

#### СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	3				
2.	Конструкция и типы цистерн	3				
3.	Регламенты и технические стандарты	4				
4.	Выбор цистерны	5				
5.	Техническое обслуживание и испытания	6				
6.	Коррозия	8				
7.	Предрейсовые осмотры и очистка	õ				
8.	Наполнение цистерны	11				
9.	Инструкции по действиям при перевозке	15				
10.	Доставка последней мили	15				
11.	Действия при происшествии	16				
Чек-лист						
Словарь терминов						

#### Благодарности

Информация, содержащаяся в настоящей брошюре StopLoss, была сформулирована на основе опыта ТТ Клуба. Тем не менее, Клуб также хотел бы поблагодарить MOKL, ETS Consulting, Brookes Bell LLP, Triton International Limited, Brown Gavalas & Fromm LLP и Suttons Group Limited за их помощь в составлении этой брошюры.

#### Серия StopLoss

Брошюры StopLoss охватывают широкий круг проблематичных тем. Цель брошюр – предоставить доступный обзор темы, основные рекомендации по передовой практике и, при необходимости, источники дополнительной информации. Полную серию и дополнительную информацию можно найти на вебстранице www.ttclub.com/lossprevention, а печатные копии можно получить в Региональных центрах ТТ Клуба.

#### Отказ от ответственности

Информация, содержащаяся в настоящей брошюре, была собрана из различных источников. Ни ТТ Клуб, ни разработчики брошюры не несут ответственности за убытки или ущерб, которые могут возникнуть в результате использования содержащейся в ней информации.

© Through Transport Mutual Services (UK) Ltd, 2020. Все права защищены. Пользователи этой брошюры могут воспроизводить или передавать ее только дословно. Любое другое использование, включая производные руководства, основанные на этой брошюре, в любой форме и любыми средствами, требует предварительного письменного разрешения от компании Through Transport Mutual Services (UK) Ltd.

# Управление рисками в цепочке поставок с использованием танк-контейнеров

Организация интермодальных перевозок наливных и насыпных грузов – непростая задача для всех участников транспортной цепочки.

#### 1. Введение

Переносная цистерна представляет собой интермодальную грузовую транспортную единицу (ГТЕ), которая используется для перевозки жидкостей, газов и сыпучих грузов в больших объемах. Хотя часть положений этой брошюры можно также применить к эксплуатации автомобильных и железнодорожных цистерн, неметаллических цистерн и контейнеров средней грузоподъемности для массовых грузов (КСМ) при перевозках, данный материал посвящен использованию переносных цистерн ООН, в особенности переносных цистерн, отвечающих требованиям Международной организации по стандартизации (ISO). Для удобства мы будем использовать общий термин «цистерна» для обозначения переносных цистерн, переносных цистерн ООН, интермодальных переносных цистерн и танк-контейнеров, если не будет указано иное.

Анализ претензий ТТ Клуба выявил ряд распространенных ошибок и заблуждений, которые могут привести к частичной или полной потере груза и повреждению самого оборудования.

Данная брошюра задумана как руководство по наилучшей практике для специалистов всех участников цепочки поставок с использованием танк-контейнеров, в том числе осуществляющих эксплуатацию, наполнение, разгрузку и обработку цистерн. Структура брошюры соответствует естественной последовательности этапов в транспортной цепочке.

В брошюре упоминается Кодекс практики ИМО/МОТ/ЕЭК ООН по укладке грузов в грузовые транспортные единицы (Кодекс ГТЕ)<sup>1</sup>. Глава 2 Кодекса ГТЕ определяет роли различных участников современной цепочки поставок, а в главе 4 подробно описаны обязанности каждого из них.

Помимо рекомендаций и прочей информации, содержащейся в данной брошюре, все заинтересованные стороны должны быть знакомы с национальными, региональными и международными правилами, касающимися подготовки и транспортировки определенных товаров.

#### 2. Конструкция и типы цистерн

#### 2.1. Обзор типов цистерн

В грузовых контейнерных перевозках под цистерной обычно подразумевается 20-футовый танк-контейнер, который представляет собой сосуд высокого давления из нержавеющей стали, установленный на защищающий его стальной каркас. Обычно считают, что в таких цистернах перевозят только опасные грузы.

