

**Программа Тасис ТРАСЕКА Европейского Союза
для Армении, Азербайджана, Болгарии, Грузии, Казахстана, Киргизстана,
Молдовы, Румынии, Таджикистана, Турции, Туркменистана, Украины, Узбекистана**

EUROPEAID/120569/C/SV/MULTI

**Регулирование транспортировки опасных грузов
вдоль коридора ТРАСЕКА**

Азербайджан, Грузия, Казахстан, Туркменистан и Украина

Рабочий Доклад 4 УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОСТИ



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Проект осуществляется
NEA и его партнерами
НПТИ, UMCO и Hoyer Gaslog



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Титульный лист доклада

Название проекта:	Регулирование транспортировки опасных грузов вдоль коридора TRACECA (TRACECA)		
Номер проекта:	EUROPEAID/120569/C/SV/MULTI		
Страна:	Азербайджан, Грузия, Казахстан, Туркменистан, Украина		
Наименование	Партнер	Контрактор	
Адрес	Консорциум, возглавленный NEA Исследование транспорта и Тренинга (Нидерланды) Головной офис NEA в Нидерландах: Sir Winston Churchilllaan 297 2280 DZ Rijswijk		
Тел. номер:	+ 31 70 3988 340 (NEA office)		
Факс:	+ 31 70 3988 426 (NEA office)		
Телекс:			
Контактное лицо:	Менеджер	проекта:	Менно
Подписи	Лангевельд		

Дата отчёта: Сентябрь 2007

Автор отчёта: Norbert Zimmert, Klaus Broersma, Herve Richard, Menno Langeveld





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Содержание

1	Предисловие.....	5
1.1	Программа ТРАСЕКА.....	5
1.2	Регулирование транспортировки опасных грузов вдоль коридора ТРАСЕКА	5
1.3	Европейские правила транспортировки опасных грузов.....	6
1.4	Рабочий Доклад 4 Условия безопасности	6
2	Сжиженный нефтяной газ – характеристики и химические свойства	8
2.1	Определение и характеристики сжиженного нефтяного газа	8
2.2	Определение опасностей	11
2.3	Меры предосторожности во время погрузки, разгрузки и перекачивания продукта.....	13
2.4	Требования безопасности во время погрузки, разгрузки и перекачивания продукта.....	14
3	Потенциальная опасность и опыт при авариях.....	16
3.1	Общие замечания	16
3.2	BLEVE.....	17
3.3	Меры по снижению уровня риска.....	20
3.4	Примеры аварий.....	22
4	Соображения по безопасности для разных транспортных средств	26
4.1	Общие замечания	26
4.2	Автомобиль	27
4.3	Железная дорога	28
4.4	Судно (паром, танкер).....	28
4.4.1	Паром	29
4.4.2	Танкер.....	31
4.5	Трубопровод	32
4.6	Заводы и нефтебазы	33
4.7	Директивы ЕС SEVESO	34
5	Ситуация по безопасности при транспортировке сжиженного нефтяного газа в странах ТРАСЕКА	35
5.1	Условия безопасности (для различных средств транспорта)	35
5.1.1	Железная дорога	35
5.1.2	Автомобиль	37
5.1.3	Судно	38
5.1.4	Заводы и нефтебазы	41
5.1.5	Трубопровод	44
5.2	Сенситивные районы и быстрое реагирование в чрезвычайных ситуациях.....	45
6	Заключения: предпосылки для безопасной транспортировки сжиженного нефтяного газа в регионе ТРАСЕКА	49

Приложение

Приложение 1 – Образец инструкции по безопасности относительно перевалки на станциях и во время транспортировки сжиженного нефтяного газа в контейнер-цистернах по автомагистрали и железной дороге.....	50
Приложение 2 – отрывок из немецких технических правил для установок трубопровода.....	62
Приложение 3 – Руководство по “Судовому/ береговому контрольному списку необходимых мер безопасности”	68





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Аббревиатуры

ADN	Accord européen relatif un transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure
ADR	Европейское соглашение о международной перевозке опасных грузов автодорогой
ASME	Коды и стандарты, установленные Американским институтом инженеров-механиков
BAM	Федеральный Институт Германии по изучению и испытанию материалов
BLEVE	Взрыв пара расширяющейся кипящей жидкости
CEP	Программа по окружающей среде Каспия
ЕС	Европейский союз
GEF	Глобальная программа защиты окружающей среды
ГОСТ	Стандарты, разработанные Госстандартом (Государственный комитет по стандартизации, метрологии и сертификации) и бывшим советским министерством химической и нефтехимической промышленности
ICS	Международная Судходная Палата
IMDG	Международный кодекс транспортировки опасных грузов морем (Кодекс IMDG)
IMO	Международная морская организация
HAZCHEM	Кодекс действий в аварийной ситуации
LEL	Нижний предел взрываемости
LNG	Сжиженный природный газ
LPG	Сжиженный нефтяной газ
MLA	Многостороннее Соглашение о Международной Транспортировке по транспортному коридору Европа-Кавказ-Центральная Азия
OECD	Организация экономического сотрудничества и развития
OTIF	Межправительственная организация международной перевозки грузов по железной дороге
RID	Правило, касающееся международной перевозки опасных грузов по железной дороге
SIGTTO	Общество международных операторов танкеров для газа и терминалов
SOLAS	Международное соглашение для безопасности жизни в море
TDRM	Общий менеджмент риска бедствий
TRACECA	Транспортный коридор Европа Кавказ Центральная Азия
UNEP	Программа охраны окружающей среды ООН





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



1 Предисловие

1.1 Программа ТРАСЕКА

В мае 1993 г. Европейская Комиссия организовала конференцию в Брюсселе с участием следующих новых независимых государств: Армения, Азербайджан, Грузия, Казахстан, Киргизская Республика, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан¹. В результате этой конференции была создана программа ТРАСЕКА (Транспортный Коридор Европа Кавказ Центральная Азия) в качестве компонента Межгосударственной Программы Тасис ЕС. Основными целями программы являются:

- Стимулирование сотрудничества между странами участницами во всех вопросах относительно развития и усовершенствования торговли и транспортных средств сообщений в регионе.
- Активизирование центрально-азиатского – транс- кавказского – европейского транспортного коридора.
- Определение проблем и недостатков в региональной торговле и транспортной системе и способствование их решению.
- Инициирование Программы Технической Поддержки, финансируемой ЕС.

7-8 сентября 1998 г. делегации 32 стран и 13 международных организаций собрались в Баку (Азербайджан) на Международную Конференцию ТРАСЕКА. Во время этой конференции было подписано Многостороннее Соглашение о Международной Транспортировке по транспортному коридору Европа-Кавказ-Центральная Азия (MLA¹) а также четыре дополнительных технических документов о таможене, автодорожном, морском и ж/д транспорте. Основными целями MLA и его Технических Приложений являются:

- Способствовать развитию экономических отношений, торговли и транспортных средств сообщения в Европе, регионе Черного моря и Азии
- Обеспечение доступа автодорожного, ж/д и морского транспорта к мировому рынку
- Обеспечение безопасности при транспортировке, сохранности грузов и охраны окружающей среды
- Согласование транспортной политики и правовой структуры в сфере транспортировки
- Создание равных условий конкуренции по транспортным операциям

В рамках Программы технической поддержки и Многостороннего соглашения были основаны несколько проектов, включая данный проект с целью развития транспортировки опасных грузов вдоль коридора ТРАСЕКА.

1.2 Регулирование транспортировки опасных грузов вдоль коридора ТРАСЕКА

В рамках программы ТРАСЕКА был инициирован проект “Регулирование транспортировки опасных грузов вдоль коридора ТРАСЕКА”.

Этот проект транспортировки опасных грузов (в основном сжиженного нефтяного газа) вдоль коридора ТРАСЕКА хорошо вписывается в Стратегию Межправительственной комиссии (IGC) ТРАСЕКА по развитию коридора ТРАСЕКА до 2015 г., представленной на V Ежегодной Встрече IGC ТРАСЕКА, София, май 2006.

В прошлом, субпродукты, получаемые при переработке нефти и газа в странах-производителях Казахстане и Туркменистане, сжигались. Их переработка в сжиженный нефтяной газ не осуществлялась, так как крупномасштабная транспортировка сжиженного нефтяного газа была экономически нецелесообразна из-за высокой стоимости транспортировки. Тем не менее, в свете

¹ Недавно Турция также присоединилась к инициативе ТРАСЕКА





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



растущих цен на нефть, рынок нефтяного сжиженного газа становится все более привлекательным для развития. Данный проект, в частности, изучает вопрос о том, может ли транспортировка сжиженного нефтяного газа по коридору ТРАСЕКА быть экономически целесообразной, особенно в сравнении с другими коридорами. Изучается также транспортировка других опасных грузов, так как это касается безопасности, институциональных вопросов и вопросов по безопасности.

В данном проекте основное внимание уделено анализу рынка спроса и поставки сжиженного нефтяного газа в регион, относящийся к территории ТРАСЕКА. Тем не менее, для полного понимания вопроса, в начале будут описаны основные полученные данные во время начальной фазы и в целом структура проекта.

1.3 Европейские правила транспортировки опасных грузов

Европейские правила об опасных грузах касаются автодорожных и железнодорожных видов транспорта и являются частью законодательства Сообщества, особенно Директивы 94/55/ЕС (автодорожная), 96/49/ЕС (железнодорожная), 96/35/ЕС и 2000/18/ЕС (о советниках по технике безопасности) соответственно. Существенные элементы директив, касающихся авто и железной дороги основываются на и изменяются согласно международным правилам (так называемые ADR и RID), которые соответствуют "Рекомендациям о транспортировке опасных грузов; типовым инструкциям" Организации Объединенных Наций, редакция 2005г.

За последние месяцы Комиссия опубликовала свое намерение предложить изъять из законодательства Сообщества множество избыточных (как директивы о советниках по технике безопасности) или устаревших пунктов. Другое намерение состоит в том, чтобы предложить объединить текущие правила о транспортировке опасных грузов авто и железной дорогой в одной части законодательства Сообщества с целью избегания дублирования, упрощения применения правил операторами, получения общественностью более ясного представления о существующих правилах, и создания свода единых правил для всех наземных видов транспорта на территории Европейского Союза. Общими выводами, сделанными Комиссией являются:

- Значительное большинство выступает за объединение текущих правил о транспортировке опасных грузов авто и железной дорогой в одной части законодательства Сообщества;
- Точка зрения значительного большинства заключается в том, что вышеупомянутый подход приведет к упрощению и более легкому пониманию законодательства Сообщества;
- Значительное большинство соглашается, что транспортировку опасных грузов нужно рассматривать в законодательстве Сообщества одинаково для всех видов транспорта;
- Существенное большинство поддержало включение внутренних водных путей в рамки законодательства Сообщества;
- Значительное большинство поддержало разработку механизма, который позволит регулярно обновлять законодательство Сообщества о транспортировке опасных грузов с учетом международных событий и технических разработок

Также существует намерение расширить законодательство Сообщества путем включения международных правил о транспортировке опасных грузов внутренними водными путями (так называемый ADN), которые также основываются на модели ООН.

1.4 Рабочий Доклад 4 Условия безопасности

Настоящий отчет содержит Рабочий Доклад 4, оценку условий безопасности. Цель этой оценки состоит в получении представления об условиях безопасности и свойствах риска сжиженного нефтяного газа с целью оценки потенциальной опасности для сжиженного нефтяного газа, транспортируемого через коридор ТРАСЕКА. Кроме того, оценка вносит свой вклад в техническую часть исследования, оценивающего разные маршруты и виды транспортировки. Предварительные результаты отчета о безопасности были обсуждены с основными



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



заинтересованными сторонами из региона ТРАСЕКА во время семинара, организованного в Гамбурге 29 и 30 марта 2007 г.

Кроме того, в Рабочем Докладе 5 (РД 5) будет представлена правовая структура ЕС по безопасности и опасным грузам. В числе прочего, в РД 5 будут рассмотрены инструкции ЕС Seveso и их выполнение в странах, входящих в состав ЕС, например с обязательными планами обеспечения безопасности для объектов, где осуществляется хранение и погрузка/разгрузка опасного груза.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



2 Сжиженный нефтяной газ – характеристики и химические свойства

2.1 Определение и характеристики сжиженного нефтяного газа

Сжиженный нефтяной газ (также называемый автогаз) является смесью углеводородных фракций. Они преобразуются в жидкость при умеренном давлении и быстро испаряются после сброса давления.

Сжиженный нефтяной газ составляет часть переработки сырой нефти и обычно является субпродуктом добычи сырой нефти и природного газа в различной комбинации и с различным процентным содержанием. Он происходит из двух источников. Его можно добыть при очистке сырой нефти. При простой очистке в дистилляционной башне добывают приблизительно два процента сжиженного нефтяного газа. Обычно, газ, произведенный таким образом, содержится под давлением.

Во время дистилляции при обычном давлении, сырая нефть разбраковывается в газ, газойль, дистиллят и атмосферные осадки для дальнейшей очистки – здесь углеводороды упорядочиваются в соответствии с размером их молекул (фракций).

Впоследствии, дистилляты должны быть очищены, крупные углеводороды делятся на более мелкие (крекинг) и определенные молекулы преобразовываются (преобразование). Во время очистки, углеводороды также очищаются от нежелательных компонентов. Высококачественный сжиженный нефтяной газ получают путем дальнейшей очистки от углеводородов несколькими технологическими операциями. Поэтому, сжиженный нефтяной газ является одним из самых чистых и свободный от примесей продуктом переработки природного газа.

В качестве примера процесса на нефтеперерабатывающем заводе, касающегося образования сжиженного нефтяного газа, приводится следующий рисунок:



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



местах, например в подвалах. Это должно быть принято во внимание для избегания случайного возгорания или удушья.

Несмотря на то, что бутан и пропан являются разными химическими соединениями, их свойства достаточно схожи и являются полезными в смесях. Бутан и пропан - насыщенные углеводороды. Они не входят в реакцию с другими соединениями. Бутан менее летучий и закипает при 0.6°C. Пропан более легкоиспаряющийся и закипает при - 42°C. Оба продукта находятся в жидком состоянии при атмосферном давлении и охлаждены ниже их точек кипения. Испарение, выше указанных температур, происходит быстро. Теплотворная способность этих соединений примерно равна. Таким образом, они могут быть смешаны для достижения давления насыщенного пара, необходимого конечному потребителю в зависимости от условий окружающей среды. Если температура окружающей среды слишком низкая, предпочитают пропан для достижения более высокого давления при данной температуре.

Основные свойства сжиженного нефтяного газа:

- Он бесцветный и его нельзя видеть
- Он не имеет запаха. Поэтому ему придают запах, добавляя в него пахучее вещество до поставки потребителю
- Он немного тяжелее воздуха и, следовательно, при утечке растекается по более низким поверхностям
- В жидком виде его плотность меньше плотности воды и поэтому он удерживается на плаву до испарения

Он нетоксичен, но может вызвать удушье при очень большой концентрации в воздухе.

Сжиженный нефтяной газ, кроме основных компонентов пропана и бутана (см. таблицу с данными о химических средах), также содержит небольшое количество других компонентов (пропен, бутен и бутен-изомеры).

Таблица 2.1 Топливная и теплотворная способность сжиженного нефтяного газа (норма)

	Топливная способность			Теплотворная способность		
	кВт. ч/кг жидкость	кВт. ч/л жидкость	кВт. ч/м ³ газ	кВт. ч/кг жидкость	кВт. ч/л жидкость	кВт. ч/м ³ газ
Пропан	13.98	7.42	28.56	12.87	6.83	26.22
Н-Бутан	13.74	8.18	36.55	12.69	7.55	33.76
Природный газ H	-	-	11.11	-	-	10.04
Природный газ L	-	-	10.02	-	-	9.04
Нефтяное топливо EL	12.68	10.65	-	11.86	9.96	-
Нефтяное топливо S	12.11	11.38	-	11.39	10.71	-

Данные, приведенные в Таблице 1 относятся к плотности согласно немецкого стандарта DIN 51622: пропан 2.0372 кг/м³ и бутан 2.66 кг/м³; Плотность жидкости 0°C: пропан 0.5305 кг/л и бутан 0.5950 кг/л²

² Источник: Tytogaz GmbH



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Таблица 2.2 *Физические свойства сжиженного нефтяного газа*

	Пропан	Бутан	(Замечания)
Химические характеристики	Углеводород - C ₃ H ₈	Углеводород - C ₄ H ₁₀	
Плотность			(стандарт)
- сжиженный	0.53 кг/л	0.60 кг/л	
- газообразный	1.97 кг/м ³	2.59 кг/м ³	
Давление насыщенного пара	4.05 бар	0.84 бар	(при 20 оС)
Точка замерзания	прибл. -187 оС	прибл. -138 оС	
Интервал кипения	-48 оС до -1 оС	- 12 оС до 0 оС	
Точка воспламенения	- 104 оС	- 60 оС	
Температура автовоспламенения	430 оС до 510 оС	430 оС до 510 оС	
Интервал воспламеняемости	2,1 до 9,5 Vol.-%	1,5 до 10 Vol.-%	
Топливная способность	13.98 кВт. ч/кг	13.74 кВт. ч/л	
	28.56 кВт. ч/м ³	36.55 кВт. ч/м ³	
Цвет	Бесцветный	Бесцветный	
Запах	Ощутимый	Неощутимый	
Классификация			
№ ООН	1978	1011	
Степень опасности	2.1	2.1	
CAS-№.	74-98-6	106-97-8	
№ ЕС	2008279	2034487	
Пометка об опасности	Очень огнеопасный, F+		
Замечания по безопасности	S2 – Держать в месте, недоступном для детей		
	S9 – Держать контейнер в хорошо проветриваемом месте		
	S16 – Держать в отдалении от источников возгорания Курение запрещено		
	S33 – Меры против электростатического заряда		

2.2 Определение опасностей

При нормальных условиях хранения и использования, сжиженный нефтяной газ не представляет опасности для здоровья. Тем не менее, будучи тяжелее воздуха, высвободенный газ скопится в замкнутом пространстве и может достичь концентрации, при которой возникает риск удушья и опасности. Прямой контакт кожи с жидким газом может вызвать обморожение или холодный ожог, также контейнеры могут представлять схожую опасность при сливе газа из-за эффекта охлаждения.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Таблица 2.3 *Общая информация об охране здоровья касательно сжиженного нефтяного газа*

	ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЕ
Вдыхание	<p>Может вызвать раздражение дыхательных путей. Может также вызвать головные боли и головокружение при умеренном воздействии. Удушающее отравляющее вещество. Вызывает потерю сознания и остановку дыхания при повышенном воздействии. Вдыхание насыщенных паров в течении нескольких минут может быть фатальным. Насыщенные пары могут присутствовать в замкнутом пространстве и/или при условиях плохой вентиляции.</p> <p>Избегайте вдыхания паров и испарений по возможности дольше. Если человек надыхался испарений, немедленно выведите его на свежий воздух. Для избегания несчастного случая, спасатели должны надеть соответствующий защитный респиратор. Если человек не дышит, сделайте ему искусственное дыхание. В тяжелых случаях немедленно обращайтесь за медицинской помощью.</p>
Глаза	<p>Вызывает раздражение при попадании жидкости в глаза, с возможной опасностью обморожения из-за быстрого испарения. Высокая концентрация может также вызвать раздражение.</p> <p>Избегайте попадания продукта в глаза. Осторожно снимите контактные линзы. Не закрывайте глаза и промывайте их под струей проточной прохладной воды в течении 15 минут. При любом контакте продукта с водой немедленно обращайтесь за медицинской помощью. Станции с оборудованием для промыва глаз должны быть установлены там, где может произойти разбрызгивание сжиженного нефтяного газа.</p>
Кожа	<p>Чрезмерный продолжительный контакт с жидким газом может вызвать раздражение кожи и обморожение из-за быстрого испарения.</p> <p>Избегайте контакта кожи с жидкостью. Снимите загрязненную одежду и промойте участки, подверженные контакту с продуктом, большим количеством мыла и воды. Обратитесь за медицинской помощью в случае раздражения или обморожения (см. ниже)</p>
Глотание	Возникновение проблемы маловероятно из-за быстрого испарения
Обморожение	<p>Обратитесь за медицинской помощью. Если медицинская помощь недоступна, немедленно поместите человека, пострадавшего от несчастного случая в теплое место и дайте обмороженному участку прогреться постепенно (при слишком быстром согревании повреждение может усугубиться). НЕ ПОДВЕРГАЙТЕ ОБМОРОЖЕННЫЙ УЧАСТОК ЧРЕЗМЕРНОМУ ТЕПЛУ ИЛИ ХОЛОДУ (например, тепловых ламп, горячей воды или льду). Осторожно наложите чистую материю, например, перевязочный материал или кусок простыни, на поврежденный участок. Для уменьшения боли погрузите поврежденный участок в воду, температура которой близка к температуре тела (35-40° C). По возможности дайте человеку, пострадавшему от несчастного случая постепенно потренировать поврежденный участок тела. Дайте ему выпить теплую жидкость, НО НЕ АЛКОГОЛЬ. Обратитесь за медицинской помощью как можно быстрее.</p>
Хронический	<p>О побочных явлениях при долгосрочном промышленном воздействии этого продукта не сообщалось.</p> <p>При очень высоком уровне, пропан имеет наркотические и удушающие свойства, также были зафиксированы случаи "внезапной смерти", во время которых пропан и бутан были обнаружены в крови, моче и спинномозговой жидкости.</p>



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



2.3 Меры предосторожности во время погрузки, разгрузки и перекачивания продукта

При температуре ниже окружающей среды утечки газа или жидкости создают воспламеняющие смеси. Испарения сжиженного нефтяного газа оседают на уровне земли и могут достигнуть источников возгорания, которые находятся в отдалении от места утечки по водостокам и другим подземным протокам. Риск возгорания или взрыва может возникнуть из-за механического воздействия, трения, искры, пламени или других источников возгорания. Взрыв также может произойти в результате зажигательного статического заряда, так как материя может накапливать статический заряд.

Таблица 2.4 Меры предосторожности во время использования сжиженного нефтяного газа

	ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ
	При нормальной температуре и давлении сжиженный нефтяной газ является газообразным и легко воспламеняющимся веществом. Обычно газ хранится под давлением в жидком состоянии. Сброс давления сопровождается быстрым охлаждением, интенсивность которого зависит от скорости сброса. При воздействии чрезмерного тепла контейнеры со сжиженным нефтяным газом становятся взрывоопасными.

	СТАНДАРТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ
Запах	В основном, перед транспортировкой в сжиженный нефтяной газ добавляют одорант, и таким образом, газ можно обнаружить при концентрации до 20% от его нижнего предела взрываемости. Без добавления одоранта сжиженный нефтяной газ имеет высокий порог запаха (превышающий стандарт воздействия в 10-25 раз). Таким образом, предупредительные качества неодоризированного сжиженного нефтяного газа недостаточны.
Контроль	Обеспечьте хорошую вентиляцию помещения, где используется продукт с тем, чтобы концентрация не превышала стандартов воздействия или предела взрываемости. Несмотря на то, что, в большинстве случаев, смешение газа с воздухом достаточно, возможно потребуются механическая вытяжная вентиляция. В таких случаях, по возможности пользуйтесь искробезопасным оборудованием. Рекомендуемая скорость вентиляции – по меньшей мере 3 м/с.

	ЛИЧНАЯ ЗАЩИТА
	Избегайте контакта с глазами и кожей. В качестве общей защиты, необходимо носить спецодежду или одежду с длинными рукавами и закрытую или защитную обувь.
Защита глаз	Необходима защита глаз (защитная маска, защитные противохимические или боковые защитные очки) в том случае, если существует вероятность разбрызгивания.
Перчатки	При использовании продукта необходимо носить нефтенепроницаемые и холодостойкие перчатки. Предпочтение отдается перчаткам из хлорвинила, тем не менее перчатки из нитрита и хлоропрена также являются удовлетворительными.
Респираторная защита	Если вентиляция помещения недостаточна, возможно потребуются респираторная защита. Там, где ситуация взрывоопасна или если необходимо работать вблизи крупной утечки, это должен быть, по меньшей мере, автономный дыхательный аппарат либо с подачей воздуха.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



2.4 Требования безопасности во время погрузки, разгрузки и перекачивания продукта

Сжиженный нефтяной газ не классифицируется как опасный для окружающей среды. Высвобожденный газ быстро испаряется и рассредоточивается в атмосфере в газообразном состоянии. Основываясь на химических/физических данных из литературы, какое-либо неблагоприятное воздействие компонентов сжиженного нефтяного газа на земные или водные организмы не ожидается. По сообщениям, атмосферный период полураспада углеводородных компонентов является коротким, и, следовательно, они долго не сохраняются. С целью безопасного обращения, учитывая высокую степень воспламеняемости продукта, очень важно избегать:

- трещин в баллонах высокого давления
- перегрева, и
- контакта с окислителями, например, жидким хлором.

Таблица 2.5 Требования безопасности при сливе, наливе и перекачивании сжиженного нефтяного газа

	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА
Хранение	Сжиженный нефтяной газ должен храниться в специальных местах только либо под давлением при температуре окружающей среды или в качестве охлажденной жидкости. Минимальные условия хранения включают сухость, охлаждение, удаленность от источников тепла и воспламенения и окислителей. Когда контейнеры не используются, они должны храниться закрытыми и быть в вертикальном положении. Модели баллонов высокого давления, топливных систем, предохранительных устройств и операционных процедур должны соответствовать национальному законодательству и официальным нормам и правилам
Транспортировка	Большие объемы должны транспортироваться в соответствующих стандарту танкерах, а небольшие объемы – в соответствующих стандарту контейнерах высокого давления

	УТЕЧКИ И ЛИКВИДАЦИЯ
Утечки	Устраните источник утечки. Если объем высвобожденного газа большой, отключите все источники возгорания и эвакуируйте весь второстепенный персонал. Если инцидент значительный, немедленно вызывайте местную пожарную охрану и полицию. По-возможности контролируйте концентрацию испарений до их рассеивания.
Ликвидация	Если это возможно, позвольте газу испариться. Большие объемы должны удаляться танкерами или контролируемым сжиганием. Сжиженный нефтяной газ может быть ликвидирован одобренными методами сжигания. Свяжитесь с местным поставщиком или с пожарной командой для получения дальнейших указаний по ликвидации.

	РИСК ПОЖАРА/ВЗРЫВА
Опасный груз Класс	UN; ADR/RID; IMO/IMDG: 2.1
Код Hazchem	2WE
Огнетушители	Водяной разбрызгиватель или ВС огнетушитель.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Процедуры	Не приближайтесь к газу или испарениям. Используйте воду для рассеивания воспламененного газа или испарений и для охлаждения оборудования. Если это возможно, позвольте выгореть газу контролируя процесс.
Особые меры предосторожности	Пожарные должны носить полную защитную одежду и дыхательные аппараты. Сжиженный нефтяной газ тяжелее воздуха, и испарения будут собираться в низких местах, например, в канавах и углублениях на уровне земли.
Контейнеры	Охладите водяной струей контейнеры, подверженные огню. Если возгорание произошло, а вода недоступна, метал резервуара может ослабнуть из-за перегрева.
Реактивность	Стабильная, не подвергается полимеризации
Несовместимость	Окислители
Продукты горения	Могут образоваться опасные продукты горения, например, углекислый газ (угарный газ при плохих условиях горения) и дым. Опасная полимеризация не произойдет.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



3 Потенциальная опасность и опыт при авариях

3.1 Общие замечания

Физические и химические свойства пропана/бутана определяют то что, эти вещества могут причинить катастрофический урон и повреждения. Мы уже рассмотрели большинство из этих свойств; фактически, те самые свойства, которые выделяют продукты сжиженного нефтяного газа на рынке, также являются причиной опасности.

Как уже было указано, температура кипения пропана и бутана ниже нормальной атмосферной температуры, и таким образом они поддерживаются в жидком состоянии при температуре окружающей среды под давлением.

При попадании в атмосферу (например, из-за утечки), пропан начнет кипеть немедленно, также как и бутан.

Оба эти продукта увеличиваются в объеме несколько раз при переходе из жидкого в газообразное состояние: пропан занимает в 270 раз больший объем в газообразном состоянии, чем в жидком; бутан – примерно в 234 раз больший объем. Это качество, которое является причиной экономического преимущества продукта, также может быть источником опасности при неконтролируемом попадании в атмосферу.

Так как высвобожденный сжиженный нефтяной газ начнет кипеть в непосредственной близости от источника утечки, он будет действовать в качестве хладагента на окружающий воздух, а также на что-либо при контакте с ним. В результате, сжиженный нефтяной газ может вызвать ожог при контакте с кожей или при попадании в глаза. По этой причине, весь персонал, который имеет дело с продуктом, должен носить защитные очки и перчатки во время операций со сжиженным нефтяным газом.

Пропан и бутан тяжелее воздуха. Это означает то, что испарения будут оседать на низких поверхностях земли и концентрироваться там, особенно если нет движения воздуха для ускорения рассеивания газа. По этой причине не следует помещать цистерны или баллоны со сжиженным нефтяным газом рядом с окном подвала, а установки для сжиженного нефтяного газа – на низких поверхностях.

Также по этой причине, как правило, не следует тушить горящий поток паров сжиженного нефтяного газа (что может произойти в результате утечки из предохранительного клапана) до тех пор, пока не будет устранен источник утечки: если позволить пламени гореть, оно будет поглощать испарения по мере их выделения; если же пламя потушить, тогда испарения будут собираться в большей и намного более опасной концентрации в других местах.

В естественном состоянии сжиженный нефтяной газ не имеет запаха. Тем не менее, с целью безопасности, одорант (например, этилмеркаптан) добавляют в сжиженный нефтяной газ, используемый в качестве отопительного или моторного топлива для того, чтобы присутствие газа можно было определить по характерному запаху.

В связи с тем, что сжиженный нефтяной газ хранится под давлением и очень быстро увеличивается в объеме при испарении, какое-либо существенное высвобождение этих продуктов создает относительно высокие концентрации воспламеняющегося газа. Более того, высвобождение газа может быть быстрым и неконтролируемым. Тем не менее, в большинстве случаев, скорость сжигания сжиженного нефтяного газа намного меньше, чем скорость выхода газа из контейнера. Следовательно, редко когда ожидается взрывной регресс пламени в газовый контейнер.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Конечно, наиболее опасная ситуация может возникнуть при разрыве контейнера в результате взрывного выхода испарений. Вероятность того, что это произойдет спонтанно, очень мала так, как современные резервуары для сжиженного нефтяного газа разработаны с тем, чтобы поддерживать структурную целостность при внутреннем давлении, в 7 или 8 раз превосходящее нормальное рабочее давление и в 4 раза – давление, при котором предохранительный клапан резервуара может открыться.

Условия, которые представляют угрозу структурной целостности системы, обычно происходят в результате длительного подвергания контейнера действию прямого отражения пламени на паровоздушное пространство обшивки резервуара. Тем не менее, такие повреждения обшивки резервуара не происходят в результате обычного подвергания резервуара действию огня. Этот факт наилучшим образом может быть иллюстрирован принимая во внимание то, что происходит внутри резервуара при подвергании его действию огня.

Наиболее вероятно, что пожар, начавшийся либо в результате возгорания при утечке продукта или горения другого материала, произойдет на нижнем уровне резервуара, и следовательно его жар будет направлен на тот участок резервуара, где находится жидкий продукт. До тех пор, пока продукт находится внутри системы, возможность возгорания не существует, при условии, что в резервуаре нет кислорода для создания воспламеняющейся смеси. Тем не менее, по мере передачи тепла пожара через стенку контейнера, температура жидкого продукта будет быстро подниматься.

По мере поднятия температуры, жидкость начнет испаряться, увеличивая давление внутри резервуара. Со временем, давление в резервуаре достигнет точки, угрожающей целостности резервуара. Для предотвращения достижения этой точки, система оборудована одним или более предохранительными клапанами, которые открываются, когда внутреннее давление достигает заданного уровня и тем самым контролируется отвод паров продукта в атмосферу и сбрасывается давление внутри резервуара. Этот отвод может представлять некоторую опасность, но она минимальна по сравнению с риском, который может возникнуть в результате разрыва контейнера.

Клапаны закрываются автоматически, как только давление в резервуаре уменьшается до приемлемого уровня. Клапаны откроются вновь при необходимости предотвращения увеличения избыточного давления в резервуаре.

Известны редкие случаи разрыва цистерн из-за концентрированного отражения пламени на паровоздушное пространство обшивки резервуара. Из-за отсутствия жидкой фазы, которая охлаждает металл, подверженный воздействию прямого огня, температура резервуара быстро увеличится на относительно небольшом участке, что вызовет возникновение слабого места в обшивке резервуара, которое, в конечном счете, станет началом повреждения обшивки.

Если все же разрыв резервуара произойдет, тогда все люди, даже в защитной одежде, находящиеся в непосредственной близости от него, будут в опасности. Следовательно, если есть какие-либо признаки разрыва резервуара с возможным BLEVE, территория должна быть немедленно очищена.

3.2 BLEVE

В контейнерах для сжиженного нефтяного газа, в течении длительного времени подверженные воздействию интенсивного огня, может произойти BLEVE. **BLEVE** означает "**взрыв пара расширяющейся кипящей жидкости**".

Это обычно является предметом беспокойства крупных нефтеочистительных и нефтехимических заводов, которые обслуживают очень большие контейнеры. Способом устранения неисправности является оснащение этих контейнеров таким образом, чтобы создать предел огнестойкости. В





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



случае, если форма контейнеров цилиндрическая и горизонтальная, они называются "сигары", тогда как круглые именуются "сферами". Толщина стальных стенок больших, сферических контейнеров для сжиженного нефтяного газа может достигать 15 см. Обычно такие контейнеры оснащены апробированными предохранительными клапанами расположенными наверху в центре.

Одна из главных опасностей заключается в том, что случайно пролитые углеводороды могут воспламениться и нагреть контейнер для сжиженного нефтяного газа, что увеличит его температуру и давление, вследствие основного закона идеального газа. Предохранительный клапан предназначен для выпуска избыточного давления с тем, чтобы предотвратить разрыв самого резервуара. При достаточно длительном и интенсивном огне, давление, нагнетаемое кипением и расширением газа, может превысить способность клапана выпускать избыток. Когда это происходит, передержанный резервуар может резко разорваться, разбрасывая части на высокой скорости, в то время как высвобожденный продукт может также загореться, потенциально нанося бедственные повреждения всему, находящемуся поблизости, включая другие резервуары. В случае "сигар", поперечный разрыв может послать две "ракеты" в разные стороны, с большим количеством топлива в каждой, двигая каждую часть с большой скоростью, пока хватает топлива.

При разрыве резервуара может произойти быстрая утечка определенного количества пара, сбрасывая давление внутри контейнера и выпуская волну избыточного давления из точки разрыва. Такой внезапный сброс давления внутри резервуара вызывает интенсивное кипение жидкости, в процессе которого выделяется большое количество испарений. Давление этого пара может быть очень высокое, вызывающее вторую, намного более значительную волну избыточного давления (т.е. BLEVE, создающий столб пламени и взрыв газа и воздуха), которая может полностью разорвать резервуар и разбросать его как шрапнель по прилегающей территории.

Для анализа BLEVE единственный реалистичный взрыв небольшого огнеупорного резервуара для сжиженного нефтяного газа был произведен на Брауншвейгском испытательном оборудовании "BAM", Агентство Германии по испытанию и изучению материалов (BAM, Берлин). Во время испытания огню была подвергнута железнодорожная цистерна, содержащая 10 м³ пропана.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Рисунок 3.1 Ж/д цистерна для сжиженного нефтяного газа до испытания



Через 2 минуты после начала испытания давление в железнодорожной цистерне началось увеличиваться. После 15 минут, когда давление достигает приблизительно 25 бар, железнодорожный вагон взрывается в BLEVE. Температура частей резервуара, вначале поврежденных воздействием огня, во время взрыва была приблизительно 500 °C.³

³ см. „Untersuchung der Versagensgrenzen eines mit Flüssiggas gefüllten Eisenbahnkesselwagens bei Unterfeuerung“ Abschlußbericht, BAM – Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung, Berlin September 1999. Ch. 6.3/6.4. Дополнительная информация дана в отчете TNO для ECE-TC Экономического совета Европы – Комитет наземного транспорта, Рабочий Доклад по транспортировке опасных грузов (РД.15) “Уменьшения риска BLEVE” INF.3, Декабрь 2005



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Рисунок 3.2 Железнодорожная цистерна для сжиженного нефтяного газа после испытания



Феликс К. Гмюндер и другие рассматривают варианты таких аварий в своей работе “Контроль основных химических опасностей в Швейцарии в рамках устойчивого развития – сжиженный нефтяной газ, аммиак и хлор в качестве примеров” (Швейцария, 1994) („The Control of Major Chemical Hazards in Switzerland in the Framework of Sustainable Development – Liquefied Petroleum Gas, Ammonia and Chlorine as Examples”)

3.3 Меры по снижению уровня риска

Меры по снижению уровня риска включают отдаление резервуаров для сжиженного нефтяного газа от потенциальных источников огня. В случае ж/д транспортировки, цистерны для сжиженного нефтяного газа могут быть расположены в шахматном порядке так, чтобы другие товары были помещены между ними. Это не всегда делается, но это действительно является дешевым средством решения проблемы. Ж/д вагоны для сжиженного нефтяного газа легко определить по предохранительным клапанам, расположенным наверху и обычно огражденными перилами вокруг.

В случае с новыми контейнерами для сжиженного нефтяного газа, их можно просто зарыть, оставив на поверхности только клапаны и арматуру для более легкой эксплуатации. Однако следует проявлять большую осторожность, так как известно, что заливочный насос подвергается механическим повреждениям, что влечет опасную коррозию контейнера. В случае с зарытым контейнером, обработка испытанными огнеупорными материалами, такими как вздувающиеся и или эндотермические покрытия, или даже огнеупорные пластыри, необходима только для наземных частей. Остальные достаточно защищены почвой. Специальные съемные крышки существуют для легкого доступа к дискам и компонентам, к которым нужно получить доступ для надлежащего обслуживания и эксплуатации оборудования.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Как было указано ранее, первичным источником опасности для сжиженного нефтяного газа является огонь. Оба продукта, пропан и бутан, относительно легко могут возгореться от пламени, искры, или статического разряда. Возгорание облаков бутана или пропана часто приводит к повреждениям, сходными со взрывом, особенно если испарения находились в закрытом пространстве. Повторное возгорание представляет потенциальную опасность, если пламя загасить до пресечения подачи топлива. Как было указано выше, отражения пламени на резервуар (особенно на паровоздушное пространство) также является очень серьезной ситуацией.

Основное правило борьбы с пожарами сжиженного нефтяного газа – в первую очередь охладить резервуар (и трубопровод, если это необходимо) для уменьшения увеличивающегося внутреннего давления. Пожар должен быть затушен только если источник топлива контролируется. В противном случае может произойти повторное возгорание, часто с более серьезными последствиями, чем те, которые произошли бы при первоначальном пожаре. Несоблюдение этого правила служило причиной серьезных аварий, которые можно было избежать.

Для горения пропана и бутана необходим воздух (кислород), но оба этих продукта имеют весьма узкие ограничения воспламеняемости в воздухе. Например, интервал воспламеняемости пропана по сравнению с другими нефтепродуктами, небольшой. Для возгорания смесь пропана/воздуха должна содержать от 2,2 до 9,6 процентов паров пропана. Если смесь содержит менее 2,2% газа, она слишком бедна для возгорания, при содержании более 9,6% - слишком богата. Ограничения воспламеняемости для бутана в воздухе еще более узки (1,9 – 8,6%). Это свойство способствует безопасности продуктов сжиженного нефтяного газа, так как газ, относительно трудно достигает концентрации воспламеняемости в воздухе, если этот процесс не контролируется искусственно. С другой стороны, любой непреднамеренный выпуск газа должен рассматриваться в качестве потенциально серьезной ситуации, так как концентрация воспламеняемости может быть также достигнута вдалеке от места испарения.

Анализ степени риска большинства вероятных аварий был проведен для проекта трубопровода для сжиженного нефтяного газа в Индии, и было установлено, что район воздействия на окружающую среду ограничивается менее 200 м от трубопровода. Это означает расстояние от трубопровода на разных участках, на котором концентрация сжиженного нефтяного газа достаточно высока (низкий уровень пламени) для возгорания.⁴

При утечке сжиженного нефтяного газа из трубопровода высокого давления, значительная его часть превращается в пар почти мгновенно. Быстрое испарение переносит большое количество жидкости в воздух в виде мелких капелек. Следовательно, предполагается, что газ, высвобожденный из защитной оболочки, находящейся под давлением, сразу и полностью преобразуется в паровую фазу, обычно называемую аэрозольным облаком. Значительное количество воздуха смешивается с парами сжиженного нефтяного газа во время испарения, в зависимости от точных условий утечки, и облако будет перемещаться под воздействием ветра и силы тяжести. По мере перемещения облако рассеивается. Воспламеняющееся облако, созданное в результате утечки сжиженного нефтяного газа, плотнее воздуха и обычно формирует тонкий слой на земле. Это облако стекает в долины и канавы и может преодолевать значительные расстояния. Даже слабый ветерок может перемещать облако и постепенно рассеивать его.

Распознаются три основных вида горения.

⁴ см. Оценку воздействия на окружающую среду для проекта трубопровода для сжиженного нефтяного газа в Индии; май 1997г.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Первый тип называется струя пламени. Территория его воздействия весьма ограничена, обычно в границах завода. Его основное влияние заключается в ослаблении окружающих структур, что может вызвать разрыв и дальнейшую утечку сжиженного нефтяного газа.

Второй тип известен как бассейн пламени, который характеризуется длительным и дымящимся пламенем. Ветер может сдувать пламя в сторону земли, вызывая повторные воспламенения. Интенсивность излучения может быть очень высокой вокруг пламени, но она спадает быстро и на расстоянии 3-5 раз превышающим диаметр пламени интенсивность излучения является терпимой для пожарных. Ущерб, наносимый бассейном пламени более интенсивный, чем урон, наносимый струей пламени, но он ограничен непосредственной близостью станцией отправки или разгрузки.

Третьим типом является пламя парового облака, которое может поддерживать распространяющийся огонь при возгорании. В определенных случаях пламя может быстро распространяться посредством облака с точки возгорания. Интенсивность излучения может быть высокой, и если пламя передвигается достаточно быстро, возникнет избыточное давление или эффект взрыва, которое может вызвать повреждения на значительном расстоянии от источника утечки. Большинство тяжелых аварий на установках для сжиженного нефтяного газа были вызваны неограниченным взрывом парового облака. Если при утечке сжиженный нефтяной газ не возгорается, то он наносит минимальный вред, за исключением риска возможного удушья при очень высокой концентрации в непосредственной близости от утечки.

3.4 Примеры аварий

Анализ аварий со сжиженным нефтяным газом ясно указывает, что нет никакого существенного чрезвычайного риска для сжиженного нефтяного газа. Большинство несчастных случаев происходит в время последней стадии доставки продукта автоцистернами и вагонами или на месте хранения потребителей. Здесь необходимо упомянуть специальные исследования, например Петра Берджера и др. „Тяжелые аварии в цепях ископаемой энергии: результаты по отдельным цепям и обобщенные оценки“, Виллиген, Швейцария. Тем не менее, необходимо заявить, что результаты каких-либо комплексных исследований аварий со сжиженным нефтяным газом или подобных событий в мире не были опубликованы.

Во время подготовки этого рабочего доклада, 22 января 2007 г. около Гамбурга, Германия, произошла авария товарного поезда, повлекшая утечку монохлоруксусной кислоты. Данный пример приводится здесь, потому что этот несчастный случай показывает весьма просто и прозрачно то, что может произойти при 'обычном' сценарии аварии. Во время железнодорожной транспортировки из Дании в Италию один из двух тяжелых стальных рулонов, которые были погружены в первом вагоне после локомотива, выпал с платформы на железнодорожные пути, что привело к сходу с рельсов следующих 19 вагонов. Из-за ядовитых кислотных паров, просачивающихся из одного вагона, рабочие сохраняли 100-метровую дистанцию до места аварии. Железнодорожная линия не функционировала в течение нескольких дней, но к счастью, взрыва не произошло, как это было во время другой аварии десять лет назад.

1 июня 1996 г. 12 из 18 железнодорожных цистерн, груженных хлористым винилом, сошли с рельсов около Магдебурга во время транспортировки из Бельгии в Восточную Германию. Один из этих вагонов коснулся электрической сети и мгновенно воспламенился. Четыре других фургона были разрушены и также начали гореть. Взрыв газа вызвал пожар на участках соседнего машиностроительного завода. Во время взрыва платформа вагона 16 была отброшена на расстоянии 55 метров. Грибовидное облако поднялось на высоту 800 м. над землей.

В обоих случаях осуществлялись международные перевозки. Специально для таких случаев были установлены единые правила техники безопасности в так называемом Грузовом Соглашении RID от 1989г., подписанном разными европейскими железнодорожными компаниями. Однако, бумага не краснеет. Например, если отсутствует обшивка, защищающая вагоны от солнечного жара, тогда минимальное давление в железнодорожной цистерне должно быть 11 бар или больше, с соответствующей защитой - по крайней мере, 10 бар. В случае магдебургской



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



аварии такая защита отсутствовала. Тем не менее, давление в большинстве вагонов было лишь 9.8 - 10.0 бар. Не предполагается, что это обстоятельство было причиной или способствовало аварии, но это показывает, что осуществление и контроль правил в Западной Европе тоже не легко.

