствовать их выполнению;
- вносить в государственные органы и направлять должностным лицам предложения по вопросам охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- принимать участие в подготовке и обсуждении материалов по оценке воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности, в частности путем проведения общественных слушаний;
- организовывать и проводить в установленном порядке общественную экологическую экспертизу;
- осуществлять общественный контроль в области охраны окружающей среды;
- обращаться в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь, в органы государственного управления, иные организации и к должностным лицам для получения полной, достоверной и своевременной информации о состоянии окружающей среды и мерах по ее охране;
- обращаться в государственные органы и иные организации с жалобами, заявлениями и предложениями по вопросам, касающимся охраны окружающей среды, вредного воздействия на окружающую среду, и получать своевременные и обоснованные ответы;
- выступать в средствах массовой информации по вопросам охраны окружающей среды и др.

В статье 4 Закона [100] содержатся права физических и юридических лиц на благоприятную среду обитания при осуществлении архитектурной, градостроительной и строительной деятельности. Реализация такого права предусматривает возможность участия в проведении общественных обсуждений.

В соответствии с данным Законом государственные органы, юридические лица, должностные лица обязаны предоставить физическому лицу возможность ознакомиться с информацией по вопросам, затрагивающим его права и законные интересы при осуществлении архитектурной, градостроительной и строительной деятельности.

Заказчик, застройщик, подрядчик обязаны в доступном для обозрения месте разместить информацию об объекте с указанием заказчика, застройщика, подрядчика, сроков начала и окончания проведения строительно-монтажных, пусконаладочных работ и иную информацию.

Республиканские органы государственного управления, местные исполнительные и распорядительные органы, органы государственного строительного надзора осуществляют информирование физических и юридических лиц об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности через средства массовой информации и др. Подробное изложение понятия и организации проведения общественного обсуждения рассмотрено в [101].

Общественное обсуждение осуществляется до проведения государственных экспертиз. Такое обсуждение проводится в формах:
- информирования физических и юридических лиц и анализа общественного мнения;
- работы комиссии по общественному обсуждению.

Организатором общественного обсуждения является областной, районный, городской, поселковый, сельский исполнительные комитеты либо местная администрация района в городе. Извещение о проведении общественного обсуждения в обязательном порядке размещается его организатором на официальном сайте местного исполнительного и распорядительного органа в глобальной компьютерной сети Интернет, информационных стендах указанного органа, в средствах массовой информации, на досках объявлений у подъездов жилых домов не менее чем за 10 календарных дней до начала проведения общественного обсуждения.

Срок проведения общественного обсуждения составляет 25 календарных дней, в том числе срок проведения экспозиции проекта — 15 календарных дней.

Как указано в [101] в рамках общественного обсуждения может проводиться профессиональная независимая экспертиза в целях независимой оценки соответствия проектных решений требованиям нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов. Профессиональная независимая экспертиза не является обязательной и проводится по инициативе участников общественного обсуждения.

Кроме общественного обсуждения по вопросам планирования землепользования при проектировании объектов магистрального трубопроводного транспорта в определенных случаях проводится общественное обсуждение такого раздела проектной документации, как оценка воздействия на окружающую среду. Данное общественное обсуждение ведется с общественностью, чьи права и законные интересы могут быть затронуты при реализации проектных решений. Общая информация о проведении общественного обсуждения проектной документации, при разработке которой проводится оценка воздействия на окружающую среду, приводится в [102].

В статье 13 данного Закона определены объекты, для которых при разработке проектной документации проводится оценка воздействия на окружающую среду. Из объектов магистрального трубопроводного транспорта в их число входят:
- нефте- и газопроводы с диаметром трубопроводов 500 мм и более;
- склады, предназначенные для хранения 50 тыс. $м^3$ и более нефти;
- подземные хранилища газа.

Вопросы организации проведения общественного обсуждения оценки воздействия на окружающую среду регламентируется [103]. Процедура проведения общественных обсуждений включает в себя уведомление общественности об общественных обсуждениях, обеспечение доступа общественности к отчету об оценке воздействия на окружающую среду у заказчика и в местных исполнительных и распорядительных органах, ознакомление общественности с отчетом. В случае заинтересованности общественности происходит ее уведомление общественности о дате и месте проведения собрания и организуется проведение самого собрания по обсуждению отчета.

Соответствующие местные исполнительные и распорядительные органы совместно с заказчиком не менее чем за 3 рабочих дня до опубликования уведомления об общественных обсуждениях создают комиссию по подготовке и проведению общественных обсуждений. Собрание по обсуждению отчета об оценке воздействия на окружающую среду не проводится, если общественность не обратилась в соответствующие местные исполнительные и распорядительные органы с заявлением о необходимости его проведения в течение 10 рабочих дней со дня опубликования уведомления об общественных обсуждениях.

В дополнение к общественному обсуждению раздела проектной документации по оценке воздействия на окружающую среду существует возможность проведения общественной экологической экспертизы проектной документации, что предусматривается законодательным актом [12]. В статье 61 данного Закона отмечается, что общественная экологическая экспертиза организуется и проводится по инициативе общественных объединений и граждан независимыми специалистами, которые вправе получать от будущего оператора проектную документацию и материалы, подлежащие общественной экологической экспертизе, в том числе материалы по оценке воздействия на окружающую среду.

Заключение общественной экологической экспертизы может направляться в органы, которые проводят государственную экологическую экспертизу, местные исполнительные и распорядительные органы, а также иным заинтересованным лицам и носит рекомендательный характер. Подробное изложение порядка проведения общественной экологической экспертизы рассмотрено в [104]. Как указано в данном Положении, для проведения общественной экологической экспертизы проектной документации инициаторы в течение десяти рабочих дней со дня опубликования в средствах массовой информации уведомления об общественных обсуждениях направляют заказчику заявление о намерении проведения общественной экологической экспертизы. Для проведения общественной экологической экспертизы инициаторами привлекаются специалисты, имеющие соответствующую квалификацию и опыт работы в той области знаний, в которой будет про-

водиться экспертиза. Результаты общественной экологической экспертизы оформляются специалистами в виде заключения общественной экологической экспертизы по проектной документации.

Кроме участия в решении вопросов контроля окружающей среды с помощью публичных обсуждений общественность может также принимать участие в контроле в области промышленной безопасности. В статьях 22 и 23 Закона [16] отмечается, что общественные объединения вправе осуществлять контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Представители общественных объединений имеют право доступа на территорию организаций, эксплуатирующих опасный производственный объект.

Таким образом, предметные области, на которые оказывает влияние учет общественного мнения в принятии вопросов экологической безопасности в магистральном трубопроводном транспорте, можно представить в виде схемы на *Рисунке 4.1*.

**Рисунок 4.1. Области влияния общественного мнения**

Аспекты рекомендаций №25, 28, 29 «Руководящих принципов» о наличии компетентных органов, выдаче разрешений, наличии системы инспекций и проведении экологической оценки следует соединить и рассмотреть в едином контексте. Такое комбинирование четырех аспектов в один связано с тем, что именно компетентные органы выдают разрешения (экспертизы, лицензии) операторам на проектную документацию, на виды работ на различных стадиях жизненного цикла магистрального трубопровода и проводят периодические инспекции эксплуатирующегося объекта, а проведение экологической оценки осуществляется еще на этапе разработки проектной документации для будущего объекта. Логически правильно рассмотреть процедуры выдачи разрешений компетентными органами на таких стадиях жизненного цикла, как проектирование, строительство и эксплуатация магистрального трубопроводного транспорта.

Базовыми и вспомогательными правовыми актами на стадии проектирования объектов магистрального трубопроводного транспорта, раскрывающими вопросы организации процесса проектирования, требования к проектной документации, состав проектной документации, алгоритм последовательности действий и др. являются [100, 106—116].

В начале организации проектирования будущего объекта магистрального трубопровода заказчиком определяется схема управления проектом в соответствии с альбомом схем, определяющих последовательность действий при осуществлении инвестиционного проекта в строительстве [117]. Как указано в [106] до разработки проектной документации на возведение, реконструкцию и реставрацию объектов строительства, относимых в соответствии с классификацией согласно [118] к первому – четвертому классам сложности разрабатывается и утверждается предпроектная документация.

Основанием для принятия решения по отнесению здания или сооружения к определенному классу сложности являются технические характеристики (высота, объем, площадь, вместимость, протяженность здания или сооружения и др.). В качестве дополнительных критериев учитывают функциональное назначение зданий и сооружений, их технико-экономические характеристики, прогнозируемые экономические, социальные и экологические последствия при аварии на объекте. Согласно п. 5 [118] магистральный трубопровод относится к первому классу сложности К-1.

Результаты предпроектной деятельности являются основанием для принятия решения о реализации инвестиционного проекта, получения акта выбора земельного участка для размещения объекта строительства и выполнения проектно-изыскательских работ.

Предпроектная документация на вновь создаваемый магистральный трубопровод разрабатывается в следующем составе:

- декларация о намерениях;
- обоснование инвестиций и план управления проектом;
- бизнес-план;
- задание на проектирование.

Декларация о намерениях прикладывается заказчиком к заявлению о предоставлении земельного участка в местный исполнительный комитет. В ней заказчик информирует местный орган власти о характеристиках планируемого объекта строительства. В перечень сведений, приводимых в декларации о намерениях, входят местоположение объекта, его технологические данные, ориентировочная потребность в трудовых, водных, электрических, тепловых, земельных ресурсах с обоснованием размера земельного участка. К декларации о намерениях заказчиком прикладываются технические условия на инженерное обеспечение (телефонизация, радио-, электро-, газо-, теплоснабжение и т.д.) будущего объекта, согласованные с организациями, способными предоставить такие услуги. Перечень организаций и сроки согласования технических условий рассмотрены в [119]. По результатам изучения декларации о намерениях местный исполнительный комитет предоставляет предварительное согласование места размещения земельного участка.

Обоснование инвестиций должно содержать следующие разделы:

1) цели инвестирования;
2) общая характеристика;
3) мощность объекта;
4) основные технологические решения;
5) обеспечение сырьем, вспомогательными материалами, полуфабрикатами, тарой и упаковкой;
6) архитектурно-планировочная концепция;
7) оценка воздействия на окружающую среду;

8) обеспечение кадрами и социальное развитие;
9) бюджет проекта; эффективность инвестиций;
10) выводы и предложения.

При разработке обоснования инвестиций должны выполняться альтернативные проработки и расчеты для всех предложенных земельных участков, расчеты по определению эффективности инвестиций, социальных, экологических и других последствий осуществления строительства и эксплуатации объекта, а также по определению убытков землевладельцев, потерь сельскохозяйственного производства, связанных с изъятием земельного участка и др.

Бизнес-план содержит описание путей достижения намеченных технико-экономических показателей создаваемого объекта строительства. Данный документ разрабатывается при наличии кредитных ресурсов и утверждается в соответствии с [116]. При использовании заказчиком средств из республиканского бюджета, бюджетных займов, государственной поддержки и т. д. бизнес-план инвестиционного проекта согласно [116] подлежит обязательной Государственной комплексной экспертизе, проводимой Министерством экономики в целях подготовки заключения о целесообразности оказания государственной поддержки для реализации инвестиционного проекта.

Согласно [106] состав разделов и перечень требований, включаемых в задание на проектирование, определяется заказчиком и может уточняться при подготовке договора подряда на выполнение проектно-изыскательских работ. Задание на проектирование включается в конкурсную документацию по выбору проектной организации.

В задании на проектирование указывается информация о строительстве, источники финансирования, технико-экономические показатели, технические условия, заключения государственных органов (Госпромнадзор и др.), разрешительная документация др. В примерный перечень содержания задания на проектирование, рекомендованный в [106], входит 31 пункт и в приложении к заданию на проектирование – 49 пунктов. К разрешительной документации, входящей в задание на проектирование, относятся: акты выбора места размещения земельного участка, решение об изъятии и предоставлении земельного участка, разрешение на проведение проектно-изыскательских работ, технические условия на инженерное снабжение объекта.

Одновременно с разработкой предпроектной документации заказчик может у органов местной исполнительной власти получить окончательное согласование на земельный участок для строительства будущего объекта. Общие вопросы регулирования земельных отношений с указанием категорий и видов земель рассмотрены в [10], а порядок изъятия и предоставления земельных участков отражен в [120].

В соответствии с [120] земельные участки для строительства и обслуживания линейных сооружений (газопроводов, нефтепроводов) в границах охранных зон этих сооружений из земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения, земель лесного фонда, предоставляются в постоянное пользование либо аренду.

Изъятие и предоставление земельных участков, необходимых на период строительства подземных линейных сооружений (газо-, нефтепроводов), осуществляемого в границах охранных зон этих сооружений в срок до полутора лет без вырубки древесно-кустарниковой растительности, не требуется. Строительство таких сооружений осуществляется на основании земельно-кадастровой документации, акта выбора места размещения земельного участка с возмещением убытков и потерь сельскохозяйственного и лесохозяйственного производства.

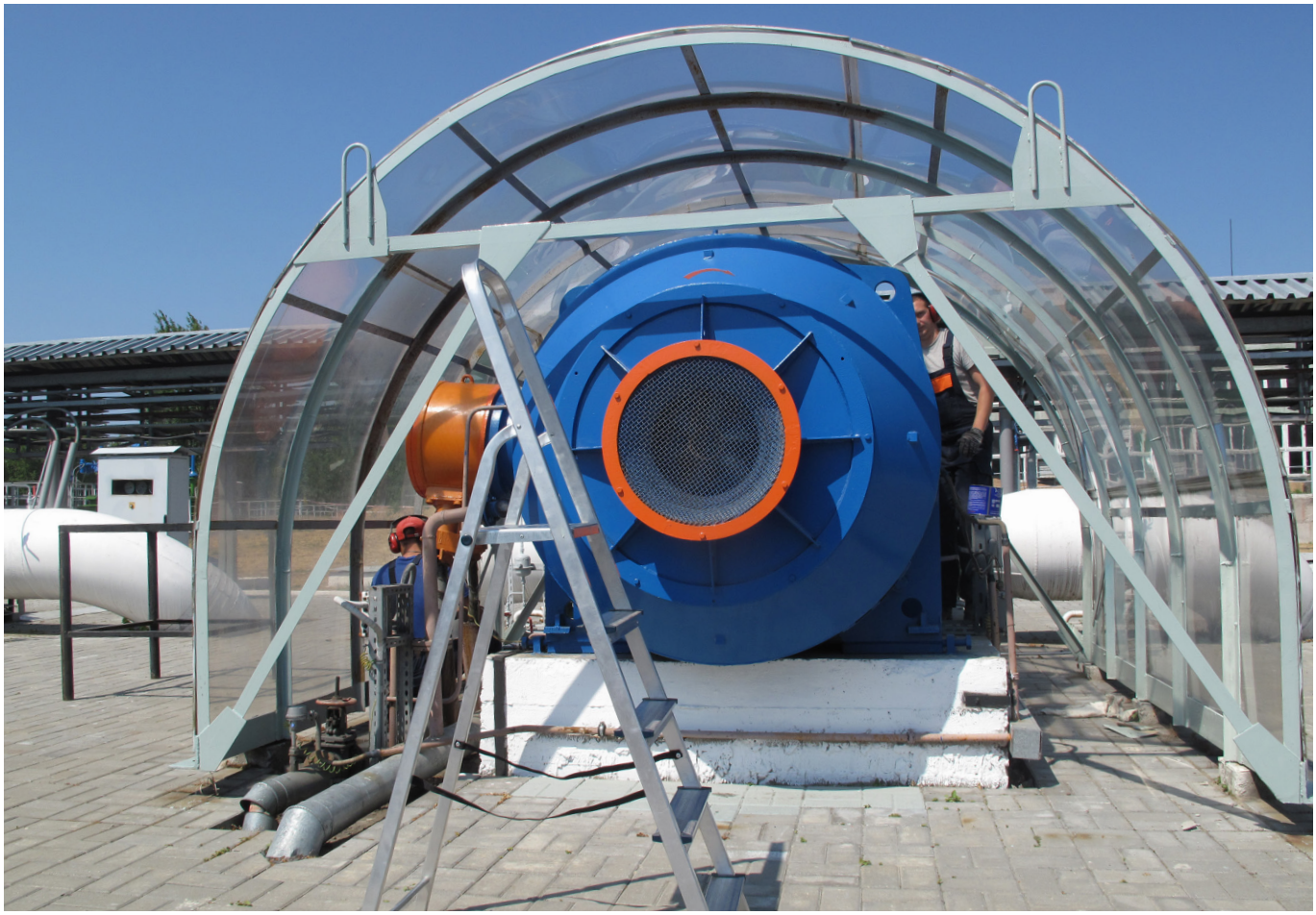
Заказчик на основании утвержденного акта выбора места размещения земельного участка осуществляет проектно-изыскательские работы. Инженерные изыскания представляют собой комплексное изучение природных условий предполагаемого участка строительства для получения необходимых исходных данных. В ходе изыскательских работ изучается состав и виды почв на участке, определяется уровень грунтовых вод, измеряются фоновые концентрации загрязнения окружающей среды и т. д. Организация проведения и состав работ инженерных изысканий регулируются следующими техническими нормативными правовыми актами [121—125].

Материалы и данные изысканий должны быть достаточны для обоснования возможности размещения проектируемых объектов с учетом рационального использования и охраны природной среды и для составления прогнозов ее изменений в результате реализации планируемой деятельности при строительстве и эксплуатации объектов. Инженерные изыскания подразделяются на следующие виды: инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-геоэкологические, инженерно-гидрометеорологические [123]. Проведение инженерных изысканий следует регистрировать в местных органах архитектуры и градостроительства или иных организациях.

До утверждения предпроектной документации заказчик представляет:
- архитектурно-планировочную концепцию объекта строительства – на общественное обсуждение в соответствии с [101];
- обоснование инвестиций – на экологическую экспертизу в соответствии [102, 104], проводимую подразделениями Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Завершающим этапом организации предпроектных работ является прохождение государственной экспертизы, после которой предпроектная документация может быть утверждена заказчиком. Экспертизу обоснований инвестиций в строительство проводит Республиканское унитарное предприятие «Главгосстройэкспертиза», относящееся к Государственному комитету по стандартизации.

Основные положения порядка проведения данной экспертизы содержатся в [100, 101]. Срок проведения государственной экспертизы не должен превышать одного месяца. Контролю государственной экспертизы подлежат:
- полнота и обоснованность выданных исходных данных на проектирование;
- соблюдение требований эксплуатационной безопасности, надежности основных конструктивных решений, пожаро- и взрывобезопасности;
- соответствие проектных решений требованиям стандартов безопасности труда, санитарных норм, правил и гигиенических нормативов;
- энергетическая эффективность технических решений;
- наличие обоснованных технических решений и мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов, предотвращению загрязнения окружающей



среды, предупреждению аварийных ситуаций и ликвидации их последствий;
- целесообразность и экономическая эффективность намечаемого строительства и т. д.

Таким образом, организацию процесса при разработке предпроектной документации в упрощенном виде (без учета возможности проведения некоторых из данных шагов параллельно и дополнительных согласований документации с Госпромнадзором, пожарным надзором, надзором по энергоэффективности, санитарным надзором, надзором по охране труда) можно представить на *Рисунке 4.2*. в виде схемы.

Следующим шагом по реализации намерений заказчика в создании магистрального трубопроводного транспорта является разработка проектной документации. Основная и вспомогательная информация по составу и содержанию проектной документации находится в следующих актах [100, 107, 108, 109, 112, 113].

**Рисунок 4.2. Схема организации предпроектного этапа**

В [107] отмечено, что разработка проектной документации может осуществляться в одну или две стадии. При проектировании в две стадии разрабатывают архитектурный проект и строительный проект. При проектировании в одну стадию разрабатывают строительный проект.