Однако это далеко от истины, и, как мы увидим дальше, термином «цистерна» могут быть обозначены разные конструкции, предназначенные для

#### Типы цистерн



<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/wp24/CTU Code January 2014.pdf

перевозки самых различных грузов: жидкостей, сыпучих и гранулированных грузов, сжиженных газов. Танкконтейнеры являются разновидностью цистерн.

Различными организациями установлены определения цистерны, танк-контейнера и переносной цистерны (см. Словарь терминов). Стоит рассмотреть, как они соотносятся друг с другом.

Когда в правилах перевозки опасных грузов упоминаются переносные цистерны, обычно речь идет о переносных цистернах ООН и танкконтейнерах, изготовленных в соответствии с ISO 1496-32<sup>2</sup>.

В данном руководстве мы сосредоточимся на наиболее распространенных типах конструкции. В основном это 20-футовые интермодальные транспортные единицы, предназначенные для перевозки жидкостей под давлением или сжиженных газов. Однако будут приведены также некоторые сведения и данные, относящиеся к другим типам цистерн.

#### 2.2. Танк-контейнеры

Первый вариант конструкции этого типа цистерны был разработан в 1969 году, а в течение 70-х годов конструкция дорабатывалась и совершенствовалась, в результате чего общая конструкция и структура цистерны приобрели свой современный вид.

Цистерны изготавливаются в соответствии с теми же строгими стандартами, что и другие грузовые контейнеры серии 1 ISO или Европейского комитета по стандартизации (CEN), и, за некоторыми исключениями, используются так же, как и остальные контейнеры для интермодальных перевозок. Они подходят для перевозки грузов морским и всеми наземными видами транспорта. В таких цистернах можно перевозить как опасные грузы, так и неопасные (не подлежащие особому регулированию) грузы.

Благодаря надежности конструкции и долговечности цистерны были признаны во всем мире самым безопасным, экономичным, удобным в

применении и экологически чистым средством транспортировки наливных грузов и химикатов. Мультимодальные свойства цистерн обеспечивают простоту организации их перевозки с применением автомобильного, железнодорожного и морского транспорта. Все больше грузоотправителей, признавая универсальность цистерн, отдают им предпочтение перед традиционными парцельными танкерами и бочками.

Цистерна представляет собой сосуд под давлением, изготовленный из нержавеющей стали, углеродистой стали или композитного материала в зависимости от его назначения и размещаемый внутри стального каркаса, который соответствует стандартам ISO, CEN и Международной конвенции по безопасным контейнерам (КБК)<sup>3</sup> и может быть:

- окружен изоляционным слоем (обычно каменной ваты или стекловаты) и внешним защитным слоем, как правило изготовленным из полиуретана и алюминия и/или армированного стеклопластика (GRP). либо
- защищен стальным солнцезащитным экраном.

Стандартная 20-футовая цистерна ISO имеет длину 6,05 метра, ширину 2,438 метра и высоту 2,6 метра. Объемная вместимость стандартной цистерны обычно составляет от 14 000 до 26 000 литров.

В настоящее время мировой парк цистерн насчитывает, согласно оценкам, более 650 000 единиц, и их количество продолжает расти год от года. Съемные цистерны - это грузовые транспортные единицы регионального применения (в основном для перевозок по Европе), которые используются на коротких морских, железнодорожных и автомобильных маршрутах и обычно имеют 7,15 или 7,85 метра в длину, 2,5 или 2,55 метра в ширину и 2,67 метра в высоту. Соответственно, они имеют больший объем и могут вмещать до 36 000 литров.

Цистерны, предназначенные для перевозки опасных грузов, обычно производятся в соответствии с

требованиями Международного кодекса морской перевозки опасных грузов (МКМПОГ), но также могут удовлетворять требованиям иных правил, включая, помимо прочего, главу 6.7 ДОПОГ или МПОГ и раздел 49 Свода федеральных нормативных актов США (CFR).

# 2.3. Усовершенствование конструкции

Несмотря на то, что конструкция цистерны в целом практически не изменилась с годами, появляются новые технологии, которые находят все более широкое применение в сфере грузовых перевозок. Так, для повышения эффективности управления контейнеры теперь оснащаются системами GPS-навигации, что позволяет операторам, владельцам и арендодателям отслеживать их местоположение.

