

Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда для терминалов по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов

Введение

Руководства по охране окружающей среды, здоровья и труда (ОСЗТ) представляют собой технические справочники, содержащие примеры надлежащей международной отраслевой практики (НМОП)¹ как общего характера, так и относящиеся к конкретным отраслям. Если в реализации проекта участвует один член Группы организаций Всемирного банка или более, применение настоящего Руководства осуществляется в соответствии с принятыми в этих странах стандартами и политикой. Такие Руководства по ОСЗТ для различных отраслей промышленности следует применять в сочетании с **Общим руководством по ОСЗТ** – документом, в котором пользователи могут найти указания по общим вопросам ОСЗТ, потенциально применимым ко всем отраслям промышленности. При осуществлении комплексных проектов может возникнуть необходимость в использовании нескольких Руководств, касающихся различных отраслей промышленности. С полным перечнем Руководств для отраслей промышленности можно ознакомиться по адресу:
www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines

¹ Определяется как применение профессиональных навыков и проявление старательности, благоразумия и предусмотрительности, чего следует с достаточным на то основанием ожидать от квалифицированного и опытного специалиста, занятого аналогичным видом деятельности в таких же или сходных условиях в любом регионе мира. При оценке применяемых в ходе реализации проекта способов предупреждения и предотвращения загрязнения окружающей среды квалифицированный и опытный специалист может выявить обстоятельства, такие, например, как различные уровни экологической деградации и ассимилирующей способности окружающей среды, а также различные уровни финансовой и технической осуществимости.

В Руководствах по ОСЗТ приводятся такие уровни и параметры эффективности, которые, как правило, считаются достижимыми на вновь введенных в эксплуатацию объектах при современном уровне технологии и приемлемых затратах. Применение положений Руководств по ОСЗТ к уже существующим объектам может потребовать разработки особых целевых показателей для каждого объекта и соответствующего графика их достижения.

Применение Руководства по ОСЗТ следует увязывать с факторами опасности и риска, определенными для каждого проекта на основе результатов экологической оценки, в ходе которой принимаются во внимание конкретные для каждого объекта переменные, такие, как особенности страны реализации проекта, ассимилирующая способность окружающей среды и прочие факторы, связанные с намечаемой деятельностью. Порядок применения конкретных технических рекомендаций следует разрабатывать на основе экспертного мнения квалифицированных и опытных специалистов.

Если нормативные акты в стране реализации проекта предусматривают уровни и параметры, отличные от содержащихся в Руководствах по ОСЗТ, то при реализации проекта надлежит в каждом случае руководствоваться более жестким из имеющихся вариантов. Если в силу особых условий реализации конкретного проекта целесообразно применение менее жестких уровней или параметров, нежели те, что представлены в настоящем

Руководстве по ОСЗТ, в рамках экологической оценки по конкретному объекту надлежит представить подробное и исчерпывающее обоснование любых предлагаемых альтернатив. Такое обоснование должно продемонстрировать, что выбор любого из альтернативных уровней результативности обеспечит охрану здоровья населения и окружающей среды.

Применение

Руководство по ОСЗТ для терминалов по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов содержит информацию, касающуюся наземных и береговых терминалов хранения нефти и нефтепродуктов, осуществляющих прием из трубопроводов, танкеров, железнодорожных и автомобильных цистерн товарных объемов сырой нефти, бензина, газойля, авиационного бензина, смазочного масла, топочного мазута, компримированного природного газа (КПГ), сжиженного углеводородного газа (СУГ) и специализированных нефтепродуктов, а также отправку этих продуктов для последующего сбыта потребителям. Настоящий документ состоит из следующих разделов:

- Раздел 1.0 – Характерные для отрасли виды неблагоприятного воздействия и борьба с ними
- Раздел 2.0 – Показатели эффективности и мониторинг
- Раздел 3.0 – Справочная литература и дополнительные источники информации
- Приложение А – Общее описание видов деятельности, относящихся к данной отрасли

1.0 Характерные для отрасли виды неблагоприятного воздействия и борьба с ними

В данном разделе приводится обзор проблем ОСЗТ, связанных с эксплуатацией терминалов по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов, и содержатся

рекомендации по решению этих проблем. Дополнительные рекомендации по решению экологических проблем, типичных для строительства или вывода из эксплуатации объектов инфраструктуры и промышленных предприятий, содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

1.1 Охрана окружающей среды

К экологическим проблемам, возникающим в данной отрасли, относятся:

- Выбросы в атмосферу
- Сточные воды
- Опасные материалы и нефть
- Отходы

Выбросы в атмосферу

Выбросы летучих органических соединений (ЛОС) в процессе эксплуатации терминалов по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов могут быть весьма существенными как с экологической, так и с экономической точки зрения. Выбросы ЛОС могут быть результатом потерь от испарения во время хранения (обычно именуемых «потерями при дыхании, хранении и мгновенном испарении»²), при проведении таких работ, как заполнение и опорожнение резервуаров, добавление присадок, загрузка и разгрузка транспортных средств (называемых «производственными потерями»), а также вследствие утечек через уплотнения, фланцы и иные соединительные элементы оборудования (известными как «случайные потери»). Кроме того, могут иметь место неорганизованные выбросы из установок сжигания и сбора резервуарных паров. В целях предотвращения и ограничения неорганизованных выбросов ЛОС вследствие потерь при хранении и производственных потерь следует, в

² Потери при хранении происходят вследствие изменений температуры и давления, которые вызывают выпуск паров из резервуара в атмосферу через выпускные клапаны.

частности, выполнять нижеперечисленные рекомендации, которые относятся к большинству резервуаров для хранения топлива наливом, а также к наземным насосным системам и трубопроводному хозяйству^{3,4}:

- Поддерживать стабильное давление и паровоздушное пространство в резервуарах за счет:
 - Координации графика заполнения и откачки, а также уравнивания давления в резервуарах (процесс, при котором пары, вытесняемые при заполнении резервуара, перепускаются в паровоздушное пространство опорожняемого резервуара, или в иную ёмкость в порядке подготовки к сбору паров);
 - Сокращения потерь от «дыхания» резервуаров путем использования краски белого или иного цвета со светоотражающими свойствами и низкой теплопоглощающей способностью для окраски внешней поверхности резервуаров – хранилищ более легких фракций (например, бензина, этанола и метанола), либо путем теплоизоляции резервуаров. Следует учитывать возможное зрительное воздействие цвета резервуаров;
- В случае, если выбросы паров способствуют или приводят к ухудшению качества атмосферного воздуха по сравнению с нормативами, разработанными исходя из принципов охраны здоровья, следует оборудовать объект вторичными средствами ограничения выбросов, такими, как установки конденсации и рекуперации паров, каталитические окислительные установки, установки сжигания паров или средства адсорбции газа;

- Использовать при погрузке-разгрузке транспортных средств системы подачи и отвода бензина, шланги сбора резервуарных паров и паронепроницаемые автомобильные, железнодорожные цистерны и танкерные резервуары;
- Использовать системы налива автомобильных / железнодорожных цистерн с наливом снизу;
- Внедрить порядок периодического контроля неорганизованных выбросов из труб, клапанов, уплотнений, резервуаров и других узлов инфраструктуры с помощью устройств детектирования паров, с последующим техническим обслуживанием или заменой узлов по мере необходимости. Этим порядком должны быть предусмотрены периодичность и места проведения контроля, а также минимальные уровни выбросов, требующие проведения ремонта.