Обычно, процесс горения газа контролируется пожарной командой, которая охлаждает части и участки большим количеством воды. Весной 1996 г. 37 из 81 вагонов товарного поезда сошли с рельсов в деревне Веяувега, Висконсин, США. Взорвался один из 15 вагонов, содержащих сжиженный нефтяной газ, и три других воспламенились. Пожарная команда эвакуировала городок с населением 1 700 жителей, и контролировала процесс горения вагонов. Только, при абсолютной гарантии, что газ дополнительно не высвободится и не взорвется, газовое пламя может быть погашено. В качестве безопасного метода борьбы с газовыми пожарами необходимо рассмотреть использование азота, поступающего в контейнеры через трубы или обходами в трубопроводы.

24 февраля 1978г. железнодорожная цистерна сжиженного нефтяного газа загорелась от взрывной волны в Ваверли, Штат Теннесси, США. Причиной была трещина, появившаяся при сходе с рельс, который произошел двумя днями ранее. В результате 16 человек умерли и 43 были ранены. Были разрушены 18 зданий и 26 автомашин.

24 августа 1996 г. трубопровод для сжиженного нефтяного газа с 8 дюймовым диаметром, транспортирующий жидкий бутан, разорвался недалеко от Лайвли, Техас, в результате чего образовавшееся облако пара бутана надвинулось на близлежащий жилой массив. Пар бутана воспламенился тогда, когда пикап с двумя жителями въехал в облако пара. Эти люди умерли на месте несчастного случая от термических повреждений. Американский национальный комитет по вопросам безопасности транспорта установил, что вероятной причиной этого несчастного случая было то, что частный оператор трубопровода не защитил его соответствующим образом от коррозии. Вторым главным вопросом по безопасности, определенным этим расследованием, было повышение эффективности общественного образования и программы оповещения, особенно в связи с информированием населения, проживающего около трубопровода о распознавании опасностей и соответствующего реагирования во время утечки в трубопроводе.⁵

Взрыв в торговом центре в Сан-Хуане, Пуэрто-Рико, произошел 21 ноября 1996 г., который повлек смерть 33 человек. После интенсивных расследований было выяснено, что BLEVE был вызван пропаном из утечки в тупике городской распространительной системы трубопровода. Пропан вышел на поверхность далеко от места утечки по системе грунтовых вод к самому глубокому пункту в районе уличного комплекса– подвального этажа торгового центра.

⁵ см. Суммарный отчет о авариях на трубопроводах NTSB, PB98-918503; Вашингтон 1998



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Рисунок 3.3 Сход с рельсов железнодорожного вагона с пропаном и взрыв рядом с г. Онейда, США, март 2007 г.



12 марта 2007 г. товарный поезд, следующий из Буффало в Селкирк (США) перевозил сжиженный пропан и другие химикаты через г. Онейда, когда 28 из 80 вагонов сошли с рельсов. В результате крушения в небо взлетело огромное пламя, воспламенившее резервуары с пропаном, которые горели все утро, и это заставило население эвакуироваться из своих домов. Люди не пострадали. Начальник пожарной охраны Онейда, Дон Хадсон сообщил, что взорвались и выгорели два вагона с жидким пропаном, а также два других резервуара с жидкими нефтепродуктами и пятый железнодорожный вагон с растворяющим толуолом сгорели. Власти объявили чрезвычайное положение на расстоянии 0,5 мили вокруг аварии, в которой могли подвергнуться воздействию 8 домов. Власти также эвакуировали различные районы, на расстоянии мили вокруг инцидента, включая большую часть деловой части города Онейда, население которого составляет 10,000 человек. На территории, подвергнувшейся опасности проживает до 4,000 человек, и эвакуация была обязательна для домов, находящихся в непосредственной близости от взрыва. Около 100 человек были направлены в местное убежище, а администрации местной тюрьмы пришлось эвакуировать около 78 заключенных в тюрьму, расположенную в соседнем округе Ченанго. 4 пожарника подверглись воздействию жидкого хлорида, и их пришлось дегазировать перед тем, как они возвратились на борьбу с пожаром

Согласно SIGTTO, международной газо-торговой организации, взрыв газового груза в результате пожара на борту судна никогда не происходил. Согласно этому источнику, сжиженный нефтяной газ поставил рекорд невзрываемости на море. Для примера приводится случай с танкером для сжиженного нефтяного газа «Gaz Fountain», перевозившего 16 725 тонн сжиженного газа, когда он был поражен тремя ракетами в Персидском заливе во время ирано-иракской войны. Образовалась большая пробоина непосредственно в одном из его грузовых резервуаров. Пропан, в том резервуаре, загорелся, но команда покинула судно без увечий или потери жизни. Прибыло буксирное судно и погасило огонь. Оставшаяся часть пропана на борту была перевалена на другое судно, и позже танкер был восстановлен.⁶

⁶ Portsmouth Herald 19.04.2002



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Таблица 3.1 Коэффициент аварий для судов

Тип судна	Количество судов (2000 г.)	Серьезные аварии (1978-2000 г.)	частота (инцидент/судно год)
LPG танкеры	982	20	0.00091
LNG танкеры	121	1	0.00037
Нефтеналивные танкеры	9678	314	0.00144
Грузовые суда/наливом	21407	1203	0.00250

Таблица 3.1 Аварии на судах, источник морской информационный центр Lloyds



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



4 Соображения по безопасности для разных транспортных средств

4.1 Общие замечания

В то время, как широкомасштабное потребление сжиженного нефтяного газа началось недавно (см. Рабочий Доклад 1), другие воспламеняющиеся газы, например сжиженный природный газ, уже десятилетия используются в больших количествах по всему миру.

Следовательно, в большинстве областей и стран были разработаны существенные технические и правовые нормы и инструкции, в которых определяется надлежащее обращение с такими газами. Кроме того, надлежащая транспортировка сжиженного нефтяного газа и подобных газов регулируется в соответствии с „Рекомендациями по транспортировке опасных грузов“ ООН, а также специальными инструкциями относительно морской транспортировки согласно Кодекса IMDG и Инструкции SOLAS (Международное соглашение для безопасности жизни в море).

Кодекс IMDG был разработан как единый международный кодекс для транспортировки опасных грузов морем, включающий в себя такие вопросы как упаковка, маркировка, этикетирование и погрузка опасных грузов со специфической ссылкой на сегрегацию несовместимых веществ.

Кодекс используется в качестве рекомендательного инструмента с момента его принятия Международной морской организацией (ИМО) в 1965. Его внешний вид и содержание менялись много раз для того, чтобы он не устарел из-за постоянно меняющихся промышленных потребностей. Поправки к Кодексу возникают из двух источников: предложения, выдвинутые непосредственно в ИМО государствами, являющимися членами этой организации; и необходимые поправки с учетом изменений в Рекомендациях Организации Объединенных Наций по транспортировке опасных грузов, которые определяют требования для всех видов транспорта и именующиеся Оранжевой книгой. Поправки в эту книгу вносятся раз в два года. Эти поправки приняты различными компетентными органами для того, чтобы избежать столкновения с трудностями, связанными с интермодальной координацией. Поправки к положениям Рекомендаций Организации Объединенных Наций, вносятся каждые два года, и, спустя приблизительно два года после их принятия, они принимаются властями, ответственными за регулирование различных транспортных средств в различных странах. Таким образом, основной набор требований, применимых ко всем способам транспорта определен и осуществляется, следовательно, обеспечивая избегания столкновения с трудностями, связанными с интермодальной координацией.

Поправки к SOLAS глава VII, согласно которым кодекс IMDG стал обязательным с 1 января 2004 г., были приняты в 2002 г. резолюцией ИМО MSC 123(75) и MSC 122(75).

Кроме этих международных организаций, главных игроков в энергетическом бизнесе, транснациональные предприятия, так же как влиятельные круги, издали пространные руководства и инструкции, касающиеся вопросов безопасности и процедур обращения с газами вообще и, в частности со сжиженным нефтяным газом. Здесь можно упомянуть работу „Безопасность сжиженного нефтяного газа – основополагающие принципы по безопасной работе промышленности сжиженного нефтяного газа“, отредактированную „Мировой ассоциацией сжиженного нефтяного газа“ в сотрудничестве с UNEP, „Программа по охране окружающей среды Организации Объединенных Наций“.

Технические Спецификации по принципам обращения с отдельными веществами, материалами, свойствами действуют на государственном и частично на международном уровне



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Конечная цель всех этих правил, связанных со сжиженным нефтяным газом, может быть описана следующим образом:

1. сжиженный нефтяной газ должен храниться так, чтобы предотвращать неумышленную/беспрепятственную утечку во время запланированных операций
2. по мере возможности предотвращать утечку в случае аварии
3. препятствовать незаметному скоплению сжиженного нефтяного газа, и
4. устранять любые источники воспламенения.

Тем самым, уровень безопасности операционного персонала так же как общественности должен быть поднят максимально.

Однако, это остается задачей общественных властей по безопасности так же как спасательной службы быть информированными о рисках и опасностях относительно сжиженного нефтяного газа и схожих газов и быть готовыми действовать во время каких-либо неполадок и опасных аварий. Такое участие не должно быть ограничено только эффективным контролем аварии и планированием мер для быстрого реагирования, но должно начаться уже в фазе планировки помещений для хранения или дистрибуции и проектирования грузовиков, терминалов и трубопроводов. В этой связи „Руководящие принципы OECD по химической технике безопасности, готовности и реагирования“, OECD, Париж 2003 могут быть упомянуты в качестве ценного источника.

4.2 Автодорога

Согласно эталонных правил ООН, ADR несет ответственность за автодорожную перевозку в Европе и пограничных государствах. В частности, в нем описываются транспортировочные стандарты по упаковке, контейнерам, контейнер-цистернам и автоцистернам для сжиженного нефтяного газа.

В результате двухлетнего цикла разработки положений, и технические новшества и знание того, что нужно делать во время аварий, были приняты в основную часть правил и инструкций.

Кроме технических спецификаций, ADR также определяет стандарты транспортных средств (трейлеров, грузовиков, и т.д.), квалификации водителя и условий транспортировки.

Национальные власти должны определить организационные меры, регулирующие транспорт, например определенные требования по маршрутам транспортировки или отрицательный список запрещенных маршрутов.

Самый большой риск несчастного случая со сжиженным нефтяным газом на дороге вызван двумя факторами:

- а. несоответствующее функционирование технических средств обслуживания / человеческий фактор
- б. дорожно-транспортное происшествие - столкновение с автоцистерной или трейлером с контейнер-цистерной, приводящее к повреждению резервуара и / или его арматуры и к утечке.

В обоих случаях может произойти возгорание.

В противном случае, возможно неконтролируемое рассеивание газовой фазы (например, через канализацию, по наклонной территории или подобное) и накопление в низких участках. Также может произойти последующее воспламенение газовой фазы.

Поскольку ADR не применяется во всех государствах бенефициариях ТРАСЕКА, общей целью должно быть его скорое принятие. Только применение международных правил, основанных на правилах ООН, может гарантировать беспрепятственную международную транспортировку от производителей до потребителей.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Таблица 4.1 Строгое соблюдение конвенции ADR

Страна	Конвенция о транспортировке опасных грузов по автодороге (ADR)
Азербайджан	Участвующая страна
Грузия	Не участвующая страна
Казахстан	Участвующая страна
Туркменистан	Не участвующая страна
Украина	Участвующая страна

По состоянию на 31 декабря 2006 г.

4.3 Железная дорога

Ситуация по транспортировке цистерн железной дорогой подобна ситуации по автодорожной перевозке, которая лучше всего может быть отражена во все более интегрированных правилах о Национальной и международной перевозке опасных грузов автодорогой и железной дорогой как запланировано или принято в нескольких странах ЕС. В 2006 г., Европейская Комиссия издала открытый опрос о пересмотре законодательства Сообщества о наземном транспортировании опасных грузов. Цель состоит в том, чтобы объединить существующие правила об автоперевозках и железнодорожных перевозках опасных грузов в одно законодательство Сообщества и расширять законодательство Сообщества с тем, чтобы включить международные правила о транспортировке опасных грузов внутренними водными путями (так называемый ADN), которые также основаны на модели положений Организации Объединенных Наций. Комиссия полагает, что такое расширение будет логическим дополнением к законодательству Сообщества для создания свода единых применяемых правил для всех внутренних средств транспортировки на территории Европейского союза.

Для железнодорожной транспортировки в международном контексте применяется Правило, касающееся международной перевозки опасных грузов по железной дороге (RID - Приложение С к Конвенции о международной перевозке по железной дороге (COTIF) от 9 мая 1980 г. в версии Протокола модификации от 3 июня 1999 г.).

Однако, в случае аварий внимание должно быть обращено на железнодорожную систему с ее путями и управлением транспортными потоками. Железнодорожные аварии - часто результат схода в рельс. С одной стороны, технические дефекты, часто связанные с ненадлежащим техническим обслуживанием (например, тормозов вагонов или путей и стрелок), являются причиной крушения. С другой стороны, человеческий фактор со стороны контролирующего железнодорожного персонала или технические проблемы сигнальной системы могут привести к столкновению поездов, которое иначе не случилось бы.

Даже столкновения на маленькой скорости могут привести к сходу с рельс или деформации вагонов. Стандартные амортизаторы железнодорожного вагона могут лишь поглотить энергию 70 кДж, что достаточно только для маневрирования при 12-15 км/ч. Это не достаточно ни для защиты опасного груза во время маневрирования, ни в случае аварий при сходе с рельс и параллельного нагромождения вагонов. Специально для железнодорожных цистерн недавно были разработаны новые амортизаторы (например, EST G1-200M/K), которые могут поглощать в 10-20 раз больше энергии, чем обычные. Это позволяет тормозить на скорости приблизительно 30 км/ч. Установка таких приспособлений для поглощения крушения на железнодорожных вагонах была предусмотрена европейским законодательством (RID) для ядовитых веществ 1 января 2005 г. и для воспламеняющихся веществ в начале 2007 г. (см. Новый европейский стандарт EN 15561 для амортизаторов, предварительная версия, осуществленная в 2007 г.)

4.4 Судно (паром, танкер)

Согласно Главе VII SOLAS транспортировка опасных грузов должна осуществляться в соответствии с положениями Международного кодекса транспортировки опасных грузов морем (IMDG Code). Кодекс IMDG впервые был принят IMO в 1965 г. и поддерживался на уровне



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



современных требований посредством регулярных изменений, включая те, которые должны соответствовать Рекомендациям Организации Объединенных Наций по транспортировке опасных грузов, определяющим основные требования для всех транспортных средств.

4.4.1 Паром

SOLAS VII, Часть А – Перевозка опасных грузов в упакованном виде – включает положения по классификации, упаковке, маркировке, этикетированию и предупредительным надписям, документированию и размещении опасного груза. Страны, подписавшие соглашение должны издать соответствующие инструкции на национальном уровне и вносить дополнения или изменения в соответствии с указанной главой Международного кодекса транспортировки опасных грузов морем (IMDG), разработанного ИМО и постоянно обновляющегося для включения новых опасных грузов. Соответствие с этой главой обязательно.

Безопасность и охрана при транспортировке паромом связана с состоянием и условиями определенного транспортного средства также как и с оборудованием судна.

Цистерны, автоцистерны, трейлеры и грузовики с цистернами, перевозимые паромом должны соответствовать местным стандартам авто- и железнодорожной транспортировки.

Пригодность судна/парома определяется тестированием («сертификатом»), осуществленным внешней аналитической экспертизой с учетом международных положений о судах Международной морской организации (ИМО). Кроме того, способность транспортировки опасных грузов также регулируется в этом сертификате.⁷

В случае ро-ро транспорта кодекс IMDG определяет, с учетом опасности, дополнительные требования по:

- a. Предотвращению скопления газа и его неконтролируемому распространению
- b. Отсутствию возможных источников воспламенения
- c. Регулярным проверкам во время транзита
- d. Предотвращению причинения вреда

В этом контексте, ниже приводятся некоторые детали кодекса IMDG, Поправка №. 32:

7.4.5 Размещение транспортных единиц груза на грузовом ро-ро пространстве

7.4.5.1 Погрузо-разгрузочные операции на каждой палубе судна должны осуществляться под надзором рабочей группы, состоящей из офицеров и членов команды или ответственного лица, назначенного капитаном.

7.4.5.2 Пассажиры и другие неуполномоченные лица не должны находиться на палубе с опасным грузом. Во время рейса, все двери, ведущие непосредственно на эти палубы должны быть надежно закрыты. Кроме того, предупреждения или знаки, запрещающие выход на палубы должны быть выставлены на виду.

7.4.5.3 Во время рейса, пассажиры и другие неуполномоченные лица могут быть допущены на эти палубы только в сопровождении уполномоченного члена команды.

7.4.5.4 Транспортировка опасных грузов должна быть запрещена для тех судов, на которых вышеуказанные условия не могут соблюдаться.

7.4.5.5 Механизм, запирающий грузовые пространства ро-ро от машинного и пассажирского отделений должен быть таким, чтобы, при открытии исключалась возможность проникновения

⁷ см. Хьюз, Дж.Р. Хранение и погрузка/разгрузка нефтяных жидкостей, 3-е переработанное издание, Лондон 1987 г. Гл. 9: Сжиженные нефтяные газы; Чрезвычайные действия в случае утечки сжиженного нефтяного газа из контейнера, ст.318



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



опасных паров и жидкостей в эти отделения. Обычно, когда на борту находится опасный груз, эти механизмы должны быть надежно закрыты, и открываться только в случае разрешенного доступа уполномоченных лиц либо для использования в случае аварии.

7.4.5.6 Суда ро-ро могут перевозить опасный груз в грузовых транспортных средствах или уложенным традиционным способом на палубах, в грузовых трюмах и на верхних палубах. Условия штивки должны соответствовать положениям настоящего Кодекса.

7.4.5.7 Опасные грузы, которые должны перевозиться на палубе, не должны транспортироваться в закрытых палубах, но могут перевозиться на открытых палубах после получения разрешения соответствующих властей

7.4.5.8 Воспламеняющиеся газы или жидкости, точка воспламенения которых 23°C или менее, не должны транспортироваться в закрытых ро-ро отсеках за исключением случаев если:

- дизайн, конструкция и оборудование отсеков соответствуют измененным положениям правил II-2/19, SOLAS 1974 г., или правил II-2/54, SOLAS 74, измененными резолюциями, указанными в II-2/1.2.1, и система вентиляции позволяющая осуществлять, по меньшей мере, 6 кратностей воздухообмена; или
- система вентиляции позволяет осуществлять 10 кратностей воздухообмена, и если не сертифицированные электрические системы могут быть изолированы, но не путем отключения предохранителей, при аварии системы вентиляции или подобных обстоятельствах, когда возникает риск скопления воспламеняющихся паров.

В противном случае размещение грузов ограничено только палубой.

7.4.5.9 Положения этого параграфа не препятствуют соответствующим требованиям по вентиляции SOLAS 74.

В условиях размещения груза, определенных в 7.1.1, если непрерывная вентиляция невыполнима в закрытом не специальном грузовом пространстве ро-ро, система вентиляции должна функционировать ежедневно в течение ограниченного периода времени при благоприятной погоде. В любом случае, до разгрузки, система вентиляции должна быть включена в течение продолжительного времени. Грузовое пространство ро-ро должно быть полностью очищено от газа. Если вентиляция не непрерывная, электрические не сертифицированные системы, должны быть изолированы

7.4.5.10 Определенные опасные грузы должны "быть размещены в механически проветриваемом месте". При транспортировке таких грузов в закрытом грузовом пространстве ро-ро или в отсеке специальной категории, эти места должны быть механически проветриваемыми.

7.4.5.11 Грузовые транспортные единицы с огнеопасными газами или жидкостями, имеющими точку воспламенения 23°C или меньше, которые транспортируются на палубе, должны быть «отдалены от» возможных источников воспламенения (как определено в 7.2.2.2.1.1).

7.4.5.12 Механически управляемое охладительное или отопительное оборудование, установленное на какой-либо грузовой транспортной единице не должно функционировать во время рейса в закрытом грузовом пространстве ро-ро или в отсеке специальной категории

7.4.5.13 Электрически управляемое охладительное или отопительное оборудование, установленное на какой-либо грузовой транспортной единице в закрытом грузовом пространстве ро-ро или в отсеке специальной категории не должно функционировать если на грузовой транспортной единице присутствуют воспламеняющиеся газы или жидкости, за исключением случаев если:



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



- дизайн, конструкция и оборудования отсеков соответствуют измененным положениям правил II-2/19, SOLAS 1974 г., а также охлаждающее или отопительное оборудование грузовых пространств соответствуют параграфу 7.7.3; или
- система вентиляции позволяет осуществлять 10 кратностей воздухообмена, и если все электрические системы могут быть изолированы, но не путем отключением предохранителей, при аварии системы вентиляции или подобных обстоятельствах, когда возникает риск скопления воспламеняющихся паров.

7.4.5.14 Размещение переносных цистерн, автоцистерн и железнодорожных цистерн, содержащих опасный груз, должно осуществляться в соответствии с положениями Списка Опасных Грузов и главы 7.1

7.4.5.15 Во время погрузо-разгрузочных операций, а также во время плавания, капитан корабля, перевозящего опасный груз на палубах, должен следить за осуществлением регулярных проверок уполномоченными членами команды или другими ответственными лицами с целью раннего выявления какого-либо риска.»

Также, необходимо принять во внимание **Руководящие Принципы по Упаковке Грузо-Транспортных Единиц Погрузки (СТУ)** для безопасной погрузки и разгрузки паромом.

4.4.2 Танкер

Международная Морская Организация приняла Международный Кодекс по Грузовым Судам для Газа, который регулирует нормы по дизайну корпуса и структуры резервуаров судов, транспортирующих сжиженный газ, например танкеры для сжиженного нефтяного газа, с целью предотвращения существенных вторичных повреждений из-за аварии на судах. В целом, для танкеров были установлены более высокие стандарты, чем для судов, и частности, для танкеров для сжиженного нефтяного газа применяются высокие стандарты по конструированию и эксплуатации. Существуют три типа структуры резервуаров для судов, транспортирующих сжиженный газ: высокого давления, с низкой температурой и полу-охлаждающийся.