Также цистерну можно укомплектовать двухзонным терморегулятором, который позволяет использовать электрический обогрев и охлаждение и служит для подстраховки при перевозке грузов, особо чувствительных к температурным условиям. Телематика дает возможность не только следить за соблюдением температурного режима, но также отслеживать и регистрировать резкие удары во время транспортировки, что помогает фиксировать информацию о состоянии груза в течение всего периода перевозки для возможного использования при аудиторских проверках.

Производители также постоянно стремятся находить решения, позволяющие персоналу производить с цистерной необходимые действия с земли, тем самым сводя к минимуму необходимость присутствия персонала на верхней части цистерны.

#### 3. Регламенты и технические стандарты

Стандартами и нормативными актами установлен ряд требований к производимым цистернам. Основными регулирующими документами являются:

 Международная конвенция по безопасным контейнерам 1972 года (КБК), с учетом поправок.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:1496:-3:ed-5:v1:en

http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-Safe-Containers-(CSC).aspx

- Утвержденные правила по сосудам высокого давления (в большинстве случаев часть 1 раздела VIII правил Американского общества инженеровмехаников – ASME VIII Div.1).
- Кодекс МКМПОГ (или аналогичные правила перевозки опасных грузов для конкретных видов транспорта)<sup>4</sup>.

Для применения при международной перевозке, включающей морское плечо, цистерны должны соответствовать конвенции КБК, согласно которой перед выдачей одобрения конструкции должны быть проведены испытания прототипа на соответствие требованиям этой конвенции. Съемные цистерны могут не соответствовать требованиям КБК в случае, если они будут перевозиться наземными видами транспорта (автомобильным и железнодорожным). Цистерны должны также полностью соответствовать требованиям Таможенной конвенции о международной перевозке грузов с применением книжки МДП (МДП / TIR)<sup>5</sup> и правилам перевозки для конкретных видов транспорта, таким как кодекс Международного союза железных дорог (МСЖД)<sup>6</sup>.

Корпуса цистерн должны:

- после изготовления проходить неразрушающие испытания сварных соединений (как правило радиографические) и гидростатические испытания;
- проходить испытания каждые 2,5 года и 5 лет, без чего переносная цистерна не может быть допущена к перевозке опасных грузов;
- соответствовать ISO 1496-3 Грузовые контейнеры, серия 1 Спецификация и испытания, Часть 3: Танк-контейнеры для жидкостей, газов и сухих навалочных грузов под давлением;
- соответствовать EN 143: Сменные кузова – Сменные резервуары, размеры, требования, методы испытаний, условия эксплуатации.

#### 4. Выбор цистерны

В этом разделе будут рассмотрены варианты конструкций и особенности, которые необходимо учитывать при выборе наиболее подходящей цистерны для перевозки груза. Выбор оборудования играет важную роль и зависит от объема, массы и характеристик груза, характера перевозки и необходимой температуры транспортировки.

Многие химические вещества, перевозимые в международном сообщении, классифицируются как опасные грузы и подпадают под действие соответствующих правил перевозки.

Например, согласно МКМПОГ требования к цистернам, которые используются для перевозки конкретных веществ, содержатся в инструкциях по переносным цистернам. Перечень опасных грузов в главе 3.2 МКМПОГ определяет, какая инструкция применяется при перевозке каждого вещества. В инструкциях по переносным цистернам номера Т1 – Т22 указываются конкретное минимальное испытательное давление, минимальная толщина стенок корпуса, а также требования к устройствам для сброса давления и

донным отверстиям. На практике большинство цистерн общего назначения производятся в соответствии с инструкцией Т1.

Инструкции по переносным цистернам Т1 – Т22 обычно применяются при перевозке опасных грузов (жидких и твердых) классов 1 и с 3 по 9, за исключением класса 7, а также неопасных наливных грузов. Некоторые насыпные грузы также перевозятся в цистернах.

Цистерны с кодами T23, T50 и T75 имеют более специализированную конструкцию и зачастую предназначаются для перевозки определенного вида груза.

Инструкция по переносным цистернам номер Т23 применяется к перевозке самореактивных веществ класса 4.1 и органических пероксидов класса 5.2. Минимальное испытательное давление составляет 4 бара, а другие характеристики, такие как толщина корпуса, требования к устройствам для сброса давления и донным отверстиям, устанавливаются в зависимости от вида груза.

Инструкция T50 применяется для транспортировки неохлажденных сжиженных газов и химикатов под давлением.