Резервуары со стационарной крышей

- Исходя из характера хранимых продуктов, сводить к минимуму потери при хранении и производственные потери за счет установки внутренней плавающей крыши и затворов;⁵
- Дополнительно снижать производственные потери при заполнении и опорожнении резервуаров путем уравнивания давления в резервуарах и сбора паров⁶, как описано выше;
- Поддерживать в хорошем состоянии изоляцию резервуаров для хранения тяжёлого топлива (что, в сочетании с источником тепла, необходимо для поддержания необходимой вязкости топлива) в целях поддержания на пренебрежимо низком уровне потерь

³ Пределы применения рекомендаций могут определяться видом хранимого продукта, системой хранения и значимостью возможного воздействия на качество атмосферного воздуха.

⁴ Более подробные рекомендации содержатся в «Справочном документе по наилучшим доступным методикам нейтрализации выбросов при хранении» Бюро по комплексному предотвращению и ограничению загрязнения Комиссии Европейского Союза (КЕС) (European Commission (EC): Integrated Pollution Prevention and Control Bureau: Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage, 2005).

⁵ Стандарт Американского нефтяного института (АПИ) 2610 «Проектирование, сооружение, эксплуатация и обслуживание терминалов и нефтебаз» (American Petroleum Institute (API) Standard 2610: Design, Construction, Operation, and Maintenance of Terminal and Tank Facilities, 2005).

⁶ В установках сбора паров обычно применяются методы адсорбции, абсорбции, молекулярной сепарации и/или конденсации. EC (2005)

при хранении, обычно имеющих место в резервуарах с такой изоляцией.⁷;

- Сокращать образование растворённых газов за счет предотвращения потерь давления в наливных линиях резервуаров.

Резервуары с плавающей крышей⁸

- В целях сведения к минимуму потерь от испарения устанавливать деки, патрубки и ободное уплотнение в соответствии с международными стандартами⁹
- Защищать ободное уплотнение от ущерба, наносимого ветром и неблагоприятными погодными условиями, и регулярно проводить техническое обслуживание;
- Рассмотреть возможность использования в резервуарах с плавающей крышей двойного ободного уплотнения, если это позволяет характер хранимого продукта, размеры резервуаров, пропускная способность, топографические и метеорологические соображения¹⁰.
- Использовать рукава для предотвращения выбросов из направляющих стоек с прорезью;

⁷ Министерство охраны окружающей среды Канады. Руководство по представлению сведений в Национальный реестр выбросов загрязнителей. Приложение 6. Резервуары для хранения и последствия испарения из них. (Environment Canada. Guide for Reporting to the National Pollutant Release Inventory, Appendix Six: Storage Tanks and their Evaporation Implications. 2003)

⁸ Выбросы ЛОС из резервуаров с плавающей крышей связаны как с потерями при хранении, так и с производственными потерями. Для минимизации потерь от испарения в резервуарах как с внешней, так и с внутренней плавающей крышей используются деки, патрубки и ободное уплотнение, что позволяет регулировать положение крыши сообразно уровню жидкости в резервуаре. Потери от испарения связаны с испарением через ободное уплотнение и патрубки, а также с испарением остатков жидкости со стенок резервуара, открывающихся при откачке жидкости.

⁹ Среди примеров: Стандарт АПИ 620 «Проектирование и производство сварных резервуаров-хранилищ низкого давления большой вместимости» (API Standard 620: Design and Construction of Large, Welded, Low-pressure Storage Tanks, 2002); Стандарт АПИ 650 «Сварные стальные резервуары для хранения нефти» (API Standard 650: Welded Steel Tanks for Oil Storage, 1998) и Европейский стандарт (ЕН) 12285-2:2005 Европейского Союза (ЕС) «Стальные резервуары промышленного производства для наземного хранения горючих и негорючих жидкостей, вызывающих загрязнение воды» (European Standard (EN) 12285-2:2005, Workshop fabricated steel tanks for the aboveground storage of flammable and non-flammable water polluting liquids, 2005).

¹⁰ Стандарт АПИ 2610 (2005)

- Сводить к минимуму потери от опускания плавающей крыши на дно резервуара путем ограничения числа и продолжительности таких событий. Применять технологии, сводящие к минимуму воздействие событий опускания плавающей крыши на дно резервуара, например, за счет установки опор для фиксации крыши в нижнем положении или ведения работ в вечернее время, когда температура воздуха и потенциал образования озона ниже. Рассмотреть возможность применения резервуаров с конической осушаемой конструкцией днища, позволяющей сократить возможные выбросы в случае опускания крыши на дно резервуара.

Резервуары с переменным паровоздушным пространством

- При наличии технико-экономической возможности, модернизировать резервуарные системы за счет установки резервуаров с переменным паровоздушным пространством. В таких резервуарах устанавливаются паровоздушные ёмкости с изменяющимся объемом, позволяющие реагировать на изменения объема паров при изменении температуры и давления. Эти резервуары могут функционировать как составная часть паровоздушной системы резервуаров со стационарной крышей. Примерами резервуаров с переменным паровоздушным пространством могут служить резервуары с подъемной крышей и с гибкой диафрагмой. Эти системы позволяют свести к минимуму потери ЛОС при хранении¹¹.

Напорные резервуары

- В соответствии с рекомендованными изготовителем величинами давления и вакуума, резервуары низкого давления, при наливке которых могут иметь место выбросы вследствие производственных потерь,

¹¹ Министерство охраны окружающей среды Канады (2003)

следует оборудовать дыхательным клапаном, предназначенным для сведения к минимуму потерь от «дыхания», связанных с изменениями температуры или давления. В напорных резервуарах потери от испарения и производственные потери почти отсутствуют¹².