Архитектурный проект разрабатывают на основе утвержденных градостроительных проектов, материалов инженерных изысканий, разрешительной и предпроектной документации. Архитектурный проект строительства объектов состоит из следующих разделов:
- генеральный план и транспорт;
- технологические решения;
- организация и условия труда работников;
- инженерное оборудование, сети и системы;
- организация строительства;
- охрана окружающей среды;
- инженерно-технические мероприятия гражданской обороны;
- сметная документация;
- эффективность инвестиций или основные технико-экономические показатели;
- энергетическая эффективность.

Строительный проект при двухстадийном проектировании разрабатывают на основе утвержденного архитектурного проекта, материалов инженерных изысканий. Строительный проект разрабатывают в объеме, необходимом и достаточном для выполнения строительно-монтажных работ.

Строительный проект, включая все основные комплекты рабочих чертежей, представляется в органы государственной экспертизы и подлежит утверждению заказчиком в соответствии с экспертным заключением. Состав строительного проекта должен соответствовать требованиям, указанным в [108].

В состав документации строительного проекта включают:
- чертежи, предназначенные для производства строительных и монтажных работ;
- проектную документацию на строительные изделия;
- эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий;
- спецификации оборудования, изделий и материалов;
- сметную документацию по установленным формам и др.

Разработанная проектная документации в соответствии с [101, 104] должна пройти экологическую и государственную экспертизу.

Утвержденная проектная документация является основанием для финансирования строительства и получения разрешения на производство строительно-монтажных работ. Выдачу разрешений на производство строительно-монтажных работ согласно [126] на объектах строительства осуществляют инспекции Департамента контроля и надзора за строительством Государственного комитета по стандартизации.

Организацию процесса при разработке проектной документации в упрощенном виде можно представить на *Рисунке 4.3* в виде схемы.

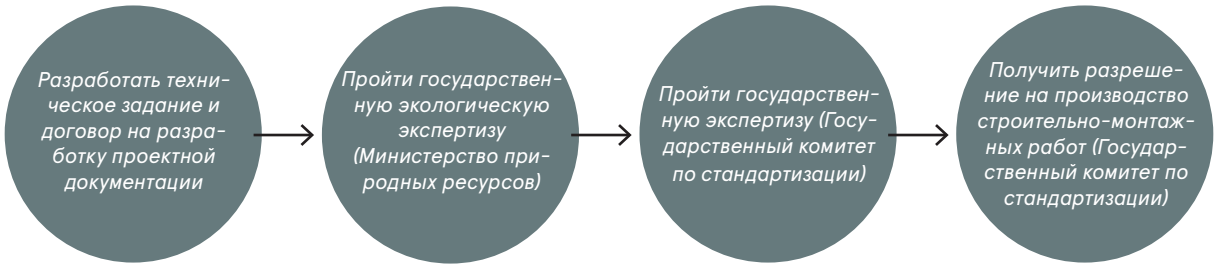
До начала строительства объекта должны быть выполнены работы по подготовке строительного производства. Общая организационно-техническая подготовка должна выполняться в соответствии с [127] и включать:
- обеспечение стройки проектной документацией;
- отвод в натуре земельного участка для строительства;
- оформление финансирования строительства;
- заключение договоров подряда и субподряда на строительство;
- оформление разрешений и допусков на производство работ и т. д.

Подрядной строительной организацией при подготовке к производству строительно-монтажных работ должно быть выполнено следующее:
- получена лицензия на выполнение лицензируемых строительно-монтажных работ;
- аттестованы специалисты, отвечающие за производство строительно-монтажных работ (главный инженер, прораб и др.);
- получена и проверена в установленном порядке проектная документация;
- разработаны проекты производства работ;
- переданы заказчиком и приняты подрядной организацией закрепленные на местности знаки планово-высотных пунктов разбивочной сети строительной площадки;
- разработаны и осуществлены мероприятия по организации труда и обеспечению строительных бригад технологическими картами и др.

Строительство каждого объекта должно осуществляться на основе предварительно разработанных проекта организации строительства и проекта производства работ, решений по организации строительства и технологии производства работ. Нормативными актами, которые определяют основные положения строительного производства, нормы времени, безопасность труда и т. д. являются [128—134].

Документация по организации строительства и производству работ включает проект организации строительства объекта и проект производства работ. Проект организации строительства разрабатывается в составе обоснования ин-

**Рисунок 4.3. Схема организации проектного этапа**



вестирования строительства, архитектурного проекта или строительного проекта.

Проект организации строительства является основанием для разработки проекта производства работ. Проект производства работ разрабатывается подрядной строительной организацией на основании архитектурного либо строительного проекта. Содержание проекта организации строительства и проекта производства работ указаны в [128].

По информации, содержащейся в [135, 136] все объекты строительства подразделяются на III уровня ответственности: повышенный, нормальный, пониженный. Согласно этим документам объекты, которые по положениям Закона [16] включены в список опасных производственных, относятся к I повышенному уровню ответственности, что свойственно магистральному трубопроводного транспорту.

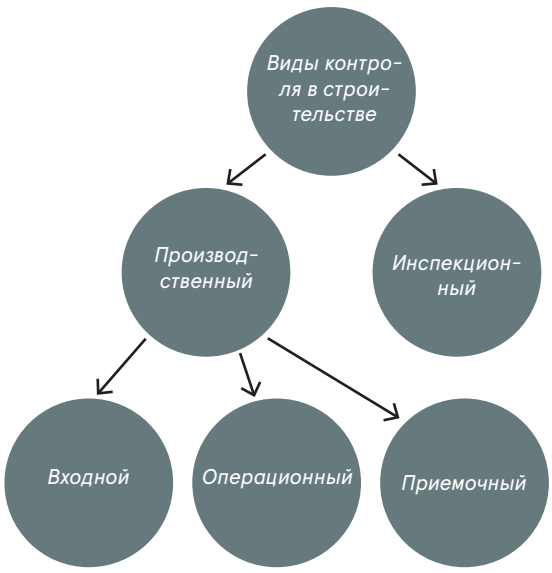
Организации, осуществляющие деятельность в области строительства, должны иметь систему производственного контроля, которая в себя включает [133]:

- персонал, проводящий контроль качества продукции;
- необходимые средства контроля;
- производственные условия (помещения, транспорт, связь и т. д.);
- технические нормативные правовые акты на методы контроля качества продукции и требования к продукции;
- документы системы управления качеством.

Система производственного контроля должна проходить процедуру оценки, по положительным результатам которой выдается свидетельство о технической компетентности. Это свидетельство подтверждает способность строительной организации проводить контроль качества и гарантировать безопасность в строительстве.

Производственный контроль должен обеспечивать контроль продукции в строительстве на всех стадиях ее производства путем проведения входного, операционного и приемочного контроля. В отдельных случаях может проводиться инспекционный контроль. Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться персоналом и специальными службами, создаваемыми в строительной организации, и оснащенными техническими средствами. Виды контроля представлены на *Рисунке 4.4*.

## Рисунок 4.4. Виды контроля в строительстве




Входной контроль проводится в соответствии с [137].

При входном контроле: проектной документации должна производиться проверка ее комплектности; геодезической разбивочной основы – соответствие установленным требованиям к точности; изделий, материалов и оборудования – их соответствие требованиям стандартов, технических условий и других сопроводительных документов, подтверждающих качество. Результаты входного контроля должны фиксироваться в журнале входного контроля.

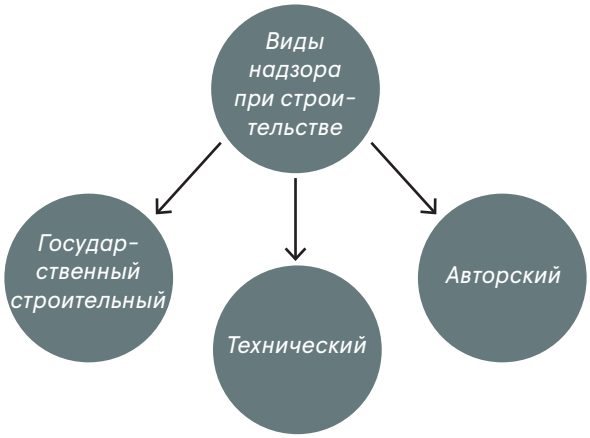
Операционный контроль должен осуществляться как в ходе выполнения производственных операций, так и после их завершения с тем, чтобы обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению. При операционном контроле следует проверять соблюдение технологии выполнения строительно-монтажных работ, соответствие выполняемых работ проектной документации и требованиям технических нормативных правовых актов. Результаты операционного контроля должны фиксироваться в журнале производства работ.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также качества ответственных конструкций.

Инспекционный контроль за деятельностью организации, прошедшей оценку системы производственного контроля, осуществляет организация по оценке системы производственного контроля, выдавшая свидетельство о технической компетенции. Инспекционный контроль проводится в форме плановых и внеплановых проверок.

При производстве строительных работ в обязательном порядке осуществляется надзор за ходом ведения работ [100, 128]. Виды надзора в строительном производстве представлены на *Рисунке 4.5*.

## Рисунок 4.5. Виды надзора в строительстве




Государственный строительный надзор осуществляется Департаментом контроля и надзора за строительством при Государственном комитете по стандартизации. Деятельность органов государственного строительного надзора регулируется следующими актами [100, 138].

Органы государственного строительного надзора:

- проверяют на объектах наличие у заказчиков, застройщиков документов;
- осуществляют контроль за соблюдением требований технических нормативных правовых актов при строительстве, утвержденной проектной документации при выполнении строительно-монтажных работ;
- осуществляют контроль за соответствием используемых при строительстве материалов, изделий и конструкций проектным решениям и сертификатам для обеспечения эксплуатационной надежности и безопасности;
- рассматривают обращения физических и юридических лиц по вопросам, отнесенным к их компетенции и др.

Основные положения о порядке проведения технического надзора раскрыты в [139]. Как указано в этом документе, заказчик обеспечивает осуществление технического надзора с начала строительства и до завершения приемки объекта в эксплуатацию. Представитель технического надзора назначается приказом заказчика из своего персонала или инженерная организация привлекается по договору инженер. Свои замечания по выявлению дефектов представитель технического надзора вносит в журнал производства работ.

Специалист технического надзора должен:

- контролировать на строительных объектах наличие исполнительной документации и поверенных средств измерений;
- участвовать в передаче подрядчику геодезической разбивочной основы;
- контролировать проведение подрядчиком индивидуальных испытаний смонтированного оборудования;
- проверять качество строительно-монтажных работ, применяемых материалов, изделий, конструкций и оборудования;
- при приемке работ и подготовке к приемке в эксплуатацию объекта проверять действительную готовность каждого вида работ;
- проверять наличие производственной и исполнительной документации и др.

Порядок проведения авторского надзора содержится в акте [140]. Авторский надзор за строительством осуществляется разработчиком архитектурного или строительного проекта в целях обеспечения соответствия архитектурно-строительных, технологических и иных технических решений и технико-экономических показателей, вводимых в эксплуатацию объектов строительства проектным решениям и показателям.

Авторский надзор за строительством осуществляется на основании договора, заключаемого между заказчиком, застройщиком и разработчиком архитектурного или строительного проекта. В ходе ведения авторского надзора разработчиком проектной документации заполняется журнал авторского надзора.

После завершения строительства объекты подлежат приемке в эксплуатацию, информация о порядке проведения которой установлена в [141]. В ходе приемки объекта в эксплуатацию создается приемочная комиссия. Приемочная комиссия создается из представителей заказчика, генерального подрядчика, генерального проектировщика, эксплуатирующей организации, надзорного органа.

До приемки объекта в эксплуатацию приемочной комиссией должна быть проведена рабочая комиссия по приемке оборудования после комплексного опробования и объекта в целом.

Соответствие объекта утвержденной проектной документации, требованиям эксплуатационной надежности и безопасности должно быть подтверждено заключениями органов государственного надзора:

- Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь;
- Государственного санитарного надзора Министерства здравоохранения Республики Беларусь;
- Департамента контроля и надзора за строительством Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь;
- Департамента государственной инспекции труда при Министерстве труда и социальной защиты Республики Беларусь;
- Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь;
- Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Приемочные комиссии обязаны проверить: соответствие объектов и смонтированного оборудования проектной документации, выполнение строительно-монтажных работ согласно требованиям действующих технических нормативных правовых актов; результаты испытаний и комплексного опробования оборудования; выполнение мероприятий по обеспечению на них условий труда в соответствии с требованиями пожарной безопасности, производственной санитарии, по охране окружающей среды; наличие и содержание прилагаемой к акту документации и заключений органов государственного надзора.

Заказчик представляет приемочной комиссии следующую документацию:

- утвержденную проектную документацию;
- перечень проектных, научно-исследовательских и изыскательских организаций, участвовавших в проектировании объекта;
- документы на право пользования или владения землей;
- заключение органов государственной вневедомственной и государственной экологической экспертиз по проектной документации;
- разрешение на производство строительно-монтажных работ;
- документы на геодезическую разбивочную основу для строительства;
- документы по инженерно-геологическим и гидрогеологическим изысканиям строительной площадки;
- паспорта на оборудование и механизмы;
- технические условия на инженерно-техническое снабжение объекта;
- заключения органов государственного надзора о соответствии объекта, принимаемого в эксплуатацию, утвержденной проектной документации.

На принятые в эксплуатацию объекты устанавливается гарантийный срок 2 года. Исчисление гарантийного срока начинается со дня утверждения акта приемки объекта в эксплуатацию.

Введение объекта в эксплуатацию в соответствии с [142] является основанием для государственной регистрации создания недвижимого имущества. Инвестору необходимо пройти государственную регистрацию введенного в эксплуатацию объекта, получить инвентарный номер и кадастровую карту с изображенной на ней территории соответствующего регистрационного округа, границ земельных участков, сервитутов, охранных зон, расположения капитальных строений.

Для начала оказания услуги транспортирования энергоносителей и эксплуатации магистральных трубопроводов заказчику необходимо пройти лицензирование и получить лицензию (разрешение) на осуществление деятельности. Лицензирование в магистральном трубопроводном транспорте и в других областях деятельности регулируется актом [143].

В связи с тем, что магистральные трубопроводы являются опасными производственными объектами, заказчик (оператор) после завершения строительства трубопровода будет осуществлять свою планируемую деятельность в области промышленной безопасности. Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности осуществляется Министерством по чрезвычайным ситуациям. Лицензия выдается на конкретный вид деятельности с указанием работ и услуг, составляющих этот вид деятельности. Для получения лицензии ее соискатель либо его уполномоченный представитель представляет в соответствующий лицензирующий орган заявление о выдаче лицензии с указанием планируемых видов работ.

Среди перечня видов деятельности, на осуществление которых требуются лицензии в области промышленной безопасности, в [143] указаны:

- эксплуатация опасных производственных объектов, подконтрольных Департаменту по надзору за безопасным ведением работ в промышленности;
- проектирование, монтаж, наладка, обслуживание, диагностирование, ремонт технических устройств;
- проектирование, монтаж объектов магистральных нефте-, газопроводов, нефтепродуктопроводов, газораспределительной системы и газопотребления.

В случае положительного заключения лицензия выдается на срок 5 лет.

До принятия решения по вопросам лицензирования Министерство по чрезвычайным ситуациям назначает экспертизу соответствия возможностей соискателя лицензии лицензионным требованиям и условиям, в ходе которой проводится оценка возможности соискателя осуществлять заявленные виды работ. Требования к проведению экспертизы промышленной безопасности и оформлению заключения экспертизы содержится в [144]. В перечень объектов, подлежащих экспертизе входят объекты магистрального трубопроводного транспорта. Целью экспертизы является определение соответствия состояния опасного производственного объекта требованиям законодательства в области промышленной безопасности.

В экспертном заключении делаются обоснованные выводы о соответствии состояния опасного производственного объекта требованиям законодательства в области промышленной безопасности. Эти выводы основываются на критериях оценки состояния промышленной безопасности опасного объекта. Промышленной безопасности применяется следующая система показателей состояния: «хорошее», «удовлетворительное», «критическое».

При оценке состояния промышленной безопасности опасных производственных объектов в качестве основных критериев учитываются:

- выполнение требований промышленной безопасности к проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию опасного производственного объекта;
- выполнение требований промышленной безопасности к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте;
- готовность к действиям по ликвидации аварии на опасном производственном объекте.

Заказчику (оператору) до начала эксплуатации объекта также необходимо пройти регистрацию магистрального трубопровода в государственном реестре опасных производственных объектов для их учета и контроля за промышленной безопасностью, для чего он подает в регистрирующий орган заявление. Основные положения данной процедуры регистрации раскрыты в следующих актах [145]. Регистрацию объектов в государственном реестре осуществляет Департамент по надзору за безопасным ведением работ в промышленности.

Для регистрации в государственном реестре проводится идентификация объектов согласно акту [146]. Идентификация основывается на признаках опасности и предельных количествах опасных веществ. В процессе идентификации необходимо выявить все объекты, все признаки опасности и определить тип каждого объекта, эксплуатируемого организацией.

Опасные производственные объекты подразделяются по степени опасности на 3 типа. Критерии классификации содержатся в [16, 146]. По данной классификации одним из критериев отнесения объекта к наиболее опасному I типу относят количество опасных веществ на складах в количестве 50 тыс. т и 200 т в магистральном трубопроводе. Следуя данным значениям, участок магистрального трубопровода условным диаметром 1000 мм и длиной 300 м с находящейся в нем нефтью может быть отнесен к опасному производственному объекту I типа опасности.

Идентификация осуществляется организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, или экспертной организацией, имеющей соответствующее разрешение. Результатом идентификации объекта в является карта учета объекта в государственном реестре.

В дополнение оператору перед введением объекта в эксплуатацию необходимо пройти процедуру декларирования безопасности объектов магистрального трубопровода, в ходе которого разрабатывается декларация безопасности. Декларация безопасности для действующего производственного объекта является обязательным документом, который представляется в Госпромнадзор при получении лицензии на осуществление видов деятельности.

Порядок разработки декларации безопасности опасного производственного объекта представлен в [147]. Согласно этому документу обязательному декларированию безопасности подлежат проектируемые и действующие опасные промышленные объекты, к которым относится магистральный трубопровод.

Декларация безопасности разрабатывается самостоятельно предприятием, имеющим в своем составе особо опасные производства, или на основании договора со специализированной организацией, имеющей разрешение Госпромнадзора на разработку декларации безопасности этих производств. Данный документ должен пересматриваться не реже 1 раза в 5 лет.

Декларирование безопасности производственного объекта осуществляется в целях обеспечения контроля за соблюдением мер безопасности, оценки достаточности и эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на производственном объекте. Основные разделы данного документа представлены в *Таблице 4.4*.

Таким образом, действия заказчика (оператора) после завершения строительства до введения объекта в эксплуатацию в упрощенном виде без учета выполнения возможности данных действий параллельно можно представить в виде схемы (*Рисунок 4.6)*.