<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Международный кодекс морской перевозки опасных грузов (МКМПОГ / IMDG) Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ / ADR) Правила международной перевозки опасных грузов по железным дорогам (МПОГ / RID) раздел 49 Свода федеральных нормативных актов США (CFR49)

<sup>-</sup> https://www.asme.org/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=SES93HiOH14 Hou0G3Gw1F3cVs2VM1rEXOKBqDImpbU,&dI

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> https://www.unece.org/tir/welcome.html

<sup>6</sup> https://uic.org/

# Выдержка из таблицы 4.2.5.2.6 МКМПОГ – Инструкции по переносным цистернам

Инструкция по переносным цистернам	Минимальная толщина стенок корпуса (стандартная сталь)	Минимальное испытательное давление (бар)	Требования к донным отверстиям
T1	См. 6.7.2.4.2	1.5	2 затвора
T2	См. 6.7.2.4.2	1.5	3 затвора
T3	См. 6.7.2.4.2	2.65	2 затвора
T4	См. 6.7.2.4.2	2.65	3 затвора
T5	См. 6.7.2.4.2	2.65	Запрещены
T6	См. 6.7.2.4.2	4	2 затвора
T7	См. 6.7.2.4.2	4	3 затвора
T8	См. 6.7.2.4.2	4	Запрещены
Т9	6 мм	4	Запрещены
T10	6 мм	4	Запрещены
T11	См. 6.7.2.4.2	6	3 затвора
T12	См. 6.7.2.4.2	6	3 затвора
T13	6 мм	6	Запрещены
T14	6 мм	6	Запрещены
T15	См. 6.7.2.4.2	10	3 закрытия
T16	См. 6.7.2.4.2	10	3 затвора
T17	6 мм	10	3 затвора
T18	6 мм	10	3 затвора
T19	6 мм	10	Запрещены
T20	8 мм	10	Запрещены
T21	10 мм	10	Запрещены
T22	10 мм	10	Запрещены

Инструкция T75 применяется для транспортировки охлажденных сжиженных газов и химикатов под давлением.

В инструкциях по цистернам Т50 и Т75 требования к цистерне должны соответствовать параметрам предполагаемого груза. Минимальное испытательное давление варьируется от 7 до 43 бар; также имеются специальные требования, касающиеся расположения отверстий ниже уровня жидкости, коэффициента максимального заполнения и устройств для сброса давления.

Хотя в качестве применимой для перевозки конкретного опасного груза указывается одна инструкция по переносным цистернам, для перевозки могут использоваться цистерны с более высоким

минимальным испытательным давлением, большей толщиной корпуса, более безопасными характеристиками донных отверстий и устройств для сброса давления. По таблице ниже можно определить, какие цистерны могут быть использованы для перевозки различных веществ.

Необходимо обратиться к таблице в п. 4.2.5.2.5 МКМПОГ, чтобы определить, какие другие инструкции по переносным цистернам могут применяться. Вовсе необязательно, что следующая по номеру инструкция будет соответствовать требованиям.

Например, в таблице показано, что в качестве альтернативы для Т10 могут применяться: Т14, Т19, Т20 или Т22, и исключено использование Т11, Т12, Т13, Т15, Т16, Т17, Т18 и Т21.

В дополнение к параметрам, оговоренным в нижеуказанных инструкциях по цистернам, владельцу цистерны следует учитывать совместимость материала цистерны с транспортируемым веществом (грузом), особенно устойчивость материала цистерны к химическому воздействию. Коррозионные вещества с содержанием хлоридов несовместимы с нержавеющей сталью, и для них может требоваться специальная цистерна, облицованная химически стойким материалом.

# 5. Техническое обслуживание и испытания

# Зачем допускать риск отказа оборудования?

Даже самое новое и совершенное оборудование требует обслуживания, и цистерны не исключение. В соответствии с Кодексом ГТЕ оператор ГТЕ (как правило, владелец цистерны или компания-арендодатель) несет ответственность за предоставление цистерны, точно отвечающей назначению перевозки.

Крайне важно поддерживать оборудование в технически исправном состоянии, чтобы гарантировать его эффективную работу. Контейнеры для международных перевозок должны соответствовать требованиям безопасности, установленным КБК. Неправильное обслуживание может привести к простою оборудования, дорогостоящему ремонту и риску порчи груза. Чтобы избежать этого, весьма полезно соблюдать график профилактических осмотров.