Очистка резервуаров

- Значительные объемы ЛОС могут образовываться при очистке и дегазации резервуаров. Пары, образующиеся при дегазации резервуаров, необходимо направлять в соответствующее устройство нейтрализации выбросов. К числу других способов относится проведение этих работ только в то время года или суток, когда потенциал образования озона ниже;
- Следует периодически проводить осмотр внутренней поверхности резервуаров, устанавливая периодичность осмотра исходя из состояния резервуара во время последнего осмотра его внутренней поверхности (обычно – не реже одного раза в 10 лет)¹³.

Сточные воды

Стоки, сбрасываемые терминалами по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов, состоят из хозяйственно-бытовых и технологических сточных вод. Технологические сточные воды состоят, главным образом, из донного отстоя резервуаров и загрязнённых ливневых стоков, включая воду из резервуаров, скапливающуюся в загрязнённых углеводородами зонах обвалования вследствие утечек и разливов. Другими видами сточных вод могут быть загрязненная нефтепродуктами вода, образующаяся при

мойке автомобильных и железнодорожных цистерн, и сточные воды, образующиеся при сборе паров¹⁴.

Рекомендации по очистке хозяйственно-бытовых сточных вод содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**. Рекомендации по предотвращению и ограничению сброса технологических сточных вод приводятся ниже.

Ливневые стоки

Качество и объемы загрязненных ливневых стоков могут зависеть от индивидуальных особенностей объекта, включая практику поддержания чистоты и порядка, практику предотвращения аварийных разливов, количество осадков и общую площадь ливневого стока. К числу мер по минимизации образования загрязненных нефтепродуктами ливневых стоков, в первую очередь, относятся:

- Внедрение эффективных мер предотвращения аварийных разливов и ликвидации их последствий;
- Применение вторичных средств изоляции углеводородов, направленных на недопущение случайных или намеренных разливов загрязненных жидкостей из зон обвалования;
- Устройство каналов для ливневых стоков и прудов-отстойников с последующей очисткой ливневых стоков в сепараторах для отделения воды от нефти. Следует обеспечивать правильный подбор, конструкцию, эксплуатацию и техническое обслуживание этих сепараторов.

Дополнительные рекомендации по управлению ливневыми стоками приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Донный отстой резервуаров

¹² Министерство охраны окружающей среды Канады (2003)

¹³ Конкретные рекомендации по частоте осмотров см. в Стандарте АПИ 653 (1995).

¹⁴ Стандарт АПИ 1612. Руководство по сбросу стоков с нефтебаз в государственные очистные сооружения. (API Standard 1612. Guidance Document for the Discharge of Petroleum Distribution Terminal Effluents to Publicly Owned Treatment Works. 1996)

Источниками воды, скапливающейся в резервуарах для хранения нефтепродуктов, могут быть просачивающаяся дождевая вода, конденсирующаяся влага из паровоздушного пространства резервуара, а также вода, содержащаяся в самом продукте еще до его доставки. Воду, отделяющуюся от нефтепродуктов и скапливающуюся на дне резервуара, следует периодически откачивать. Она представляет собой жидкие стоки из загрязненной нефтепродуктами воды. К числу мер по предупреждению накопления донного отстоя резервуаров относятся¹⁵:

- Регулярный технический уход с целью выявления и ремонта / замены крыш резервуаров, уплотнений или иных источников просачивания воды;
- Устройство на резервуарах с плавающей крышей куполов для уменьшения проникновения дождевой воды;
- Использование уровнемеров («замерных трубок») для определения содержания воды в резервуаре, а также стабилизаторов потока / ограничителей для минимизации сброса нефтепродуктов при отводе воды.

*Очистка технологических и ливневых сточных вод*¹⁶

В зависимости от типа и качества горючего, хранящегося на терминале, стоки в виде донного отстоя резервуаров, ливневых стоков и иных видов сточных вод могут содержать углеводороды нефти в нерастворенном и растворенном виде – например, бензол, толуол, этилбензол и ксилол, а также кислородсодержащие присадки (например, метилтрет-бутиловый эфир). Кроме

¹⁵ Стандарт АПИ 2610 (2005)

¹⁶ Дополнительные сведения о надлежащей практике очистки стоков содержатся в Стандарте АПИ 4602 «Минимизация, обработка, очистка и утилизация стоков на нефтебазах» (API Standard 4602: Minimization, Handling, Treatment and Disposal of Petroleum Products Terminal Wastewater, 1994).

того, в дополнение к обычным загрязнителям, в том числе различным взвешенным веществам фекальным колиформным бактериям, в сточных водах могут присутствовать металлы и фенолы.

Поскольку основными видами сточных вод являются донный отстой резервуаров и ливневые стоки, сточные воды в этой отрасли обычно образуются периодически и не подходят для биологической очистки на месте. Для этих видов стоков может быть необходима предварительная очистка в сепараторах для отделения воды от нефти, а затем – дальнейшая биологическая и химическая очистка, включая очистку активированным углём, на предприятии либо за его пределами¹⁷, в зависимости от объёмов присутствующих загрязнителей, а также от того, сбрасывает ли предприятие сточные воды в муниципальную канализацию или непосредственно в поверхностные водоёмы. Дополнительные указания по вопросам очистки сточных вод, включая сброс хозяйственно-фекальных сточных вод, содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Опасные материалы и нефть

При хранении и перекачке жидкостей на терминалах по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов существует возможность утечек или аварийных выбросов из резервуаров, трубопроводов, шлангов и насосов во время погрузки и выгрузки продукции. Кроме того, с учетом пожароопасности и горючести хранимых веществ, при их хранении и перекачке возникает риск пожара и взрыва. В дополнение к рекомендациям по обращению с опасными материалами и нефтью, содержащимися в **Общем руководстве по ОСЗТ**, для нейтрализации этих видов опасных факторов необходимо, в частности, принимать следующие меры:

¹⁷ Стандарт АПИ 1612 (1996)