Тип высокого давления разработан с тем, чтобы предотвращать закипание газа при температуре окружающей среды. С другой стороны, тип судна с низкой температурой разработан таким образом, чтобы поддерживать газ в жидком состоянии при атмосферном давлении. Большинство небольших судов, перевозящих газ, представляют тип высокого давления, в то время как большие танкеры для сжиженного нефтяного газа (и сжиженного природного газа) – с низкой температурой. Тип с низкой температурой подходит для больших транспортных средств, так как ограничения по размеру резервуара не такие строгие.⁸

В дополнении к общим сертификатам судов (см. IMO FAL/Circ.90; MEPC/Circ.368; MSC/Circ.946; 3 июля 2000г.) транспортные средства, перевозящие газ, должны иметь **Сертификат пригодности для транспортирования сжиженных газов наливом** (в соответствии с типовой формой, которая дана в приложении к Кодексу IMO «Конструкция и оборудование судов, перевозящих сжиженные газы наливом», редакция 23 мая 1994 г. [MSC 34(63)]; 05 декабрь 1996 г. [MSC 60(67)]; 05 декабрь 2000 г. [MSC 107(73)]), выданный после первичной или периодических инспектированиям судам, транспортирующим газ, которые соответствуют требованиям Кодекса;

или **Международный сертификат пригодности для транспортирования сжиженных газов наливом** (в соответствии с типовой формой, которая дана в приложении к Кодексу IMO "Международный кодекс по конструкции и оборудованию судов, перевозящих сжиженные газы наливом», от 17 июня 1983 г. [MSC 5 (48)] редакция 24 мая 1990г. [MSC 17(58)]; 11 декабря 1992 г. [MSC 30(61)]; 23 мая 1994 г. [MSC 32(63)]; 05 декабрь 1996 г. [MSC 59(67)]; 05 декабрь 2000г. [MSC 103(73)]), выданный после первичной или периодических инспектированиям судам,

⁸ см. также презентацию по теме «Терминалы и танкеры для сжиженного нефтяного газа – безопасность вообще и безопасные грузовые операции», семинар проекта в Гамбурге, 29/03/2007



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



транспортирующим газ, которые соответствуют требованиям Кодекса. **Замечание:** Международный Кодекс является обязательным согласно главе VII, SOLAS 1974 г. для судов, перевозящих газ, которые были построены на или после 1 июля 1986 г.

Также должны учитываться следующие международные стандарты

Типовой курс 1.06 ИМО – Тренинг по танкерам для сжиженного газа
Правила техники безопасности ICS для танкера (для сжиженного газа)
Принципы обращения со сжиженным нефтяным газом SIGTTO на судах и терминалах.

Положительный эффект от внедрения этих стандартов в мировом масштабе наилучшим образом отражает исключительные показатели по безопасности.

Таблица 4.2 Статистика серьезных аварий судов (в зависимости от размера судна)

Тип судна	Количество судов (2000)	Серьезные аварии (1978-2000)	Частота (аварии/судно/ год)
LPG танкеры	982	20	0.00091
LNG танкеры	121	1	0.00037
Нефтяные танкеры	9678	314	0.00144
Транспортеры груза/наливом	21407	1203	0.00250

Источник: Специальный отчет IPCC о добыче и хранении углекислого газа

Основные требования по транспортировке сжиженного нефтяного газа танкером даны в Приложении 3: в особенности в Части 3 – Сжиженные газы наливом с «Судовым/береговым контрольным списком необходимых мер по безопасности», опубликованный Международной судоходной палатой, Международный морской форум нефтяных компаний; Международная ассоциация портов и гаваней; «международное руководство по безопасности для нефтяных танкеров и терминалов»; 4-ое издание; Лондон 1996 г. (Приложение А).

4.5 Трубопровод

В отличие от других вышеописанных средств транспортировки сжиженного нефтяного газа, трубопроводы являются, в некотором роде, «неподвижной» транспортной системой. Следовательно, критерии риска – другие.

Обычно, трубопровод прокладывается глубоко под землей. В этом случае, можно избежать следующих проблем с начала:

1. всякого рода механических повреждений (камнепад, столкновение транспортных средств и т.д.)
2. воздействия пожара и наружных климатических изменений
3. вредительств

Кроме того, необходимо принять во внимание следующие критерии, в том числе:

4. грунтовые условия и геология (механическое давление на трубопровод)
5. расстояние до застроенных территорий и территорий со специальными требованиями по защите
6. территории с механически обрабатываемым грунтом (сельское хозяйство, район добычи полезных ископаемых)

При прокладке длинных трубопроводов необходимо принять во внимание:

7. разработку в соответствии с ожидаемыми эксплуатационными условиями (давление, температура, расширение)
8. выбор подходящего материала
9. устойчивость к транспортируемому материалу





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



10. устойчивость к наружной коррозии
11. подтверждение качества проекта/конструкции трубопровода.

Обычно, особое внимание уделяется наземным техническим установкам. Они оборудованы как технические средства обслуживания (компрессоры, насосы, клапаны) с механическими и электрическими элементами, которые также несут риск повреждения. Кроме того, участки трубопровода на поверхности подвержены первым трем вышеуказанным ситуациям. Следовательно, компоненты на этих участках должны соответствовать тем же требованиям, что и для установок, связанных с хранением и оборотом.

Трубопровод может быть проложен под землей на сотни километров. В отдаленных районах трудно осуществлять проверку пригодности к эксплуатации. Тем не менее, необходимо внедрить систему надзора и инспектирования, которая достоверно определяет повреждения, в частности коррозию, и в то же время сводит к минимуму эффект утечек. С этой целью, необходимо поделить трубопровод на предохранительные участки, которые будут надежно и быстро блокированы в случае повреждения. Административный центр должен быть способен надзирать за рабочими условиями трубопровода и автоматически следить за предохранительными участками. Однако, в любом случае, это не заменит периодические проверки всей линии.

Выдержки из немецкой **“Технической инструкции по установкам трубопровода”**, которая является уникальной в этой сфере, даны в Приложении 2. В эти правила собраны требования по длинным трубопроводам в Германии, для которых существуют специальные общепринятые действительные технические и правовые требования и которые не используются для муниципальных поставок газа и включают соответствующие нормы относительно условия материалов и составляющих частей и их осмотра и подтверждения, например, Техническое руководство по воспламеняющимся жидкостям “Руководство для воспламеняющихся жидкостей трубопроводом, Технические правила для трубопроводов высокого давления для газа, Руководство для трубопроводов, транспортирующих опасные для воды вещества” и Административные правила по управлению кислородных трубопроводов земли Северо-рейнской Вестфалии.

4.6 Заводы и нефтебазы

Для безопасности резервуары должны быть установлены на открытом воздухе. Среди прочих, необходимо учитывать следующие аспекты, принимая во внимание немецкие правила:

1. Резервуар необходимо установить таким образом, чтобы вокруг него была адекватная циркуляция воздуха (TRB 610 №. 3.2.1).
2. Резервуар необходимо установить таким образом, чтобы обеспечить к нему доступ (TRB 610 №. 3.2.1.2).
3. Резервуары не должны быть установлены на пешеходной дороге или рядом с установками, работающими на открытом воздухе (TRB 610 №. 3.2.1.3).
4. Место под соединением резервуара с охлажденными жидкими газами должно состоять из огнеупорных материалов и не содержать масла, смазочные вещества и другие горючие материалы (TRB 610 №. 3.2.1.5).
5. В радиусе 5 м от резервуара для охлажденных сжиженных газов не должно быть каких-либо открытых каналов, входов в каналы без гидравлических затворов, входов в низкорасположенные помещения или в систему вытяжной вентиляции (TRB 610 No. 3.2.3.1.1).
6. Резервуары должны быть защищены от механических повреждений (TRB 610 №. 3.2.3.2).
7. Резервуары должны быть защищены от воздействия огня (TRB 610 No. 3.2.3.3). Это требование осуществимо посредством безопасного расстояния, защитной стены, земляного покрытия, огнеупорного изоляционного материала или системой пожаротушения.

Вышеуказанные номера TRB соответствуют образцовым требованиям Немецких положений по баллонам высокого давления и особенно Технической инструкции по баллонам высокого давления (TRB; особ. TRB 610 см. BArbBl. 11/1995 ст. 56; 2/1997 ст. 51, 3/2000 ст. 66; 1/2001 ст.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



73; 9/2002 ст. 129), которые настоящим приводятся в качестве примера. Далее, хранение воспламеняющихся газов регулируется Немецким федеральным актом контроля о несмешивании. Необходимо соблюдать различные правила по предотвращению аварии (например, VBG 61 "Газы", VBG 15 "сварка и резка") также как и инструкции по сооружению, подгонке и эксплуатации оборудования резервуаров (трубопровод, станции контроля, потребитель).

4.7 Директивы ЕС SEVESO

Крупные аварии в химической индустрии случались во всем мире. В Европе, авария Seveso в 1976 г. побудила принятие законодательства, целью которого является предотвращение и контроль таких аварий. В 1982 г. были приняты первые Директивы ЕС 82/501/ЕЕС – так называемые Директивы Seveso. 9 декабря 1996 г. директивы Seveso были заменены Директивами Совета 96/82/ЕС, так называемыми Директивами Seveso II. Эти директивы были расширены Директивой 2003/105/ЕС. Директивы Seveso II применяются к тысячам промышленным организациям, в которых количества опасных веществ превышают пороговые величины, указанные в директивах. В Рабочем Докладе 5 Директивы Seveso II будут рассмотрены более детально, например, соответствующие планы обеспечения безопасности и разработка политики в области техники безопасности в странах ЕС относительно опасных грузов.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



5 Ситуация по безопасности при транспортировке сжиженного нефтяного газа в странах ТРАСЕКА

5.1 Условия безопасности (для различных средств транспорта)

5.1.1 Железная дорога

Вопросы по безопасности и риску загрязнения окружающей среды железнодорожным транспортом в странах, имеющих отношение к данному исследованию, на сегодняшний день не стоят на повестке дня. Вопросы по процедурам железнодорожных операций, с точки зрения безопасности, не были затронуты ни статистикой железнодорожных операций ТРАСЕКА, ни внешними консультантами.⁹

Подвижной состав проверяется регулярно и не отправляется при несоответствии стандартам. Некоторые задержки при пересечении границы возникают из-за передачи ответственности на этих пунктах, а также осуществления проверок.

Ограничения скорости действуют в случаях, если использование колеи превысило количественный предел без обновления. Максимальные рабочие скорости большинства сетей очень низкие по сравнению с современным железнодорожным потенциалом.

В прошлом были осуществлены некоторые инвестиции в инспекционное оборудование. Было также отмечено то, что инвестиции в железные дороги СНГ не вкладывались. Соответственно многие системы, от которых зависит безопасность, например сигнальные, телекоммуникационные системы и цепь аварийной сигнализации, иногда являются устаревшими.

Точно так, как статистика по безопасности по сегодняшний день не дает повода для тревоги, также не было зафиксировано негативного влияния железной дороги на окружающую среду. И это несмотря на тот факт, что большая доля железнодорожных грузовых перевозок потенциально опасна. Например, обычно 60% или более груза, перевозимого железными дорогами СНГ, составляют нефтепродукты.

Несмотря на то, что сегодня вопрос безопасности людей и окружающей среды не стоит на повестке дня, существует растущий риск будущих проблем на некоторых участках из-за нехватки инвестиций. Количество вагонов резко сократилось. Например, на время объявления независимости, количество вагонов в Казахстане было приблизительно 128 000. В 2001 г. эта цифра сократилась до 86,000. Из них, по меньшей мере, 30% а возможно намного больше неисправны.¹⁰ Ситуация неодинакова для каждого типа вагонов. Нехватка железнодорожных цистерн стала более ощутима с ростом производства нефтепродуктов. В таких странах как Казахстан, где транспортное движение начало увеличиваться, ситуация может, в скором времени, стать серьезной в связи с тем, что закуплено всего несколько новых вагонов а старых может не хватить. Поэтому, частные компании в Казахстане начали закупать и эксплуатировать вагоны. Компании, которые рассматривают вопрос о закупке вагонов, являются крупными комплексными нефтедобывающими и промышленными группами, которые будут использовать их для собственных нужд.

Устаревание парка локомотивов не подразумевает риска нехватки в краткосрочный период, но проблема существует. Замена старых двигателей более современными может не только увеличить срок службы локомотивов, но также увеличит их работоспособность. Тем не менее,

⁹ см. CAREC Координация и упрощение транспортных соглашений, документов, необходимых для пересечения границы и транспортных правил 2005

¹⁰ см. Центральная Азия: Переоценка стратегии регионального транспортного сектора Предварительная стратегия



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



ситуация в каждой стране разная. Она зависит от состояния полученного старого советского парка и в последние годы измененного транспортного движения. Ситуация более серьезна в Туркменистане из-за относительно небольшого ж/д парка. Программа по замене дизель-электрических локомотивов в Казахстане значительно улучшит экономические результаты. Запланировано производство 150 локомотивов в 2004-2009 гг.¹¹ Например, Европейский банк реконструкции и развития предоставил Казахстану кредит (US\$65 миллионов) для реабилитации железной дороги на основе проектов ТРАСЕКА, которые определили условия железнодорожных систем на Кавказе и Центральной Азии. Несколько небольших инвестиционных проектов были профинансированы Программой ТРАСЕКА, включая реконструкцию въезда на железнодорожный паром в Актау, Казахстан.

Основное железнодорожное сообщение, пересекающее Кавказ, редко позволяет развивать максимальную скорость 60 км/ч. Средняя скорость – 40-45 км/ч с ограничением 10 км/ч на однопутных мостах и ремонтных линиях в плохом состоянии (см. РД III). Несмотря на то, что в прошлом линия до Батуми была полностью переполнена, что могло негативно повлиять на увеличение транспортировки сжиженного нефтяного газа, открытие нефтепровода Баку-Джейхан уменьшило нагрузку нефтяных перевозок железной дорогой и открыло возможности для РТС для сжиженного нефтяного газа в связи с освободившимися железнодорожными мощностями.

На границе между Азербайджаном и Грузией процедуры следующие: поезда прибывают на станцию Беюк-Кястик, локомотивы останавливают, машинист возвращается назад и меняет документы (иногда процедура, особенно при возврате пустых вагонов, не полностью прозрачна) и локомотив из другой страны перемещает поезд через границу. В среднем до 20 поездов пересекают границу в день.

Некоторые усовершенствования этой функции ключевого соединения могут ожидать в ближайшем будущем. 7 февраля 2007 г., после 14 лет переговоров, Азербайджан, Грузия и Турция подписали рамочное соглашение по сооружению новой железнодорожной линии Баку-Тбилиси-Карс. Согласно этому соглашению, также будет модернизирована существующая железнодорожная линия между Баку и Тбилиси. Оно включает совместно финансируемые операции Грузинской/Турецкой линии с пунктом перемены колеи рядом с грузинской границей. Железнодорожная линия будет направляться от села Ниноцминда (рядом с Ахалкалаки) до турецкой границы и достигнет конечной точки в городе Карс на территории Турции, после которого колея сменяется на западноевропейский тип. Для Грузии это всего лишь транзитная функция в пользу соглашения между Азербайджаном и Турцией. Грузия получит рефинансирование от доходов за расхождение на территории Грузии. Начала работ турецкой стороной ожидается летом 2007 г. и предполагается, что новая линия начнет функционировать через 3 года. Предполагаемая мощность линии – 20 миллионов тонн груза в год.¹²

Соответственно Грузинская Железная Дорога осуществит инвестиции в некоторые части необходимого оборудования, например, в 6 новых локомотивов в долгосрочной перспективе, и текущий ремонт более 50 старых локомотивов в ближайшие годы. Также, приблизительно треть подвижного состава устарела и необходимо обновить железнодорожные цистерны. Большинство железнодорожных линий в Грузии должны быть отремонтированы и модернизированы (работы уже начались) и более 80% расстояния между Поти и Азербайджанской границей уже двухпутное, кроме небольшого участка между Поти и Зестафони, где имеется только однопутный путь.

На сегодняшний день Грузинская Железная Дорога использует некоторые старые собственные железнодорожные цистерны для сырой нефти, но не РТС для сжиженного нефтяного газа. Большинство подвижного состава для транспортировки газа на Кавказе принадлежит компаниям, производящим газ, некоторые – лизинговым компаниям и весьма небольшим количеством владеют зарубежные железнодорожные компании (т.е. туркменская, казахстанская, украинская и

¹¹ см. Дженкинс, И./ Пезант, П. 2003г. ст. 16

¹² см. Обзор железнодорожного рынка СЕЕ № 2/2007 ст. 26-29



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



российская железные дороги). Грузинская Железная Дорога ожидает, что если бизнес сжиженного нефтяного газа увеличится, он будет управляться теми же или схожими компаниями, которые занимаются нефтяным бизнесом сегодня.¹³ Здесь у них надежная безопасная статистика технического обслуживания, поставки и контрактов по хранению с владельцами компаний, сдающих в аренду железнодорожные цистерны с фиксированными тарифами за грузенную и порожнюю транспортировку. Существуют такие компании как EVA, Ermefer, VTG, Azpetrol, AE & E, BP и другие. Эти компании оставляют свое оборудование на Транскавказских маршрутах в течении нескольких лет, с минимальным сроком эксплуатации в один год.

Что касается опасных грузов и операционных вопросов, транспортировка железной дорогой таких продуктов сжиженного нефтяного газа, как Пропан и Бутан не подпадает под специальные ограничения. Сжиженный нефтяной газ уже транспортировался железной дорогой из Туркменбаши через Баку в Батуми и, после непродолжительного промежуточного хранения на батумском терминале для нефти и газа, принадлежащем компанией "Greenoak", был перекачен в специальные танкеры (каждый по 2,000 м³). Не существует ограничений по количеству сжиженного нефтяного газа на поезд, ограничивается только вес и длина состава. При использовании последней модели Вагона для газа (100 м³, давление до 20 бар) вес груза может быть приблизительно 60 т/вагон, что означает, что чистый вес груза такого поезда – 1,700 тонн и приблизительно 900 тонн вес вагонов. В целом вес такого поезда (28 вагонов) может быть 2,600 тонн. При использовании подходящих локомотивов, длина поезда или общий вес дополнительно не ограничиваться. Фактически сжиженный нефтяной газ будет обрабатываться так же, как последние нефтяные поезда, следующие из Баку в Батуми. В этом случае, поезда с 42 4-х осными вагонами (сырая нефть) с общим весом в 3,200 тонн транспортировались, движимые реконструированными, но старыми локомотивами. С последнего года, после достижения договоренности между Азербайджаном и Грузией, такие поезда получили высший приоритет при транзитных процедурах (даже более высокий, чем "VIP пассажирские экспрессы"). Так как это относится к обоим концам, также к порожнему возврату, **теоретически** время транзитного оборота Баку-Батуми с разгрузкой в Батуми, повторное составление пустых вагонов и дорога из Батуми в Баку в целом оценивается не более 5 дней. С этой целью была создана региональная координационная служба на Азербайджанской железной дороге в Баку, которая несет ответственность за быстрое передвижение нефтяного грузопотока и поездов на обоих (азербайджанской и грузинской) железных дорогах.¹⁴

Во время многочисленных опросов, у консультанта создалось впечатление, что такой же приоритет (если будет издан приказ министерств) получают также поезда со сжиженным нефтяным газом. Более того, положительная статистика по безопасности транспортировки нефти на железнодорожной линии ТРАСЕКА часто приводится в этом контексте.

5.1.2 Автодорога

Транспортировка сжиженного нефтяного газа грузовиком может стать причиной огромных проблем на автомагистральной сети. Сжиженный нефтяной газ должен транспортироваться в цистернах под давлением. Он тяжелее воздуха, и утечка может распространиться до 200 м до того, как при смешении с воздухом концентрация упадет ниже точки взрываемости и воспламеняемости. При аварии, транспортировка сжиженного нефтяного газа может быть серьезной угрозой для водителей и людей, живущих вдоль дороги.

Параллельно, в результате роста транспортировки сжиженного нефтяного газа увеличится число аварий, если не разработать и осуществить соответствующую программу по безопасности автодорожного движения. Для этого необходимо, чтобы национальные программы по безопасности автодорожного движения учли некоторые вопросы международной транспортировки, в частности:

¹³ Устная информация любезно предоставлена г-ном Ираклием Езугбаия, Генеральным директором Грузинской железной Дороги

¹⁴ см. Проект ТРАСЕКА по центру логистики нефти 2003 г.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



- возможная необходимость контроля продолжительности рабочего времени водителей во время дальних рейсов,
- необходимость возможно более строгих стандартов по безопасности к транспортным средствам и водителям больших грузовиков и автобусов, и
- обеспечения, что минимальные страховые требования третьей стороны адекватны для покрытия компенсационных нужд.

Например, автодорожные аварии значительно увелились в Азербайджане с начала века. В 2004 г., в результате 2,388 автодорожных происшествий погибло 811 и было ранено 2,766 человек. В 2004 г. частота несчастных случаев со смертельным исходом была примерно 17 на 10,000 транспортных средств, намного больше, чем в западноевропейских странах. Годовой экономический ущерб от автодорожных происшествий составил более 110 миллионов долларов США, что соответствует 1,7% от ВВП.¹⁵ Основными причинами являются плохое состояние дорог, нехватка возможностей и оборудования, обеспечивающего безопасность, несоблюдения правил дорожной безопасности, вождение транспортного средства в нетрезвом виде, и несоответствующее знание вождения. Несмотря на то, что Государственная комиссия по безопасности дорожного движения координирует деятельность соответствующих правительственных служб, она не имеет исполнительной власти. Для усовершенствования безопасности дорожного движения, правительство разрабатывает программу по безопасности дорожного движения, которая требует усовершенствования законодательства и правил дорожного движения, систему мониторинга, отчетности и информирования о дорожных авариях.

С учетом вышеуказанного, транспортировка сжиженного нефтяного газа в больших объемах автодорогой не рекомендуется.

5.1.3 Судно

На Черном море паромы типа "Герой Шипки" (2 украинских и 2 болгарских), принадлежащих судоходной компании "Укрфери" (закрытое АО) функционируют по маршруту Иличевск-Поти. Они могут перевозить до 40 вагонов-цистерн со сжиженным нефтяным газом за рейс. Один из паромов был модернизирован для перевозки огнеопасного груза на внутренних палубах и теперь может перевозить до 80 вагонов-цистерн со сжиженным нефтяным газом за рейс.

Принимая во внимание, что грузовые паромы, в среднем, заходят в порт Потти дважды в неделю, ежемесячная пропускная способность паромных терминалов составляет до 500 вагонов-цистерн со сжиженным нефтяным газом (т.е. 10-11 тысяч тонн) на маршруте Потти-Иличевск. Транзитное время на этом маршруте составляет 3 дня, включая 2 дня в море и один день для погрузки/разгрузки.

Перевозка осуществляется в соответствии с текущей тарифной политикой (она опубликована на сайтах компании "Укрфери" а также Болгарского Морского Флота – BMF EAD) с увеличением в 1,2 раза (увеличенный коэффициент за огнеопасный груз).

Кроме того, ожидается, что паромная линия Керчь-Поти начнет функционировать в июле 2007 г. Это уменьшит время доставки до 2 дней, и пропускная способность увеличится в два раза.