**Таблица 4.4. Основные разделы декларации безопасности опасного производственного объекта**

| Раздел | Содержание раздела |
|---|---|
| Общая информация | 1.Общие сведения о производственном объекте<br>2.Общие меры безопасности |
| Анализ безопасности производственного объекта | 1.Данные о технологии и аппаратурном оформлении<br>2.Анализ опасностей и риска<br>3.Меры по обеспечению безопасности и противоаварийной устойчивости |
| Обеспечение готовности производственного объекта к локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций | 1.Описание системы оповещения о чрезвычайных ситуациях<br>2. Описание средств и мероприятий по защите людей<br>3. Порядок организации медицинского обеспечения |
| Информирование общественности | 1.Порядок информирования населения и местных исполнительных и распорядительных органов, на территории которых расположен производственный объект, о прогнозируемых и возникших на производственном объекте чрезвычайных ситуациях<br>2.Порядок представления информации, содержащейся в декларации безопасности |

**Рисунок 4.6. Действия до запуска объекта в эксплуатацию после завершения строительства.**

Лицензирующий государственный орган осуществляет контроль за соблюдением лицензиатами лицензионных требований и условий. Контроль за соблюдением таких требований осуществляется в соответствии с актами по проведению надзорной деятельности. Госпромнадзор в осуществлении своей практики надзорной деятельности за объектами магистрального трубопроводного транспорта руководствуется следующими основными нормативными документами [148, 149, 150], раскрывающими правовые основы деятельности данного надзорного органа, права и обязанного инспекторов и т. д.

Согласно [150] надзорный орган вправе назначить плановые проверки в отношении проверяемых субъектов, отнесенных к высокой группе риска, не чаще 1 раза в течение календарного года. В области промышленной безопасности эксплуатация опасных производственных объектов, которыми являются магистральные трубопроводы, относится к высокой группе риска. При определенных условиях также может быть назначена внеплановая проверка.

Статьей 46 Конституции Республики Беларусь [7] каждому гражданину гарантируется право на благоприятную окружающую среду. В связи с этим необходимо отметить, что в стране ведется непрерывный учет экологического аспекта на различных стадиях жизненного цикла магистрального трубопровода, также как и других промышленных объектов: при разработке проектной документации, при организации строительного производства и эксплуатации, что отражено в нормативных правовых и технических нормативных правовых актах.

В предпроектной (обоснование инвестиций в строительство) и проектной документации в соответствии нормативным документом [113] в обязательном порядке должен содержаться раздел «Охрана окружающей среды». Данный раздел включает в себя, как правило, следующие основные подразделы:

- охрана атмосферного воздуха от загрязнения;
- охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения;
- охрана и рациональное использование земельных ресурсов;
- охрана растительности;
- охрана животного мира;
- охрана окружающей среды от загрязнения отходами производства, коммунальными и твердыми бытовыми отходами.

Объем материалов, представленных в разделе «Охрана окружающей среды», должен быть достаточным для определения уровня экологической опасности и степени воздействия объекта строительства на окружающую среду, в том числе через воздействие нарушенных объектом экосистем. Природоохранные мероприятия для таких объектов следует разрабатывать на основе выбора оптимального из нескольких ранее рассмотренных альтернативных вариантов.

Кроме раздела «Охрана окружающей среды» согласно [151] при разработке проектной документации на первой стадии проектирования до завершения выполнения проектных работ должна проводиться оценка воздействия на окружающую среду.

При проведении оценки воздействия на окружающую среду выполняется детальная оценка существующего состояния окружающей среды и прогноз возможного ее изменения в отношении тех компонентов и объектов окружающей среды, которые могут испытывать значимое воздействие в результате реализации планируемой деятельности. Оценке воздействия на окружающую среду подлежат:

- климат и метеорологические условия;
- атмосферный воздух;
- поверхностные воды;
- геологическая среда и подземные воды;
- рельеф, земельные ресурсы и почвенный покров;
- растительный и животный мир.

По результатам анализа оцениваются изменения состояния окружающей среды, выполняется прогноз возникновения и оценка последствий вероятных аварий, определяются мероприятия по предотвращению и минимизации вредного воздействия планируемой деятельности и т. д.

При организации строительства объектов также необходимо выполнять мероприятия и работы по охране окружаю-

щей природной среды, что указано в основном документе по организации строительного производства [128]. Такие мероприятия должны быть описаны в строительной проектной документации: проекте организации строительства и проекте производства работ. Мероприятия и работы по охране окружающей среды должны включать рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу. На территории строящихся объектов не допускаются не предусмотренные проектной документацией вырубки древесно-кустарниковой растительности. Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности. Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны очищаться и обезвреживаться.

При введении объекта в эксплуатацию экологический аспект в деятельности операторов магистральных трубопроводов оказывает значительное влияние. Например, для объектов магистральных трубопроводов разработан ряд документов в области охраны окружающей среды [152, 153].

Для эксплуатирующегося объекта обязательно должен быть предусмотрен экологический паспорт, основные требования по содержанию которого указаны в [154]. Экологический паспорт используется для комплексного учета используемых природных и вторичных материальных ресурсов, осуществления контроля за соблюдением требований в области охраны окружающей среды, определения уровня влияния производства на окружающую среду. Экологический паспорт включает в себя следующие элементы:

- общие сведения о природопользователе;
- производственная характеристика природопользователя;
- охрана атмосферного воздуха;
- использование земельных ресурсов;
- водопотребление и водоотведение;
- обращение с отходами производства;
- сведения о транспорте предприятия;
- мероприятия по рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды;
- программа осуществления производственного аналитического контроля и локального мониторинга в области охраны окружающей среды;
- картографический материал.

Экологический аспект учтен также во многих инженерно-технических решениях, содержащихся в технических нормативных правовых актах по эксплуатации магистральных трубопроводов. Так, в качестве примера можно привести обязательную установку запорной арматуры на магистральных трубопроводах на расстоянии не более 30 км, обязательную установку запорной арматуры на подводных переходах и резервных нитках не ниже 10%-ой обеспеченности горизонта высоких вод [17].

При реализация экологического аспекта также учитывается трансграничный контекст, затрагиваемый водные объекты и отраженный в рекомендациях № 22, 27 «Руководящих принципов». Республика Беларусь согласно [155] присоединилась к Конвенции по охране и использованию водотоков и международных озер. Также Республикой Беларусь согласно [156] принята в действие Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте [157]. В соответствии с данной Конвенцией стороны на индивидуальной или коллективной основе принимают все надлежащие и эффективные меры по предотвращению значительного вредного трансграничного воздействия в результате планируемой деятельности, а также по его уменьшению и контролю за ним.

Сторона происхождения обеспечивает, чтобы оценка воздействия на окружающую среду проводилась до принятия решения об осуществлении планируемого вида деятельности, который может оказывать значительное вредное трансграничное воздействие. В Республике Беларусь это положение отражено в Законе [102].

По вопросам трансграничного воздействия проводится взаимодействие с соседними государствами (Российская Федерация, Украина, Латвия, Литва), что закреплено двусторонними нормативными правовыми актами [158—162]. Упоминание о трансграничном контексте также содержатся в национальных законодательных актах [12, 163].

На уровне организаций, эксплуатирующих магистральные трубопроводы, также осуществляется взаимодействие по вопросам трансграничного переноса. В рамках такого взаимодействия национальными операторами с операторами соседних государств могут быть подписаны договора о взаимной помощи при аварийных ситуациях, затрагивающих трансграничные водные объекта.

Между национальными операторами также подписаны соглашения о взаимопомощи в случае возникновения аварийных ситуаций и недостаточном обеспечении собственными техническими средствами для ликвидации аварийных последствий. К таким соглашениям могут присоединяться другие организации, например, оператор железной дороги и др.

Учет аспекта по разработке внешних планов на случай чрезвычайных ситуаций, содержащиеся в рекомендация № 25, 26, 28 «Руководящих принципов», отражен в нормативном правовом акте [164].

В целях заблаговременного проведения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций должна осуществляться разработка планов защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Республики Беларусь, а также планов защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, разрабатываемых исполнительными и распорядительными органами областей районов, городов.

Структуру планов защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, планов предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, определяет Министерство по чрезвычайным ситуациям, объем и содержание мероприятий в указанных планах определяются исходя из принципов необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся сил и средств.

Аспект рекомендаций №29, 30, 31 «Руководящих принципов» о разработке политики от вмешательства третьих лиц рассмотрен в нормативных правовых актах [165, 58].

Согласно [58] для обеспечения нормальных условий эксплуатации и исключения возможности повреждения магистральных трубопроводов и их объектов вокруг них устанавливаются охранные зоны – 50 м вдоль оси трубопровода с каждой стороны (100 м для подводных переходов).

Как указано в [165], перед началом работ юридические и физические лица, производящие работы в охранной зоне, обязаны получить у оператора трубопроводного транспорта разрешение на производство работ. Лица, получившие разрешение на производство работ в охранной зоне магистрального трубопровода, обязаны до начала работ вызвать представителя оператора трубопроводного транспорта для установления по технической документации точного местонахождения трубопровода.

До начала работ в охранной зоне физическое лицо или организация, производящие работы, должны разработать и согласовать с оператором трубопроводного транспорта проект производства работ, в котором должны быть указаны мероприятия, обеспечивающие безопасное ведение работ и сохранность действующего трубопровода и его сооружений.

Земляные работы в полосе, ограниченной расстоянием 2 метра по обе стороны от трубопровода, должны производиться только вручную в присутствии представителя оператора трубопроводного транспорта.

При рассмотрении местными исполнительными и распорядительными органами ходатайств о предоставлении земельных участков в районе прохождения трубопроводов места расположения объектов строительства должны предварительно согласовываться с предприятиями трубопроводного транспорта.

Аспект рекомендаций № 30, 31 «Руководящих принципов» по обмену информацией отражен во многих актах на различных стадиях жизненного цикла магистрального трубопровода. К одним из основных актов при эксплуатации магистрального трубопроводного транспорта можно отнести [16, 147, 165, 58].

При идентификации и декларировании объектов магистрального трубопроводного транспорта руководитель организации представляет перечень этих объектов и декларацию безопасности в штаб гражданской обороны, комиссию по чрезвычайным ситуациям, Госпромнадзор, вышестоящую организацию, местному исполнительному и распорядительному органу, на территории которого находится производственный объект и т. д [147].

Материалы, содержащие данные о фактическом положении трубопровода и кабелей технологической связи передаются предприятиями трубопроводного транспорта в соответствующие местные исполнительные и распорядительные органы для нанесения их на районные карты землепользования.

Предприятия трубопроводного транспорта выдают сведения о местонахождении трубопровода и кабелей технологической связи заинтересованным предприятиям, организациям, учреждениям по их просьбам.

Юридические и физические лица, получающие разрешение на производство работ в охранной зоне трубопровода от оператора трубопроводного транспорта, должны быть информированы в этом разрешении о наличии или возможном возникновении и характере опасных производственных факторов.

На участках магистрального трубопровода согласно [58] для информирования третьих лиц устанавливаются опознавательные столбы с информационной табличкой устанавливаются на оси трубопровода:

- на прямых участках трассы в пределах видимости, но не реже чем через 500 м;
- на углах поворота трубопровода;
- в местах пересечения трубопровода с другими надземными и подземными коммуникациями;
- в местах перехода трубопровода через судоходные и несудоходные преграды, овраги, каналы;
- в местах производства ремонтно-восстановительных работ;
- для обозначения мест шурфования, размывов, всплытий трубопровода.

На информационной табличке должны быть указаны:

- размеры охранной зоны трубопровода;
- привязка знака (километр, пикет) к трассе трубопровода;
- телефоны и адреса диспетчерской и аварийной служб производственного подразделения.

## Рекомендации по применению «Руководящих указаний по безопасности и надлежащей практике для трубопроводов»

Рассмотренные «Руководящих принципов» содержат общие требования и рекомендации без конкретных количественных характеристик, являясь по форме своего содержания близкой к нормативным правовым актам такого иерархического уровня, как законы, и техническим нормативным правовым актам такого уровня, как технические регламенты.

Сравнительный анализ «Руководящие указания» с нормативной и нормативно-технической базой Республики Беларусь в магистральном трубопроводном транспорте показал, что преобладающая часть пунктов этого документа содержится в положениях беларуских актов, зачастую дополняя и расширяя сформулированые требования и рекомендации. В целом, положения Руководящих принципов (роль компетентных органов, ответственность оператора, требования на различных стадиях жизненного цикла и др.) по своему содержанию близки к положениям Закона Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте» [2] и «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [16]. Данные законы являются одними из основных законодательных актов, которые регулируют производственную деятельность в магистральном трубопроводном транспорте в Республике Беларусь.

В то же время можно утверждать, что есть пункты в «Руководящих указаниях», которые являются актуальными, и их целесообразно рекомендовать к применению в организации деятельности беларуских операторов магистрального трубопроводного транспорта. Анализ содержания этих пунктов «Руководящих принципов» позволил сформулировать четыре рекомендации, представленные на рассмотрение участникам семинара «Экологическая безопасность газо- и нефтепроводов Беларуси». Участники семинара обсудили эти рекомендации, и внесли ряд предложений по их расширению и дополнению, после чего они были приняты в окончательной редакции и явились основным результатом работы семинара.

***<u>Рекомендация 1.</u> «Рекомендуется осуществить актуализацию технических нормативно-правовых актов Беларуси в сфере трубопроводного транспорта в соответствии с системой нормативного правового регулирования, формирующейся в Таможенном союзе, и с учётом опыта стран ЕС».***

Основополагающим пунктом «Руководящих принципов», лежащим в основе данной рекомендации, является принцип №9 о том, что конструкция и эксплуатация трубопроводов должны обеспечить недопущение аварийных ситуаций.

Данный принцип является комплексным по той причине, что безопасность трубопровода, в том числе, связанная с экологическими последствиями, базируется на целой системе входящих в нее элементов, каждый из которых состоит из ряда элементов меньшего порядка и влияющих факторов.

К таким входящим элементам, оказывающим влияние на безопасность магистрального трубопровода, можно отнести: квалифицированный персонал, отношения в коллективе, благоприятная производственная среда, применяемое новейшее оборудование и технологии, достаточное финансирование, наличие контроля за процессами и выработанные корректирующие действия, качественные сырье и материалы и т. д. Модель безопасной эксплуатации предприятия магистрального трубопроводного транспорта с входящими элементами в упрощенном виде на верхнем уровне декомпозиции, выполненная в нотации IDEF0, представлена на *Рисунке 5.1*.

**Рисунок 5.1. Модель деятельности предприятия магистрального трубопроводного транспорта.**

Среди элементов, влияющих на безопасность магистральных трубопроводов, одно из первостепенных значений принадлежит нормативной документации: нормативные правовые акты, технические нормативные правовые акты, внутренняя документация предприятия (распоряжения, приказы, планы и т. д.). На информации, содержащейся в актах, основывается деятельность предприятия, так как акты являются обязательными для исполнения, при этом они включают многочисленные вопросы безопасности, технического обеспечения, требования к сотрудникам, т. е. нормативные акты выписывают модель деятельности предприятия. По данной причине информация, представленная в нормативных документах, является критически важной в обеспечении безопасности и надежности магистрального трубопроводного транспорта. Качественные нормативные акты с компетентно разработанными требованиями способны существенно снизить аварийность магистральных трубопроводов.

В то же время опыт эксплуатации операторами магистральных трубопроводов с учетом произошедших аварий (инцидентов, нарушений), инновационных технологий, новых организационных подходов в свою очередь может оказывать влияние на возрастающую потребность в разработке новых редакций нормативных актов. Содержащиеся в устаревших актах требования к персоналу, оборудованию и т. д., могут сдерживать техническое развитие предприятия либо повышать расходы предприятия, вынужденного эксплуатировать устаревшее оборудование. В новых актах могут быть включены в своевременные и объективно необходимые изменения, совершенствующие акты и учитывающие интересы потребностей оператора, государственных органов и общественности.

В данном контексте, следуя идеологии пункта №9 «Руководящих принципов», весьма существенной является рекомендация о необходимости рассмотрения вопроса актуализации технических нормативных правовых актов в магистральном трубопроводном транспорте.

В рамках данной рекомендации требуется проведение обсуждения с операторами магистрального трубопроводного транспорта в выяснении, какие нормативные акты необходимо:

1) полностью переработать в связи с их многолетним применением и моральным устареванием;
2) частично переработать и актуализировать в связи с появлением новых технологий;
3) какие нормативные акты отсутствуют и нуждаются в разработке.

В области магистрального трубопроводного транспорта можно выделить несколько документов, требующих частичной либо полной переработки. Например, срок действия основополагающих в магистральном трубопроводном транспорте нормативных актов составляет более или около 10 лет. К таким актам можно отнести СНиП 2.05.06 Магистральные трубопроводы [17], СНиП III-42-80 Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы [36], Правила охраны магистральных трубопроводов [58], Инструкция по производству работ в охранных зонах трубопроводов [165], Закон Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте» [2], Закон Республики Беларусь «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [16]. Поэтому возникает объективная необходимости в актуализации данных документов и их переработке. В настоящее время государственными органами и операторами ведется обсуждение о переработке данных актов, а по Закону «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [16] разработан проект новой версии закона. При разработке данных документов целесообразно применить или принять во внимание положения «Руководящих принципов».

Среди документов, которые еще не разработаны, можно выделить самый важный документ в обеспечении

безопасности магистральных трубопроводов – Технический регламент. Реформа технического нормирования и стандартизации, начатая с принятием в 2004 году Закона Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» [11] и ставящая своей целью сближение подходов национального технического регулирования с международными подходами, в частности с подходами технического регулирования в Европейском Союзе, внесла появление нового вида ТНПА. Самым главным их них является Технический регламент, регулирующий безопасность деятельности и являющийся аналогом Директивы в Европейском Союзе. С образованием Таможенного союза в 2010 году между Республикой Беларусь, Российской Федерацией, Казахстаном Технический регламент разрабатывается совместно тремя государствами, учитывая национальные интересы каждого из них. Такой документ имеет статус Технического регламента Таможенного союза.

В настоящее время странами-участницами Таможенного союза ведется разработка Технического регламента в области безопасности магистрального трубопроводного транспорта. В ходе разработки было проведено несколько заседаний рабочих групп с обсуждением предложений и замечаний, внесенных в технический нормативных правовой акт. Следующим этапом разработки данного документа является его вынесение на публичное обсуждение.

Учитывая то, что Технический регламент, как и «Руководящие указания» по большей части будет содержать требования общего характера о безопасности магистральных трубопроводов, и то, что требования «Руководящих принципов» разработаны на основе международной практики, можно рекомендовать применять подходы, используемые в «Руководящих принципах» при разработке Технического регламента Таможенного союза на стадии его публичного обсуждения.

Переход некоторых национальных операторов магистрального трубопроводного транспорта в собственность к российским акционерным обществам обусловил изменение подхода в использовании ТНПА данными операторами. В настоящий момент в осуществлении своей деятельности они пользуются не только беларускими ТНПА, но и ТНПА российских компаний-собственников, которые зачастую предназначены лишь для служебного пользования.

В данном случае операторы объектов магистрального трубопроводного транспорта могут быть не осведомлены о той системе ТНПА, которая существует у каждого из них. Это обстоятельство приводит к ситуации, при которой один оператор разрабатывает технический акт на некоторый процесс в качестве стандарта предприятия, другой оператор – в качестве технического кодекса, а у третьего оператора такой технический акт отсутствует. Поэтому крайне важным представляется внедрение опыта обмена информацией между операторами о действующих на предприятии технических актах. Как следствие, такая практика позволит создать единую базу наименований технических нормативных правовых актов национальных операторов трубопроводного транспорта. Наличие общей информационной базы наименований технических актов позволит повысить осведомленность и квалификацию специалистов предприятий, объединить усилия в разработке необходимых технических актов, ускорить процесс гармонизации технических актов российских компаний-собственников с национальными техническими актами, выделить первоочередные процессы, для которых необходима разработка технических актов.