- Следует обеспечить соответствие резервуаров и их компонентов международным стандартам структурной целостности и эксплуатационных характеристик с целью предотвращения внезапных отказов при эксплуатации в нормальном режиме и во время стихийных бедствий, а также предотвращения пожаров и взрывов¹⁸. К применимым международным стандартам обычно относятся положения о предохранении от переполнения, вторичной защитной оболочке и обваловании, измерении и регулировании расхода газа, противопожарной защите (включая гасители пламени) и заземлении (для предотвращения образования электростатических зарядов)¹⁹. К оборудованию защиты от перелива относятся уровнемеры, сигнальные приборы и автоматические стопорные устройства. Среди прочего типового оборудования необходимо отметить шланги с устройствами аварийного отсоединения в системах топливораспределительного оборудования, обеспечивающие аварийное прерывание подачи топлива в случае отсоединения штуцера для приёма топлива при движении²⁰;
- Резервуары-хранилища должны быть оборудованы надлежащими вторичными средствами локализации разливов²¹ в соответствии с требованиями **Общего руководства по ОСЗТ**, включая регламент управления вторичными средствами локализации разливов. Требования к конструкции вторичных

средств локализации разливов зависят от вида резервуара, характера и объёма хранимого материала, конфигурации промплощадки, и включают следующее:

- В зависимости от размера и расположения резервуаров – применение в виде вторичных средств локализации разливов двойного дна, двойных стенок, герметичной футеровки под резервуарами или внутреннего покрытия резервуаров²²;
- Обустройство непроницаемых поверхностей из бетона или асфальта с подложкой из полиэтилена в местах возможных утечек и разливов нефти, в том числе под уровнемерами, трубопроводами и насосами²³, а также в местах погрузки/разгрузки автомобильных и железнодорожных цистерн;
- Вторичные средства локализации разливов в местах налива автомобильных и железнодорожных цистерн должны соответствовать размеру таких цистерн; поверхность должна быть ровной, обвалованной, герметичной, со стоком в амбар, соединенный с аварийным накопителем. Аварийный накопитель следует также оборудовать сепаратором для отделения воды от нефти, позволяющим осуществлять плановый сброс накопленных ливневых стоков²⁴;
- Следует периодически проводить обследование резервуаров и их компонентов (например, крыши и запорной арматуры) на предмет структурной целостности и наличия коррозии, а также обеспечить их регулярное техническое обслуживание и замену

¹⁸ Среди примеров: Стандарт АПИ 620, Стандарт АПИ 650 и Европейский стандарт (ЕН) 12285-2:2005.

¹⁹ Среди примеров отраслевой практики погрузки и разгрузки танкеров - последнее издание Международного руководства по безопасности для нефтяных танкеров и терминалов (ISGOTT) и АПИ 2610 (2005).

²⁰ ЕС (2005)

²¹ К вторичным средствам локализации разливов могут относиться самые разнообразные сооружения, в том числе, земляные бермы, обваловка, бетонные ограждающие стенки, боновые заграждения, отводные пруды, пруды-отстойники и траншеи. Примеры надлежащей практики сооружения и технического обслуживания вторичных средств локализации разливов можно найти в «Требованиях к предотвращению, локализации и ликвидации последствий разливов» (ПЛЛР) (Spill Prevention, Control and Countermeasures (SPCC) Requirements), разработанных Агентством Соединенных Штатов Америки по охране окружающей среды (АОС США).

²² ЕС (2005)

²³ АОС США. Требования ПЛЛР.

²⁴ Стандарт АПИ 2610 (2005).

оборудования (например, труб, запорной арматуры, соединительных узлов и клапанов)²⁵;

- Во избежание случайных утечек и для исключения риска возгорания либо взрыва работы по сливу-наливу должны осуществляться надлежащим образом подготовленными работниками с соблюдением предварительно утвержденного порядка действий. Указанный порядок действий должен охватывать все аспекты работ по доставке или погрузке, от прибытия до отправления, включая блокировку колёс во избежание самопроизвольного перемещения транспортных средств, подсоединение систем заземления, проверку правильности подсоединения и отсоединения шлангов, соблюдение временно находящимися на объекте водителями запретов на курение и использование открытого огня;
- Применительно к сливо-наливным операциям на морских судах и терминалах порядок предотвращения аварийных разливов при погрузке и разгрузке танкеров необходимо разрабатывать в соответствии с применимыми международными стандартами и указаниями, непосредственно касающимися вопросов заблаговременной установки связи с конечным пунктом поставки нефтепродуктов и совместного перспективного планирования²⁶;
- Предприятиям следует разрабатывать официальные планы мероприятий по предотвращению и ликвидации аварийных разливов, учитывающие основные модели

и масштабы разливов. План должен быть подкреплён наличием необходимых ресурсов и подготовленного персонала. Следует обеспечить наличие и удобное размещение специального оборудования, необходимого для ликвидации наиболее вероятных видов разливов. Обращение с продуктами, собранными при устранении последствий разливов, следует проводить как описано ниже;

- Когда это уместно, разработку плана мероприятий по предотвращению и ликвидации аварийных разливов следует координировать с компетентными местными регулирующими органами^{27, 28};
- Наземные резервуары для хранения (НРХ) следует располагать в безопасных местах и обеспечивать их защиту от возможных столкновений с ними транспортных средств, вандализма и иных факторов риска. Дополнительные указания по вопросам эксплуатации НРХ содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Обращение с отходами

В число образующихся на терминалах отходов могут входить донный шлам из резервуаров (который надлежит периодически удалять в целях поддержания на должном уровне качества продукта либо ёмкости резервуаров), а также продукты, собранные при устранении последствий разливов, и загрязнённый нефтепродуктами грунт. Шлам обычно состоит из воды, остатков нефтепродуктов и различных твердых веществ, в том числе песка, окалины и ржавчины²⁹. Шлам из резервуаров и продукты, собранные

²⁵ Существует несколько методов обследования резервуаров. Визуальное обследование позволяет обнаружить трещины и утечки в резервуарах. Радиографический или ультразвуковой метод контроля можно использовать для измерения толщины стенок и уточнения местоположения трещин. Гидростатические испытания позволяют выявить утечки, вызванные давлением, а сочетание электроиндуктивной дефектоскопии с ультразвуковым методом контроля можно использовать для выявления язвенной коррозии. Среди примеров надлежащей практики - Стандарт АПИ 653 «Обследование, ремонт, модификация и реконструкция резервуаров» (API Standard 653: Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction. 1995).

²⁶ Стандарт АПИ 2610 (2005). Подробные сведения об основных мерах предосторожности, включая касающиеся пожарной безопасности, см. в последнем издании ISGOTT, содержащем Контрольный перечень общих

мер по технике безопасности и предотвращению аварийных разливов на судах и береговых объектах.

²⁷ Соответствующие компоненты плана мероприятий по предотвращению и ликвидации аварийных разливов см. в Своде федеральных нормативных актов АОС США, Раздел 40, Часть 112 «Предотвращение и ликвидация загрязнения нефтью» (US EPA Code of Federal Regulations (CFR) 40 CFR Part 112: Oil Pollution Prevention and Response, 2002).