¹⁵ см. ADB: Проект усовершенствования автодорожной магистрали Восток-Запад, ноябрь 2005 г.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Рисунок 5.1 Паром в Иличевске



На Каспийском море функционируют четыре специализированных паромов для перевозки сжиженного газа из Актау до Махачкалы. Такие суда могут транспортировать до 56 цистерн или вагонов. Сжиженный газ также транспортируется по маршруту Туркменбаши-Баку и Туркменбаши-Махачкала паромов типа "Советский Дагестан" с вместимостью в 28 цистерн. Также использовались паромы с вместимостью в 56 цистерн.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Рисунок 5.2 Паромный пирс в Актау



Паромный пирс М8 в порту Актау является универсальным, используемый для приема нефтеналивных танкеров и грузовых судов. В случае перевозки газа, мощность паромного терминала была 448 цистерн в месяц, с учетом использования парома “Советский Дагестан” вместимостью в 28 цистерн. В 2006г. паромный пирс порта Актау был модернизирован для принятия паромов с 56 цистернами. Таким образом, объем транспортируемого газа может быть увеличен до 832 цистерн в месяц.

Таблица 5.1 Потребление, экспорт и импорт сжиженного нефтяного газа по регионам в Казахстане

Регион	Сжиженный пропан и бутан, тысяча тонн		
	Потребление на внутреннем рынке	Экспорт	Импорт
Акмолинск	31,8	-	-
Актюбинск	5,6	-	-
Алматы	40,1	-	-
Атирау	17,0	725,1	-
Восточные Казахстан	13,5	10,9	-
Жамбыл	6,1	0,0	-
Западный Казахстан	7,3	-	-
Караганда	25,6	-	0,5
Костанай	8,6	-	0,3
Кызылорда	9,8	43,8	0,0
Мангистау	12,3	-	-
Павлодар	131,0	15,0	-
Северный Казахстан	25,5	-	6,3
Южный Казахстан	38,6	-	-
Город Астана	34,5	2,3	-
Город Алматы	84,4	32,8	0,0

Источник: Статистические данные агентства РК





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



На этой стадии, порт Актау не имеет складского резервуара для газа, прибывающего в порт. В следствии, сегодня единственным вариантом является прямая погрузка RTC. Одновременная погрузка нефти и газа на паром в отдельные отсеки или трюмы (в соответствии с IMDG³). Положениями, регулирующими безопасность обработки и транспортировки груза, являются правила IMDG и Общие и Особые правила о транспортировке жидкого груза.

Время пути парома из Актау до Баку – 18 часов. В среднем, время погрузки парома – 3-4 часа в соответствующих портах.

Несмотря на некоторые изначальные противоречия, во время семинара в Гамбурге выяснилось, что, по-видимому, не существует каких-либо технических препятствий для погрузки сжиженного нефтяного газа на паромы в порту Актау на многомодальном пирсе – при условии, что паром всегда соответствует стандартам по безопасности (см. Главу 4.4.).

5.1.4 Заводы и нефтебазы

Казахских газоперерабатывающий завод (КазГПЗ) был построен в 1973 г. (первая линия). Завод был рассчитан на добычу попутного газа из близкорасположенных нефтяных месторождений, так называемых узенского (Восточный Узен, западный Тенге и др.) и жетейбайского гнезда (Южный Жетейбай, Тасбулат, Актас, восточный Нормал). Было запланировано достижение производственной мощности в объеме 2,9 миллиардов м³/год. В 1979 г. завод был модернизирован с целью производства сырья для нефтехимических заводов, производящих полиэтилен в Актау. В процессе модернизации был также построен трубопровод для транспортировки этана.

Тенгизский газоперерабатывающий завод (Тенгиз ГПЗ), расположенный в районе нефтегазового месторождения "Тенгиз", достиг годовой выработки 2,5 миллиарда м³/год очищенного газа. В последующие годы, в результате увеличения объема добываемой нефти и, следовательно, большего объема полученного газа, была построена вторая линия завода. В настоящий момент осуществляются два проекта - Проект Второго Поколения завода (ПВП) и проект Закачивания Сырого Газы (ЗСГ) в пласт для увеличения добычи нефти. Объекты и технологическое оборудование для отделения нефти и газа, стабилизации сырой нефти, очистки газа от сероводорода и отделения сжиженных углеводородов, серы и т.д., будут расположены на участке ПВП. Специальный компрессор высокого давления для нагнетания газа в коллекторы будет расположен на участке ЗСГ.

Попутный газ из тенгизского месторождения характеризуется высоким содержанием фракций бутана и пропана и отличается очень высоким содержанием сероводорода. Кроме того, он характеризуется присутствием углекислого газа и попутных компонентов, которые необходимо очищать и перерабатывать.

Жажанольский газоперерабатывающий завод (ЖГПЗ), был изначально спроектирован для обработки объема в 710 миллионов м³/год. После реконструкции, осуществленной компанией "CNPC - Актубеймунайгаз" мощность завода увеличилась до 800 миллионов м³/год. Тем не менее, газ, полученный после очистки, не соответствует необходимым стандартам по содержанию сернистых соединений и превышает стандартный уровень ГОСТ 0.036 г/м³ в 5-8 раз. Согласно мнению китайских специалистов, дальнейшая реконструкция этого ГПЗ не улучшит функционирование завода.

В сентябре 2003 г. был запущен второй жажанольский газоперерабатывающий завод с производственной мощностью до 1,4 миллиардов м³ природного газа в год, и в 2004 г. началось сооружение третьего завода. Это обеспечивает полную утилизацию увеличенных объемов производства попутного газа с последующим экспортом. Газ, производимый в последнее время, в основном, использовался для собственных нужд для производства электроэнергии компанией CNPC и, в меньшей мере, объем газа до 360 миллионов м³ в год продавался потребителям в районе Актюбиска по дисконтной цене (из-за несоответствия стандартным требованиям).





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Три нефтеперерабатывающих завода страны производят сжиженный газ в качестве побочного продукта, объем которого, в основном, зависит от объема перерабатываемой нефти. Тем не менее, газ, добываемый на НПЗ Атирау и Шимкент, продается на внутреннем рынке республики (сжиженные углеводородные газы для коммунально-бытового потребления). Некоторые объемы сжиженного газа экспортируются павлодарским нефтехимическим заводом (ПХЗ).

Таблица 5.2 *Характеристики действующих газоперерабатывающих заводов Казахстана*

Наимен. газоперерабат. завода (ГПЗ)	Год пуска в эксплуатацию	Запланированная производственная мощность		Произведено в 2002 г.		Ожидаемая мощность после реконструкции к 2010 г.	
		По природному газу млн м ³	По сжиженному газу тыс. тонн	По природному газу млн м ³	По сжиженному газу тыс. тонн	По природному газу млн м ³	По сжиженному газу тыс. тонн
Казахский ГПЗ (город Жанаозен)	1973 – I линия 1997 – II линия	2900	80	940	77,3	Предусмотрена технологическая модернизация завода без увеличения перерабатываемой мощности	
Тенгизский ГПЗ	1995-1999 поэтап-но 3 технологические линии (КТЛ)	2550	90 на 1 линии пропан, бутан	2550	684 пропан, бутан	до 6439 (по некот. данным с пуском II линии – до 14000)	1330 пропан, бутан
Жажанольский ГПЗ	2003	1400	60	920	-	4400	150



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Считается, что нормы техники безопасности на существующих и строящихся нефтебазах в регионе соответствуют международным нормам. Визиты консультанта на места (например, в порт Батуми, см. ниже) подтвердили достоверность.

Рисунок 4 Терминал для сжиженного нефтяного газа в Батуми



Новый нефтегазовый порт Кулеви, к северу от Поты в Грузии также будет заниматься перевалкой груза сжиженного нефтяного газа. Новые складские резервуары (более 100.000 м³) построены на территории новой искусственной гавани, развитие которой планируется. К порту будет идти собственная железнодорожная линия с главной станции Самтредия (откуда железнодорожная линия разветвляется в двух направлениях до портов Батуми и Поты, а также в одном направлении до Тбилиси и далее до Азербайджана). На морской территории планируется произвести дноуглубительные работы на водном пути “Канал-в-Порт” с целью обслуживания танкеров с водоизмещением до 50,000 т и даже больше. На первой стадии терминал Кулеви должен начать функционировать к концу 2007 г. Основным инвестором является грузинская частная компания, но неконтрольным пакетом акций будет владеть дочерняя компания государственной Азербайджанской Нефтяной Компании.

На Украине, существуют два действующих хранилищ и перевалочных мощностей на всем черноморском побережье: старый терминал в Иличевске, построенный в советское время и новый в порту Одесса. Кроме этих мощностей, способных обслуживать крупные танкеры для сжиженного нефтяного газа, на Дунае в порту Рени существует меньшее хранилище с объемом 1,200 МТ, введенное в действие несколько лет назад, но не готовое обслуживать крупные суда из-за того, что погрузочный пирс все еще недостаточен. В связи с этим, необходимо принять во внимание, что всю нижнюю часть Дуная обслуживает только одно судно для сжиженного нефтяного газа (грузоподъемность приблизительно 1000 т), которое плавает под болгарским флагом. Кроме того, осуществляется проект, при поддержке/финансировании EBRD, по созданию нового современного перевалочного терминала для сжиженного нефтяного газа в украинском рыболовном порту Керчь (восточный Крым в проливе между Азовским и Черном морях).



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



5.1.5 Трубопровод

Как указывалось ранее, сжиженный нефтяной газ тяжелее воздуха. Утечки в трубопроводе и хранилищах не рассредоточатся в атмосфере, но смогут перемещаться на значительные расстояния до того, как при смешении с воздухом концентрация упадет ниже точки воспламеняемости. Несмотря на то, что трубопровод, предположительно, будет функционировать в течение длительного периода, он должен быть очищен соответствующим образом до консервирования для предотвращения случайного взрыва от остаточного продукта сжиженного нефтяного газа. При экономической целесообразности, проект трубопровода положительно повлияет на безопасность уменьшением риска аварий с цистернами со сжиженным нефтяным газом на авто- и железных дорогах.

Однако необходимо учитывать то, что такой трубопровод расположен в сейсмически активном регионе Кавказа, где часто происходят землетрясения. Например, при его постройке вдоль существующей линии нефтепровода ВТС, трубопровод пересечет четыре сейсмически активных зоны и пройдет по территориям, в близости от действующих грязевых вулканов. Более того, большая часть маршрута трубопровода проходит под землей с относительно мягкими породами, которые можно легко раскопать. В оценке воздействия на окружающую среду и социального воздействия трубопровода ВТС заявлено: "Всемирно известные специалисты дали совет, как уменьшить риск этих геопасностей в проекте трубопровода".¹⁶ Необходимо осуществить подобную экспертизу, если будет решено реализовать проект трубопровода для сжиженного нефтяного газа.

Рисунок 5.4 Оползень в Грузии¹⁷



¹⁶ Трубопровод ВТС ESIA Азербайджан, Заключительное ESIA, Резюме Руководства, декабрь 2002 г.

¹⁷ Источник: Ирма Гургулиани, Министерство защиты окружающей среды и природных ресурсов Грузии: Экологическая безопасность в Грузии, Семинар НАТО CCMS, Афины, 9 июня 2006 г.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



5.2 Сенситивные районы и быстрое реагирование в чрезвычайных ситуациях

Транспортировка опасных грузов включает в себе риски по безопасности и охране, а также технические риски, и требует техники для их оценки, измерения и уменьшения.

Транс-Кавказская железнодорожная линия **специально не окружена городами и деревнями** для поездов с опасным грузом, например сжиженным нефтяным газом. В Азербайджане, согласно законодательству оставлено только 30м пространство по обеим сторонам железнодорожной линии. Весь путь из Баку до Батуми/Поти поезда идут используя обычную ж/д линию, так как пути, намеченные в советское время не предполагали таких окружений.

При транспортировке какого-либо особо опасного груза, например, боеприпасов или взрывчатых веществ (для военных целей), эксперты по операциям заказывают специальный временной интервал для транзита через некоторые особые территории, и в это время запрещается встречное движение. Тем не менее, даже в таком случае, такие поезда, которые обычно не останавливаются во время транзита, могут пересечь станцию с обычным пассажирским движением. С целью избегания таких случаев, указом министерства транспортировка поездов в таких местах (например, на мостах, в туннелях) запрещается. Груз должен быть погружен на грузовики, которые, в сопровождении сил полиции или армии, объезжают город и на безопасном месте опять грузиться на поезд. Разумеется, такой метод не целесообразен для транспортировки сжиженного нефтяного газа в большом объеме. Кроме того, с учетом вышеуказанных свойств сжиженного нефтяного газа, это также не является необходимым.

Тем не менее, главная опасность для транспортировки сжиженного нефтяного газа в странах ТРАСЕКА относится к геоморфологии и природным условиям. На многих участках железнодорожной линии мы сталкиваемся с очень крутыми подъемами/спусками (Тбилиси/Самтредия/Поти/Батуми/Кутаиси/Зестафони).

Судя по карте Кутаиси и тенденции сжиженного нефтяного газа “стекать” к наиболее низким местам, очевидно, что, при аварийной утечке, сжиженный нефтяной газ может сконцентрироваться в населенных местах.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Рисунок 5.1 Кутаиси



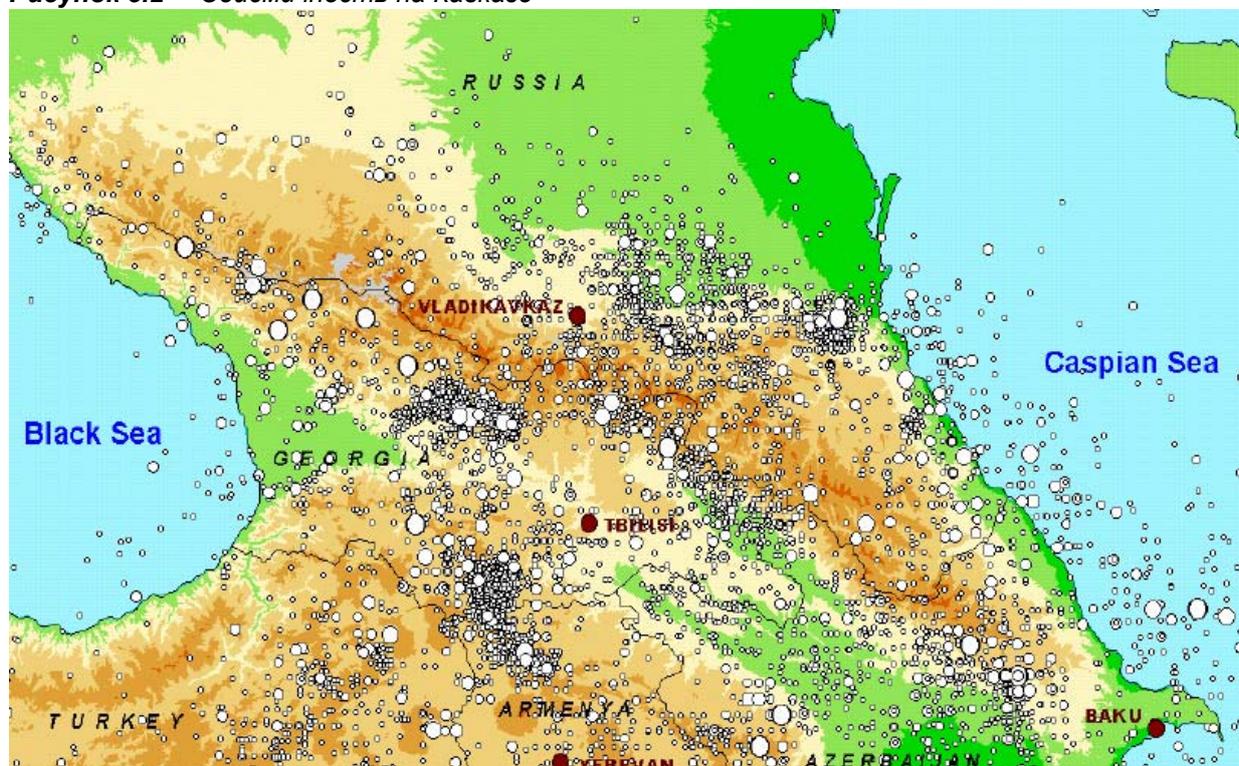
Несмотря на положительную статистику по безопасности железной дороги, регион подвержен воздействию природных опасностей, например землетрясению, и искусственных опасностей, например, террористическим актам.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Рисунок 5.2 Сейсмичность на Кавказе¹⁸



Такие условия требуют надежное и согласованное быстрое реагирование в чрезвычайных ситуациях. Соответственно, уже в 2003 г. на Встрече по уменьшению бедствий на Кавказе и Центральной Азии, проведенной в Кобе, Япония, была инициирована программа общего менеджмента риска бедствий (TDRM). Предпосылка была описана следующим образом:

На уровне отдельного государства, быстрое реагирование в чрезвычайных ситуациях осуществляется достаточно эффективно. Например, в Казахстане согласно Президентскому Указу от 21 августа 1991 г. была создана Государственная комиссия по чрезвычайным ситуациям. В дополнение, Закон о гражданской обороне и Закон о чрезвычайных ситуациях природного и технологического характера служат в качестве фундаментальной политики по защите населения Казахстана в чрезвычайных ситуациях, включая угрозу природных бедствий.

Министерство по чрезвычайным ситуациям является основной организацией при центральном правительстве, которое ответственно за действия во время крупных аварий и бедствий. Оно контролирует промышленную техническую безопасность, координирует действия по предотвращению, управляет национальной службой пожаротушения, и действует в качестве координирующей службы гражданской обороны. Оно также создало оснащенную Республиканскую группу скорого спасения.

На Украине, согласно Президентского Указа от 28 октября 1996 г., Министерство по чрезвычайным ситуациям было назначено в качестве центрального института административной власти в этой сфере. Сотрудничество в сфере Планирования гражданской безопасности и готовности к катастрофам является ключевым компонентом документа, подписанного НАТО и Украиной в Мадриде в июле 1997 г. Совместная группа Украины-НАТО по Планированию гражданской безопасности было основано для планирования и координации совместных действий.

¹⁸ Источник: Ирма Гургулиани, Министерство защиты окружающей среды и природных ресурсов Грузии: Экологическая безопасность в Грузии, Семинар НАТО CCMS, Афины, 9 июня 2006 г.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Подготовка мероприятий по предупреждению пожаров на транспорте и оборудовании предприятий, относящихся к сектору управления Министерства транспорта и коммуникации, обеспечивается ведомственной пожарной службой Укразизниці и Укрморречфлота соответственно.

На железных дорогах Украины действуют 68 пожарных поездов с аварийными бригадами в качестве части пожарной команды и отдельные пожарные поезда, включая донецкую область – 10, львовскую область – 9, юго-западную железную дорогу – 8, южную железную дорогу – 9, Трансднепрскую железную дорогу - 11.

Подвижной состав железнодорожного транспорта (локомотивы, дизельные поезда, электропоезда, пассажирские вагоны, специфический подвижной состав) оснащен противопожарными устройствами в соответствии с регулятивным документом “Стандарты по оснащению установок и подвижного состава железнодорожного транспорта пожарной техникой и инструментами”.

Для обеспечения пожарной безопасности в коммерческих морских портах, было создано 12 пожарных команд, которые несут караульную службу и имеют в распоряжении 28 пожарных машин, 7 пожарных судов и лодок, а также 31 судно, приспособленное для пожаротушения.

В соответствии с существующими инструкциями о взаимодействии ведомственной пожарной службы Укразизниці и Укрморречфлота, в случае необходимости борьбы с последствиями пожара на установках предприятия, подвижном составе ж/д транспорта, или судов, будет задействован департамент государственной пожарной службы Украины.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



6 Заключение: предпосылки для безопасной транспортировки сжиженного нефтяного газа в регионе ТРАСЕКА

1. С точки зрения правил и положений, безопасная транспортировка сжиженного нефтяного газа в регионе предусматривается.
2. Тем не менее, все вовлеченные страны должны применять все международные стандарты по транспортировке опасных грузов для получения общей платформы, сопоставимой во всех аспектах.
3. консультант не слышал и не был информирован о какой-либо аварии – на основании годового транспортного потока в объеме 0,5-1 млн тонн на Украине; 1 млн тонн в Казахстане и несколько десятков тысяч тонн в Азербайджане и Грузии.
4. Природные условия на Кавказе могут представлять угрозу безопасной транспортировке сжиженного нефтяного газа.
5. Несмотря на то, что быстрое реагирование в чрезвычайных ситуациях на уровне отдельного государства осуществляется, совместная Программа общего менеджмента риска бедствий (TDRM) должна активно поддерживаться. Программа также должна акцентировать внимание на меры действий во время аварий при транспортировке сжиженного нефтяного газа.
6. В виду предполагаемого увеличения объема транспортировки сжиженного нефтяного газа в регионе, должна быть инициирована программа по информированию населения о свойствах сжиженного нефтяного газа и реагирования в случае обнаружения утечек.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Приложение 1 – Образец инструкции по безопасности относительно перевалки на станциях и во время транспортировки сжиженного нефтяного газа в контейнер-цистернах по автомагистрали и железной дороге

Образец инструкции по безопасности относительно перевалки на станциях и во время транспортировки сжиженного нефтяного газа в контейнер-цистернах по автомагистрали и железной дороге

Глава 1

Сфера действий инструкций и ответственность за безопасности

Параграф 1: Сфера действий инструкций

1.1 Настоящие инструкции предназначены для определения мер по безопасности, которые необходимо принимать на различных стадиях во время передвижения контейнер-цистерн со сжиженным нефтяным газом, и главным образом во время обработки на железнодорожных станциях (погрузке и разгрузке) и транспортировке железной дорогой.

1.2 Определения сжиженного нефтяного газа

Сжиженный нефтяной газ состоит из газов бутана и пропана или смеси пропана и бутана. На текущий момент используются два способа сжижения газа: сжижение под давлением и криогенное сжижение при очень низких температурах при атмосферном давлении.

1.3 Настоящие инструкции применяются для бимодальной транспортировки сжиженного нефтяного газа под давлением автодорогой (из исходного или конечного пункта маршрута до железнодорожной станции и обратно) и железной дорогой (из станции отправления до станции назначения и обратно).

1.4 Настоящие инструкции применяются для всех экономических операторов, занимающихся погрузкой/разгрузкой и транспортировкой контейнер-цистерн с наливным сжиженным газом по автомагистрали и железной дороге.

1.5 Настоящие инструкции не аннулируют или замещают другие применяемые инструкции по безопасности и охране.

1.6 Таким же образом, эти инструкции не влияют на действующее национальное законодательство, которое применяется в соответствующих областях, в частности:

- Закон о транспортном движении по магистрали и автодороге
- Положения, регулирующие транспортировку опасных веществ
- Положения об оборудовании, содержащем газ под давлением
- Положения о спускоподъемном оборудовании
- Положения, регулирующие железнодорожный транспорт

1.7 Доступ в промышленные зоны и портовые терминалы, передвижение и парковка транспортных средств, поездов и цистерн в этих зонах, также подлежит положениям, определенным в правилах техники безопасности охраны, которые являются специфичными для таких зон.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Параграф 2: Налив и перемещение

2.1 Ответственность за безопасность при наливке контейнер-цистерн на погрузочных пунктах сжиженного нефтяного газа несут соответствующие операторы.