Касаясь вопроса актуализации технических нормативных правовых актов, следует обратить внимание на такие важные пункты Приложения «Руководящих принципов» как «Проектирование и строительство», «Строительство и испытание», в которых содержатся важные положения по инженерному проектированию, материалам, приборам контроля, защите от коррозии, пожаров и взрывов, оборудованию и т. д. Эти положения должны быть учтены при пересмотре ТНПА в данной сфере. Необходимо выявить не только ТНПА требующие пересмотра, но также рассмотреть инженерно-техническое содержание этих актов:

1) определить устаревшие технологии, оборудование, организационные подходы, материалы, методы строительства, требования к эксплуатации;
2) выделить инновационные технологии, рационализаторские предложения, современные материалы и оборудование, усовершенствованные организационные подходы и выбрать лучшие из них для включения в новые ТНПА.

Так как Рекомендация 1 и Рекомендация 2 имеют сопряженное содержание и являются взаимовлияющими, то они рассматриваются совместно.

***Рекомендация 2.*** ***«Рекомендуется интенсифицировать работу Национального технического комитета Беларуси по стандартизации «Магистральный трубопроводный транспорт нетфи, газа и нефтепродуктов (ТК17)»».***

В основе данной рекомендации находится положение №25 «Руководящих принципов» о необходимости назначения компетентных органов, решающих поставленные задачи в рамках своих полномочий.

В рамках рекомендации об актуализации нормативных актов необходимо рассмотреть вопрос о путях повышения активизации деятельности ТК17 с выработкой механизмов обеспечения данной структурной единицы. Национальный технический комитет по стандартизации в области магистрального трубопроводного транспорта, созданный с целью координации работ по переработке технических актов, за время своего существования проделал значительную работу, тем не менее, результаты деятельности по переработке технических актов данным комитетом можно назвать недостаточными.

Наиболее продуктивно решение данного вопроса может быть найдено путем дискуссии представителей ТК17, операторов магистральных трубопроводов и Госпромнадзора, в ходе которой будут выслушаны предложения всех сторон и выработаны дальнейшие шаги в организации направления деятельности ТК17. Например, одним из предложений может стать разработка Системы ТНПА в магистральном трубопроводном транспорте, создание которой позволит более масштабно оценить существующий комплекс нормативной документации, сравнить существующие акты по магистральным нефтепроводам, газопроводам, продуктопроводам и выявить недостающие элементы (технические нормативные правовые акты).

Упоминая о рекомендации №25 «Руководящих принципов» о необходимости назначения компетентных органов в различных областях, следует учесть, что в настоящее время в Республике Беларусь сложилась ситуация, при которой четко не выделено компетентного органа, которому был бы обладал статусом государственного органа в области стандартизации с полномочиями в вопросе разра-

ботки, согласования, утверждения технических нормативных правовых актов в области магистральном трубопроводном транспорте. Отсутствие единого государственного органа, координирующего разработку и утверждающего в последней инстанции технические нормативные правовые акты в качестве компетентного ведомства, является одной из основных причин замедления разработки и утверждения ряда новых технических нормативных правовых актов в магистральном трубопроводном транспорте.

Частично данный вопрос разрешен на уровне разработки государственных стандартов, которые утверждаются Госстандартом. ТК17 в рамках заинтересованности операторов магистрального трубопроводного транспорта может составлять перечень технических актов, нуждающихся в актуализации или разработке, и подавать его в план стандартизации на предстоящий год.

В отношении технических кодексов установившейся практики, традиционно содержащих требования к процессам, данный подход не действует по той причине, что такие акты являются ведомственными и должны утверждаться профильными министерствами. В данный момент часть беларуских предприятий магистрального трубопроводного транспорта подведомственны российским акционерным обществам. В связи с этим создание единого органа, координирующего разработку ТНПА, является весьма актуальной задачей.

При совместном обсуждении на семинаре Рекомендаций 1 и 2 выработаны следующие дополнения:

*а) Инициировать создание единого компетентного органа, правомочного утверждать ТНПА в области магистрального трубопроводного транспорта, отсутствие которого является одной из причин замедления разработки и утверждения новых ТНПА;*

*б) Совершенствовать работу ТК17 по всем направлениям и прежде всего в организационной работе, для чего необходимо создать необходимые условия для его функционирования;*

*в) Необходимо приступить к разработке в Беларуси национальной Системы ТНПА в магистральном трубопроводном транспорте;*

*г) Необходимо сформировать перечень ТНПА, нуждающихся в разработке, актуализации или гармонизации с нормативной базой Таможенного союза;*

*д) Ввести в повседневную практику обмен информацией между операторами о действующих на предприятиях ТНПА и создать единую базу наименований технических нормативных правовых актов национальных операторов трубопроводного транспорта;*

*е) Необходимо актуализировать СНИП 2-05-06-85 и СНИП III 42-80 в соответствии с современными подходами, технологиями и требованиями к ТНПА.*

***<u>Рекомендация 3.</u> «Рекомендуется повысить роль планирования и координации действий при аварийных ситуациях на магистральных трубопроводах путём разработки и введения в действие соответствующих ТНПА».***

Следующим пунктом «Руководящих принципов», который стоит принять во внимание в организации деятельности магистрального трубопроводного транспорта в Республике Беларусь, является пункт Приложения «Планирование на случай чрезвычайных ситуаций». Данный пункт включает описание содержания планов на случай внутренних и внешних чрезвычайных ситуаций.

В Законе [2] по вопросу планирования чрезвычайных ситуаций даны общие положения. Так, в статье 16 «Обеспечение безопасности при создании магистральных трубопроводов» упоминается, что одним из требований при создании

магистральных трубопроводов является составление перечня возможных аварийных ситуаций, плана действий по их предупреждению и ликвидации последствий аварий. В статье 17 «Обеспечение безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов» утверждается, что одной из обязанностей оператора в целях обеспечения промышленной, пожарной и экологической безопасности является разработка мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации возможных инцидентов, аварий, а также планов действий в чрезвычайных ситуациях.

Закон [16] также содержит общие похожие положения по вопросу планов локализации и ликвидации возможных аварий. Так, в статье 10 «Требования промышленной безопасности к проектированию, строительству и приемке» указывается, что в процессе приемки в эксплуатацию опасного производственного объекта проверяются соответствие опасного производственного объекта к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии. В статье 15 «Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте» отражено, что организация обязана планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте.

Из положений рассмотренных беларуских законов видно, что в этих законодательных актах не содержится подробной информации по составлению планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций. В настоящее время подобные инструкции в нормативных документах носят разрозненный локальный характер. Инструкции разработаны либо каждым отдельным ведомством, например, [30], либо разработаны на отдельный вид деятельности, например, Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 05.08.2004 №23 «Об утверждении Типовой инструкции по действиям работников при аварийных ситуациях на аммиачно-холодильных установках, складах хлора и хлораторных» [166], либо разработаны в качестве стандарта предприятия.

Таким образом, в качестве очередной рекомендации представляется необходимым по подобию требований «Руководящих принципов» в нормативных актах Республики Беларусь для операторов магистрального трубопроводного транспорта описать примерное содержание планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций либо разработать единый нормативный акт для всех операторов, например, инструкцию, положение или правила по созданию таких планов.

В ходе коллективного обсуждения участниками семинара Рекомендации 3 были выработаны следующие дополнения:

*а) Для всех операторов необходимо разработать единый нормативный акт, содержащий типовой план ликвидации аварий для объектов магистрального трубопроводного транспорта;*

*б) В ТНПА необходимо более полно и конкретно отражать вопросы информирования общественности о наличии, состоянии, потенциальных угрозах и чрезвычайных ситуациях на опасных производственных объектах.*

***<u>Рекомендация 4.</u> «Рекомендуется усовершенствовать методические подходы к анализу опасности и оценке рисков при аварийных ситуациях на объектах трубопроводного транспорта».***

Следующие пункты «Руководящих принципов», которые будет полезным принять во внимание при организации деятельности операторов и разработке технических нормативных правовых актов, является принцип №12 и пункт Приложения «Оценка опасности/риска и планирование землепользования».

В статье 16 Закона [2] предоставляется информация о том, что при создании магистрального трубопровода одним из требований является разработка декларации промышленной безопасности. В статье 11 «Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта» Закона [16] утверждается, что оператор должен разрабатывать декларацию промышленной безопасности. В статье 19 «Разработка декларации промышленной безопасности» указывается, что при разработке декларации промышленной безопасности должна быть проведена всесторонняя оценка риска аварии и связанной с нею угрозы, а перечень сведений, содержащихся в декларации промышленной безопасности, и порядок ее оформления определяются республиканским органом государственного управления в области промышленной безопасности. В дополнение к Закону [16] был разработан нормативный акт «Порядок разработки декларации опасных производственных объектов» [147], в котором содержатся основные положения по составу декларации безопасности и организации ее разработки. Тем не менее, положения данных нормативных актов предполагают проведение оценки риска операторами магистральных трубопроводов, но не раскрывают подходов к оценке риска, методов её проведения и примеров расчета.

В связи с этим, считается целесообразным по опыту разработки «Руководящих принципов» внести в нормативные акты дополнения или создать отдельный нормативный акт на линейную и площадочную часть магистральных трубопроводов с детальным описанием существующих подходов, методов оценки риска с детальными примерами.

При рассмотрении на семинаре участниками Рекомендации 4 приняты следующие дополнения:

*а) Необходимо разработать геоинформационную систему, учитывающую внутренние факторы, определяющие состояние трубопровода (проектные решения, текущее техническое состояние, вид системы технического обслуживания и т. д.) и внешние факторы, определяющие условия эскалации или деэскалации аварии (ландшафтные характеристики, геосейсмические воздействия, растительность, в т. ч. редкие виды растений, гидрологическую ситуацию и др.);*

*б) Необходимо разработать ТНПА, содержащий методику анализа опасности и оценки риска возможной аварии на линейной части магистрального трубопровода.*

# Приложение 1
# Содержание отдельных статей Закона Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте» (из Таблицы 1.1)

**Статья 6. Основные принципы деятельности в области магистрального трубопроводного транспорта**

Основными принципами деятельности в области магистрального трубопроводного транспорта являются:
- приоритеты безопасности граждан и государства, защиты окружающей среды;
- соблюдение интересов всех субъектов отношений в области магистрального трубопроводного транспорта;
- использование новейших технологий при создании и эксплуатации магистральных трубопроводов;
- обязательность государственного регулирования деятельности в области магистрального трубопроводного транспорта и обеспечения благоприятных экономических и иных условий для функционирования и развития магистрального трубопроводного транспорта;
- гласность инвестиционной политики, ценообразования в сфере услуг по транспортировке продукции магистральными трубопроводами;
- недопустимость произвольного вмешательства граждан и организаций в экономическую и производственную деятельность собственников магистральных трубопроводов или систем магистральных трубопроводов и операторов;
- обязательность полного возмещения вреда, причиненного окружающей среде, жизни и здоровью граждан, их имуществу, а также имуществу организаций, при создании, функционировании и ликвидации магистрального трубопровода и его объектов.

**Статья 8. Основные полномочия местных Советов депутатов, местных исполнительных и распорядительных органов в области магистрального трубопроводного транспорта**

К основным полномочиям местных Советов депутатов, местных исполнительных и распорядительных органов в области магистрального трубопроводного транспорта относятся:
- участие в реализации государственной политики в области магистрального трубопроводного транспорта;
- предоставление в пользование собственникам магистральных трубопроводов земельных участков и обособленных водных объектов в установленном порядке;
- участие в приемке магистральных трубопроводов и (или) их объектов в эксплуатацию и приемке земельных участков при ликвидации магистральных трубопроводов и (или) его объектов;
- содействие в ликвидации аварий и транспортировке грузов к месту аварий;
- иные полномочия в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

**Статья 9. Отношения собственников магистральных трубопроводов и операторов с местными исполнительными и распорядительными органами**

Собственники магистральных трубопроводов и операторы взаимодействуют с местными исполнительными и распорядительными органами при создании, эксплуатации, консервации и ликвидации магистральных трубопроводов по вопросам их безопасности, а также при решении проблем социально-экономического развития территорий, по которым проходят магистральные трубопроводы, и иным вопросам, установленным настоящим Законом.

**Статья 10. Государственное регулирование в области магистрального трубопроводного транспорта**

Государственное регулирование в области магистрального трубопроводного транспорта осуществляется Президентом Республики Беларусь, Советом Министров Республики Беларусь, уполномоченными государственными органами в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Государственное регулирование в области магистрального трубопроводного транспорта включает:
- разработку и реализацию государственной политики в области магистрального трубопроводного транспорта;
- разработку, утверждение и обеспечение реализации государственных программ развития магистрального трубопроводного транспорта;
- осуществление контроля (надзора) в области магистрального трубопроводного транспорта;
- лицензирование деятельности в области промышленной безопасности (работы и услуги по проектированию, монтажу объектов магистральных газопроводов, магистральных нефтепроводов, нефтепродуктопроводов), а также техническое нормирование, стандартизацию, подтверждение соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации и обеспечение единства измерений в области магистрального трубопроводного транспорта;
- определение порядка предоставления услуг по транспортировке продукции магистральными трубопроводами;
- установление требований по обеспечению промышленной, пожарной и экологической безопасности при создании, эксплуатации, консервации и ликвидации магистрального трубопровода и его объектов;
- формирование ценовой политики на услуги по транспортировке продукции;
- определение порядка ликвидации чрезвычайных ситуаций при авариях на магистральных трубопроводах;
- установление порядка предоставления информации о промышленной, пожарной и экологической безопасности магистральных трубопроводов;

- организацию международного сотрудничества в области магистрального трубопроводного транспорта;
- иные формы и методы государственного регулирования.

**Статья 11. Государственное управление в области магистрального трубопроводного транспорта**

Государственное управление в области магистрального трубопроводного транспорта осуществляется Советом Министров Республики Беларусь.

Совет Министров Республики Беларусь:
- разрабатывает основные направления государственной политики в области магистрального трубопроводного транспорта;
- устанавливает приоритетные направления развития магистрального трубопроводного транспорта;
- организует разработку и обеспечивает реализацию государственных программ в области магистрального трубопроводного транспорта;
- определяет направления международного сотрудничества Республики Беларусь в области магистрального трубопроводного транспорта;
- решает иные вопросы в области магистрального трубопроводного транспорта в соответствии с законодательными актами Республики Беларусь.

Совет Министров Республики Беларусь осуществляет свои полномочия в области магистрального трубопроводного транспорта непосредственно или через уполномоченные государственные органы, иные государственные юридические лица.

**Статья 13. Техническое нормирование, стандартизация и подтверждение соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации**

В целях обеспечения безопасности жизни и здоровья граждан, имущества и охраны окружающей среды в области магистрального трубопроводного транспорта осуществляются техническое нормирование, стандартизация и подтверждение соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, устанавливающие требования по обеспечению безопасности эксплуатации магистральных трубопроводов, должны учитывать особенности окружающей среды и содержать условия, исключающие возможность аварий и обеспечивающие необходимый уровень надежности конструктивных и технологических решений.

Применение на территории Республики Беларусь международных стандартов при создании и эксплуатации трансграничных магистральных трубопроводов допускается, если их требования не противоречат законодательству Республики Беларусь и эти стандарты в установленном порядке введены в действие на территории Республики Беларусь в качестве государственных стандартов Республики Беларусь.

Технологическое оборудование, применяемое при создании, эксплуатации, консервации и ликвидации магистральных трубопроводов, и услуги по транспортировке продукции магистральными трубопроводами подлежат обязательному подтверждению соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации в случаях и порядке, предусмотренных законодательством Республики Беларусь.

Опытные образцы технологического оборудования, применяемого при создании и эксплуатации магистральных трубопроводов, проходят испытания для оценки уровня их надежности, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

**Статья 15. Контроль (надзор) в области магистрального трубопроводного транспорта**

Контроль (надзор) в области магистрального трубопроводного транспорта осуществляется в соответствии с законодательством Республики Беларусь о контрольной (надзорной) деятельности.

**Статья 16. Обеспечение безопасности при создании магистральных трубопроводов**

При создании магистральных трубопроводов выполняются требования по обеспечению промышленной, пожарной и экологической безопасности магистральных трубопроводов, установленные настоящим Законом и иным законодательством Республики Беларусь, которые включают:
- разработку декларации промышленной безопасности и экологического паспорта магистрального трубопровода;
- проведение оценки воздействия на окружающую среду планируемой деятельности по созданию и функционированию магистральных трубопроводов;
- выбор трассы с учетом природных особенностей территории, расположения населенных мест, коррозийной активности грунтов, залегания торфяников, а также транспортных путей и коммуникаций, которые могут оказать негативное влияние на магистральный трубопровод;
- применение технологического оборудования, прошедшего подтверждение соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, с учетом его пригодности к условиям эксплуатации;
- проведение мероприятий по коррозийной защите трубопроводов;
- разработку мер по обеспечению промышленной, пожарной и экологической безопасности, сохранению особо охраняемых природных территорий, природных территорий, подлежащих специальной охране, биосферных резерватов, других территорий, которые подлежат особой охране и использованию, и иных мер по охране окружающей среды, охране историко-культурных ценностей, проведению производственного и экологического мониторинга;
- составление перечня возможных аварийных ситуаций, плана действий по их предупреждению и ликвидации последствий аварий.

Порядок разработки, согласования и утверждения декларации промышленной безопасности и экологического паспорта магистрального трубопровода определяется законодательством Республики Беларусь.

Выбор трассы магистрального трубопровода и определение оптимальных вариантов размещения его объектов осуществляются с учетом решений утвержденных в установленном порядке градостроительных проектов и схемы

национальной экологической сети на основе результатов исследований по оценке воздействия на окружающую среду планируемых технологических решений, разрешенных лимитов природопользования и оценке вреда, причиняемого населению, проживающему в районе размещения магистрального трубопровода, и окружающей среде.

Не допускается размещение магистральных трубопроводов по территориям населенных пунктов, заповедников, заповедных зон национальных парков, зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения, а также в опасных геологических условиях, представляющих угрозу безопасности при любых видах строительных и эксплуатационных работ, если это не обосновано экологическими изысканиями и исследованиями по оценке воздействия на окружающую среду.

Проектные технические решения при создании магистральных трубопроводов должны соответствовать необходимому уровню надежности их объектов на установленный срок эксплуатации и обеспечивать причинение минимального вреда окружающей среде при отказах на трубопроводах и иных объектах магистральных трубопроводов.

С целью снижения негативного воздействия на водные объекты при пересечении их магистральными трубопроводами должны использоваться бестраншейные технологии и иные современные технические решения, обеспечивающие экологическую безопасность водных объектов и режима судоходства на них, а также сохранение ценных промысловых видов рыб, водных растений и животных.

При невозможности реализации природоохранных мероприятий в полном объеме в предплановой и проектной документации на создание магистральных трубопроводов должны предусматриваться компенсационные мероприятия по возмещению причиненного вреда окружающей среде в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

При проектировании подводных магистральных трубопроводов в проектной документации предусматриваются компенсационные мероприятия, обеспечивающие сохранение ценных промысловых видов рыб, водных растений и животных.

Результаты исследований по оценке воздействия на окружающую среду проектных решений по созданию и функционированию магистральных трубопроводов, проект декларации промышленной безопасности, а также проектная документация на создание магистрального трубопровода представляются на согласование уполномоченным государственным органам, направляются на государственные экспертизы в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

Изменение проектных решений по месту размещения объектов магистрального трубопровода и технологических решений влечет за собой дополнительные согласования в части этих изменений с уполномоченными государственными органами и повторное проведение государственных экспертиз в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

Проектная документация на создание магистрального трубопровода или его объектов, подлежащая государственным экспертизам в соответствии с законодательством Республики Беларусь, но не имеющая положительных заключений этих экспертиз, не подлежит реализации, если иное не установлено Президентом Республики Беларусь.