²⁸ ЕС (2005)

²⁹ Нормативный акт АОС США «Планирование действий в чрезвычайной обстановке и право населения на информацию», Раздел 313 «Указания для отраслей: нефтебазы и склады бестарного хранения» (US EPA Emer-

при устранении последствий разливов, следует утилизировать путем переработки с целью извлечения нефтепродуктов, либо удалять как отходы – на предприятии, обладающем лицензией на экологически безопасное обращение с такими материалами. Загрязнённый нефтепродуктами грунт в малых количествах следует обрабатывать в рамках мелиорации земель, либо удалять как отходы – на предприятии, обладающем лицензией на обращение с такими материалами. Если загрязнению подверглись более значительные объёмы грунта или иных природных сред, в том числе осадочных пород или подземных вод, может возникнуть необходимость проведения мероприятий, применяемых в отношении загрязненных земель, как предусмотрено **Общим руководством по ОСЗТ**.

Модернизация объектов и их вывод из эксплуатации

Загрязнение грунта и воды может быть обнаружено вокруг топливозаправочных агрегатов, трубопроводов и резервуаров при проведении земляных работ с целью ремонта, модернизации или вывода объектов из эксплуатации. В зависимости от вида и концентрации присутствующих загрязнителей, может возникнуть необходимость удаления небольших объемов грунта или жидкостей как опасных отходов, в соответствии с **Общим руководством по ОСЗТ**. Если загрязнению подверглись более значительные объёмы грунта или иных природных сред, в том числе осадочных пород или подземных вод, может возникнуть необходимость проведения мероприятий, применяемых в отношении загрязненных земель, как предусмотрено **Общим руководством по ОСЗТ**.

На терминалах следует разрабатывать официальные регламенты действий по обращению с отходами на случай их планового или внепланового обнаружения в связи с

модернизацией объекта либо его выводом из эксплуатации, а также по решению проблем, связанных с обнаружением признаков более масштабного загрязнения окружающей среды³⁰.

При демонтаже резервуаров и сопутствующего трубопроводного хозяйства необходимо предусматривать следующий порядок действий:

- Следует очищать резервуары и все компоненты сопутствующего трубопроводного хозяйства от остатков горючего и удалять эти остатки как опасные отходы;
- До начала работ по демонтажу резервуаров необходимо, в целях устранения риска взрыва, обеспечить их химическую инертность. К числу подтвержденных методов обеспечения химической инертности относятся заполнение гидрофобной пеной, заполнение пеной, насыщенной азотом, продувка газообразным азотом, заполнение водой, сухим льдом, сжигание газа и очистка с дегазацией;
- Все относящиеся к резервуару вентиляционные патрубки и вертикальные отводы следует демонтировать и / или закрыть заглушками и четко пометить;
- Если в период демонтажа резервуара на объекте хранится горючее, и для безопасного проведения демонтажа недостаточно места, демонтаж следует проводить за пределами объекта;
- Если резервуары и трубопроводное хозяйство не демонтируются, то при закрытии терминала рекомендуется, в частности, опорожнить их, очистить и заполнить песком с тампонажным раствором, гидрофобной пеной либо пенобетоном.

agency Planning and Community Right-to-Know Act (EPCRA), Section 313. Industry Guidance: Petroleum Terminals and Bulk Storage Facilities. 2000).

³⁰ Законодательство страны осуществления проекта может предусматривать конкретный порядок проверки грунта при земляных работах, а также дополнительную оценку загрязненной природной среды на заправочных станциях (в качестве примера см. правила CETESB, действующие в штате Сан-Паулу, Бразилия).

1.2 Охрана труда и техника безопасности

К числу проблем охраны труда и техники безопасности, связанных с эксплуатацией терминалов по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов, в первую очередь, относятся:

- Химические опасные факторы
- Пожары и взрывы
- Замкнутое пространство

Химические опасные факторы

Воздействие химикатов на рабочих местах может с наибольшей вероятностью быть связано с попаданием горючего на кожу и вдыханием паров горючего во время слива и налива горючего. Это воздействие следует предотвращать за счет реализации описанных в **Общем руководстве по ОСЗТ** программ и мероприятий по обеспечению охраны труда и соблюдения техники безопасности в части, касающейся обращения с опасными материалами и химических опасных и вредных производственных факторов.

Пожары и взрывы

К факторам пожаро- и взрывоопасности на терминалах по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов относятся наличие легковоспламеняющихся газов и жидкостей, кислорода, а также источников возгорания во время перевалки горючего и/или утечек и разливов легковоспламеняющихся веществ. К потенциальным источникам возгорания относятся искры, возникающие при скоплении электростатических зарядов³¹, молниевые

³¹ Электростатические заряды могут возникать вследствие контакта перемещающейся жидкости с другими материалами, в том числе с трубопроводами и топливными резервуарами во время перевалки продукции. Кроме того, электростатические заряды могут накапливаться в водных аэрозолях и парах, образующихся при промывке резервуаров и оборудования, особенно в присутствии химических моющих средств.

разряды и открытое пламя³². В дополнение к рекомендациям по обращению с опасными материалами и нефтью, а также по вопросам готовности к чрезвычайным ситуациям и аварийного реагирования, приведенным в **Общем руководстве по ОСЗТ**, на терминалах необходимо применять следующие особые меры:

- Терминалы по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов следует проектировать, строить и эксплуатировать в соответствии с международными стандартами³³ предупреждения и контроля пожаро- и взрывоопасности, в том числе с положениями о безопасном расстоянии между резервуарами на объекте и между объектом и соседними зданиями, обеспечении размещенных рядом резервуаров дополнительными объемами воды для охлаждения, иными принципами управления рисками³⁴;
- Соблюдать правила безопасности при наливке продуктов для транспортировки (например, в железнодорожные, автомобильные цистерны, резервуары танкеров³⁵) и сливе доставленных продуктов, включая использование отказоустойчивых контрольных вентилей и оборудования аварийного отключения;

³² Целый ряд хранящихся на терминалах нефтепродуктов (в том числе, газовый бензин, керосин, уайт-спирит, автомобильный и авиационный бензин, авиационный керосин, лигроин, печное топливо, очищенное дизельное топливо и смазочные масла) относится к продуктам, способным накапливать статическое электричество. В таких продуктах электростатические заряды сохраняются дольше, что обуславливает больший риск возгорания от действия статического электричества.