Согласно КБК, оператор ГТЕ должен разработать и использовать систему технического обслуживания, устанавливающую порядок осмотра, эксплуатации и обслуживания контейнеров. Система должна предусматривать обслуживание, в том числе, каркаса цистерны и его соединения с корпусом и меры защиты эксплуатационного оборудования.

Техническое обслуживание корпуса (сосуда высокого давления) и эксплуатационных элементов должно соответствовать утвержденным правилам для сосудов высокого давления и соответствующим нормативным актам для конкретных видов транспорта. Оно должно включать

#### Определение применимых инструкций по переносным цистернам

Указанная инструкция по переносным	Другие разрешенные к применению инструкции																					
цистернам	T2	ТЗ	T4	T5	Т6	Т7	T8	Т9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23
T1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
T2			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Т3			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
T4				•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
T5									•				•					•	•		•	
T6						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
T7							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
T8								•	•			•	•					•	•	•	•	
T9									•			•	•					•	•	•	•	
T10													•					•	•		•	
T11											•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
T12													•		•		•	•	•		•	
T13													•					•	•	•	•	
T14																		•	•		•	
T15															•	•	•	•	•	•	•	
T16																	•	•	•		•	
T17																	•	•	•	•	•	
T18																		•	•		•	
T19																			•		•	
T20																					•	
T21																					•	
T22																						
T23																						

в себя обслуживание и восстановление вентилей и крышек люков.

Кроме того, необходимо каждые 5 лет проводить периодические проверки и испытания цистерн, а каждые 2,5 года – промежуточные проверки и испытания. Требования к проверкам изложены ниже.

#### Подраздел 6.7.2.19 МКМПОГ

Промежуточные проверки и испытания, проводимые каждые 2,5 года, должны включать по меньшей мере:

- Внутренний и наружный осмотр цистерны и ее фитингов с должным учетом предполагаемых к перевозке веществ, причем внутренний осмотр оборудования, предназначенного для перевозки только одного вещества, может быть отменен по усмотрению независимого проверяющего органа.
- Испытание на герметичность.
- Проверку удовлетворительного функционирования всего эксплуатационного оборудования.

 Обшивка и теплоизоляция снимаются только тогда, когда это необходимо для достоверной оценки состояния цистерны.

Пятилетние периодические проверки и испытания должны включать как минимум:

- Внутренний и наружный осмотр.
- Испытание на гидравлическое давление.
- Обшивка и теплоизоляция снимаются только тогда, когда это необходимо для достоверной оценки состояния цистерны.
- Если корпус и оборудование подвергались испытанию под давлением по отдельности, то после сборки они должны пройти совместное испытание на герметичность.

#### Пункт 6.7.2.19.6 МКМПОГ

Цистерну нельзя наполнять и предъявлять к перевозке после истечения срока действия последней

периодической проверки и испытания, проводимых каждые пять лет или каждые два с половиной года. Однако цистерна, наполненная до истечения срока действия последней периодической проверки и испытания, может перевозиться в течение не более чем трех месяцев после истечения этого срока действия.

#### Пункт 6.7.2.19.7 МКМПОГ

В некоторых случаях могут потребоваться внеплановые проверки, например, если цистерна имеет поврежденные или корродированные участки, течи или иные дефекты, могущие нарушить целостность конструкции цистерны. Объем внеплановых проверок и испытаний, однако, зависит от степени повреждения цистерны или ухудшения ее состояния. При этом предполагается проведение по меньшей мере тех процедур, которые предусмотрены проверками и испытаниями, проводимыми каждые 2,5 года.

Для цистерн, не охваченных КБК, это требование распространяется, в том числе, и на каркас цистерны.

#### 6. Коррозия

#### 6.1. Общие сведения

Корпус цистерны обычно изготавливается из нержавеющей стали, основные марки которой содержат минимум 10,5% хрома по массе. Именно хром обеспечивает нержавеющую сталь ее коррозионностойкими свойствами за счет образования прочного оксидного слоя.

Нержавеющая сталь марок 304L и 316L, которая обычно используется для производства цистерн, относится к классу аустенитных нержавеющих сталей. Нержавеющая сталь устойчива ко многим минеральным кислотам, в том числе к азотной кислоте и концентрированной серной кислоте. Она обладает превосходной общей коррозионной стойкостью к широкому спектру химикатов, которые в противном случае могли бы вызвать коррозию обычной углеродистой стали.