Собственник магистрального трубопровода несет затраты на проведение мероприятий по оценке воздействия на окружающую среду при разработке проектной документации, на экологические и иные изыскания, связанные с обоснованием допустимости реализации проектных решений, на проведение государственных экспертиз.

Не допускается ввод в эксплуатацию магистральных трубопроводов, не оборудованных средствами контроля за их промышленной, пожарной, экологической и иной безопасностью, в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

**Статья 17. Обеспечение безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов**

Субъекты отношений в области магистрального трубопроводного транспорта при эксплуатации магистральных трубопроводов должны соблюдать требования промышленной, пожарной и экологической безопасности, установленные законодательством Республики Беларусь.

В целях обеспечения промышленной, пожарной и экологической безопасности оператор обязан:

- проводить диагностику технического состояния объектов магистрального трубопровода, измерительных устройств и оборудования, а также техническое переосвидетельствование объектов магистрального трубопровода при достижении ими амортизационного срока службы, при невозможности обеспечения ими надежности и безопасности;
- соблюдать требования законодательства Республики Беларусь об охране окружающей среды и проводить пожарно-профилактические работы на объектах магистрального трубопровода;
- осуществлять мониторинг пожарной, промышленной и экологической безопасности магистральных трубопроводов;
- разрабатывать мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации возможных инцидентов, аварий, а также планы действий в чрезвычайных ситуациях;
- осуществлять подготовку персонала магистрального трубопровода к действиям в аварийных ситуациях;
- создавать системы обнаружения и оповещения о возникновении инцидентов, аварий и чрезвычайных ситуаций, содержать их в состоянии готовности;
- своевременно разрабатывать и согласовывать с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь нормативы выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду, размещение и объемы отходов, образующихся при функционировании объектов магистрального трубопровода;
- содержать охранные зоны магистральных трубопроводов в состоянии, обеспечивающем их промышленную безопасность и защиту населения при проектном режиме их эксплуатации и при аварийных ситуациях;
- создавать резервы финансовых и материальных ресурсов для предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий, а также специальные подразделения по охране объектов магистрального трубопровода, аварийно-спасательные службы по ликвидации чрезвычайных ситуаций в соответствии с законодательством Республики Беларусь;
- выполнять иные требования в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Оператор обязан проводить незамедлительные и эффективные действия по устранению последствий инцидентов, аварий, вызвавших нарушение функционирования магистральных трубопроводов, их объектов с целью предотвращения причинения вреда жизни и здоровью граждан, их имуществу, окружающей среде, а также имуществу организаций.

**Статья 20. Планирование создания магистральных трубопроводов**

При планировании создания магистральных трубопроводов должны осуществляться экономическое обоснование целесообразности намечаемых решений и экологическое обоснование возможности их реализации, включающие перечень мероприятий по охране окружающей среды и объемы финансирования, а также перечень мер по защите социальных и экономических интересов населения территорий, где планируется создание магистральных трубопроводов, и с учетом решений утвержденных в установленном порядке градостроительных проектов и схемы национальной экологической сети.

Планирование развития магистрального трубопроводного транспорта производится с учетом комплексного развития Республики Беларусь на основе планов и программ Республики Беларусь, в том числе по обороноспособности государства, в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

**Статья 24. Управление магистральным трубопроводом или системой магистральных трубопроводов**

Управление магистральным трубопроводом или системой магистральных трубопроводов включает руководство финансово-экономической, организационной деятельностью, а также деятельностью по обеспечению эффективной, надежной и безопасной эксплуатации объектов магистральных трубопроводов и транспортировки продукции магистральными трубопроводами и осуществляется оператором.

Оператор обеспечивает эксплуатацию магистральных трубопроводов за счет собственных средств и (или) средств из других источников, а также доставку продукции потребителю в соответствии с условиями договора на оказание услуг по транспортировке продукции магистральными трубопроводами.

В случае подключения магистрального трубопровода к действующему магистральному трубопроводу или действующей системе магистральных трубопроводов управление подсоединяемым трубопроводом осуществляется в соответствии с условиями договора, заключенного между оператором действующего магистрального трубопровода или действующей системы магистральных трубопроводов и оператором подсоединяемого магистрального трубопровода или их уполномоченными лицами.

Для обеспечения безопасной эксплуатации магистральных трубопроводов оператор обязан по результатам мониторинга их технического состояния своевременно осуществлять капитальный и текущий ремонт объектов магистральных трубопроводов, устранять инциденты, аварии и чрезвычайные ситуации на магистральных трубопроводах, а также их последствия.

Оператор имеет право вывести из эксплуатации магистральный трубопровод ранее гарантированного срока его промышленной безопасности либо ранее срока капитального ремонта без согласия собственника магистрального трубопровода или системы магистральных трубопроводов в случае аварии, а также выявления в результате мониторинга технического состояния угрозы аварии или инцидента.

**Статья 25. Взаимодействие организаций при эксплуатации магистральных трубопроводов**

При размещении в охранной зоне магистрального трубопровода коммуникаций, находящихся во владении, пользовании и распоряжении других организаций, а также в случае их взаимного пересечения договоры между оператором магистрального трубопровода и эксплуатирующими организациями других коммуникаций должны включать обязательства по проведению совместных действий, обеспечивающих безопасность магистрального трубопровода и коммуникаций, а также действий по предупреждению и ликвидации инцидентов, аварий, чрезвычайных ситуаций, а также их последствий.

Ремонтные, аварийно-восстановительные и другие не терпящие отлагательства работы на магистральном трубопроводе в местах пересечения или сближения магистральных трубопроводов с другими коммуникациями допускаются по уведомлению владельцев коммуникаций.

При необходимости пересечения действующего магистрального трубопровода вновь создаваемыми трубопроводами, автомобильными и железными дорогами, другими коммуникациями возникающие при этом затраты, связанные с переоборудованием действующих магистральных трубопроводов, покрываются за счет средств владельца вновь создаваемых коммуникаций.

При необходимости пересечения действующих коммуникаций вновь создаваемыми магистральными трубопроводами возникающие при этом затраты, связанные с нарушением деятельности действующих коммуникаций, покрываются за счет средств собственника вновь создаваемых магистральных трубопроводов.

**Статья 30. Охрана магистральных трубопроводов**

Охрана магистральных трубопроводов и объектов магистральных трубопроводов осуществляется непосредственно оператором и организациями, имеющими в соответствии с законодательством Республики Беларусь право осуществлять такую деятельность.

При введении чрезвычайного или военного положения охрана отдельных особо важных и режимных объектов магистральных трубопроводов, перечень которых определяется Советом Министров Республики Беларусь, осуществляется в соответствии с режимом чрезвычайного и военного положения.

**Статья 31. Организация работ при инцидентах, авариях и чрезвычайных ситуациях на магистральных трубопроводах**

Оператор в случаях инцидентов, аварий и чрезвычайных ситуаций на магистральных трубопроводах информирует об этом местные исполнительные и распорядительные органы и другие государственные органы в соответствии с законодательством Республики Беларусь, принимает незамедлительные меры по устранению их последствий. С этой

целью им могут быть использованы прилегающие к магистральному трубопроводу земельные участки в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

Участие республиканских органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов, организаций в ликвидации инцидентов, аварий и чрезвычайных ситуаций и их последствий на магистральных трубопроводах осуществляется в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

На период действия обстоятельств непреодолимой силы и устранения их последствий исполнение договорных обязательств по транспортировке продукции магистральными трубопроводами производится в соответствии с Гражданским кодексом Республики Беларусь.

**Статья 32. Финансовое обеспечение безопасности магистрального трубопровода**

Финансирование мероприятий по локализации аварий и чрезвычайных ситуаций, возникших вследствие аварий на магистральном трубопроводе, и ликвидации их последствий осуществляется оператором.

Оператор в соответствии с планами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций создает резерв материальных и финансовых ресурсов для ликвидации аварий и чрезвычайных ситуаций, размер которого согласовывает с Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

При недостаточности у оператора финансовых средств для ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций на магистральном трубопроводе привлекаются средства из других источников в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

**Статья 36. Возмещение вреда, причиненного при создании, реконструкции, эксплуатации, консервации и ликвидации магистральных трубопроводов**

Собственник магистрального трубопровода или системы магистральных трубопроводов и (или) оператор обязаны возместить вред, причиненный жизни и здоровью граждан, их имуществу, окружающей среде, а также имуществу организаций при создании, реконструкции, эксплуатации, консервации и ликвидации магистрального трубопровода в полном объеме, если не докажут, что вред возник вследствие непреодолимой силы или умысла потерпевшего. Указанные лица могут быть освобождены судом от ответственности за причинение вреда полностью или частично только по основаниям, предусмотренным Гражданским кодексом Республики Беларусь.

Обязанность возмещения вреда, причиненного при создании, реконструкции, эксплуатации, консервации и ликвидации магистрального трубопровода, может быть возложена законодательными актами на иное лицо.

Возмещение вреда, причиненного окружающей среде при создании, реконструкции, эксплуатации, консервации и ликвидации магистрального трубопровода, производится в соответствии с законодательством Республики Беларусь. Обязанность возмещения вреда, причиненного жизни или здоровью граждан, их имуществу, а также имуществу организаций при создании, реконструкции, эксплуатации, консервации и ликвидации магистрального трубопровода, возлагается на собственника магистрального трубопровода и (или) оператора в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Возмещение затрат, связанных с проведением работ по предотвращению или минимизации последствий вредного воздействия на окружающую среду и ликвидации чрезвычайных ситуаций, вызванных созданием, реконструкцией, эксплуатацией, консервацией и ликвидацией магистрального трубопровода, производится лицами, ответственными за причинение вреда, а при возникновении или опасности возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера – в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

# Приложение 2
## Пример расчета риска аварий на линейном участке магистрального нефтепровода

Оценка степени риска аварий на линейной части нефтепровода обычно производится по методу, основанному на совместном использовании методик [98] и [99].

Такой способ позволяет определить удельный риск аварии, т. е. показывает, насколько один участок трубопровода является более опасным, чем другой.

Удельный риск аварии для каждого участка определяется по формуле:

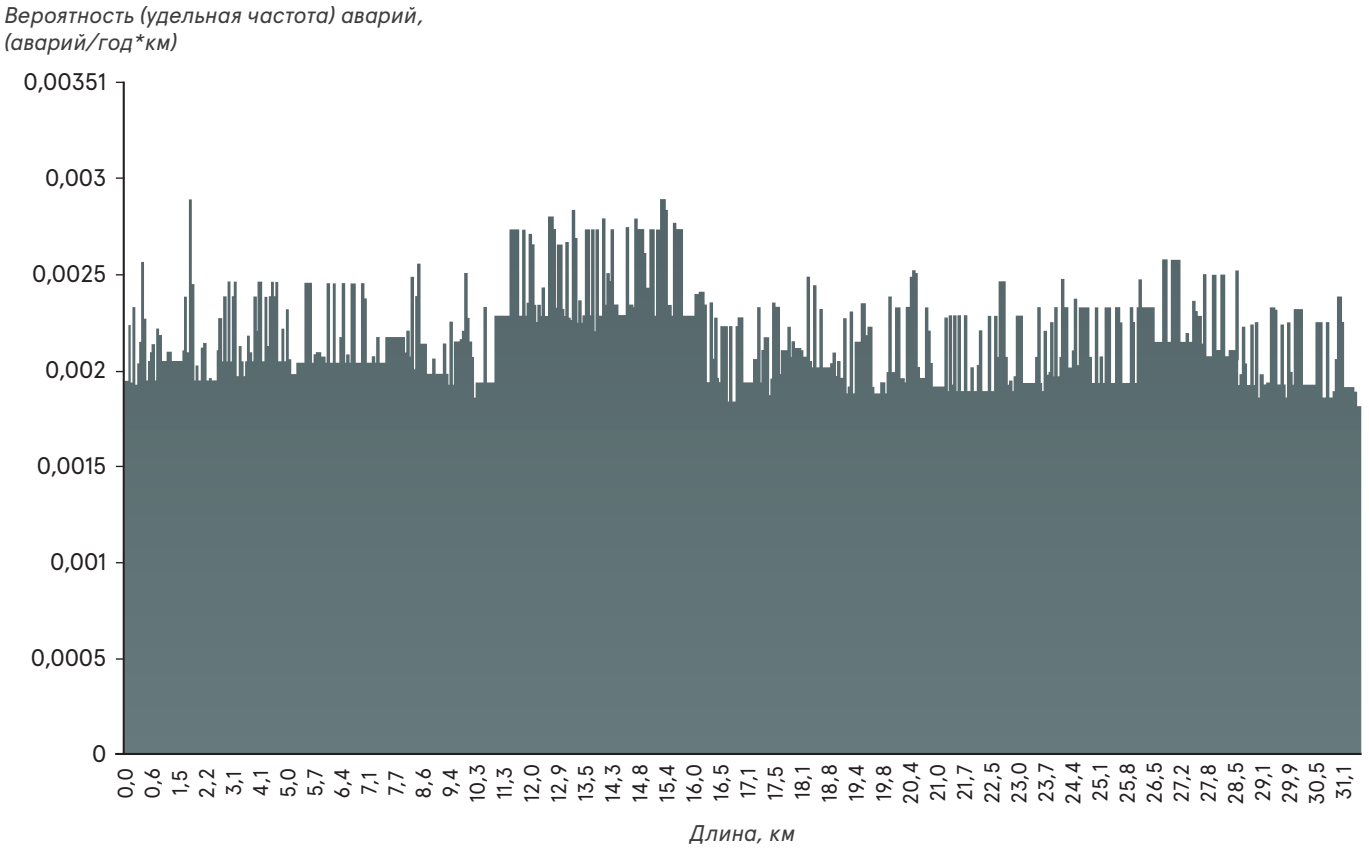
$$R = \lambda_n \cdot p_{\partial П}, \qquad (П2.1)$$

где $\lambda_n$ – удельная вероятность аварии на выбранном интервале;
$p_{\partial П}$ – коэффициент тяжести последствий.
Аварии на нефтепроводе характеризуются наличием существенных различий в значениях средней частоты аварий на нефтепроводе $\overline{\lambda}$ и на отдельных его участках $\lambda_n$, различающихся по своим конструктивно-технологическим характеристикам, особенностям проектирования, строительства и эксплуатируемым в различных условиях окружающей природной и социальной среды. Пример результатов расчета удельной частоты аварий приведен на рисунке П2.1.

Механизм учета распределения аварий при оценке риска реализован с использованием процедуры деления трассы анализируемого нефтепровода на участки, характеризуемые примерно постоянным значением локальной частоты (удельной интенсивности) аварии внутри каждого участка. Локальная частота аварийных отказов на каждом из таких участков определяется с учетом конечного множества факторов, влияющих на надежность нефтепровода. Группы факторов, влияющие на состояние линейной части нефтепровода приняты согласно [98].

Относительный вклад фактора $F_{i,j}$ внутри своей группы в изменении интенсивности аварийных отказов на рассматриваемом участке нефтепровода учитывается с помощью весового коэффициента (доли) $q_{i,j}$.

**Рисунок П2.1. Пример результатов расчета удельной частоты аварий.**



В зависимости от совокупности конкретных значений различных факторов влияния, имеющих место на рассматриваемом участке трассы нефтепровода, интенсивность аварийных отказов на нем будет в той или иной степени отличаться от среднестатистической для данной трассы $\overline{\lambda}$.

Таким образом, на каждом n-ом участке трассы определяется значение интегрального коэффициента $k_{эп}$, показывающего, во сколько раз вероятность (удельная частота) аварий на участке $\lambda_n$ отличается от среднестатистической для данной трассы $\overline{\lambda}$:

$$\lambda_n = \overline{\lambda} \cdot k_{эп} \cdot \qquad (П2.2)$$

Значение $\overline{\lambda}$ определяется из данных статистики по авариям на предприятии, эксплуатирующем рассматриваемый нефтепровод согласно существующему на каждом предприятии «Журналу аварий и инцидентов». Расчет производится по формуле:

$$\overline{\lambda} = \frac{A}{T \cdot L}, \qquad (П2.3)$$

где $A$ – количество аварий на рассматриваемом нефтепроводе;
$T$ – срок эксплуатации нефтепровода;
$L$ – протяженность нефтепровода.

Влияние факторов вышеперечисленных групп для нефтепровода оценивается методом балльной оценки по десятибалльной шкале. Диапазон изменения и вклад каждого фактора в обобщенную балльную оценку определяется путем суммирования балльных оценок каждого фактора с помощью «весовых коэффициентов».

Расчет коэффициента $k_{эп}$ производится с использованием балльной оценочной системы, при которой каждому фактору $F_{i,j}$ ставится в соответствие определенное, назначаемое на основании расчета или экспертной оценки, количество баллов $B_{i,j}$ (по 10-балльной шкале), отражающее интенсивность его влияния. При рассмотрении конкретного $i$-го участка трассы последовательно оценивается интенсивность влияния каждого фактора. Полученные для всех факторов влияния балльные оценки $B_{i,j}$ подставляются в следующие формулы для определения $k_{эп}$:

$$k_{эп} = \frac{F_n}{B^*}, \qquad (П2.4)$$

где $F_n$ - вероятность отказа в баллах;
B* – средневзвешенная балльная оценка.
Вероятность отказа Fn рассчитывается по формуле:

$$F_n = \sum_{i=1}^{I} \sum_{j=1}^{J(i)} p_{i,j} \cdot q_{i,j} \cdot B_{i,j} \qquad (П2.5)$$

где $p_i$ – весовой коэффициент группы факторов (согласно приложения 3 [98]);
$q_{i,j}$ – весовой коэффициент фактора $F_{i,j}$ (согласно приложения 2 [98]);
$B_{i,j}$ – балльная оценка фактора $F_{i,j}$ по 10-балльной шкале;
$I$ – количество групп факторов;
$J(i)$ – количество факторов в $i$-ой группе.
Расчет средневзвешенной балльной оценки $B^*$ производится:

$$B^* = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} F_n, \qquad (П2.6)$$

где $N$ – количество интервалов на участке магистрального нефтепровода;
$\Sigma F_n$ – сумма вероятностей отказа в баллах на всех интервалах участка магистрального нефтепровода.

Согласно приложения 3 [98] величины коэффициентов $p_i$, $q_{i,j}$ и $B_{i,j}$ должны уточниться для конкретного нефтепровода с использованием данных по статистике отказов и аварий и мнения специалистов эксплуатирующей организации.

В качестве примера осуществим расчет для некоторой точки магистрального нефтепровода согласно приведенной методики.

Согласно формуле (П2.3) среднестатистическая вероятность аварии (взята для конкретного нефтепровода):

$$\overline{\lambda} = \frac{3}{45 \cdot 32} = 0{,}002083.$$

Определим значение вероятности отказа в баллах $F_n$ для конкретной точки нефтепровода. Для этого определим сначала вклад каждого фактора в вероятность отказа.