³³ Примером надлежащей практики является Кодекс 30 Национальной ассоциации противопожарной защиты (НАПЗ) Соединенных Штатов «Кодекс норм по работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями». Дополнительные инструкции по сведению к минимуму воздействия электростатических зарядов и молний приведены в практических рекомендациях АПИ 2003 «Защита от возгорания под действием электростатического разряда, молнии и тока утечки» (API Recommended Practice: Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning, and Stray Currents) (1998).

³⁴ Безопасное расстояние можно также определить на основании стандартов, разработанных отраслевыми и профессиональными объединениями, сведений страховых компаний и конкретного анализа безопасности.

³⁵ Пример см. в последнем издании Международного руководства по безопасности для нефтяных танкеров и терминалов (ISGOTT).

- Предупреждать появление возможных источников возгорания, в том числе путём:
 - Обеспечения надежного заземления с целью предотвратить скопление электростатических зарядов и опасность молниевых разрядов (включая установленный порядок использования и обслуживания контактов заземления)³⁶;
 - Использования конструктивно безопасных электрических установок и искробезопасных инструментов³⁷;
 - Введения системы разрешений на производство любых огневых работ и обязательного порядка их производства во время проведения работ по техническому обслуживанию³⁸, включая надлежащую промывку и продувку резервуаров;
- Подготовить официальный план действий в пожароопасных ситуациях с обеспечением ресурсами, необходимыми для выполнения этого плана, и организацией обучения, включая обучение пользователей оборудованием пожаротушения и методам эвакуации. В число предусматриваемых мер может входить координация действий с местными властями или соседними объектами. Дополнительные рекомендации по вопросам готовности к чрезвычайным ситуациям и аварийного реагирования содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**;
- Объекты следует надлежащим образом обеспечить средствами обнаружения возгорания и пожаротушения, отвечающим признанным международным техническим требованиям для типа и количества легковоспламеняющихся и горючих

материалов на объекте³⁹. Примерами средств пожаротушения могут служить передвижное / переносное оборудование, такое, как огнетушители и специальные транспортные средства, а также стационарные установки пожаротушения с автоматическим или ручным управлением⁴⁰.

Замкнутое пространство

Как и в любой иной отрасли промышленности, факторы риска в замкнутом пространстве могут, при наихудшем развитии событий, оказаться смертельно опасными для работников, если не принять надлежащих мер к их нейтрализации. Характер работы в замкнутом пространстве и вероятность несчастных случаев может меняться в зависимости от конструкции терминалов, имеющегося на этих объектах оборудования и инфраструктуры. К числу объектов с замкнутым пространством могут относиться резервуары хранения, некоторые сооружения для локализации разливов и объекты инфраструктуры утилизации ливневых или сточных вод. На предприятиях следует разработать и соблюдать порядок входа в замкнутое пространство, описанный в **Общем руководстве по ОСЗТ**⁴¹.

1.3 Охрана здоровья и обеспечение безопасности местного населения

Проблемы в области охраны здоровья и безопасности местного населения в период эксплуатации терминалов могут быть связаны с потенциальным риском аварийных

³⁶ Пример см. в последнем издании ISGOTT.

³⁷ Пример см. в последнем издании ISGOTT.

³⁸ Нейтрализация источников возгорания особенно важна в местах возможного образования легковоспламеняющихся паровоздушных смесей, например, в паровоздушном пространстве резервуаров, в паровоздушном пространстве железнодорожных или автомобильных цистерн во время сливо-наливных операций, вблизи систем утилизации

или рекуперации паров, вблизи предохранительных клапанов изотермических резервуаров, вблизи места утечки или разлива.

³⁹ Такие, как стандарты Национальной ассоциации противопожарной защиты (НАПЗ) США и иные аналогичные стандарты.

⁴⁰ Стандарт API 2610 (2005).

⁴¹ Непосредственно относящиеся к данной отрасли указания о безопасном порядке входа в резервуары при их чистке и техническом обслуживании содержатся в Стандарте API 2015 «Безопасный вход в резервуары для хранения нефти и их очистка» (API Standard 2015: Safe Entry and Cleaning Petroleum Storage Tanks, 2001) и в последнем издании ISGOTT.

разливов, пожаров и взрывов, однако вероятность крупномасштабных аварий, непосредственно связанных с хранением нефти и нефтепродуктов, на качественно спроектированных и управляемых объектах обычно низка. На объектах необходимо иметь план готовности к аварийным ситуациям и ликвидации аварий с соответствующим учетом роли местного населения и местной инфраструктуры. Дополнительные сведения об элементах, включаемых в план действий в чрезвычайных ситуациях, приведены в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

Вероятность воздействия опасных химических факторов на население может быть выше при транспортировке или доставке нефти и нефтепродуктов потребителям автомобильным, железнодорожным или водным транспортом. Стратегии управления рисками, связанными с перевозками опасных материалов автомобильным транспортом, описаны в **Общем руководстве по ОСЗТ** (см., в частности, разделы «Обращение с опасными материалами» и «Безопасность дорожного движения»). Указания, касающиеся железнодорожных перевозок, приведены в **Руководстве по ОСЗТ для железных дорог**, а морских перевозок – в **Руководстве по ОСЗТ для судоходства**.

Воздействие на визуальное восприятие

Одним из наиболее существенных видимых изменений ландшафта, связанных со строительством терминалов по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов, является наличие больших нефтеналивных резервуаров. При планировании строительства новых объектов и в процессе эксплуатации существующих воздействие на визуальное восприятие следует нейтрализовать путем создания естественных заграждений, например, зелёных насаждений. Расположение и цвет наливных резервуаров также следует подбирать с учетом их воздействия на визуальное восприятие.

2.0 Показатели эффективности и мониторинг

2.1 Охрана окружающей среды

Нормативы выбросов и сбросов

Выбросы ЛОС от терминалов по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов следует ограничивать способами, описанными в Разделе 1.1 настоящего Руководства. Ливневые стоки следует очищать с помощью системы отделения воды от нефти, способной обеспечить концентрацию нефтесмазочных материалов в 10 мг/л. Качество технологических стоков следует устанавливать по каждому объекту отдельно, с учетом характеристик стоков и установленного для водоприёмника вида водопользования.