Хром, содержащийся в нержавеющей стали, образует защитный оксидный слой толщиной всего в несколько атомов, который и обеспечивает устойчивость к коррозии. Однако следует иметь в виду, что этот пассивный слой может быть подвержен разного рода повреждениям.

Существует шесть основных типов коррозии:

- Питтинговая коррозия (изъязвление) – местное разрушение пассивного слоя.
- Щелевая коррозия локальное воздействие на металлическую поверхность в зазоре или щели между соединениями материала или непосредственно рядом с ними.
- Общая коррозия / агрессивное воздействие – агрессивная химическая коррозия.
- Коррозионное растрескивание под напряжением растрескивание металлов при одновременном воздействии коррозионной среды, растягивающих напряжений и температуры.
- Межкристаллитная коррозия сенсибилизация.
- Гальваническая коррозия коррозия разнородных металлов.

Владельцы и операторы цистерн должны уделять особое внимание защите от коррозии. Хотя цистерны обычно изготавливаются из нержавеющей стали и потому устойчивы к ржавчине и коррозии, перевозка определенных видов грузов и некоторые виды работ по очистке и техническому обслуживанию могут привести к коррозии и питтингу. То, что поначалу кажется незначительным поверхностным изъязвлением, может развиваться под поверхностью и привести к катастрофическим повреждениям металла.

#### 6.2. Коррозионные вещества

Грузы класса 8 (коррозионные вещества) с содержанием хлоридов представляют наибольшую опасность с точки зрения коррозии цистерн. Все вещества этого класса в большей или меньшей степени наносят ущерб металлу и текстилю.

Хлориды содержатся во многих веществах, в том числе классифицируемых как неопасные. Например, морская вода может быть причиной коррозии нержавеющей стали. А вещества, совместимые при низких температурах, могут вызывать коррозию при высоких температурах.

Существуют различные диаграммы коррозионной совместимости и данные, позволяющие оценить потенциальное воздействие вещества на материал перед заполнением цистерны. При этом необходимо очень четко знать текущее состояние материала цистерны, так как диаграммы содержат данные для новой стали, находящейся в идеальном состоянии.

В рамках классификации опасных грузов для перевозки коррозионные вещества проходят испытания по критерию причинения серьезного ущерба при контакте с живыми тканями, и при утечке они могут привести к ущербу или гибели других грузов или транспортного средства. К классу 8 также относятся вещества, которые образуют коррозионную жидкость только в присутствии воды или которые при естественной влажности воздуха образуют коррозионные пары или взвеси. Для целей классификации в соответствии с кодексом МКМПОГ вещества, которым присвоена группа упаковки І и II, не испытываются на предмет их

коррозионного воздействия на корпус цистерны из нержавеющей стали.

Коррозионные вещества, отнесенные к группе упаковки III, повреждают живые ткани не на всю толщу кожи, но вызывают коррозию на стальных или алюминиевых поверхностях со скоростью более 6,25 мм в год при испытательной температуре 55° С при испытаниях обоих материалов.

# 6.3. Насколько уязвим пассивный слой к повреждениям и коррозии?

Нержавеющая сталь бывает действительно нержавеющей, только если на ее поверхности за счет окисления хромом и другими элементами образуется защитная пленка, которая сопротивляется дальнейшему окислению. Эта защитная оксидная пленка считается пассивной поверхностью. Для пассивирования нержавеющей стали требуется содержание хрома не менее 10,5–12%.

Как только пассивный слой нарушается, локальная область становится активной. Это приводит к образованию очага коррозии, которая затем распространяется, так как окружающий материал остается пассивным. Таким образом появляется изъязвление. Повреждение материала вызывается, как правило, следующими факторами:

- Воздействием агрессивных галогенид-ионов (ионов хлора и фтора).
- Загрязнением (свободные ионы железа).
- Физическим повреждением.
- Средой с низким содержанием кислорода.
- Коррозией под отложениями.

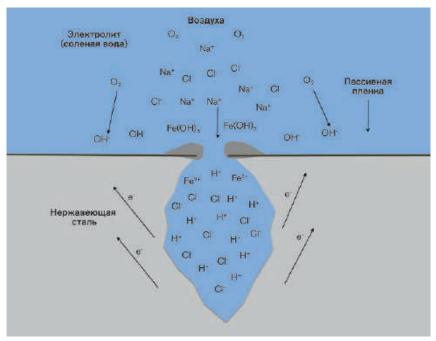
Следует отметить, что в среде, богатой кислородом, при отсутствии питтинга пассивный слой может самовосстанавливаться.