Например, вклад фактора $F_{11}$, характеризующего глубину заложения нефтепровода, в вероятность отказа:

$$F_{11} = B_{11} \cdot q_{11} \cdot p_1. \qquad (П2.7)$$

Значение балльной оценки согласно методики для глубины заложения нефтепровода на данном участке более 0,6 метра равно нулю:

$$F_{11} = B_{11} \cdot q_{11} \cdot p_1 = 0 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0.$$

Аналогичным образом рассчитываются значения для остальных факторов:

$F_{12} = B_{12} \cdot q_{12} \cdot p_1 = 4 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}16$
$F_{13} = B_{13} \cdot q_{13} \cdot p_1 = 0 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}2 = 0$
$F_{14} = B_{14} \cdot q_{14} \cdot p_1 = 1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}2 = 0{,}02$
$F_{15} = B_{15} \cdot q_{15} \cdot p_1 = 5 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}2 = 0{,}15$
$F_{16} = B_{16} \cdot q_{16} \cdot p_1 = 3 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}2 = 0{,}09$
$F_{17} = B_{17} \cdot q_{17} \cdot p_1 = 4 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}2 = 0{,}08$
$F_{21} = B_{21} \cdot q_{21} \cdot p_2 = 0 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}1 = 0$

$F_{22} = B_{22} \cdot q_{22} \cdot p_2 = 0 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}1 = 0$
$F_{23} = B_{23} \cdot q_{23} \cdot p_2 = 0 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}1 = 0$
$F_{24} = B_{24} \cdot q_{24} \cdot p_2 = 0 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}1 = 0$
$F_{25} = B_{25} \cdot q_{25} \cdot p_2 = 15 \cdot 0{,}14 \cdot 0{,}1 = 0{,}21$
$F_{26} = B_{26} \cdot q_{26} \cdot p_2 = 6{,}5 \cdot 0{,}13 \cdot 0{,}1 = 0{,}0845$
$F_{27} = B_{27} \cdot q_{27} \cdot p_2 = 5 \cdot 0{,}13 \cdot 0{,}1 = 0{,}065$
$F_{31} = B_{31} \cdot q_{31} \cdot p_3 = 4 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}05 = 0{,}1$
$F_{32} = B_{32} \cdot q_{32} \cdot p_3 = 6 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}05 = 0{,}09$
$F_{33} = B_{33} \cdot q_{33} \cdot p_3 = 6 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}05 = 0{,}09$
$F_{41} = B_{41} \cdot q_{41} \cdot p_4 = 0 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}1 = 0$
$F_{42} = B_{42} \cdot q_{42} \cdot p_4 = 10 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}1 = 0{,}15$
$F_{43} = B_{43} \cdot q_{43} \cdot p_4 = 2 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}1 = 0{,}05$
$F_{44} = B_{44} \cdot q_{44} \cdot p_4 = 0 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}1 = 0$
$F_{45} = B_{45} \cdot q_{45} \cdot p_4 = 3 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}1 = 0{,}03$
$F_{46} = B_{46} \cdot q_{46} \cdot p_4 = 5{,}5 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}1 = 0{,}055$
$F_{51} = B_{51} \cdot q_{51} \cdot p_5 = 10 \cdot 0{,}35 \cdot 0{,}1 = 0{,}35$
$F_{52} = B_{52} \cdot q_{52} \cdot p_5 = 8 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}1 = 0{,}24$
$F_{53} = B_{53} \cdot q_{53} \cdot p_5 = 4 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}1 = 0{,}06$
$F_{54} = B_{54} \cdot q_{54} \cdot p_5 = 5 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}1 = 0{,}1$
$F_{61} = B_{61} \cdot q_{61} \cdot p_6 = 3{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}1 = 0{,}175$
$F_{62} = B_{62} \cdot q_{62} \cdot p_6 = 0 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}1 = 0$
$F_{63} = B_{63} \cdot q_{63} \cdot p_6 = 10 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}1 = 0{,}15$
$F_{64} = B_{64} \cdot q_{64} \cdot p_6 = 5 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}1 = 0{,}075$
$F_{71} = B_{71} \cdot q_{71} \cdot p_7 = 0 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}05 = 0$
$F_{72} = B_{72} \cdot q_{72} \cdot p_7 = 2{,}5 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}05 = 0{,}025$
$F_{73} = B_{73} \cdot q_{73} \cdot p_7 = 5 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}05 = 0{,}625$
$F_{74} = B_{74} \cdot q_{74} \cdot p_7 = 5 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}05 = 0{,}025$
$F_{75} = B_{75} \cdot q_{75} \cdot p_7 = 9 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}05 = 0{,}09$
$F_{81} = B_{81} \cdot q_{81} \cdot p_8 = 7 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}3 = 0{,}63$
$F_{82} = B_{82} \cdot q_{82} \cdot p_8 = 3 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}3 = 0{,}18$
$F_{83} = B_{83} \cdot q_{83} \cdot p_8 = 3 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}3 = 0{,}09$
$F_{84} = B_{84} \cdot q_{84} \cdot p_8 = 0 \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}3 = 0$
$F_{85} = B_{85} \cdot q_{85} \cdot p_8 = 6{,}5 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}3 = 0{,}2925$

Просуммировав полученные значения $F_{ij}$ получим:

$F_n = 0 + 0{,}16 + 0 + 0{,}02 + 0{,}15 + 0{,}09 + 0{,}08 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0{,}21 + 0{,}0845 + 0{,}065 + 0{,}1 + 0{,}09 + 0{,}09 + 0 + 0{,}15 + 0{,}05 + 0 + 0{,}03 + 0{,}055 + 0{,}35 + 0{,}24 + 0{,}06 + 0{,}1 + 0{,}175 + 0 + 0{,}15 + 0{,}075 + 0 + 0{,}025 + 0{,}0625 + 0{,}025 + 0{,}09 + 0{,}63 + 0{,}18 + 0{,}09 + 0 + 0{,}2925 = 3{,}9695$

Вычисляем сумму значений вероятностей отказов в баллах на участке нефтепровода:

$$\sum Fn = 15363{,}798.$$

Определим значение средневзвешенной балльной оценки B* по формуле (П2.6), принимая в рассчет наличие 4836 интервалов на участке нефтепровода:

$$B^* = \frac{15363{,}798}{4836} = 3{,}176964.$$

Значения вероятности $F_n$ на каждой из других точек участка нефтепровода рассчитывается аналогично указанному выше примеру.

Тогда значение коэффициента влияния $k_{\text{эп}}$ на данном участке согласно формуле (П2.4) будет равно:

$$k_{\text{эп}} = \frac{3{,}9695}{3{,}176964} = 1{,}249.$$

А значение удельной вероятности аварии согласно формуле (П2.2) будет равно

$$\lambda_n = 0{,}002083 \cdot 1{,}249 = 0{,}002617.$$

Коэффициент тяжести возможных последствий аварии определяется по формуле:

$$P_{\text{эп}} = \frac{Q_n}{Q^*}, \qquad \text{(П2.8)}$$

где $Q_n$ – балльная оценка тяжести возможных последствий, определяемая как:

$$Q_n = \sum_{i=1}^{I} \sum_{j=1}^{J(i)} E_{i,j} \cdot q_{i,j} \cdot p_i, \qquad \text{(П2.9)}$$

где $p_i$ – весовой коэффициент группы факторов;
$q_{i,j}$ – весовой коэффициент фактора $Q_{i,j}$;
$E_{i,j}$ – балльная оценка фактора;
$I$ – количество групп факторов;
$J(i)$ – количество факторов в $i$-ой группе$
$Q^*$ – средневзвешенная балльная оценка, которая рассчитывается:

$$Q^* = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} E_n, \qquad \text{(П2.10)}$$

где $N$ – количество интервалов на участке магистрального нефтепровода;
$\Sigma E_n$ – сумма значений балльных оценок тяжести последствий возможных аварий на участке нефтепровода.

Определим значение балльной оценки тяжести последствий возможных аварий $Q_n$ для этого участка. Для этого определим сначала вклад каждого фактора.

Вклад фактора $Q_{11}$:

$$Q_{11} = E_{11} \cdot q_{11} \cdot p_1. \qquad \text{(П2.11)}$$

Значение балльной оценки согласно [98] равно 0 (нет перехода через водную преграду):

тогда $Q_{11} = 0 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}3 = 0.$

Аналогичным образом рассчитываются значения для остальных факторов:

$Q_{12} = E_{12} \cdot q_{12} \cdot p_1 = 5{,}7 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}3 = 0{,}171$
$Q_{13} = E_{13} \cdot q_{13} \cdot p_1 = 5 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}3 = 0{,}225$
$Q_{14} = E_{14} \cdot q_{14} \cdot p_1 = 1{,}5 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}3 = 0{,}0675$
$Q_{15} = E_{15} \cdot q_{15} \cdot p_1 = 0 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}3 = 0$
$Q_{15} = E_{15} \cdot q_{15} \cdot p_1 = 2{,}5 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}3 = 0{,}075$
$Q_{21} = E_{21} \cdot q_{21} \cdot p_2 = 2{,}4 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}5 = 0{,}24$
$Q_{22} = E_{22} \cdot q_{22} \cdot p_2 = 1{,}4 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}5 = 0{,}14$
$Q_{23} = E_{23} \cdot q_{23} \cdot p_2 = 2{,}3 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}5 = 0{,}345$
$Q_{24} = E_{24} \cdot q_{24} \cdot p_2 = 0 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}5 = 0$
$Q_{25} = E_{25} \cdot q_{25} \cdot p_2 = 0 \cdot 0{,}15 \cdot 0{,}5 = 0$
$Q_{31} = E_{31} \cdot q_{31} \cdot p_3 = 2 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}2 = 0{,}12$
$Q_{32} = E_{32} \cdot q_{32} \cdot p_3 = 7 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}2 = 0{,}56$
$Q_{33} = E_{33} \cdot q_{33} \cdot p_3 = 0 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}2 = 0$

Просуммировав полученные значения $Q_{ij}$ получим:

$Q_n = 0 + 0{,}171 + 0{,}225 + 0{,}0675 + 0 + 0{,}075 + 0{,}24 + 0{,}14 + 0{,}345 + 0 + 0 + 0{,}12 + 0{,}56 + 0 = 1{,}9435$

Сумма значений балльных оценок тяжести последствий возможных аварий на участке нефтепровода равна:

$$\sum En = 8651{,}367.$$

Определим значение средневзвешенной балльной оценки $Q^*$ по формуле (П2.10):

$$Q^* = \frac{8651{,}367}{4836} = 1{,}788951.$$

Значения балльной оценки тяжести последствий возможных аварий $E_n$ на каждой из точек участка рассчитывалось аналогично указанному выше примеру.

Значение коэффициента тяжести возможных последствий $P_{\text{эп}}$ на данном участке согласно формуле (П2.8) будет равно:

$$P_{\text{эп}} = \frac{1{,}9435}{1{,}788951} = 1{,}08639$$

Значение удельного риска аварии на участке нефтепровода согласно формуле (П2.1) будет равно:

$$R = 0{,}002617 \cdot 1{,}08639 = 0{,}002843$$

Распределение значений удельных рисков по трассе магистрального нефтепровода по характеру соответствует распределению удельной частоты аварий, приведенному на рисунке П2.1.

Полученные оценки риска аварии нефтепровода является основой для разработки приоритетных мероприятий по повышению безопасности нефтепровода. Например, при планировании распределения объемов ремонтных работ по длине трубопровода, приоритетными считаются те участки, на которых значение удельного риска является более высоким.

# Приложение 3
# Пример расчета рисков для площадочного объекта

Для площадочного объекта главным параметром риска является возможность травмирования или гибели человека от аварии на данном производственном объекте. Этот параметр носит название индивидуального риска и характеризует численное значение, показывающее, с какой частотой может возникнуть ситуация, наносящая ущерб здоровью человека. В дополнение к индивидуальному риску рассматривается понятие *коллективного риска*, показывающее, с какой частотой возникает угроза здоровью коллектива людей.

Приведен пример расчета индивидуального риска - для человека, являющегося рабочим одного из подразделений (служб) на нефтеперекачивающей станции и коллективного риска - травмирования или гибели всего персонала такого объекта. В качестве подразделения может выступать служба ремонта, администрация, служба связи, служба защиты от коррозии, хозяйственная группа, охрана и т. д. В данном примере условно это Подразделение №1, Подразделение №2, Подразделение №3 и т. д.

Расчет выполнен согласно действующей в Беларуси нормативной документации.

Для расчета индивидуального и коллективного рисков анализируются возможные потенциальные угрозы и составляются сценарии возможной реализации аварий на данном производственном объекте.

Если рассматривать каждую угрозу и учитывать каждое возможное направление развития аварии, то количество сценариев аварий составит несколько десятков тысяч штук.

Рассмотрим какой-нибудь один сценарий для нефтеперекачивающей станции. Сценарий будет представлять собой последовательность событий, реализующихся одно за другим либо вызывающих одно другое. Назовем его «рассматриваемый сценарий» и обозначим $C_P$. Пропишем последовательность возможных событий для резервуара насосной станции (далее – РВС), в который ударила молния.

***$C_P$: отказ системы молниезащиты → удар молнии в резервуар → отказ огнепреградителей дыхательной арматуры и взрыв в резервуаре с мгновенным воспламенением нефти → полное разрушение резервуара → горение разливов нефти внутри обвалования.***

Результатом реализации данного сценария будет взрыв в резервуаре паров нефти, который приведет к разрушению резервуара и травмированию либо гибели находящихся вблизи людей, а также к горению разлившейся нефти внутри обвалования, предназначенного для предотвращения растекания нефти по территории насосной станции.

Риск травмирования (или гибели) человека или персонала будет определяться произведением вероятности реализации данного сценария и вероятности их травмирования (или гибели).

## П3.1. Расчет вероятности реализации данного сценария.

При расчете вероятности пожара (взрыва) учтем одновременность нескольких событий приводящих к пожару (взрыву):

- наличие удара молнии;
- наличие отказа системы молниезащиты при ударе молнии;
- наличие отказа огнепреградителя;
- наличие паровоздушной смеси над резервуаром, которая от удара молнии, при отказе молниезащиты, может воспламениться.

Вероятность воспламенения нефти будет состоять из реализации двух событий: наличия источника воспламенения, наличия возможности воспламенения нефти. Вероятность первого события будет определяться вероятностью удара молнии и вероятностью отказа системы молниезащиты. Вероятность второго события будет определяться вероятностью отказа огнепреградителей дыхательной арматуры, а также условной вероятностью взрыва в резервуаре паровой фазы, находящейся над уровнем жидкой нефти и условной вероятностью мгновенного воспламенения жидкой нефти из-за взрыва паровой фазы в резервуаре.

Вероятность взрыва паров и последующего горения нефти рассчитаем согласно приложения 3 [96] по формуле:

$$P_{\text{взрыва и горения}} = 1 - \prod_{i=1}^{K} (1 - P_i), \qquad (П3.1)$$

где $P_{\text{взрыва и горения}}$ – вероятность взрыва паров и последующего горения нефти;
$P_i$ – вероятность входящего в данный сценарий $i$ – го события;
$K$– количество входящих в данный сценарий событий.

Принимаем:
вероятность отказа системы молниезащиты (согласно п.6.4 [167]) составляет $1 \cdot 10^{-5}$;
вероятность удара молнии в резервуар определена в соответствии с п.3.1.3. приложения 3 к [96] и составила $5.43 \cdot 10^{-3}$;
вероятность отказа огнепреградителей дыхательной арматуры (согласно п. 1.1. [96]) составляет $1 \cdot 10^{-6}$
вероятность нахождения паров в резервуаре РВС составляет 1;
условная вероятность взрыва паровой фазы, находящейся над уровнем жидкой нефти в резервуаре [168] составляет 0,2;
условная вероятность мгновенного воспламенения жидкой нефти из-за взрыва паровой фазы в резервуаре [168] составляет 0,05.

Подставляя значения в формулу (П3.1), получим:

$P_{\text{взрыва и горения}} = 1-(1-5{,}43\cdot10^{-3}\cdot1\cdot10^{-5})\cdot(1-1\cdot10^{-6}\cdot1\cdot0{,}2\cdot0{,}05) = 6{,}43\cdot10^{-8}$

Таким образом, вероятность горения нефти составит $6{,}3899\cdot10^{-8}$.

Так как взрыв паров нефти может привести к разрушению резервуара, то вероятность реализации всего сценария определится пересечением этих двух событий и составит:

$$P(C_P) = 6{,}43\cdot10^{-8}\cdot5\cdot10^{-6} = 3{,}21\cdot10^{-13},$$

где $6{,}43\cdot10^{-8}$ – вероятность взрыва и пожара,
$5\cdot10^{-6}$ – вероятность полного разрушения резервуара.

## П3.2. Определим условную вероятность $Q_{впі}$ поражения человека избыточным давлением при взрывах

Определим условную вероятность $Q_{впі}$ поражения человека избыточным давлением при взрывах в зависимости от его местонахождения [97] на расстоянии r от эпицентра взрыва. Для этого:
- вычисляют избыточное давление $\Delta P$ и импульс $i$;
- исходя из значений $\Delta P$ и $i$, вычисляют величину пробит - функции $P_r$ по формуле:

$$P_r = 5 - 0{,}26\cdot \ln(V)? \qquad \text{(П3.2)}$$

где $V$ – величина, равная:

$$V = \left(\frac{17500}{\Delta P}\right)^{8{,}4} + \left(\frac{290}{i}\right)^{9{,}3}, \qquad \text{(П3.3)}$$

где $\Delta P$ – избыточное давление, Па;
$i$ – импульс волны давления, Па · с.

Произведем расчет по определению условной вероятности $Q_{впі}$ поражения человека избыточным давлением взрыва для сценария $C_P$.

Величину избыточного давления ΔP, kПа, развиваемого при сгорании газопаровоздушных смесей, определяют по формуле:

$$\Delta P = P_o\cdot(0{,}8m_{пр}^{0{,}33}/r + 3m_{пр}^{0{,}66}/r^2 + 5m_{пр}/r^3), \text{ (П3.4)}$$

где $P_o$ – атмосферное давление, (допускается принимать равным 101 кПа) кПа;
$r$ – расстояние от геометрического центра газопаровоздушного облака, м;
$m_{пр}$ – приведенная масса газа или пара, кг, вычисляется по формуле:

$$m_{пр} = (Q_{сг}/Q_o)\cdot m\cdot Z \qquad \text{(П3.5)}$$

где $Q_{сг}$ – удельная теплота сгорания газа или пара, Дж · кг $^{-1}$;
$Z$ - коэффициент участия горючих газов и паров в горении, который допускается принимать равным 0,1;

$Q_o$ - константа, равная $4{,}52\cdot10^6$ Дж · кг $^{-1}$;
$т$ – масса горючих газов и (или) паров, поступивших в результате аварии в окружающее пространство, кг.

Величину импульса волны давления i, Па · с, вычисляют по формуле:

$$i = 123\cdot т_{пр}^{0{,}66}/r\,. \qquad \text{(П3.6)}$$

Приведем пример расчета для сценария взрыва в резервуаре $C_P$.

Определим приведенную массу паров нефти в резервуаре РВС. Удельная теплота сгорания паров нефти $Q_{сг}$ равна 4,4 МДж/кг.

Тогда приведенная масса паров нефти по формуле (П2.5) будет равна:

$m_{пр} = (Q_{сг}/Q_o)\cdot m\cdot Z = (4{,}4\cdot10^6/4{,}52\cdot10^6)\cdot1960\cdot0{,}1 = 190{,}8$ кг

Для примера, по формуле (П3.4) рассчитаем величину избыточного давления ΔP, кПа, развиваемого при сгорании паров нефти на расстоянии r=30м от геометрического очага взрыва:

$\Delta P = P_o\cdot(0{,}8m_{пр}^{0{,}33}/r + 3m_{пр}^{0{,}66}/r^2 + 5m_{пр}/r^3) =$

$= 101{,}3\cdot(0{,}8\cdot190{,}8^{0{,}33}/30 + 3\cdot190{,}8^{0{,}66}/30^2 + 5\cdot190{,}8/30^3) = 29{,}7$ кПа

Определим величину импульса волны давления $i$, Па · с:

$i = 123\cdot190{,}8^{0{,}66}/30 = 131.2$ Па·с

Вычисленные значения величины избыточного давления и импульса волны для различной удаленности от геометрического центра взрыва для рассматриваемого сценария приведены в *Таблице П3.1*.