Мониторинг состояния окружающей среды

Программы мониторинга состояния окружающей среды для данной отрасли следует выстраивать с учетом необходимости охвата всех видов деятельности, у которых выявлен потенциал существенного воздействия на состояние окружающей среды как в нормальном, так и в нештатном режиме. Мониторинг состояния окружающей среды следует вести по прямым или косвенным показателям выбросов, стоков и использования ресурсов, применимым к данному проекту. Частота проведения мониторинга должна быть достаточной для получения репрезентативных данных по параметру, мониторинг которого проводится. Мониторинг должен осуществляться специально подготовленными лицами, в соответствии с процедурами мониторинга и учета данных, и с использованием должным образом поверенного и исправного оборудования. Данные мониторинга следует регулярно анализировать и изучать, сопоставляя их с действующими стандартами в целях принятия, при необходимости, мер по исправлению ситуации.

Дополнительные указания по применимым методикам отбора проб и анализа выбросов и стоков содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

2.2 Охрана труда и техника безопасности

Указания по охране труда и технике безопасности

Соблюдение норм охраны труда и техники безопасности следует оценивать на основании опубликованных международных рекомендаций по показателям воздействия вредных производственных факторов, примерами которых являются, в частности, указания по значениям пороговых пределов (TLV®) воздействия на рабочем месте и показателям биологического воздействия (BEIS®), публикуемые Американской конференцией государственных специалистов по гигиене труда (ACGIH)⁴², Карманный справочник по источникам химической опасности, публикуемый Национальным исследовательским институтом техники безопасности и охраны труда (NIOSH) Соединенных Штатов Америки⁴³, показатели допустимых уровней воздействия (ДУВ), публикуемые Управлением охраны труда (OSHA) Соединенных Штатов Америки⁴⁴, индикативные показатели предельно допустимой концентрации в воздухе рабочей зоны, публикуемые странами – членами Европейского союза⁴⁵, или данные из иных аналогичных источников.

Показатели травматизма и частота несчастных случаев со смертельным исходом

Исполнителям проектов следует стремиться к полному искоренению несчастных случаев на производстве с участием занятых в проекте работников (нанятых непосредственно исполнителями проекта либо субподрядчиками), особенно несчастных случаев, способных привести к потере рабочего времени, инвалидности различной степени тяжести или даже смертельному исходу. Показатели частоты несчастных случаев на объекте можно сопоставлять с опубликованными показателями предприятий данной отрасли в развитых странах, которые можно получить из таких источников, как, например, Бюро трудовой статистики США и Инспекция по промышленной гигиене и охране труда Соединенного Королевства⁴⁶.

Мониторинг соблюдения норм охраны труда и техники безопасности

Следует вести мониторинг рабочей среды на наличие вредных производственных факторов, характерных для данного проекта. Процесс мониторинга должны разрабатывать и осуществлять уполномоченные специалисты⁴⁷ в рамках программы мониторинга соблюдения норм охраны труда и техники безопасности. Предприятиям следует также вести журналы учета случаев производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также опасных ситуаций и несчастных случаев. Дополнительные указания по программам мониторинга соблюдения норм охраны труда и техники безопасности содержатся в **Общем руководстве по ОСЗТ**.

⁴² См. <http://www.acgih.org/TLV/>

⁴³ См. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/>

⁴⁴ См. http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9992

⁴⁵ См. http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/

⁴⁶ См. <http://www.bls.gov/iif/> и <http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>

⁴⁷ К таким уполномоченным специалистам могут относиться сертифицированные специалисты по промышленной гигиене, дипломированные специалисты по гигиене труда, сертифицированные специалисты по охране труда или специалисты аналогичной квалификации.

3.0 Справочная литература и дополнительные источники информации

American Petroleum Institute (API) Recommended Practice 2003. Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning, and Stray Currents. Washington, DC: API (1998).

API. 2005. Standard 2610: Design, Construction, Operation, and Maintenance of Terminal and Tank Facilities. Washington, DC: API.

API. 2002. Standard 620: Design and Construction of Large, Welded, Low-pressure Storage Tanks. Washington, DC: API.

API. 2001. Publication 1612: Guidance Document for the Discharge of Petroleum Distribution Terminal Effluents to Publicly Owned Treatment Works (1996). Washington, DC: API.

API. Standard 2015: Safe Entry and Cleaning Petroleum Storage Tanks. Washington, DC: API.

API. 1998. Standard 650: Welded Steel Tanks for Oil Storage. Washington, DC: API.

API. 2001. Standard 653: Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction. Washington, DC: API.

API. 1994. Standard 4602: Minimization, Handling, Treatment and Disposal of Petroleum Products Terminal Wastewater. Washington, DC: API.

Environment Canada, 2003. Guide for Reporting to the National Pollutant Release Inventory. Appendix 6: Storage Tanks and their Evaporation Implications. Gatineau, QC: Environment Canada.

European Commission (EC). 2005. Integrated Pollution Prevention and Control Bureau: Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage.

European Commission. 1996. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). EU Council Directive 96/61/EC. Available at <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0061:EN:HTML>

European Commission. 1996. Seveso II Directive - Prevention, Preparedness and Response. EU Council Directive 96/82/EC. Available at http://ec.europa.eu/environment/docum/01624_en.htm

European Union (EU). 2005. European Standard (EN) 12285-2:2005. Workshop fabricated steel tanks - Part 2: Horizontal cylindrical single skin and double skin tanks for the aboveground storage of flammable and non-flammable water polluting liquids.

European Union. 1994. European Parliament and Council Directive 94/63/EC of 20 December 1994 on the control of volatile organic compound (VOC) emissions resulting from the storage of petrol and its distribution from terminals to service stations. Available at <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31994L0063:EN:HTML>

International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISCOFF). 2006. London: Witherbys Publishing.

US EPA. 2002. Code of Federal Regulations. 40 CFR Part 112. Oil Pollution Prevention and Response; Non-Transportation-Related Onshore and Offshore Facilities. Available at http://www.epa.gov/oilspill/pdfs/0703_40cfr112.pdf

US EPA Emergency Planning and Community Right-to-Know Act (EPCRA) Section 313. Industry Guidance: Petroleum Terminals and Bulk Storage Facilities (2000). Washington, DC: US EPA. Available at http://epa.gov/tri/guide_docs/2000/00petro4.pdf

US EPA. 2000. Industrial Guidance, Petroleum Terminals and Bulk Storage Facilities. Washington, DC: US EPA.

US EPA. 2002. 40 CFR 112. Oil Pollution Prevention and Response; Non-Transportation-Related Onshore and Offshore Facilities. Washington, DC: US EPA. Available at <http://www.epa.gov/earth1r6/6sf/sfsites/oil/bulk.htm>

US EPA. AP 42, Fifth Edition, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources. Washington, DC: US EPA.

US EPA. 1995. AP 42, Fifth Edition, Chapter 7, Liquid Storage Tanks. Washington, DC: US EPA.