2.2 Ответственность за охрану во время перемещения контейнер-цистерн на уровне погрузочных пунктов несут соответствующие операторы.

2.3 Перед любой операцией по наливу или перемещению контейнер-цистерн, убедитесь что они устойчивы.

Параграф 3: Этап транспортировки автодорогой

3.1 Ответственность за безопасность во время дорожной транспортировки контейнер-цистерн до железнодорожной станции отправления, их погрузки на железнодорожные платформы, разгрузки на станциях назначения и транспортировки дорогой, несет отправитель или законтрактованный интермодальный транспортный оператор

Параграф 4: Этап транспортировки железной дорогой

Ответственность за транспортировку контейнер-цистерн со сжиженным нефтяным газом по железной дороге из станции назначения до конечной станции несет железнодорожный оператор. Эта ответственность относится к следующим пунктам: проверка, что груз прочно закреплен, фиксация в неподвижном состоянии вагонов, осуществление маневров на станции, соответствие с правилами по торможению, расстановка и слежение за поездами. Эти меры по безопасности повторяются во внутренних корпоративных положениях железнодорожных операторов. Железнодорожный персонал, который осуществляет операции с поездами, транспортирующими контейнер-цистерны с наливным сжиженным нефтяным газом, должен соответствовать специфическим положениям по безопасности и с применяемыми процедурами, относящимся к доступу, определенному для погрузки/разгрузки в промышленных зонах.

Глава 2

Инструкции по безопасности при передвижении контейнер-цистерн

Параграф 5: Определение этапов

Три последующих этапа при передвижении контейнер-цистерн, определенных в этой главе, состоят из следующего:

5.1 Участки дороги **отправки и возврата**.

5.2 Обработка груза на железнодорожных станциях, для погрузки, разгрузки и закрепление контейнеров на железнодорожные платформы.

5.3 Железнодорожная транспортировка контейнеров.

Параграф 6: Инструкции по безопасности для водителей грузовиков

6.1 Состояние транспортного средства

6.1.1 Транспортное средство должно поддерживаться и быть в наилучшем рабочем состоянии, особенно, что касается системы тормозов, электрического оснащения и шин.

6.1.2 Контейнер-цистерны должны быть оснащены двумя от 6 до 9 кг порошковыми огнетушителями, которые должны быть закрытыми, легкодоступными и операбельными.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



6.1.3 Контейнер-цистерна должна быть соответствующим образом маркирована и сопровождаться транспортными документами, в частности, состоящими из:

- Сертификата тестирования
- Применяемых инструкций по безопасности
- Типа продукта

6.1.4 Погрузочное дно транспортного средства должно быть оснащено креплениями, которые соответствуют действующим стандартам для надежного закрепления контейнеров.

6.2 Инструкции во время вождения

6.2.1 Водитель обязан строго следовать положениям закона об автомагистрали и специальным инструкциям по транспортировке опасных материалов.

6.2.2 Любому лицу с пламенем запрещено приближаться к транспортному средству.

6.2.3 Отправитель обязан определить маршрут транспортного средства с койтейнер-цистерной заранее, в соответствии с применяемыми регулятивными положениями.

6.2.4 Необходимо избегать остановки вдоль маршрута; если непродолжительная остановка неизбежна, тогда, по возможности, она должна быть сделана за пределами населенных территорий.

6.2.5 Если остановка вдоль маршрута неизбежна, запрещено оставлять транспортное средство без надзора на общественной дороге.

6.2.6 В случае поломки, транспортное средство не должно быть оставлено на общественной дороге.

6.2.7 Если остановка транспортного средства неизбежна, она должна быть сделана:

- на расстоянии более 10 метров от домов
- вдали от открытого пламени
- вдали от зданий, в которых имеются горючие материалы.

6.2.8 До отправления полного контейнера, водитель должен убедиться, что все клапаны закрыты, корпус заперт и контейнер надежно закреплен.

6.3 Руководство, применяемое во время погрузки или разгрузки транспортного средства, перевозящего контейнер на железнодорожных станциях

6.3.1 При въезде на железнодорожную станцию, водитель подчиняется власти ответственного менеджера по комбинированному транспорту.

6.3.2 Водитель должен остановить транспортное средство в указанном месте и выполнить следующие операции сразу после остановки:

- Выключить двигатель
- Использовать ручной тормоз
- Отключить электрическое оборудование
- Подложить подпорку под колеса

6.3.3 Во время погрузки/разгрузки водитель не должен отходить от транспортного средства.

6.3.4 По завершении погрузо-разгрузочных операций, должен уехать со станции.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Параграф 7: Инструкции по безопасности для машиниста укладчика

- 7.1** Укладчиком может управлять только квалифицированный оператор.
- 7.2** Укладчик должен поддерживаться и быть в наилучшем рабочем состоянии, а также подвергаться периодическим регулярным техническим проверкам.
- 7.3** Отправитель должен предоставить оператору инструкции по эксплуатации и техническому уходу, предназначенные для загрузочно-разгрузочного устройства и подготовленные в соответствии с условиями производителя.
- 7.4** Ручная переноска строго запрещена.
- 7.5** Отправление со станции без разрешения запрещено.
- 7.6** Покидать загрузочно-разгрузочное устройство с включенным двигателем запрещено.
- 7.7** Маневры по подводке или креплению контейнер-цистерн должны осуществляться в соответствии с индикационным планом.

Параграф 8: Инструкции по безопасности во время загрузочно-разгрузочных операций на станциях

- 8.1** До погрузки и разгрузки железнодорожных вагонов или транспортных средств, перевозящих контейнер-цистерны, оператор должен убедиться, что:
- Поезд с вагонами зафиксирован в неподвижном состоянии при помощи винтовых тормозов.
 - Состояние контейнера не выявляет видимых аномалий или дефектов.
 - Клапаны закрыты и на резервуаре и приспособлениях отсутствуют утечки.
 - Крепление осуществлено правильно.
 - Инструкции по безопасности при погрузке и разгрузке контейнера представлены, поняты и, что самое главное, применены.
- 8.2** Во время погрузки/разгрузки, рядом не должно быть открытого пламени или источника огня.
- 8.3** Операции по погрузке и разгрузке контейнеров должны осуществляться с помощью лица, которое будет руководить оператором загрузочно-разгрузочного устройства.
- 8.4** Клапанные коробки контейнер-цистерн должны находиться на одной стороне поезда.
- 8.5 Осторожность, необходимая при закрытии контейнеров**
- 8.5.1** Перед отправлением каждого поезда, менеджеры интермодальных устройств и логистики должны удостовериться, что все корпуса закрыты и стопорные штифты на местах.
- 8.5.2** Соответствующий железнодорожный персонал должен удостовериться, что все контейнеры надежно прикреплены к железнодорожным платформам.
- 8.5.3** Крепеж с использованием другого процесса (например, ремни или цепи) запрещен.
- 8.6 Осторожность, необходимая при маневре железнодорожных вагонов на станциях**
- 8.6.1** Эти железнодорожные цистерны не должны маневрировать энергично или быстро, но с осторожностью и бдительностью, на медленной скорости и избегая сильных толчков.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



8.6.2 Также запрещено допущение удара гуженного вагона о другой вагон.

Параграф 9: Определение маршрута для железнодорожных вагонов, гуженных сжиженным нефтяным газом

В дополнение к положениям правил для транспортировки опасных материалов по железной дороге (RID), также должны соблюдаться следующие правила техники безопасности.

9.1 В пути клапаны, краны и все отверстия железнодорожных платформ с порожними или гужеными контейнер-цистернами должны быть закрыты.

9.2 Железнодорожная платформа с гужеными контейнерами не должна быть первым или замыкающим вагоном поезда: от локомотива ее должно отделять, по меньшей мере, один буферный вагон.

9.3 Контейнер-цистерны со сжиженным нефтяным газом, транспортируемые по железной дороге, должны быть оснащены от 6 до 9 кг порошковыми огнетушителями.

9.4 Маршруты для поездов с контейнер-цистернами должны быть прямыми, и по возможности, избегать остановок между станциями или на промежуточных станциях.

9.5 При остановке поезда с контейнер-цистернами, и если этого невозможно избежать, остановка должна быть осуществлена под строгим наблюдением железнодорожного персонала.

9.6 Для транспортировки сжиженного нефтяного газа, поезд должен быть оснащен аппаратурой связи, подходящей для опасных ситуаций.

Параграф 10: Меры и инструкции по безопасности, применяемые в промышленных зонах и портовых терминалах

10.1 В дополнение к вышеуказанным инструкциям по безопасности, транспортные операторы обязаны строго соблюдать условия спецификаций для промышленных зон и портовых терминалов, как определено в целях безопасности.

Доступ поездов с контейнер-цистернами для сжиженного нефтяного газа на промышленные зоны и портовые терминалы.

10.2 По прибытии поезда с контейнерами для сжиженного нефтяного газа на железнодорожную станцию промышленной зоны, он будет досмотрен и полностью проверен охранной организацией, действующей в промышленной зоне.

Доступ и перемещение грузовиков с контейнерами на территории промышленной зоны и портового терминала

10.3 Для доступа грузовики с контейнерами должны иметь карточку, выданную службами промышленных зон. Транспортное средство подлежит досмотру и полной проверке охранной организацией, действующей в промышленной зоне или портовом терминале.

10.4 Водитель грузовика с контейнером, во время перемещения по промышленной зоне, должен удостовериться, что транспортное средство соответствует всем условиям вышеуказанных параграфов этой инструкции, относящиеся к состоянию транспортного средства и инструкциям по перемещению.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Меры, которые должны быть приняты в случае аварии, наносящей повреждения грузовику с контейнерами

10.5 Если обязательства по безопасности грузовика с контейнерами не выполняются или в случае аварии, водитель должен немедленно принять следующие меры: - Применить меры, определенные в Главе.

Меры, которые должны быть приняты в случае аварии в промышленной зоне или портовом терминале

10.6 В случае аварии на железнодорожной станции промышленной зоны необходимо немедленно принять следующие меры: - Применить особые меры реагирования для железнодорожной станции или портового терминала по планированию чрезвычайных обстоятельств.

Глава 3

Параграф 11: необходимый уровень тренинга персонала и доступность полезной информации и контактных данных

11.1 Все вовлеченные организации обязаны предоставить тренинг для соответствующих членов персонала, который работают в сфере бимодальной транспортировки сжиженного нефтяного газа наливом используя передвижные контейнер-цистерны, на тему опасности самого продукта, инструкций, которые должны соблюдаться и мер, предпринимаемых в случае аварии. Тренинг должен быть проведен до того, как кто-либо из персонала приступить к работе

11.2 Водители грузовиков с контейнер-цистернами и операторы погрузо-разгрузочного оборудования, а также персонал поезда с цистернами для сжиженного нефтяного газа должны пройти тщательный тренинг по всем пунктам, указанным в настоящей инструкции.

11.3 Вовлеченные организации должны предоставить своему персоналу всю необходимую информацию и контактные данные.

Глава 4

Меры, которые должны быть приняты в случае аварии

Параграф 12: Общие меры, которые необходимо принять во время транспортировки, если груз перестает предоставлять требуемые гарантии

12.1 В случае если состояние контейнер-цистерны со сжиженным нефтяным газом, по какой-либо причине, перестает предоставлять гарантии, требуемые применяемыми правилами (из-за аварии, столкновения, повреждения контейнера, утечки продукта), необходимо немедленно принять меры предосторожности по безопасности.

12.2 В случае обнаружения повреждения во время транзита, транспортное средство должно быть остановлено в наиболее подходящем месте, с тем чтобы, если это безопасно, можно было осуществить разгрузку, или чтоб зафиксировать транспортное средство в неподвижном состоянии, если разгрузку невозможно осуществить безопасно.

12.3 Если состояние груза может стать причиной серьезной опасности (риск взрыва, огнеопасность), тогда его необходимо перевезти как можно дальше от населенного места и общественных магистралей; в таких случаях, перевозчик должен немедленно сообщить о



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



случившемся отправителю и/или клиенту и определенной службе по контролю за чрезвычайными ситуациями и получить их инструкции.

12.4 В чрезвычайных ситуациях (опасность, просачивание или крупная утечка) и при отсутствии квалифицированного персонала, местные власти должны быть немедленно вызваны для принятия необходимых мер по безопасности; перевозчик должен немедленно сообщить о случившемся отправителю и/или клиенту и определенной службе по контролю за чрезвычайными ситуациями и попросить их принять участие в необходимых мерах по безопасности.

Параграф 13: Организационные процедуры в случае чрезвычайной ситуации

При обнаружении инцидента или аварии, необходимо предпринять следующие меры:

а- Если поезд на станции

Начальник станции или управляющий департаментом должен:

13.1 Запретить людям подходить к поезду, транспортирующему контейнер-цистерны

13.2 Изолировать поезд с повреждением

13.3 Предупредить местное железнодорожное руководство, региональный командный пост быстрого реагирования, службы гражданской защиты, отправителя и/или клиента, а также местные власти.

13.4 Следовать этим положениям до того как ситуация не придет в норму после вмешательства служб гражданской защиты.

б- Если поезд не на станции (на путях или на закрытой станции)

Начальник поезда должен:

13.5 Известить предыдущую и следующую станции для предупреждения регионального командного поста быстрого реагирования и местных властей.

13.6 Отогнать поезд как можно дальше от населенных мест и общественных магистралей.

13.7 Даже если местное вмешательство позволило моментально устранить неисправность, ответственный представитель железной дороги все же должен:

- Задержать вагон и прикрепить на нем бюллетень о неисправности
- Информировать отправителя, с тем, чтобы было возможно произвести оценку контейнера

13.8 В случае схода с рельс, принятие мер остаются за контролером и менеджером поезда, присутствующими на месте аварии.

Параграф 14: Организация предупреждения

14.1 В случае если инцидент или авария представляет угрозу, которая требует обращение к посторонней помощи, необходимо поставить в известность следующие организации:

- Местные власти по гражданской защите
- Ближайшую бригаду жандармов или отделение полиции
- ...





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Параграф 15: Общие правила, относящиеся к пожарам сжиженного нефтяного газа

15.1 Общим правилом является не тушить горящую утечку газа, кроме как устранением утечки, т.е. на практике закрытием клапана, находящегося сверху от утечки.

15.2 Если при утечке газа произошел пожар, тогда относительно легко ограничить материальный ущерб и предотвратить распространение огня путем защиты территории вокруг огня: разбрызгивая воду и создавая водный заслон.

15.3 В среднесрочный период, водный резервуар оснащенный устройством гарантированной подачи воды будет встроен в поезд, что позволит охлаждать железнодорожные цистерны со сжиженным нефтяным газом в случае пожара. Объем водного резервуара и мощность оборудования для подачи воды будут определены в соответствии с количеством железнодорожных цистерн.

Технические правила в случае воспламенения утечки
Приоритетное действие = закрыть клапан, находящейся сверху от утечки
Кроме того, охладить горящий контейнер и создать водный заслон для защиты близлежащих установок до выгорания продукта

15.4 То же самое не применяется в случае не воспламенения утечки, которая, распространяясь слоем может возгореться от открытого пламени на расстоянии от места утечки и вызовет взрыв с непредсказуемыми последствиями.

Технические правила в случае невоспламенения утечки
Приоритетное действие = закрыть клапан, находящейся сверху от утечки
<ul style="list-style-type: none"> - Кроме того, установите безопасный коридор вокруг утечки - Остановите движение транспортного средства - Отключите электроэнергию на всех близлежащих установках - Затешите все источники открытого пламени - Нейтрализуйте утечку используя водяные разбрызгиватели - Предупредите соответствующие власти и организации (см. Параграф 12.1)



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Приложение к Главе 4

Техники по вмешательству в случае инцидента или аварии

1. Инцидент, вызывающий повреждения клапанов и других приспособлений, но который не может вызвать опрокидывание контейнер-цистерны.
2. Инцидент/авария или столкновение, вызывающие повреждения панелей резервуара, но которые не ведут к сходу с рельс или опрокидыванию контейнер-цистерны.
3. Инцидент/авария, которая ведет к сходу с рельс или опрокидыванию контейнер-цистерны и повреждению резервуара и/или клапанов.

Инцидент или авария, воздействующая на контейнер-цистерны для сжиженного нефтяного газа

Эти инциденты могут произойти по одной из следующих причин.

1. Если при столкновении повреждаются клапаны и другие приспособления, но это не вызывает опрокидывание контейнер-цистерны.

1.1 Если нет утечки. Перегоните транспортное средство в безопасное место, где будет возможно слить продукт из одного резервуара в другой до осуществления восстановительных работ.

1.2 Если есть утечка из клапанов или приспособлений.

1.2.1 Если утечка не воспламенена.

1.2.1.1 если утечка небольшая, которая легко рассеивается в атмосфере.

- Осторожно перегоните транспортное средство в изолированное, хорошо проветриваемое место,
- Запретите приближение кого-либо с открытым пламенем,
- Постарайтесь найти утечку:

При помощи звука, или

визуально по газовому выбросу, или
с помощью пенообразующего продукта

После определения места утечки, постарайтесь устранить ее¹⁹:

затягивая устройство до основания, или

энергично вставляя кусок дерева, подходящей формы, или

проложив, вокруг места утечки, если она в жидкой стадии, влажную материю (которая может заморозиться) и которую необходимо зафиксировать на месте с помощью импровизированного перевязочного средства (ремень, стальная проволока, и т.д.)

¹⁹ В этом случае оператор должен носить перчатки, которые, по возможности, должны быть непроницаемые, и возможно носить защитные очки.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



1.2.1.2 Если утечка существенна, с образованием газового облака

- По возможности, оставьте транспортное средство на месте и изолируйте его для избегания воспламенения газа в точке накачивания,
- Жандармерия или полиция и службы гражданской защиты должны быть приведены в состояние готовности для обеспечения защиты путем создания кордона безопасности на соответствующем расстоянии вокруг транспортного средства,
- Вода должна разбрызгиваться над струей газа с целью направления газового облака и ускорения его рассеивания,
- По необходимости создайте водяную завесу с целью избегания распространения газового облака,
- Предпримите все необходимые меры по ликвидации открытого пламени на территории, к которой движется газовое облако,
- Вместе с другими профессионалами в секторе, рассмотрите возможность затребования срочного отправления специализированной пустой автоцистерны для транспортировки продукта, если перелив продукта является возможным и необходимым.

1.2.2 Если утечка воспламенена.

1.2.2.1 Если утечка небольшая и может, после погашения, легко рассеется в атмосфере – тогда потушите пламя, если необходимо порошковым огнетушителем – запечатайте утечку как описано в пункте 1.2.1.1.

1.2.2.2 Если утечка значительна и не может быть затушена или ее не хотят тушить из-за опасения последствий потенциальной опасности.

- В обоих случаях жандармерия или полиция и службы гражданской защиты должны быть приведены в состояние готовности для обеспечения защиты путем создания кордона безопасности на соответствующем расстоянии вокруг транспортного средства.
- Избегайте не нужного подвергания персонала опасности.
- Во всех случаях, и до того как инцидент станет контролируемым, поливайте водой части резервуара и оборудования, температура которых может подняться, таким образом, избегая ослабления металла, которое вызывается перегревом.

Более того, вместе с другими профессионалами в секторе, рассмотрите возможность следующего:

- Возврат продукта, или
- Установления факела для выжигания продукта на достаточном расстоянии от транспортного средства для того, чтобы избежать воздействия чрезмерного излучения интенсивного жара.

2. Крушение или столкновение, которое повреждает структуру корпуса без опрокидывания

2.1 Если нет утечки.

Сначала удостоверившись, что утечки действительно нет, проверьте, не повреждены ли клапаны и приспособления.

Если это возможно, осторожно перегоните транспортное средство от дорожного движения и населенных территорий, для того чтобы позволить специалистам провести инспекцию.

2.2 Если есть утечка и трещина в панели резервуара

Необходимо предпринять следующие меры:

- Жандармерия или полиция и службы гражданской защиты должны быть приведены в состояние готовности для обеспечения защиты путем создания кордона безопасности на соответствующем расстоянии вокруг транспортного средства.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



- Вместе с другими профессионалами в секторе, рассмотрите возможность затребования срочного отправления специализированной пустой автоцистерны для перелива и транспортировки продукта.

2.2.1 Если утечка не воспламенена

2.2.1.1 Если утечка незначительна и ее направление не угрожает окружающей среде.

- Запретите приближение кого-либо с открытым пламенем к границам кордона безопасности.
- Если возможно приблизиться к резервуару вместе с профессионалами, тогда возможно предусмотреть, под защитой тумана водяных брызг (1), соединение линии для слива продукта в:

пустую специализированную автоцистерну, или факел для выжигания, расположенный достаточно далеко. В обоих случаях, поддерживайте водяной заслон между поврежденным транспортным средством или факелом и транспортным средством, в которое сливается продукт.

2.2.1.2 Если утечка существенна и ее направление угрожает окружающей среде

- Транспортное средство, по возможности немедленно, должно быть удалено от дорожного движения и домов.
- Предпримите все необходимые меры для устранения открытого пламени в пределах кордона безопасности.
- Вода должна разбрызгиваться над струей газа с целью направления газового облака и ускорения его рассеивания.
- Направьте сопло на оператора, который должен быть снаряжен в перчатки, каску защитный щиток для лица, с тем, чтобы при контакте по возможности уменьшить риск.

2.2.2 Если утечка воспламенена

2.2.2.1 Если утечка незначительна и пламя непосредственно не угрожает резервуару и окружающей среде

- Предпочтительно затушить его и действовать согласно пункта 2.2.1.1.

2.2.2.2 Если утечка существенна и ее направление непосредственно угрожает резервуару и окружающей среде.

- Эвакуируйте людей по близости,
- Если это необходимо, можно попытаться ограничить увеличение температуры, путем разбрызгивания воды на транспортное средство, но без ненужного подвергания опасности персонала,
- По возможности, удалите транспортное средство от дорожного движения и домов, все время поливая его водой.

3. Аварии, вызывающие сход с рельсов контейнер-цистерны и повреждение резервуара и/или клапанов

3.1 Если не утечки

Жандармерия или полиция и службы гражданской защиты должны быть предупреждены с тем, чтобы они могли обеспечить безопасность.

Вместе с другими профессионалами в секторе, рассмотрите возможность следующего: - Возврат продукта используя специализированную пустую автоцистерну для перелива продукта, или - Любую другую операцию, которая может быть выполнена с учетом состояния транспортного средства.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



3.2 Если есть утечка (метал резервуара с трещиной и/или клапаны вышли из строя и/или недоступны).