**Таблица П3.1 Величина избыточного давления фронта волны взрыва и импульса давления**

| Радиус поражения R, м | Величина избыточного давления ударной волны ΔP, кПа | Импульс волны давления i, Па·с |
|---|---|---|
| 7 | 545.71 | 562.32 |
| 8 | 398.01 | 492.03 |
| 9 | 303.57 | 437.36 |
| 10 | 239.74 | 393.62 |
| 11 | 194.66 | 357.84 |
| 12 | 161.67 | 328.02 |
| 13 | 136.80 | 302.79 |
| 14 | 117.58 | 281.16 |
| 15 | 102.42 | 262.42 |
| 16 | 90.24 | 246.01 |
| 17 | 80.29 | 231.54 |
| 18 | 72.06 | 218.68 |
| 19 | 65.16 | 207.17 |
| 20 | 59.32 | 196.81 |
| 21 | 54.32 | 187.44 |
| 22 | 50.01 | 178.92 |
| 23 | 46.26 | 171.14 |
| 24 | 42.98 | 164.01 |
| 25 | 40.08 | 157.45 |
| 26 | 37.52 | 151.39 |
| 27 | 35.23 | 145.79 |
| 28 | 33.18 | 140.58 |
| 29 | 31.33 | 135.73 |
| 30 | 29.67 | 131.21 |
| 31 | 28.15 | 126.98 |
| 32 | 26.77 | 123.01 |
| 33 | 25.51 | 119.28 |
| 34 | 24.36 | 115.77 |
| 35 | 23.29 | 112.46 |
| 36 | 22.31 | 109.34 |
| 37 | 21.40 | 106.38 |
| 38 | 20.56 | 103.59 |
| 39 | 19.78 | 100.93 |
| 40 | 19.05 | 98.41 |
| 41 | 18.37 | 96.01 |
| 42 | 17.73 | 93.72 |
| 43 | 17.14 | 91.54 |
| 44 | 16.58 | 89.46 |
| 45 | 16.05 | 87.47 |
| 46 | 15.56 | 85.57 |
| 47 | 15.09 | 83.75 |
| 48 | 14.65 | 82.00 |
| 49 | 14.23 | 80.33 |
| 50 | 13.83 | 78.72 |

Определим величину *V*. Величину избыточного давления и величину импульса волны давления возьмем из примера расчета для расстояния *r=30*м от геометрического очага взрыва. Тогда величина *V* будет равна:

$$V = \left(\frac{17500}{\Delta P}\right)^{8.4} + \left(\frac{290}{i}\right)^{9.3} =$$

$$= \left(\frac{17500}{29700}\right)^{8.4} + \left(\frac{290}{131,21}\right)^{9.3} = 1597,79$$

Рассчитаем величину пробит-функции *Рг*:

$P_r = 5 - 0,26 \cdot ln(V) = 5 - 0,26 \cdot ln(1597,79) = 3,08$

По *Таблице П3.2* [97] определим условную вероятность поражения человека для пробит-функции *Рг* .

## Таблица П3.2 Величина условной вероятности поражения человека в зависимости от величины "пробит–функции"

| Условная вероятность поражения, % | Величина $P_г$ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | - | 2.67 | 2.95 | 3.12 | 3.25 | 3.36 | 3.45 | 3.52 | 3.59 | 3.66 |
| 10 | 3.72 | 3.77 | 3.82 | 3.9 | 3.92 | 3.96 | 4.01 | 4.05 | 4.08 | 4.12 |
| 20 | 4.16 | 4.19 | 4.23 | 4.26 | 4.29 | 4.33 | 4.36 | 4.39 | 4.42 | 4.45 |
| 30 | 4.48 | 4.5 | 4.53 | 4.56 | 4.59 | 4.61 | 4.64 | 4.67 | 4.69 | 4.72 |
| 40 | 4.75 | 4.77 | 4.8 | 4.82 | 4.85 | 4.87 | 4.9 | 4.92 | 4.95 | 4.97 |
| 50 | 5 | 5.03 | 5.05 | 5.08 | 5.1 | 5.13 | 5.15 | 5.18 | 5.2 | 5.23 |
| 60 | 5.25 | 5.28 | 5.31 | 5.33 | 5.36 | 5.39 | 5.41 | 5.44 | 5.47 | 5.5 |
| 70 | 5.52 | 5.55 | 5.58 | 5.61 | 5.64 | 5.67 | 5.71 | 5.74 | 5.77 | 5.81 |
| 80 | 5.84 | 5.88 | 5.92 | 5.95 | 5.99 | 6.04 | 6.08 | 6.13 | 6.18 | 6.23 |
| 90 | 6.28 | 6.34 | 6.41 | 6.48 | 6.55 | 6.64 | 6.75 | 6.88 | 7.05 | 7.33 |
| 99 | 7.33 | 7.37 | 7.41 | 7.46 | 7.51 | 7.58 | 7.65 | 7.75 | 7.88 | 8.09 |

Для примера расстояния 30 м от геометрического очага взрыва условная вероятность поражения человека составит 2,8%. Для других расстояний значения приведены в *Таблице П3.3*.

## Таблица П3.3 Условная вероятность поражения человека

| Расстояние от геометрического очага взрыва *R*, м | Перепад давления в ударной волне *P*, кПа | Импульс волны давления *i*, Па·с | Величина *V* для пробит-функции | Пробит-функция *Pr* | Условная вероятность поражения человека $Q_{пр.i}$, % |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 545.71 | 562 | 0.002 | 6.60 | 94.5 |
| 8 | 398.01 | 492 | 0.007 | 6.28 | 90 |
| 9 | 303.57 | 437 | 0.022 | 5.99 | 84 |
| 10 | 239.74 | 394 | 0.058 | 5.74 | 77 |
| 11 | 194.66 | 358 | 0.142 | 5.51 | 69.5 |
| 12 | 161.67 | 328 | 0.318 | 5.30 | 62 |
| 13 | 136.80 | 303 | 0.669 | 5.10 | 54 |
| 14 | 117.58 | 281 | 1.334 | 4.93 | 47.3 |
| 15 | 102.42 | 262 | 2.533 | 4.76 | 40.5 |
| 16 | 90.24 | 246 | 4.617 | 4.60 | 34.5 |
| 17 | 80.29 | 232 | 8.114 | 4.46 | 39.7 |
| 18 | 72.06 | 219 | 13.806 | 4.32 | 24.8 |
| 19 | 65.16 | 207 | 22.827 | 4.19 | 21 |
| 20 | 59.32 | 197 | 36.781 | 4.06 | 17.4 |

Результаты расчета условной вероятности поражения людей различных подразделений (служб) предприятия для рассматриваемого сценария $C_р$ приведены в *Таблице П2.4*.

## Таблица П3.4 Условная вероятность поражения людей

| Местонахождение людей | Количество личного состава в подразделении (службе), чел. | Расстояние до центра взрыва, м | Пробит- функция *Pr* | Условная вероятность поражения $Q_{пр.i}$, % |
|---|---|---|---|---|
| Подразделение №1 | 6 | 49 | 5.57 | 72 |
| Подразделение №2 | 6 | 62 | 5.00 | 50 |
| Подразделение №3 | 12 | 64 | 4.92 | 47 |
| Подразделение №4 | 11 | 66 | 4.85 | 44 |
| ... и так далее | 9 | 201 | 2.13 | 0 |
| Подразделение № n | 3 | 90 | 4.09 | 18 |

**Примечание.** n – количество подразделений на данном объекте.

Необходимо отметить, что используемая методика расчета не учитывает нахождение людей в зданиях, в укрытиях, за преградами, т. е. при происхождении реальных взрывов топливно-воздушных смесей вероятность поражения людей будет значительно ниже.

Кроме возможного травмирования (или гибели) людей от ударной волны, возможны травмирование (или гибель) от термического излучения при горении нефти. Вероятность такого воздействия будет определена в следующем разделе.

## П3.3. Определим условную вероятность поражения человека тепловым излучением $Q_{fni}$

Чтобы определить условную вероятность поражения человека тепловым излучением $Q_{fni}$, изначально необходимо рассчитать величину "пробит"-функции $P_r$ по формуле (П3.7):

$$P_r = -14,9 + 2,56 \cdot ln\,(t \cdot q^{1,33}), \qquad (П3.7)$$

где $t$ – эффективное время экспозиции, с;
$q$ – интенсивность теплового излучения, кВт · м$^{-2}$.

Величину эффективного времени экспозиции t для пожаров проливов можно найти как:

$$t = t_o + x/v, \qquad (П3.8)$$

где $t_o$ – характерное время обнаружения пожара, с, (допускается принимать t = 5 с);
$x$ – расстояние от места расположения человека до зоны, где интенсивность теплового излучения не превышает 4 кВт · м$^{-2}$. м;
$v$ – скорость движения человека, м · с$^{-1}$ (для Восточной Европы допускается принимать $v$ = 5 м · с$^{-1}$).

Произведем расчет по определению условной вероятности $Q_{вni}$ поражения человека тепловым излучением для сценария $C_P$ горения нефти внутри резервуара.

Расстояние от края стенки резервуара до зоны, где интенсивность теплового излучения не превышает 4 кВт · m$^{-2}$ составляет величину 29,9 м. В нашем примере, ближайшим местом расположения человека до данного резервуара является здание Подразделения №2, находящемся на расстоянии 62 м. Данное место не входит в зону, где интенсивность теплового излучения может превышать величину 4 кВт · m$^{-2}$. Следовательно, расстояние от места расположения человека до зоны, где интенсивность теплового излучения не превышает 4 кВт · m$^{-2}$ равно нулю, тогда величина эффективного времени экспозиции будет равна:

$$t = 5 + 0/5 = 5\ c.$$

Рассчитаем величину пробит-функции:

$$P_r = -14.9 + 2.56 \cdot ln\,(5 \cdot 0.617^{1.33}) = 1.32$$

По таблице 9 [97] определим условную вероятность поражения человека тепловым излучением для пробит - функции $P_r$ составляющую величину 1,32.

Условная вероятность поражения человека тепловым излучением при данной величине пробит-функции равна 0%.

Полученные данные для других расстояний для данного сценария $C_P$ приведены в *Таблице П3.5*.

Теперь, получив результаты условной вероятности поражения человека тепловым излучением можно приступать к определению величины индивидуального риска.

### Таблица П3.5 Условная вероятность поражения человека тепловым излучением

| Расстояние от геометрического центра горения, м | Интенсивность теплового излучения q, кВт/м² | Пробит-функция Pr | Условная вероятность поражения человека, % |
|---|---|---|---|
| 10 | 99.586 | 5.74 | 77 |
| 15 | 37.202 | 4.76 | 41 |
| 20 | 17.187 | 4.06 | 17 |
| 25 | 9.160 | 3.52 | 7 |
| 30 | 5.402 | 3.08 | 2.8 |
| 35 | 3.433 | 2.71 | 1.1 |
| 40 | 2.309 | 2.39 | 0 |
| 45 | 1.623 | 2.10 | 0 |
| 50 | 1.182 | 1.85 | 0 |
| 55 | 0.887 | 1.62 | 0 |
| 60 | 0.682 | 1.41 | 0 |

## П3.4. Определим величину индивидуального риска для персонала нефтеперекачивающей станции

Величина индивидуального риска, согласно [97], определяется по формуле:

$$R_{\partial} = \sum_{i=1}^{n} Q_{\partial i} \cdot Q_{\partial ni}, \qquad (П3.9)$$

где $Q_{вi}$ – вероятность возникновения i-й аварии , 1/год;
$Q_{вnі}$ – условная вероятность поражения человека;
$n$ – количество типов рассматриваемых аварий.

Пример. Рассчитаем величину индивидуального риска для человека, находящегося в помещении Подразделения №1.

При реализации единичного сценария $C_P$ (вероятность реализации $3{,}2 \cdot 10^{-13}$) вероятность поражения составит 72%, т. е. индивидуальный риск при реализации этого сценария составит:

$R\,(C_P) = 3.2 \cdot 10^{-13} \cdot 0.72 = 2.3 \cdot 10^{-13}$ *жизнь/год*

Для расчета полного индивидуального риска, учитываем все сценарии аварий, в которых присутствует вероятность поражения этого человека, работающего в конкретном подразделении.

К этому моменту должны быть уже подсчитаны значения вероятностей всех возможных аварий, а также значения вероятности поражения этого человека при реализации каждого сценария. Тогда производим расчет:

$$R_{\text{Подразделение №1}} = 8{,}3 \cdot 10^{-10} \cdot 0{,}72 + 8{,}3 \cdot 10^{-10} \cdot 0{,}72 + 3{,}2 \cdot 10^{-13} \cdot 0{,}72 + 3{,}2 \cdot 10^{-13} \cdot 0{,}72 + 9{,}81 \cdot 10^{-20} \cdot 0{,}72 + \ldots + 1{,}3 \cdot 10^{-10} \cdot 0{,}72 + 5 \cdot 10^{-14} \cdot 0{,}72 + 5 \cdot 10^{-14} \cdot 0{,}72 + 7{,}69 \cdot 10^{-26} \cdot 0{,}72 + 7{,}69 \cdot 10^{-26} \cdot 0{,}72 = 1{,}38 \cdot 10^{-9} \quad 1/\text{год}$$

Результаты расчета индивидуального риска для персонала каждого подразделения приведены в *Таблице П3.6*.

По значениям индивидуального риска составляются карты территории, на которых обозначаются поля риска, представляющие собой территории с одинаковыми значениями риска в некоторых областях.

Определим величину коллективного риска для персонала производственного объекта.

Связь индивидуального риска работника $R_{\text{инд i}}$ и коллективного риска персонала от аварий $R_{\text{колл}}$ устанавливает соотношение:

$$R_{колл} = \sum_{i=1}^{m} R_{цнб} \quad i, \text{ год}^{-1}, \qquad (П3.10)$$

где $m$ – количество работников.

### Таблица П3.6 Оценка индивидуального риска

| Сценарий | Вероятность реализации сценария | Вероятность поражения | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Подразделение №1 | Подразделение №2 | Подразделение №3 | Подразделение №4 | Подразделение №5 | ... и другие подразделения |
| $C_{PBC\,№18\,i}$ 4 | $3.2 \cdot 10^{-13}$ | 0.72 | 0.5 | 0.47 | 0.44 | 0 | ... |
| Другой сценарий №1 | $8.3 \cdot 10^{-10}$ | 0.72 | 0.5 | 0.47 | 0.44 | 0 | ... |
| Другой сценарий №2 | $8.3 \cdot 10^{-10}$ | 0.72 | 0.5 | 0.47 | 0.44 | 0 | ... |
| Другой сценарий №3 | $3.2 \cdot 10^{-13}$ | 0.72 | 0.5 | 0.47 | 0.44 | 0 | ... |
| ... и другие сценарии | | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| $R_{ind\,i}$, год$^{-1}$ | | $1.38 \cdot 10^{-9}$ | $1.07 \cdot 10^{-9}$ | $8.5 \cdot 10^{-10}$ | $7.98 \cdot 10^{-10}$ | $7.02 \cdot 10^{-12}$ | $3.33 \cdot 10^{-10}$ |

Сведем данные расчета в *Таблицу П3.7*.

## Таблица П3.7 Оценка коллективного риска

| Местонахождение персонала | Подразделение №1 | Подразделение №2 | Подразделение №3 | Подразделение №4 | Подразделение №5 | … и другие подразделения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Количество персонала | 6 | 6 | 12 | 11 | 9 | … |
| Величина индивидуального риска | $1.38 \cdot 10^{-9}$ | $1.07 \cdot 10^{-9}$ | $8.5 \cdot 10^{-10}$ | $7.98 \cdot 10^{-10}$ | $7.02 \cdot 10^{-12}$ | … |

Определим величину коллективного риска:

$R_{колл} = 1{,}38 \cdot 10^{-9} \cdot 6 + 1{,}07 \cdot 10^{-9} \cdot 6 + 8{,}5 \cdot 10^{-10} \cdot 12 + 7{,}98 \cdot 10^{-10} \cdot 11 + + 7{,}02 \cdot 10^{-12} \cdot 9 + \ldots = 7{,}81 \cdot 10^{-8}$, персонал объекта/год

Согласно нормативной документации Беларуси, риск для персонала принимается безусловно приемлемым, если индивидуальный риск меньше $10^{-6}$ год$^{-1}$ и *безусловно неприемлемым*, если индивидуальный риск больше $10^{-4}$ год$^{-1}$. Если индивидуальный риск находится в диапазоне от $10^{-6}$ до $10^{-4}$ год$^{-1}$, то принимается, что риск находится в *зоне жесткого контроля риска*. В этой зоне риск считается допустимым только тогда, когда приняты меры, позволяющие снизить его настолько, насколько это практически целесообразно. При этом должны выполняться следующие требования: нахождение в опасной зоне с высокими значениями потенциального риска ограниченного числа людей в течение ограниченного промежутка времени; персонал предприятия хорошо обучен и готов к действиям по локализации и ликвидации пожароопасных ситуаций и пожаров; имеется отработанная система оповещения о пожароопасных ситуациях и пожаре.

Предельно допустимые значения приемлемого пожарного риска для населения, проживающего на территории, прилегающей к промышленному предприятию, от промышленной деятельности этого предприятия регламентируются [100]. Риск для населения принимается *безусловно приемлемым*, если индивидуальный риск меньше $10^{-8}$ год$^{-1}$. Риск для населения принимается безусловно неприемлемым, если индивидуальный риск больше $10^{-6}$ год$^{-1}$. Если индивидуальный риск находится в диапазоне от $10^{-8}$ до $10^{-6}$ год$^{-1}$, то принимается, что пожарный риск находится в зоне жесткого контроля риска. В этой зоне риск считается допустимым только тогда, когда приняты меры, позволяющие снизить его настолько, насколько это практически целесообразно. При этом имеется отработанная система оповещения о пожароопасных ситуациях и пожаре.

Необходимо отметить, что в нашем примере, согласно проведенных расчетов, индивидуальный риск для персонала находится в категории *безусловно приемлемый* риск, что позволяет сделать вывод о низкой степени опасности производственного объекта для персонала объекта.