US National Fire Protection Association (NFPA). Code 30: Flammable and Combustible Liquids.

Приложение А: Общее описание видов деятельности, относящихся к данной отрасли

Терминалы по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов предназначены для приема из трубопроводов, танкеров, железнодорожных и автомобильных цистерн товарных объемов бензина, газойля, авиационного бензина, смазочного масла, компримированного природного газа (КПГ), сжиженного углеводородного газа (СУГ) и специализированных нефтепродуктов, а также отправки этих продуктов по назначению. Терминалы по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов часто размещаются на морском побережье, но могут располагаться и вдали от моря.

Эксплуатация нефтяных терминалов предполагает получение и выгрузку нефтепродуктов с судов, из железнодорожных цистерн, с грузовиков и из трубопроводов, их размещение и обработку в хранилищах, перемешивание или приготовление смесей из продуктов различных сортов и их загрузку в транспортные средства, такие, как трубопроводы, железнодорожные цистерны, грузовики и на суда для доставки потребителям.

Резервуары для хранения нефтепродуктов

Обычный терминал располагает 10-30 резервуарами. Объем типового резервуара – от 50 до 15 000 кубических метров (м³). Как правило, резервуары располагаются на удалении друг от друга, чтобы в случае возгорания одного из них избежать повреждения других. Расстояние между резервуарами зависит от вида и количества топливного продукта. Чтобы еще более снизить риск нагрева соседних резервуаров в случае пожара, для каждого из них создается вторичная защитная оболочка. Нефтепродукты хранятся в резервуарах разного размера, как правило, наземных.

Резервуары со стационарной крышей

Резервуары со стационарной крышей имеют, как правило, цилиндрическую форму и могут располагаться как горизонтально, так и вертикально. Как правило, они имеют окрашенный стальной корпус и стационарную крышу – либо плоскую, либо конусо- или куполообразную. Чтобы снизить утечку летучих органических соединений (ЛОС), внутрь резервуаров со стационарной крышей может встраиваться и дополнительная плавающая крыша.

Резервуары с плавающей крышей

Резервуары с плавающей крышей могут быть оборудованы как внешней, так и внутренней плавающей крышей. В первом случае они не имеют стационарной крыши, тогда как во втором присутствуют и стационарная, и плавающая крыша. В обоих случаях плавающая крыша состоит из деки, патрубков и ободных уплотнителей и, как правило, оборудована понтоном и двудечной системой. Крыша поднимается и опускается в зависимости от уровня жидкости в резервуаре, чтобы, тем самым, свести к минимуму утечку ЛОС.

Резервуары с переменным паровоздушным пространством

В резервуарах с переменным паровоздушным пространством устанавливаются паровоздушные резервуары с изменяющимся объемом, позволяющие реагировать на изменения объема паров при изменении температуры и давления. Резервуары с переменным паровоздушным пространством часто представляют собой составную часть паровоздушной системы резервуаров со стационарной крышей. Примерами резервуаров с переменным паровоздушным пространством могут служить резервуары с подъемной крышей и с гибкой диафрагмой.

Эти системы позволяют свести к минимуму утечку ЛОС при хранении⁴⁸.

Напорные резервуары

Напорные резервуары обычно используются для хранения жидкостей и газов под давлением. Существуют резервуары различных размеров и форм, в зависимости от поддерживаемого в них рабочего давления. Напорные резервуары могут использоваться для хранения сжатого природного газа (КПГ) и сжиженного нефтяного газа (СНГ)⁴⁹.

Эксплуатация

Погрузка / Разгрузка

Эксплуатация терминалов, в основном, заключается в выгрузке продуктов из средств доставки (например, с судов, из трубопроводов, железнодорожных и автомобильных цистерн) в хранилища и их загрузке в средства доставки, как правило, железнодорожные и автомобильные цистерны.

Для перемещения продукта из цистерн в средства доставки и обратно на терминалах по перевалке сырой нефти и нефтепродуктов, как правило, используются наземные трубопроводные системы, в состав которых входят трубопроводы, шланги или загрузочные рукава, распределительные краны, контрольно-измерительная аппаратура, счетчики и насосные станции. К числу прочего оборудования относятся системы сбора резервуарных паров и компоненты зон вторичной защиты на эстакадах, где происходит заполнение железнодорожных и автомобильных цистерн. В зависимости от вида продукта применяются системы погрузки и разгрузки цистерн с использованием технологий самотека, насосов, компрессоров и инертного газа. Эти системы проектируются, создаются и эксплуатируются в

соответствии с международными стандартами⁵⁰. На терминалах, предназначенных для работы с танкерами, для погрузки и разгрузки применяются другие системы и оборудование.

Добавление присадок

Во время хранения в рамках контроля качества проводятся анализы образцов продукта. Для улучшения эксплуатационных и прочих характеристик продукта могут использоваться различные присадки. Так, например, в авиационный керосин, находящийся в топливных хранилищах, обычно добавляется присадка для повышения его электропроводности. Другие присадки, например, используемые для оксигенированного бензина, в том числе метил-трет-бутиловый эфир, могут использоваться при загрузке железнодорожных или автомобильных цистерн.

Осушение и очистка резервуаров

В период хранения продукты могут вследствие конденсации оказаться загрязненными водой из судовых резервуаров или скопившейся в период хранения. Вода регулярно удаляется из резервуаров посредством ручных или автоматических систем и направляется в устройство сбора воды или на сепаратор для отделения воды от нефти. Очищенный продукт закачивается затем обратно в резервуар, а отсепарированная вода очищается и удаляется.

Для того, чтобы не допустить загрязнения продукта, необходимо, помимо удаления воды, содержать внутреннюю часть резервуаров в чистоте и не допускать ее коррозии. Как правило, резервуары проходят очистку и осмотр в соответствии с графиком, который устанавливается с учетом особенностей хранящегося продукта. Для большинства нефтепродуктов срок

⁴⁸ Министерство охраны окружающей среды Канады (2003)

⁴⁹ Там же.

⁵⁰ Например, Стандарт АПИ 2610 (2005).

следующего осмотра может устанавливаться в зависимости от состояния резервуара при предыдущем осмотре (как правило, осмотр проводится каждые 10 лет). Осмотр и очистка резервуаров, в которых хранится авиационный бензин, должны проводиться чаще, из-за более жестких требований к чистоте данного продукта. Резервуары для авиационного керосина, как правило, проходят очистку один раз в два года.

*Диаграмма А.1: Типичные системы терминалов
и погрузочно-разгрузочные работы на них*