Необходимо предпринять следующие меры: - Жандармерия или полиция и службы гражданской защиты должны быть приведены в состояние готовности для обеспечения защиты путем создания кордона безопасности на соответствующем расстоянии вокруг транспортного средства.

3.2.1 Если утечка не воспламенена

3.2.1.2 Если утечка незначительна и направление газовой струи не угрожает резервуару и окружающей среде

- действуйте в соответствии с 2.2.1.1.

3.2.1.2 Если утечка существенна и направление газовой струи угрожает резервуару и окружающей среде

- Вода должна разбрызгиваться над струей газа с целью направления газового облака и ускорения его рассеивания.

3.2.2 Если утечка воспламенена

3.2.2.1 Если утечка незначительна и ее направление не угрожает резервуару и окружающей среде

- Предпочтительно затушить его и действовать согласно пункта 2.2.1.1.

3.2.2.2 Если утечка существенна и направление пламени угрожает резервуару и окружающей среде.

- Эвакуируйте людей по близости,
- Если это необходимо, можно попытаться ограничить увеличение температуры, путем разбрызгивания воды на транспортное средство, но без ненужного подвергания опасности персонала,
- Удалите части поезда, которые не сошли с рельс подальше от места аварии.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Приложение 2 – отрывок из немецких технических правил для установок трубопровода

TRFL - Технические правила для установок трубопровода
19 март 2003 г.

(Немецкий федеральный бюллетень новостей No. 100a от 31.5.2003 г.;:; ber. 2004)

Оборудование трубопровода должны сооружаться, устанавливаться и эксплуатироваться на современном техническом уровне, для того, чтобы избежать причинения вреда общественному благу и защитить людей и окружающую среду от опасного воздействия оборудования трубопровода. В частности, вопрос о загрязнении вод не должен вызывать беспокойство.

Следовательно, необходимо принять во внимание химические, физические и водозагрязняющие характеристики транспортируемого материала, и оборудование трубопровода должно быть построено и эксплуатироваться так, чтобы трубопровод безопасно выдерживал ожидаемые эксплуатационные требования и оставался устойчивым к утечкам. В зависимости от характеристик транспортируемого материала, необходимо принять соответствующие меры по безопасности для защиты людей и окружающей среды.

Кроме самого трубопровода, в число установок входит все оборудование, обслуживающее эксплуатацию трубопровода, например, насосные станции, станции отводных труб, транзитные станции, запорно-выпускные станции, а также компрессорные, контрольные и измерительные установки.

3. Структура трубопровода

3.1. Выбор расположение с учетом опасности

Расположение трубопровода должно быть выбрано так, чтобы опасность, которую представляет трубопровод, а также его воздействие, была бы по возможности минимальной в случае повреждения.

3.1.1. Обход застроенных территорий

По возможности, оборудование трубопровода не должно устанавливаться на застроенных территориях, либо в зонах, которые заявлены для развития согласно плану землепользования, в соответствии с Федеральным законом о строительстве, так как развитие служит целям заселения согласно Указу о Землепользовании. Если это невозможно, тогда необходимо предусмотреть особые меры безопасности.

3.3 Специально предназначенная территория

3.3.1 Расположение на специально предназначенной территории

С целью охраны имущества и безопасной эксплуатации, трубопровод должен быть проложен в специально предназначенных зонах, которые также должны обеспечивать удобное техническое обслуживание трубопровода.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



3.3.2 Ширина специально предназначенной территории

Ширина специально предназначенной территории, центром которой должна быть ось трубопровода, определяется в соответствии с номинальной шириной в трубопроводе:

£ DN 150	минимум 4м
> DN 150 £ DN 400	минимум 6м
> DN 400 £ DN 600	минимум 8м
> DN 600	минимум 10м

В оправданных случаях, допускается отклонение от вышеуказанных величин специально предназначенных территорий.

4. Взрывоопасные территории, зоны безопасности

4.1 Общие условия

Надземные части системы и станции, расположенные на открытом воздухе (компрессорные, контрольные и измерительные установки), где может произойти выброс газа или паров (например, растворимые соединения, втулки, установки для разгрузки и сброса давления) должны быть окружены зоной безопасности, которая в зависимости от местного соотношения и характера части системы и вещества, должна быть определена таким образом, чтобы избежать опасности для окружающей территории в случае утечки.

4.3.1 Предотвращение пожаров

Части системы, которые содержат воспламеняемые газы или жидкости, должны быть расположены так, чтобы возможный пожар с близлежащих участков не достиг частей системы. Необходимо оставить достаточно свободного места вокруг насосов и компрессоров для обеспечения беспрепятственного осуществления противопожарных мер.

Стандарты считаются выполненными, если нет

- подвальных дверей
- незапечатанных входов в канал, и в случае воспламеняющихся газов или жидкостей нет
- воспламеняющихся веществ или
- источников воспламенения

на расстоянии до 5 метров от стены, окружающей части системы.

5 Проектирование и оценка

5.1 Общие условия

Оборудование трубопровода должно быть устойчивым к воздействию положительного и отрицательного давления, которое создается при обычных рабочих условиях, а также к внутренним и внешним нагрузкам и воздействиям и должно оставаться герметичным.

5.2 Проектирование оборудования трубопровода

5.2.1 укладывание

5.2.1.1 Оборудование трубопровода должно быть прокладывается по пересеченной местности; и, в основном, под землей.

5.2.1.2 В случае подземного оборудования трубопровода, высота покрытия должна быть подходящей для местных условий. В основном, она должна быть 1,0 м. В оправданных случаях, она может быть меньше на особых участках, но только если приняты особые меры безопасности.

5.2.1.3 В случае наземного трубопровода необходимо предпринять соответствующие меры по защите трубопровода. В частности, необходимо осуществить мероприятия, которые компенсируют протяжение и предотвратят механическое повреждение.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



5.2.5 Территории с особыми требованиями по защите

На территориях с особыми требованиями по защите, например в зонах существенного использования водных ресурсов ..., в застроенных зонах или на территориях, которые предназначены для развития согласно пункту 3.1.1, а также в местах пересечения транспортных маршрутов, в которых трубопровод подвергается дополнительному воздействию, необходимо осуществить специальные мероприятия.

5.2.6 Меры по безопасности в случае воздействия на территорию

В зонах с потенциальным воздействием на территорию, которые могут повредить безопасности трубопровода, например, в местах разработки месторождения и в горных районах, необходимо предпринять меры по безопасности в зависимости от конкретного случая.

5.4.2 Допустимая нагрузка

5.4.2.1 Для всего трубопровода, необходимо определить максимальное и минимальное внутреннее давление, а также отклонение давления в самом худшем случае, принимая по внимание коэффициент подачи насоса, физические характеристики транспортируемого материала, а также профиль трассы.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



7 ащита от коррозии

7.1 Общие условия

7.1.1 Необходимость защиты от коррозии

Оборудование трубопровода, подверженное влиянию коррозии и выпоенное из не коррозионно-стойкого материала, должно быть защищено от коррозии. Потребность защиты от коррозии трубопровода, выполненного из аустенитной стали или других материалов, необходимо проверить.

7.1.2 ащита от внешней коррозии

Наружные стенки трубопровода должны быть защищены от коррозии.

8 Строительство и укладывание

8.1 Общие условия

8.1.1 Квалификация

Осуществлять строительные, монтажные и сварочные работы разрешается только компаниям, имеющим необходимые навыки и соответствующее оборудование для надлежащего осуществления строительных и монтажных работ, и в частности сварочных работ. Они должны предоставить сюрвейеру доказательства этого.

9 Инспектирование во время укладывания

9.1 Общие условия

9.1.1 Масштаб надзора

Строительные, монтажные и сварочные работы должны осуществляться под надзором компетентного персонала, контролирующего выполнение строительных работ в соответствии со строительным планом, а также их надлежащее осуществление. В частности, надзор осуществляется за транспортировкой труб, сваркой, покрытием труб, прокладкой траншеи для трубопровода, спуском труб, а также за засыпкой и уплотнением траншеи. Детали надзора должны быть предусмотрены в плане надзора после консультаций с сюрвейером до начала работ.

11.1.1 Необходимые установки

Оборудование трубопровода должно быть оснащено установками, которые обеспечивают безопасную эксплуатацию. В частности должно быть гарантировано, что

- а. рабочее давление может быть измерено и зарегистрировано,
- б. не может возникнуть неприемлемое внутренне давление во время эксплуатации или приостановки подачи,
- в. объем веществ, который необходимо слить в случае аварии, может быть ограничен,
- г. потери могут быть обнаружены и источник утечки найден
- д. жидкости из операционных установок могут быть поглощены.

11.7.3 Отключение, остановка подающего насоса и компрессора в чрезвычайной ситуации

Подающие насосы и компрессоры должны быть снабжены аварийными автоматическими выключателями, которые останавливают насосы и компрессоры, и перекрывает станцию от трубопровода. Аварийные автоматические выключатели должны управляться с безопасных мест, доступ на которые должен быть всегда быстрым и безопасным. Если станция управляется людьми не постоянно, необходимо, чтобы была дополнительная возможность отключения из действующей установки. После аварийного автоматического выключения, контрольная система





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



должна быть отключена таким образом, чтобы ее возобновление было возможно только после ручного подключения.

12.3 Меры по эксплуатации и контролю

12.3.1 Общие условия

Эксплуатирование оборудования трубопровода должно контролироваться постоянно.

12.3.2 Пункт управления операциями

12.3.2.1 Все установки, необходимые для безопасности оборудования трубопровода (например, насосные станции, компрессоры, промежуточные и перекачивающие станции, оборудование для измерения давления, основные запорные клапаны) должны быть соединены с операционным пунктом управления или с операционной установкой, по участкам или в целом. Отсюда должны контролироваться и управляться все основные установки, связанные с безопасностью трубопровода. В операционном пункте управления/ операционной установке постоянно должен находиться персонал, даже тогда, когда транспортировка не осуществляется. Эксплуатационные неисправности должны постоянно отслеживаться операционным персоналом. При необходимости, должно быть установлено оборудование за пределами станции.

12.3.3 Инспекция трассы

12.3.3.1 Трасса трубопровода должна регулярно проверяться.

12.3.3.2 Для соответствия требованиям ..., трасса трубопровода должна проверяться, по меньшей мере, дважды в месяц.

В случае трубопровода с кислотами и газообразными веществами, линия трубопровода должна проверяться, по меньшей мере, раз в месяц.

Путевые участки в застроенных зонах или на других территориях с особыми требованиями по защите, должны проверяться более регулярно. Если линия проверяется с самолета, доступные компоненты установки должны проверяться на месте, по меньшей мере, четыре раза в год (ежеквартально).

12.3.4 Герметичность и состояние оборудования трубопровода

12.3.4.1 Оборудование трубопровода должно проверяться на герметичность

- a. в установленные временные интервалы
- b. когда предполагается наличие утечки
- c. после устранения утечки.

Инспектора должны прийти к правильному результату в рамках определенных правил. Временные рамки и методы должны соответствовать химическим, биологическим и физическим характеристикам транспортируемого материала. Здесь, необходимо принять во внимание застроенные зоны.

12.5.4 Трубопровод с газообразными веществами

При предположении или определении утечки и возможности высвобождения опасного объема газообразного вещества, необходимо предпринять все меры по ограничению **объема высвобождения** газообразных веществ и предотвращения вреда от высвобождения газообразных веществ.

Необходимые условия

Вместо этих немецких положений можно использовать правила и положения других стран Европейского Союза или Европейской Экономической зоны, при условии, что они соответствуют, например, §4 Параграф. 2 VbF или подобным положениям.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Приложение G: Информация для властей

В рамках предотвращения какого-либо повреждения, соответствующие власти, муниципалитеты, по которым проходит линия, пожарное отделение и другие организации должны получить следующую информацию:

- a. имя оператора трубопровода и описание места,
- b. имя и должность лица, предоставляющего информацию,
- c. понятное, краткое описание типа и функции оборудования,
- d. описание транспортируемого материала с указанием всех основных опасных характеристик вещества,
- e. общая информация о типе опасности в случае аварии, включая возможное воздействие на людей и окружающую среду,
- f. адекватная информация о том, как будут предупреждены соответствующие муниципалитеты о процедурах в случае аварии,
- g. адекватная информация о том, что должны делать соответствующие муниципалитеты в случае аварии.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Приложение 3 – Руководство по “Судовому/ береговому контрольному списку необходимых мер безопасности”

Международная Судоходная Палата, Международный морской форум нефтяных компаний
Международная Ассоциация Портов и Гаваней
"Международное руководство по безопасности нефтеналивных танкеров и терминалов
VI издание; Лондон 1996 г. Приложение А

Предисловие

В рекомендациях ИМО по безопасной транспортировке, обработке и хранению опасных веществ на территории портов (резолюция ассамблеи А.435 (XI)) содержится следующее требование:

Перед сливом или наливом жидких опасных веществ на корабль или береговую установку, капитан корабля и оператор пристани должны:

1. в письменном виде согласиться о процедурах погрузки-разгрузки, включая максимальную скорость погрузки-разгрузки;
2. составить и подписать соответствующий контрольный список по безопасности, с указанием основных мер предосторожности, которые необходимо предпринять до и во время погрузо-разгрузочных операций; и
3. в письменном виде согласиться о действиях, которые необходимо предпринять в случае чрезвычайной ситуации во время погрузо-разгрузочных операций

К рекомендациям прилагается контрольный список по безопасности, которая охватывает все меры и условия, согласно которым погрузка и разгрузка наливных жидких опасных грузов и сопутствующие операции, такие как, бункеровка, балластировка или очистка резервуаров, могут осуществляться безопасно.

Применение

Контрольный список должен использоваться до следующих операций:

1. погрузка и разгрузка опасных веществ в неупакованном жидком или газообразном состоянии;
2. балластировка или дебалластировка неочищенных резервуаров, в которых содержались вещества, указанные в п. 1;
3. погрузка топлива для двигателей судов с береговых установок или погрузке груза на суда, содержащих вещества согласно п. 1 или на суда, вовлеченные в операции согласно п. 1 и/или 2;
4. погрузке и разгрузке веществ, отличных от описанных в п. 1 и 3 на борт судна, которое содержит вещества, указанные в п. 1.

При осуществлении операций согласно п. 4, ряд Вопросов в контрольном списке не применяются; в этом случае, делается запись в колонке “Замечания”.

Таблица разделяется на три части, которые используются следующим образом:

- Часть А. Общая информация для всех наливных судов
- Часть В. Дополнительная информация для танкеров для химикатов
- Часть С. Дополнительная информация для танкеров для газа





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Консультация

Операции согласно п. 1, 2, 3 и 4 могут осуществляться только если обе стороны, обозначенные как “Судно” и “Берег”, совместно удостоверяются, в границах их сферы действия, что они могут осуществить эти операции безопасно. Это возможно только если на все вопросы таблицы получены положительные ответы или, если стороны согласились, что вопрос несоответствующий, тогда в колонке “Замечания” делается запись.

Исключение делается для вопросов под кодом “П”. Даже при отрицательном ответе, операции все же могут осуществляться, при условии предоставления информации соответствующим властям порта и выполнения последующих необходимых условий.

Возможно, что, по мнению одной из сторон, операции, указанные в п. 1, 2, 3 и 4, могут быть безопасно осуществлены, но другая сторона, может не разделить это мнение.

В таких случаях соглашение может быть достигнуто путем совместного заполнения контрольного списка. Операции не могут начаться до тех пор, пока не будет достигнуто соглашение между сторонами о мерах, необходимых для обеспечения безопасного осуществления операций.

Отклонение

Возможно, что изменение условий может повлиять на безопасность уже начавшихся операций. Сторона, которая обнаружила или полагает, что условия изменились, должна предпринять все необходимые действия для восстановления безопасности операций. При необходимости другая сторона должна оказать помощь. Если необходимые действия не могут быть приняты, тогда операции должны быть немедленно приостановлены.

Хранение форм

Представитель береговых установок должен хранить контрольный список и формы, требуемые некоторыми пунктами этого списка, в течении, по меньшей мере, одного месяца после даты завершения операции.

Контрольный список и соответствующие формы должны храниться на борту судна в течении, по меньшей мере, 12 часов после отбытия из Нидерландов (или любой другой страны, где используется контрольный список). По их требованию, контрольный список и формы необходимо доставить компетентным портовым властям.

Руководство, распределенное по пунктам

Следующая часть руководства содержит распределенные по пунктам условия, которые, судя по современному уровню, должны соблюдаться для обеспечения безопасности операций.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Часть А

Жидкости наливом - Общее

a1 Надежно ли пришвартовано судно?

При ответе на этот вопрос, должное внимание должно быть уделено необходимости соответствующей защите бортов судна.

Суда должны быть надежно пришвартованы на месте стоянки. Туго натянутые причальные концы вдоль борта должны предотвращать примыкание судна к пирсам или причалам; необходимо обращать внимание на колебания судна, вызванные течениями или приливами и отливами и процессом операций.

Проволочные канаты и канаты из волокна не должны использоваться вместе в одном направлении (т.е. скулы судна, рессоры, топ мачты или корма) из-за разницы в свойствах эластичности. После швартовки, судно, оснащенное автоматическими натяжными лебедками, не должно использовать их в автоматическом режиме.

Должна быть обеспечена возможность, позволяющая быстро и безопасно отшвартовать судно в случае чрезвычайной ситуации.

Метод, используемый для аварийной отшвартовки, должен быть согласован, принимая во внимание возможные риски.

Неиспользуемые якоря должны быть надежно закреплены.

a2 Правильно ли установлены аварийные буксировочные канаты?

Аварийные буксировочные канаты должны быть установлены как на носовой, так и на кормовой части судна.

Петли этих канатов удерживаться по ватерлинии, регулярно проверяются и при необходимости подгоняться во время операций. Они должны надлежащим образом закрепляться и при необходимости подгоняться во время операций. Они должны надлежащим образом закрепляться на судне при необходимости во время операций. Они должны надлежащим образом закрепляться на судовой швартовой тумбе, в то время как на судне они должны провисать.

Необходимо предоставить средства для предотвращения внезапного соскальзывания провисшего каната в воду. Эти средства должны быть установлены таким образом, чтобы их можно было легко сломать.

a3 Имеется ли безопасный доступ между судном и берегом?

Доступ должен располагаться как можно дальше от трубопроводов.

Способы доступа на судно должны быть безопасны, и состоять из соответствующих сходней или забортного трапа.

Рекомендуется подогнать и соответствующим образом защитить узел безопасности под средствами доступа.

Если средства доступа терминала недоступны и используются судовые сходни, тогда на причале должно быть соответствующее место посадки, с тем, чтобы обеспечить достаточно свободных проход со сходен и, таким образом, обеспечить безопасный и удобный доступ на судно во время приливов и отливов и изменения высоты надводного борта.

Соответствующее спасательное оборудование должно находиться рядом с выходом на берег. Также, на борту судна рядом со сходнями и забортным трапом должны иметься спасательные круги.

Доступ должен безопасно и надлежаще освещаться в темное время суток.

Лица, у которых нет легального дела на судне, или не имеют разрешения капитана, не должны допускаться на борт.

Терминал должен контролировать доступ на пристань или пирс в согласии с кораблем.

a4 Готово ли судно перемещаться собственными силами?

Судно должно быть в состоянии немедленно переместиться собственными силами после получения уведомления, за исключением случая получения разрешения оставаться в неподвижном состоянии от уполномоченных портовых властей и менеджера терминала.

Возможно, потребуется выполнить определенные условия для получения разрешения.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



a5 Несется ли действенная вахта на борту и осуществляется ли соответствующий надзор на терминале и на судне?

Операции на борту и на берегу должны осуществляться под постоянным контролем.

Целью надзора должно быть предотвращение развития опасных ситуаций; если, несмотря на это, возникает опасная ситуация, контролирующий персонал должен иметь в распоряжении адекватные средства для принятия корректирующих действий.

Контролирующий персонал на судне и на берегу должен поддерживать эффективную коммуникацию со своими руководителями.

Весь персонал, связанный с операциями, должен быть ознакомлен с опасными свойствами погружаемого/разгружаемого груза.

a6 Согласны ли стороны о том, что система коммуникации судно/берег является действующим?

Коммуникация, между ответственным офицером на посту на судне и ответственным лицом на берегу, должна поддерживаться наиболее эффективным образом.

Агент снабжает судно портативным оборудованием ОВЧ, которое должно использоваться только в случае чрезвычайной ситуации. Кроме того, на борту также иметься телефон.

Избранная система коммуникации с необходимой информацией о телефонных номерах и/или используемых каналах, должна быть зарегистрирована в соответствующей форме.

Эта форма должна быть подписана обоими представителями судна и берега.

Телефонная и портативная RT/ОВЧ системы должны соответствовать требованиям по безопасности.

a7 Были ли процедуры по обработке и балластировке груза согласованы?

Процедуры для запланированных операций должны быть определены заранее. Представители судна и берега должны обсудить и согласовать их до начала операций. При определении процедур для запланированных операций, капитан или его представитель должен обратить надлежащее внимание на ту нагрузку и усилие, которым может подвергнуться судно.

Согласованные меры должны быть официально записаны. Информация, содержащаяся в форме, должна, по меньшей мере, соответствовать определенному в форме, которая прилагается к настоящему руководству.

Если это необходимо, эта форма может быть использована для записи информации, относящейся к вышеуказанному параграфу. (см. Приложение 3 к этому руководству.) Оба представителя должны подписать форму.

Какое-либо изменение в оговоренной процедуре, которое может повлиять на операцию, должно быть обсуждено обоими сторонами и согласованно. После достижения соглашения сторонами, значительные изменения должны быть письменно оформлены как можно скорее и в течение достаточного времени до осуществления измененной процедуры.

Свойства погружаемого/разгружаемого груза, оборудование бортовых и береговых установок, способность команды корабля и берегового персонала осуществлять необходимые операции и соответствующий контроль операций являются факторами, которые необходимо принять во внимание при определении способности конкурентоспособно погружать/разгружать ряд веществ.

Места коллекторов трубопроводов на борту и на берегу должны безопасно и надлежаще освещаться в темное время суток. Уровень освещения должен быть не менее 20 люкс.

Начальные и максимальные темпы погрузки, нормы завершения и обычное время для остановки должны быть согласованы, учитывая:

- свойства погружаемого/разгружаемого груза;
- приспособления и мощность линий судового груза и системы для вентиляции газа;
- Максимально допустимое давление и интенсивности подачи в судовые/береговые шланги и погрузочные рукава;
- Предупредительные меры для избегания аккумуляции статического электричества;
- Какие-либо другие ограничения по регулированию подачи.

По необходимости, в форму, указанную во втором параграфе, должны быть включены замечания.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Исходя из свойств статического электричества погружаемого/разгружаемого груза и состояния резервуара, в цистерну не должны вставляться проводящие предметы во время погрузки и в течение, по меньшей мере, 30 минут после прекращения погрузки.