# Список использованых источников


1. Руководящие указания по безопасности и надлежащей практике трубопроводов
2. Закон Республики Беларусь «О магистральном трубопроводном транспорте» от 09.01.2002 г. №87-З
3. СТБ ISO 9000-2006 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь
4. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Общая часть), Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., №4, 2/920
5. ОКРБ 005-2006 «Виды экономической деятельности» - Министерство статистики и анализа Республики Беларусь, Минск, 2006
6. Закон Республики Беларусь «О нормативных правовых актах» от 10.01.2000 г. №361-З
7. Конституция Республики Беларусь от 15.03.1994 г. №2875-XII
8. Водный Кодекс Республики Беларусь от 15.07.1998 г. №191-З
9. Лесной Кодекс Республики Беларусь от 14.07.2000 г. №420-З
10. Кодекс Республики Беларусь о земле от 23.07.2008 г. №424-З
11. Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» от 05.01.2004 г.
12. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26.11.1992 г. №1982-XII
13. Закон Республики Беларусь «О пожарной безопасности» от 15.06.1993 г. №2403-XII
14. Закон Республики Беларусь «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 05.05.1998 г. №141-З
15. Закон Республики Беларусь «О газоснабжении» от 04.01.2003 г. №176-З
16. Закон Республики Беларусь «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 10.01.2000 г. №363-З
17. СНиП 2.06.05-85 Магистральные трубопроводы
18. СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия
19. ТКП EN 1991-1-2-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-2. Общие воздействия. Воздействия для определения огнестойкости
20. ТКП EN 1991-1-3-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки
21. ТКП EN 1991-1-4-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия
22. ТКП EN 1991-1-5-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-5. Общие воздействия. Температурные воздействия
23. ТКП EN 1991-1-6-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-6. Общие воздействия. Воздействия при производстве строительных работ
24. ТКП EN 1991-1-7-2009 (02250) Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-7. Общие воздействия. Особые воздействия
25. СТБ ISO 9001-2009. Системы менеджмента качества. Требования
26. СТБ ISO 9004-2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества
27. СТБ 18001-2009. Системы управления охраной труда. Требования
28. СТБ ISO 14050-2010. Управление окружающей средой. Термины и определения
29. СТБ ИСО 14004-2005. Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования
30. Положение по разработке планов локализации и ликвидации инцидентов и аварий на опасных производственных объектах организаций концерна «Белнефтехим»
31. СТБ ISO 14121-1-2011 Безопасность машин. Оценка риска. Часть 1. Основные принципы
32. СТБ ISO 31000-2015 Менеджмент рисков. Принципы и руководящие указания
33. СТБ ISO Guide 73-2014 Менеджмент рисков. Термины и определения
34. СТБ МЭК 60300-3-9-2005 Управление надежностью. Анализ риска технологических систем
35. Перечень технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства, действующих на территории Республики Беларусь (по состоянию на 1 января 2013). Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Минск, 2013.
36. СНиП III-42-80 Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы
37. СНБ 3.02.01-98 Склады нефти и нефтепродуктов
38. СНиП 2.11.04-85 Подземные хранилища нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов
39. СНиП 3.05.02-88 Газоснабжение
40. ТКП 037-2006 Правила безопасности при эксплуатации средств и систем автоматизации на объектах магистральных газопроводов
41. ТКП 038-2006 Правила безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов

42. ТКП 039-2006 Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов
43. ТКП 367-2011 Проектирование объектов магистральных газопроводов. Противопожарные требования
44. ТКП 036-2006 Правила создания и эксплуатации подземных хранилищ газа в пористых пластах
45. ТКП 422-2012 Нефтепроводы магистральные. Нормы технологического проектирования
46. ТКП 414-2012 Строительство магистральных нефтепроводов. Технология и организация
47. ТКП 415-2012 Строительство магистральных нефтепроводов. Сварка
48. ТКП 416-2012 Строительство магистральных нефтепроводов. Очистка полости и испытания
49. ТКП 417-2012 Строительство магистральных нефтепроводов. Контроль качества и приемка работ
50. ТКП 418-2012 Строительство магистральных нефтепроводов. Подводные переходы
51. ТКП 419-2012 Строительство магистральных нефтепроводов. Конструкции и балластировка
52. ТКП 420-2012 Строительство магистральных нефтепроводов. Противокоррозионные покрытия
53. ТКП 421-2012 Строительство магистральных нефтепроводов. Электрохимическая защита
54. ТКП 45-5.04-172-2010 Стальные вертикальные цилиндрические резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов. Правила проектирования и устройства
55. СТП 09100.20001.002-2007 Правила технической эксплуатации магистральных нефтепроводов
56. ППБ и 01-2014 Правила пожарной безопасности Республики Беларусь
57. Правила промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 02.02.2009 г. № 6
58. Правила охраны магистральных трубопроводов. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 11.04.1998 г. № 584
59. Официальный сайт ОАО «Газпром Трансгаз Беларусь» [Электронный ресурс] – 2015. - Режим доступа: http://www.btg.by – Дата доступа: 09.03.2015 г.
60. Официальный сайт ОАО «Гомельтранснефть Дружба» [Электронный ресурс] – 2015. - Режим доступа: http://www.transoil.by – Дата доступа: 10.03.2015 г.
61. Официальный сайт ОАО «Полоцктранснефть Дружба» [Электронный ресурс] – 2015. - Режим доступа: http://www.druzhba.by – Дата доступа: 11.03.2015 г.
62. Официальный сайт ЧПУП «Запад-Транснефтепродукт» [Электронный ресурс] – 2015. - Режим доступа: http://www.ztnp.by – Дата доступа: 12.03.2015 г.
63. Официальный сайт ОАО «Транснефть» [Электронный ресурс] – 2011. - Режим доступа: http://www.transnefteproduct.ru/company/filials/y-z/chup.php – Дата доступа: 10.01.2011 г.
64. Официальный сайт новостного портала «Агенство Финансовых новостей» [Электронный ресурс] – 2007. - Режим доступа: http://afn.by/news/i/91087 – Дата доступа: 12.03.2015 г.
65. Официальный сайт новостного портала «Народные новости Витебска» [Электронный ресурс] – 2007. - Режим доступа: http://news.vitebsk.cc/2007/03/30/neftyanyie-pyatna-na-daugave-vse-blizhe-k-rige – Дата доступа: 12.03.2015 г.
66. Официальный сайт новостного портала «Lenta.ru» [Электронный ресурс] – 2007. - Режим доступа: http://lenta.ru/news/2008/01/07/money – Дата доступа: 12.03.2015 г.
67. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук по спец. 25.00.36 Геоэкология / Липский Владимир Константинович; [Место защиты: ГНУ «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси» (Минск)].- Новополоцк, 2010.
68. Официальный сайт Департамента по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь [Электронный ресурс] – 2015. - Режим доступа: http://gospromnadzor.by – Дата доступа: 13.03.2015 г.
69. Перечень технических нормативных правовых актов, применяемых в деятельности Госпромнадзора
70. Аналитическая записка по итогам работы за 2014 год Управления по надзору за безопасностью систем газоснабжения и магистральными трубопроводами
71. Об утверждении положения о порядке технического расследования причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах. Постановление министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28.06.2000 г. № 9
72. Официальный сайт Республиканского отряда специального назначения Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь [Электронный ресурс] – 2015. - Режим доступа: http://mchs.gov.by/rus/main/swat – Дата доступа: 15.03.2015 г.
73. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс] – 2015. - Режим доступа: http://minpriroda.gov.by – Дата доступа: 17.03.2015 г.
74. Липский, В.К. Система защиты водных объектов от загрязнения при авариях на магистральных нефтепроводах Беларус и / В.К. Липский// Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. В. Прикладные науки. – 2002. – Т. 1, № 2. – С. 3–16.
75. Липский, В.К. Система организационно-технических мероприятий по защите водных объектов при залповых сбросах нефти / В.К. Липский, Н.Л. Белорусова, Л.М. Спиридёнок, П.В. Коваленко. – Минск, 2002. – 36 с. – (Обзорная информация / БЕЛНИЦ Экология)
76. Комаровский, Д.П. Защита водных объектов при аварийных разливах нефти / Д.П. Комаровский, П.В. Коваленко, В.К. Липский, В.Е. Савенок; под ред. В.К. Липского. – Новополоцк: ПГУ, 2008. – 220 с.
77. Липский, В.К. Технические средства защиты водных объектов при аварийных разливах нефти / В.К. Липский, И.И. Лиштван. – Новополоцк: ПГУ, 2009. – 304 с.
78. Липский, В.К. Альбом оборудования для улавливания и сбора нефти с поверхности водных объектов: произв.-практ. изд. / В.К. Липский, В.Е. Савенок, П.В. Коваленко, Д.П. Комаровский; под общ. ред. В.К. Липского. – Новополоцк: УО «ПГУ», 2006. – 44 с.
79. Савенок, В.Е. Методы ликвидации последствий аварийных разливов нефтим на водных объектах, покрытых льдом/ кандидатская диссертация/. - Минск, 2001.

80. Комаровский, Д.П. Локализация разливов нефти на водотоках боновыми заграждениями /кандидатская диссертация/. - Новополоцк, 2008.
81. Липский, В.К. Обеспечение на инвестиционной стадии надёжности подводных переходов трубопроводов / В.К. Липский, А.Г. Кульбей, Г.Г. Васильев // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. В. Прикладные науки. – 2006. – № 5. – С. 166–172.
82. Кульбей, А.Г. Разработка методики оценки технического состояния подводных переходов магистральных трубопроводов Беларуси / кандидатская диссертация/. - Москва, 2009.
83. Воронин, А.Н. Оценка безопасности магистрального трубопроводного транспорта при техническом регулировании / А.Н. Воронин, В.К. Липский, П.С. Серенков // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. F. Строительство. Прикладные науки. – 2008. – № 6. – С. 145–150.
84. Липский, В.К. Нормирование технического оснащения аварийно-восстановительных служб предприятий трубопроводного транспорта нефти / В.К. Липский, П.В. Коваленко, А.Н. Янушонок // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. F. Строительство. Прикладные науки. – 2009. – № 6. – С. 131–138
85. Липский, В.К. Методические рекомендации по разработке отраслевых регламентов защиты водных объектов и болотных ландшафтов при залповых сбросах нефти и нефтепродуктов на территории водосборных бассейнов / В.К. Липский, Н.Л. Белорусова, Л.М. Спиридёнок, П.В. Коваленко: утв. Минприроды Респ. Беларусь 19.11.1999, № 331. – Новополоцк: УО «ПГУ», 2004
86. Липский, В.К. Инструкция по защите окружающей среды при авариях на нефтепроводах / В.К. Липский, Н.Л. Белорусова, А.М. Бордовский, В.Н. Журавлёв, П.В. Коваленко, Г.Г. Решко, Л.М. Спиридёнок: утв. конц. «Белнефтехим» 03.10.02, № 480; согл. Проматомнадзором МЧС Респ. Беларусь 03.06.02. – № 06-1355, Минприроды Респ. Беларусь 05.01.2002. – № 03-06/149. – № 480. – Минск, 2002.
87. Липский, В.К. Методические рекомендации по расчету удерживающей способности боновых заграждений, предназначенных для улавливания и удержания слоя нефти на поверхности водотока: произв.-практ. изд. / В.К. Липский, Д.П. Комаровский, М.В. Лурье, П.В. Коваленко, А.М. Бордовский, В.Н. Журавлёв.: согл.: Минприроды Респ. Беларусь 17.03.06, № 03-02-6/717; «Белнефтехим» 12.04.06, № 09-00/2485/9. – Новополоцк: УО «ПГУ», 2006
88. Методические указания по разработке норматив-табеля технического оснащения аварийно-восстановительных служб магистральных нефтепроводов: согл.: Минприроды Респ. ь 28.06.2006, № 04-01-5/1682; Госпромнадзор МЧС Респ. ь 22.08.2006, № 06-3987; концерн «Белнефтехим» 28.03.2007, № 09-00/2107; утв. РУП «Гомельтранснефть «Дружба» 2007 г. – Гомель, 2007.
89. EN 12327:2000 Gas supply systems. Pressure testing, commissioning and decommissioning procedures. Functional requirements
90. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов. РД 03-418-01
91. Экологическое аудирование управления рисками: Учебное пособие/Л.М. Хурнова, Д.Х. Мамина – Пенза:ПГАСА, 2003.
92. Принципы оценки и определения риска. Безопасность машин. ГОСТ ЕН 1050-2002, Минск, Госстандарт РБ, 2004.
93. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Словарь терминов и определений. Издание 2-е, дополненное – М.: МГФ «Знание», 1999.
94. Менеджмент риска. Руководство по применению методов анализа надежности. ГОСТ Р 51901.5-2005
95. IEC/ISO 31010 Risk management. Risk assessment techniques
96. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
97. ТКП 474-2013 Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
98. Методическое руководство по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах: Серия 27. Выпуск 1/колл.авт. – М.: Государственное предприятие Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России.2000. - 96 с.
99. РД 153-39-029-98 «Нормы периодичности обследования магистральных трубопроводов внутритрубными инспекционными снарядами», разраб. АК «Транснефть» и ОАО ЦТД «Диаскан», г. Москва, 1998 г.
100. Закон Республики Беларусь «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельность в Республике Беларусь» от 05.07.2004г №300-З
101. Положение о порядке проведения общественных обсуждений в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 01.06.2011 г. №687
102. Закон Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе от 09.11.2009 г. №54-З
103. Положение о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19.05.2010 г. №755
104. Положение о порядке проведения общественной экологической экспертизы. Постановление Совета Министров от 29.10.2010 г. №1592
105. Закон Республики Беларусь «Об общественных объединениях» от 04.10.1994 г. №3254-XII
106. ТКП 45-1.02-298-2014 Строительство. Предпроектная (прединвестиционная) документация. Состав, порядок разработки и утверждения
107. ТКП 45-1.02-295-2014 Строительство. Проектная документация. Состав и содержание
108. СТБ 2255-2012 Система проектной документации для строительства. Основные требования к документации строительного проекта
109. ТКП 45-3.01-155-2009 Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования
110. ТКП 45-1.02-120-2008 Порядок управления организации проектированием. Главный инженер (главный архитектор) проектов
111. ТКП 45-1.02-104-2008 Проектная документация на ремонт, модернизацию и реконструкцию жилых и общественных зданий и сооружений. Порядок разработки и согласования

112. ТКП 45-1.02-239-2011 Проектная документация для строительства. Состав, содержание и порядок разработки раздела «Организация и условия труда работников» для объектов производственного назначения
113. П-3 к СНБ 1.03.02-96 Состав и порядок разработки раздела «Охрана окружающей среды» в проектной документации
114. ТКП 45-1.02-157-2009 Проектная документация для строительства. Типовое проектирование. Состав и порядок разработки
115. СНБ 1.02.06-98 Порядок определения стоимости проектной документации в строительстве
116. Положение о порядке организации разработки, утверждения и рассмотрения бизнес-планов инвестиционных проектов, а также проведения экспертизы инвестиционных проектов. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 26.05.2014 г. № 506
117. Альбом схем, определяющих последовательность действий при осуществлении инвестиционного проекта в строительстве, раскрывающих основные стадии этого процесса (от инвестиционного замысла до введения в эксплуатацию построенного объекта и его государственной регистрации) и установленные законодательством требования (условия, административные процедуры), соблюдение которых обязательно при прохождении этих стадий. Постановление коллегии Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 20.03.2014 г. № 17
118. СТБ 2331-2014 Здания и сооружения. Классификация. Основные положения
119. Об административных процедурах, осуществляемых государственными органами и иными организациями по заявлениям граждан. Указ Президента Республики Беларусь от 2.04.2010 г. №200
120. Положение о порядке изъятия и предоставления земельных участков. Указ Президента Республики Беларусь от 27.12.2007 г. №667
121. ТКП 45-1.02-293-2014 Инженерные изыскания для строительства. Условные обозначения для инженерно-топографических планов масштабов 1:1000, 1:500, 1:200
122. ТКП 45-1.02-253-2012 Инженерно-геоэкологические изыскания для строительства. Правила проведения
123. СНБ 1.02.01-96 Инженерные изыскания для строительства
124. СТБ 21.303-99 Система проектной документации для строительства. Инженерно-геодезические изыскания. Основные требования к составлению и оформлению документации
125. СТБ 21.302-99 Система проектной документации для строительства. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Основные требования к составлению и оформлению документации, условные графические обозначения
126. Инструкция о порядке выдачи органами государственного строительного надзора разрешений на производство строительно-монтажных работ. Постановление Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 28.02.2008 г. №11
127. Правила заключения и исполнения договоров (контрактов) строительного подряда. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 15.09.1998 г. № 1450
128. ТКП 45-1.03-161-2009 Организация строительного производства
129. ТКП 45-1.03-212-2010 Нормы продолжительности строительства инженерных сетей и сооружений
130. ТКП 45-1.03-40-2006 Безопасность труда в строительстве. Общие требования
131. ТКП 45-1.03-44-2006 Безопасность труда в строительстве. Строительное производство
132. ТКП 45-1.03-26-2006 Геодезические работы в строительстве. Правила проведения
133. ТКП 45-1.01-221-2010 Строительство. Оценка системы производственного контроля. Основные положения и порядок проведения
134. ТКП 45-1.01-159-2009 Строительство. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт
135. Методические рекомендации по проверке отнесения к уровням ответственности зданий и сооружений различного назначения. Приказ РУП «Белгосэкспертиза Минстройархитектуры» от 14.03.05 г. №01-03/7
136. ГОСТ 27751-88 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету
137. СТБ 1306-2002 Строительство. Входной контроль продукции. Основные положения
138. Об органах государственного строительного надзора Республики Беларусь. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 29.11.1999 г. № 1860
139. ТКП 45-1.03-162-2009 Технический надзор в строительстве. Порядок проведения
140. ТКП 45-1.03-207-2010 Авторский надзор в строительстве. Порядок проведения
141. ТКП 45-1.03-59-2008 Приемка законченных строительством объектов. Порядок проведения
142. Закон Республики Беларусь «О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним» от 22.07.2006 г. №133-З
143. Положение о лицензировании отдельных видов деятельности. Указ Президента Республики Беларусь от 01.09.2010 г. №450
144. Инструкция о проведении экспертизы промышленной безопасности опасных производственных объектов. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 16.12.2004 г. №47
145. Инструкция о регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведении государственного реестра опасных производственных объектов. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 11.04.2003 г. № 22
146. Методические рекомендации по идентификации опасных производственных объектов. Приказ Комитета по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике при Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 19.12.2003 г. № 141
147. Порядок разработки декларации опасных производственных объектов Республики Беларусь. Приказ Проматомнадзора при Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 11.05.1998 г. №44
148. Положение о Департаменте по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. Указ Президента Республики Беларусь от 29.12.2006 г. №756

149. Положение о государственном надзоре в области промышленной безопасности. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31.12.2008 г. №2056
150. О совершенствовании контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь. Указ Президента Республики Беларусь от 16.10.2010 г. №510
151. ТКП 17.02-08-2012 Охрана окружающей среды и природопользование. Правила проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и подготовки отчета
152. ТКП 17.08-09-2008 Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов от объектов магистральных газопроводов
153. ТКП 17.08-10-2008 Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов при обеспечении потребителей газом и эксплуатации объектов газораспределительной системы
154. СТБ 17.01.00-01-2012 Охрана окружающей среды и природопользование. Экологический паспорт предприятия. Основные положения
155. О присоединении Республики Беларусь к Протоколу по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер. Указ Президента Республики Беларусь от 31.03.2009 г. №159
156. О принятии Республикой Беларусь Конвенции об оценке воздействии на окружающую среду в трансграничном контексте. Указ Президент Республики Беларусь от 20.10.2005 г. №487
157. Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте
158. Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве в области охраны окружающей природной среды (вступило в силу 5.07.1994 г.)
159. Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве в области охраны и рационального использования трансграничных водных объектов (вступило в силу 25.10.2002 г.)
160. Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Кабинетом Министров Украины о совместном использовании и охране трансграничных вод (вступило в силу 13.06.2002 г.)
161. Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Правительством Латвийской Республики о сотрудничестве в области охраны окружающей среды (вступило в силу 21.02.1994 г.)
162. Соглашение между Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерством охраны окружающей среды Литовской Республики о сотрудничестве в области охраны окружающей среды (подписано 14.04.1995 г.)
163. Закон Республики Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях» от 20.10.1994 г. № 3335-XII
164. О государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 10.04.2001 г. №495
165. Инструкция по производству работ в охранных зонах магистральных трубопроводов. Постановление Проматомнадзора от 29.05.1998 г. №6
166. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 05.08.2004 г. №23 Об утверждении Типовой инструкции по действиям работников при аварийных ситуациях на аммиачно-холодильных установках, складах хлора и хлораторных
167. СТБ 11.05.03-2010 Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной опасности. Общие требования
168. Руководство по оценке пожарного риска для промышленных предприятий (Утв. ФГУ ВНИИПО МЧС России 17.03.2006 г.)

**Zoï Environment Network**
International Environment House 2 · Chemin de Balexert 9 ·
CH-1219 Châtelaine · Geneva, Switzerland ·
Tel. +41 22 917 83 42 ·

enzoi@zoinet.org · www.zoinet.org ·