Операции должны быть прекращены при приближении грозы на близкое расстояние от места погрузки/разгрузки, за исключением операций с теми продуктами, точка воспламенения которых превышает 55°C.

Все выходы на палубах и вентиляционных линий должны быть закрыты во время грозы.

a8 *Была ли согласована процедура аварийного прекращения операций?*

Процедура аварийного прекращения операций должна быть согласована между судном и берегом и соответствующе письменно оформлена. Соглашение должно определять то, в каких случаях следует немедленно прекратить операции.

Должное внимание должно быть уделено ознакомлению с возможной опасностью, связанной с процедурой аварийного прекращения операций.

a9 *Имеются ли на борту и на берегу пожарные шланги и противопожарное оборудование, готовое к немедленному использованию?*

Противопожарное оборудование на судне и на берегу должно быть правильно установленным и готовым для немедленного использования.

Соответствующие единицы стационарного и портативного оборудования должны быть расположены так, чтобы охватывать грузовую палубу судна и причал. Основные судовые и береговые пожарные системы должны быть под давлением, либо необходимо, чтобы была возможность набрать давление в течение короткого периода.

Судно и берег должны обеспечить, при необходимости, быстрое и легкое соединение их основных пожарных систем, используя международное соединение судно/берег.

a10 *Являются ли грузовые рукава/шланги в хорошем состоянии и установлены ли они должным образом, а также, если это необходимо, проверены ли их сертификаты?*

Грузовые шланги и металлические рукава должны быть в хорошем состоянии и установлены и укреплены таким образом, чтобы предотвращать нагрузку и давление больше проектных ограничений. Все фланцевые соединения должны быть полностью сболченными. Другие типы соединений должны быть надлежащим образом укреплены.

Необходимо удостовериться в том, что шланги и металлические рукава сделаны из материала, подходящего для обрабатываемого груза с учетом его температуры и максимального рабочего давления.

Грузовые рукава должны быть идентифицируемыми относительно их пригодности для запланированной операции.

a11 *Надежно ли закупорены шпигаты и установлены ли поддоны для капель на судне и на берегу?*

Все шпигаты на борту а также, по необходимости, сливные отверстия на берегу должны быть должным образом закупорены во время операций.

Скапливаемая вода должна периодически сливаться.

В идеальном случае, судно и пристань должны быть оснащены стационарными поддонами для капель; при их отсутствии возможно использование портативных поддонов.

Все поддоны, при необходимости, должны опорожняться соответствующим образом, но всегда после завершения отдельной операции.

a12 *Закупориваются ли уже установленные неиспользуемые грузовые и бункерные соединения включая кормовой напорный трубопровод?*

Неиспользуемые грузовые и бункерные соединения должны быть закрыты и закупорены. Глухие фланцы должны быть прикручены болтами, и оборудование другого типа, при использовании, должно быть надежно защищено.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



a13 *Закрываются ли неиспользуемые морские и бортовые выпускные клапаны?*

Опыт указывает на важность этого вопроса в связи с предотвращением загрязнения окружающей среды с судов, но которых системы грузовых линий и балластные системы соединены. Безопасность таких клапанов должна быть проверена.

a14 *Закрываются ли крышки грузовых и бункерных резервуаров?*

Кроме используемых отверстий для вентиляции резервуара (см. a15) все отверстия должны быть закрыты.

На непродолжительное время могут быть открыты соответствующие отверстия для взятия проб и определения объема нефтепродукта в резервуаре путём измерения высоты паровоздушного пространства.

Системы для взятия проб и определения объема нефтепродукта в резервуаре путём измерения высоты паровоздушного пространства должны использоваться, если это требуется международными, национальными и местными правилами и соглашениями.

a15 *Используется ли согласованная система вентиляции резервуара?*

Обе стороны должны достигнуть соглашения о системе вентиляции для операций, принимая во внимание характер груза и действующие правила для судовых и береговых установок.

Существуют три основные системы для вентиляции резервуаров:

1. В атмосферу через открытые измерительные отверстия, защищенные соответствующими огнеупорными щитами.
2. Фиксированные вентиляционные системы, которые включают системы инертного газа.
3. Подходящие безопасные системы возврата пара и погрузки/разгрузки.

a16 *Являются ли ручные лампы одобренного типа?*

a17 *Являются ли портативные приемопередатчики VHF/UHF одобренного типа?*

Ручные лампы и радиотелефонные установки VHF, работающие от батарей, должны быть безопасного одобренного* типа. Телефоны судно/берег должны соответствовать требованиям* взрывобезопасной конструкции, за исключением случая, когда они помещены в безопасное место.

Радиотелефонные установки VHF могут работать только на международном согласованном диапазоне длин волн. Вышеуказанное оборудование должно поддерживаться в хорошем техническом состоянии и поврежденные единицы, даже если они работают, не должны использоваться.

a18 *Заземлены ли антенны главного радиопередатчика судна и отключены ли антенны радара?*

Главный радиопередатчик судна не должен использоваться во время стоянки судна в порту, но может принимать радиосигналы. Главные радиопередающие антенны должны быть отключены и заземлены.

Радарные установки судна не должны использоваться, за исключением, если капитан, после консультации с менеджером терминала, сможет обеспечить условия, при которых установка может безопасно использоваться.

a19 *Отключены ли электрические кабели портативных электроприборов от питания?*

В опасных зонах использование портативного электрического оборудования на блуждающих подводящих проводах запрещается.

Питающие кабели должны быть отсоединены и предпочтительно, чтобы они были удалены из опасных зон.

Предпочтительно, чтобы телефонные кабели, используемые в системе связи судно/берег были проложены вне опасной зоны. В случае, если это нецелесообразно, тогда кабель должен быть защищен таким образом, чтобы от его использования не возникала опасность.

* Одобренные такими компетентными органами как Arbeidsinspectie (Нидерланды), PTB (Германия), Горное управление (США), BSEEFA (Великобритания), U.L. (США)



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



a20 *Закрываются ли наружные двери и проходы в отсеки посередине корабля?*

a21 *Закрываются ли наружные двери и проходы после отсеков, ведущие или выходящие на палубу с резервуарами?*

Наружные двери, окна и проходы в отсеки посередине корабля должны быть закрыты во время операций.

Наружные двери, окна и проходы после отсеков, выходящие или находящиеся рядом грузовой зоной должны быть закрыты во время операций. Эти двери должны быть четко маркированы, но ни при каких обстоятельствах не должны быть закрыты.

a22 *Закрываются ли впускные устройства кондиционирования воздуха, которые могут допустить утечку паров груза?*

a23 *Отсоединены ли установки кондиционирования воздуха оконного типа?*

Заборное отверстие для кондиционирования воздуха и вентиляции, в которые может попасть воздух из грузового отсека, должны быть закрыты.

Установки кондиционирования воздуха, которые полностью расположены в отсеке, в который воздух не подается извне, могут эксплуатироваться.

Установки кондиционирования воздуха оконного типа должны быть отключены от источников электроснабжения.

a24 *Соблюдаются ли ограничения на курение?*

Курение на борту судна разрешено только в местах, определенных капитаном после консультации с менеджером терминала или его представителем.

Курение разрешено на пристани и прилегающей территории, за исключением зданий и мест, обозначенных менеджером терминала после консультации с капитаном корабля.

Места, на которые возможен прямой доступ снаружи, не должны быть предназначены для курения. Здания, места и пространства, где разрешено курение, должны быть четко обозначены.

a25 *Соблюдаются ли требования по использованию камбуза и электроплит?*

Открытый огонь может использоваться на камбузе, конструкция, расположение и система вентиляции которого обеспечивает защиту от проникновения воспламеняемых газов.

В случае, если камбуз не соответствует вышеуказанным условиям, открытый огонь может использоваться при условии, что капитан, после консультации с менеджером терминала, примет меры против проникновения и накопления воспламеняющихся газов.

На судах, оснащенных кормовыми разгрузочными линиями, запрещается использовать открытый огонь на камбузе во время работы этих линий, за исключением, если конструкция судового отсека позволяет безопасно использовать открытый огонь.

a26 *Соблюдаются ли требования по использованию открытого пламени?*

Открытое пламя или огонь включают следующее: огонь, искрообразование, открытое пламя и какая-либо поверхность, температура которой равна или выше минимальной температуры воспламенения погружаемого/разгружаемого продукта.

Использование открытого огня на борту – отличное от указанного в пунктах a24 и a25 – и на расстоянии 25 м от судна запрещено, за исключением случая, если все действующие нормы соблюдены и согласованы с компетентными портовыми властями, менеджером терминала и капитаном.

a27 *Предусмотрена ли возможность аварийного выхода?*

Дополнительно к средствам доступа, указанным в вопросе a3, необходимо обеспечить безопасный и быстрый аварийный выход на судне и на берегу.

На борту судна он может состоять из спасательной шлюпки, готовой для немедленного использования.





Этот проект финансируется
Европейским Союзом



a28 *Присутствует ли достаточное количество персонала на борту судна и на берегу для принятия мер при чрезвычайных ситуациях?*

В течение всего времени стоянки судна рядом с терминалом, достаточное количество персонала должно находиться на борту судна и на береговых установках для принятия мер при чрезвычайных ситуациях.

a29 *Защищены ли соответствующим изоляционным материалом соединения судно/берег?*

Соединения судно/берег должны быть защищены электроизолирующим материалом. Это может быть изоляционный фланец на каждой соединительной муфте или металлическом рукаве или единый непроводящий рукав, соединяющий судно и берег. Если использовать изоляционные фланцы, тогда возможно установка только одного фланца на каждую из линий или металлических рукавов. Линии изоляционного устройства со стороны берега должны электрически непрерывно соединяться с системой пристани, в то время как со стороны судна – с судом.

Необходимо удостовериться, что имеются средства разрыва электрической непрерывности, а также, что они в хорошем состоянии и не контактируют с внешним металлом.

a30 *Были ли приняты меры для обеспечения надлежащей вентиляции насосного отделения?*

Насосное отделение судна должны вентилироваться механически все время в течение операции. Целью вентиляции должно быть поддержание безопасной атмосферы во всем насосном отделении.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Часть В

Дополнительные проверки – наливные жидкие химикаты

b1 При необходимости, включает ли имеющаяся информация, предоставляющая данные для безопасной разгрузки/погрузки груза, сертификат ингибирования?

Информация о продукте для погрузки/разгрузки должна иметься в распоряжении на борту судна и на берегу до и во время операции.

Эта информация должна включать:

- a. план штивки груза;
- b. полное описание химических и физических свойств, необходимых для безопасного хранения, включая реакционную способность;
- c. принимаемые меры в случае разлива или утечки;
- d. контрмеры против аварийного личного контакта;
- e. противопожарные процедуры и средства;
- f. процедуры для перевалки груза.

Если нужно стабилизировать или ингибировать груз, стороны должны обменяться информацией.

b2 Готово ли для немедленного использования соответствующее и подходящее защитное оборудование (включая автономный дыхательный аппарат) и защитная одежда?

Соответствующее защитное оборудование, включая автономный дыхательный аппарат, и защитная одежда, подходящая для специфического риска погружаемого/разгружаемого груза, должна иметься в достаточном количестве для работающего персонала на судне и на берегу.

Места хранения должны быть защищены от погодных условий и четко обозначены.

Все лица, непосредственно вовлеченные в операцию должны использовать это оборудование и одежду при необходимости.

Персонал, который будет использовать дыхательный аппарат, должен быть квалифицирован и обучен. Неквалифицированный или необученный персонал не должен быть отобран для операции с использованием дыхательного аппарата.

b3 Согласованы ли контрмеры при аварийном личном контакте с грузом?

Соответствующие и подходящие средства для нейтрализации эффекта и удаления небольшого количества пролитого продукта должны иметься в распоряжении.

Тем не менее, возможно, что может произойти непредусмотренный личный контакт. Для ограничения последствий, необходимо принять соответствующие и подходящие контрмеры.

Информации о том, как действовать при таких контактах, с учетом особых свойств продукта, должна быть изучена и доступна для немедленного использования.

Соответствующая душевая и оборудование для промыва глаз должна быть установлена и готова для использования для регулярно имеющих место операций.

Необходимо принять меры для поддержания безопасной температуры воды.

b4 При использовании, совместим ли темп погрузки/разгрузки груза с автоматической системой отключения?

Клапаны автоматического отключения могут быть установлены на судне и на берегу. Они автоматически включаются при достижении определенного уровня загружаемого резервуара на судне или на берегу. В случаях, когда используются такие системы, темп погрузки/разгрузки должен быть отлажен таким образом, чтобы скачок давления, возникающий при автоматическом закрытии такого клапана, не превысил безопасное рабочее давление в системах трубопровода на судне или на берегу.

В качестве альтернативы, можно установить такие средства для разгрузки создаваемого скачка давления как рециркуляционная струйная схема и буферные резервуары. Контролеры на судне и берегу должны заключить письменное соглашение, обуславливающее регулировку темпа погрузки/ разгрузки либо использование альтернативных систем; безопасная норма погрузки/разгрузки должна быть указана в этом соглашении и в подготовительной форме операции (см. а7).



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



b5 *Правильно ли установлены датчики грузовой системы и аварийной сигнализации и являются ли они в полной исправности?*

Судовые и береговые датчики грузовой системы и аварийной сигнализации должны регулярно проверяться для удостоверения, что они в полной исправности. Необходимо обмениваться датами и деталями последней проверки. В случае, если возможно устанавливать аварийную сигнализацию на разные уровни, аварийная сигнализация должна быть установлена на необходимом уровне.

b6 *Готовы ли для немедленного использования портативные инструменты обнаружения паров для погружаемых/разгружаемых продуктов?*

Предоставленное оборудование должно быть способно измерять, при необходимости, уровни воспламеняемости и/или токсичности.

Подходящее оборудование должно иметься в распоряжении для калибровки инструментов, измеряющих воспламеняемость.

Калибровка должна быть осуществлена до начала операции.

b7 *Обменялись ли стороны информацией о противопожарных средствах и процедурах?*

Стороны должны обмениваться информацией о наличии противопожарного оборудования и процедурах, которым следуют в случае пожара на борту или на берегу.

Особое внимание должно быть уделено каким-либо продуктам, которые могут вступить в реакцию с водой или которые требуют специализированных противопожарных процедур.

b8 *Сделаны ли рукава для перекачки из подходящего материала, устойчивого к воздействию груза?*

Рукав для перекачки должен быть маркирован несмываемой краской для того, чтобы было возможно идентифицировать для какого продукта он подходит, его максимальное рабочее давление, испытательное давление и последнюю дату тестирования под этим давлением, и если он используется при температурах, отличающихся от температуры окружающей среды, его максимальную и/или минимальную рабочую температуру.

b9 *Осуществляется ли погрузка/разгрузка груза с постоянно установленными системами трубопровода?*

Во время грузовых операций, когда использование портативных грузовых линий на судне и берегу неизбежно, необходимо уделять внимание правильному расположению и сборке этих линий, для того, чтобы не возникало дополнительной опасности от их использования. При необходимости, электрическая непрерывность этих линий должна быть проверена.

Не постоянные системы грузовых линий должны использоваться в течении как можно менее продолжительного времени.

При использовании грузовых рукавов для соединения с судовыми и береговыми постоянными системами трубопроводов, они должны быть защищены, а также по возможности короткими и электрически непрерывными с судном или берегом соответственно (см. a29).

Использование непостоянного оборудования внутри резервуаров обычно запрещается, за исключением случая, если получена санкция властей порта.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Часть С

Дополнительные проверки – Наливные сжиженные газы

с1 При необходимости, включает ли имеющаяся информация, предоставляющая данные для безопасной разгрузки/погрузки груза, сертификат ингибирования?

Информация о продукте для погрузки/разгрузки должна иметься в распоряжении на борту судна и на берегу до и во время операции.

Эта информация должна включать:

- a. план штивки груза;
- b. полное описание химических и физических свойств, необходимых для безопасного хранения;
- c. принимаемые меры в случае разлива или утечки;
- d. контрмеры против аварийного личного контакта;
- e. противопожарные процедуры и средства;
- f. процедуры для перевалки груза;
- g. специальное оборудование, необходимое для безопасной погрузки/разгрузки определенного груза;
- h. минимальная температура системы хранения груза.

Если нужно стабилизировать или ингибировать груз, стороны должны обмениваться информацией.

с2 Готова ли к использованию система разбрызгивания воды?

В случаях погрузки/разгрузки воспламеняемых и/или токсичных продуктов, системы разбрызгивания воды должны проверяться регулярно.

Стороны должны обмениваться информацией о результатах последнего теста.

Во время операции система должна находиться в готовности для немедленного использования.

с2 Готово ли для немедленного использования соответствующее и подходящее защитное оборудование (включая автономный дыхательный аппарат) и защитная одежда?

Соответствующее защитное оборудование, включая автономный дыхательный аппарат, и защитная одежда, подходящая для специфического риска погружаемого/разгружаемого груза, должна иметься в достаточном количестве для работающего персонала на судне и на берегу.

Места хранения должны быть защищены от погодных условий и четко обозначены.

Все лица, непосредственно вовлеченные в операцию должны использовать это оборудование и одежду при необходимости.

Персонал, который будет использовать дыхательный аппарат, должен быть квалифицирован и обучен. Неквалифицированный или необученный персонал не должен отбираться для операции с использованием дыхательного аппарата.

с4 Осуществлены ли меры для обеспечения инертности свободных поровых объемов, если это необходимо?

Объемы, в которых необходимо обеспечить инертность, согласно Кодексу ИМО о судах, транспортирующих газ, должны быть проверены персоналом судна до прибытия.

с5 Находятся ли клапаны дистанционного управления в рабочем состоянии?

Все клапаны дистанционного управления судовых и береговых грузовых систем, а также системы, указывающие их положение, должны регулярно проверяться. Стороны должны обмениваться информацией о результатах последнего теста.

с6 Выровнены ли предохранительные клапаны грузового резервуара с судовой системой вентиляции и перекрыты ли обводные трубы?

Если вентиляционная система оснащена обводными трубами предохранительных клапанов, тогда обводные трубы должны быть перекрыты.

При одновременной транспортировке разных видов груза, необходимо наличие независимых вентиляционных систем, и разделение между этими системами должно быть проверено.

В случае, если разрешается установить более одного предохранительного клапана на грузовом резервуаре, необходимо удостовериться, что клапан установлен в соответствии с требованиями



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



погружаемого/разгружаемого груза и что установка клапана четко и ясно показана. Установка предохранительных клапанов должна быть официально оформлена.

с7 *Находятся ли необходимые грузовые насосы и компрессоры в хорошем состоянии, и было ли согласовано максимальное рабочее давление между судом и берегом?*

Необходимо достичь соглашения о максимально допустимом рабочем давлении в системе грузовой линии во время операции. Согласованное давление должно быть внесено в форму подготовки операции.

с8 *Находится ли оборудование, контролирующее повторное сжижение или газификацию сжиженного газа, в хорошем состоянии?*

До начала операций необходимо удостовериться, что системы, контролирующее повторное сжижение или газификацию сжиженного газа, при необходимости, работают нормально.

с9 *Осуществлена ли калибровка газоопределяющего оборудования и находится ли оно в хорошем состоянии?*

Для осуществления калибровки газоопределяющего оборудования необходимо наличие калибровочного газа. Стационарное газоопределяющее оборудование должно быть калибровано для погружаемого/разгружаемого продукта до начала операций. Функция аварийной сигнализации должна быть проверена и стороны должны обменяться информацией о результатах последнего теста.

Необходимо иметь в распоряжении портативные инструменты для определения газа, подходящие для погружаемого/разгружаемого продукта и способные измерять уровни воспламенения и/или токсичности.

Портативные инструменты, способные измерять пределы огнеопасности, должны быть калиброваны для погружаемого/разгружаемого продукта до начала операций.

с10 *Правильно ли установлены датчики грузовой системы и аварийной сигнализации и являются ли они в полной исправности?*

Судовые и береговые датчики грузовой системы и аварийной сигнализации должны регулярно проверяться для удостоверения, что они в полной исправности. Необходимо обмениваться датами и деталями последней проверки. В случае, если возможно устанавливать аварийную сигнализацию на разные уровни, аварийная сигнализация должна быть установлена на необходимом уровне.

с11 *Работает ли система аварийного отключения исправно?*

Судовые и береговые системы аварийного отключения должны регулярно проверяться.

Процедура проверки должна включать тестирование как можно большего количества элементов системы перевалки груза. Необходимо обмениваться результатами последней проверки.

с12 *Известна ли на берегу скорость закрытия судовых автоматических клапанов; ознакомлены ли на судне с аналогичной информацией береговых систем?*

Клапаны автоматического отключения могут быть установлены на судне и на берегу. Они автоматически включаются при достижении определенного уровня загрузаемого судового или берегового резервуара. В случаях, когда используются такие системы, темп погрузки/разгрузки должен быть отлажен таким образом, чтобы скачок давления, возникающий при автоматическом закрытии такого клапана, не превысил безопасное рабочее давление в системах трубопровода на судне или на берегу.

В качестве альтернативы, можно установить такие средства для разгрузки создаваемого скачка давления как рециркуляционная струйная схема и буферные резервуары. Необходимо заключить письменное соглашение между контролерами на судне и берегу, обуславливающее регулировку темпа погрузки/разгрузки либо использование альтернативных систем; безопасная норма погрузки/разгрузки должна быть указана в этом соглашении и в подготовительной форме операции (см. а7)



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



с13 *Обменялись ли стороны информацией о минимальной рабочей температуре грузовой системы?*

До начала операции представители сторон должны обмениваться информацией о стандартах давления/температуры груза.

Эта информация должна быть внесена в подготовительную форму операции.



Этот проект финансируется
Европейским Союзом



Приложение 1 к руководству

Описание опасных веществ

Опасными веществами в контексте контрольного перечня являются вещества следующего класса Международного морского кодекса опасных грузов,

2. Газы, сжатые, сжиженные или растворенные под давлением
3. Воспламеняющиеся жидкости
- 6.1 Ядовитые вещества
8. Вещества, вызывающие коррозию

Замечание

Согласно европейским нормам по жидкостям Класса 3, продукты с точкой воспламенения до 100°C относятся к воспламеняющимся жидкостям.

Танкеры для транспортировки химических продуктов

Танкеры, перевозящие вещества, указанные в главах 6 и 7 Приложения 26 Резолюции A212 (VII) ИМО.

Эти вещества также указаны в главах 17 и 18 Международного кодекса наливных химических продуктов.

Танкеры, транспортирующие газ

Танкеры, перевозящие вещества, указанные в главе 19 Приложения 26 Резолюции A328 (IX) или Приложения 27 Резолюции A329 (IX) ИМО.

Эти вещества также указаны в главе 17 Международного кодекса судов, транспортирующих газ.



Опубликовано май 2007 г.

Настоящее издание было подготовлено при поддержке Европейского Союза.
NEA и ее партнеры несут полную ответственность за содержание и оно не может быть
истолковано как отражения взглядов Европейского Союза.