Эквивалентные числа сопротивления питтингу (PREN) служат для теоретического сравнения стойкости к питтинговой коррозии различных типов нержавеющих сталей на основе их химического состава.

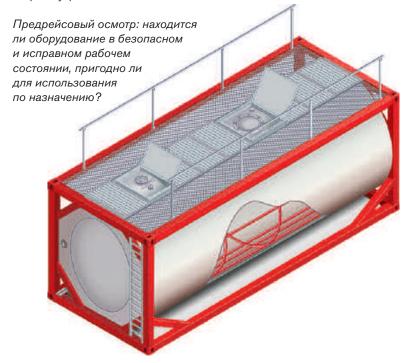
Числа PREN (или PRE) полезны для ранжирования и сравнения различных



Пример коррозионной язвы. Визуальный осмотр не дает информации о повреждении материала под поверхностью.



Питтинговая коррозия. Сложное взаимодействие различных ионов при образовании изъязвления. Обратите внимание на концентрацию ионов хлора внутри язвы.



марок, но не могут использоваться для прогнозирования того, подойдет ли конкретная марка для конкретной ситуации, где есть вероятность возникновения точечной коррозии.

Нержавеющая сталь марки 304L имеет PREN 18.

Нержавеющая сталь марки 316L имеет PREN около 25.

Для постоянной устойчивости к морской воде требуется PREN около 40.

Точечная коррозия чаще всего вызывается загрязнением и присутствием галогенидов (например, ионов хлора). Чем больше PREN, тем более устойчивой к галогенид-ионам будет нержавеющая сталь. Тем не менее, после многоразовых чисток, длительного роста отложений, воздействия агрессивных химикатов и общих условий эксплуатации содержание полезного хрома в нержавеющей стали цистерны будет уменьшаться, что ведет к снижению защитных свойств пассивного слоя. Однако этот показатель можно контролировать и восстановить с помощью пассивации или травления и пассивации в растворах, содержащих азотную кислоту. Если на поверхности со временем образовались выемки (язвы), их необходимо механически удалить шлифовкой, так как геометрия изъязвлений может препятствовать доступу кислорода к поверхности, затрудняя пассивацию.

#### 7. Предрейсовые осмотры и очистка

#### 7.1. Предрейсовый осмотр

Предрейсовый осмотр, проводимый перед загрузкой каждой цистерны, позволяет убедиться, что:

- оборудование находится в безопасном и исправном рабочем состоянии;
- цистерна пригодна для использования по назначению;
- каркас цистерны в безопасном состоянии, судя по визуальным признакам, и соответствует требованиям ISO или CEN; и что установлены все необходимые компоненты конструкции, которые позволят справиться с трудностями, возникающими в ходе перевозки данного груза.

#### 7.2. Очистка

После перевозки опасных грузов соответствующие требования продолжают применяться до тех пор, пока цистерна не очищена.

Иногда возникает необходимость перевезти порожнюю неочищенную цистерну на специальную станцию очистки.

Хорошей практикой является очистка цистерны в кратчайшие сроки после завершения перевозки груза. Операторы должны помнить о том, что груз может изменить свой состав при попадании воздуха или влажности, особенно после разгрузки.

Операторы также должны помнить, что вода, используемая для очистки цистерн в различных странах, содержит разный уровень хлора и/или примесей, которые могут негативным образом сказаться на состоянии цистерны во время самого процесса очистки.

Европейская федерация организаций по очистке цистерн (EFTCO) определяет понятие «чистый» следующим образом:

«Цистерна считается чистой, если при осмотре через люки отсутствуют видимые следы или запах последнего продукта или чистящего средства».

Очень важно, чтобы оператор ГТЕ выбирал поставщиков услуг очистки с должным тщанием. Помимо возможности станции очистки физически очистить цистерну, существуют также этические и экологические критерии выбора поставщиков. Каждый участник цепочки поставок несет корпоративную социальную ответственность за обеспечение, по возможности, достаточной защиты окружающей среды.

Например, есть ли у станции система обработки сточных вод, лицензия, средства для удаления остатков груза?

Наличие подходящей станции очистки необходимо учитывать перед приемкой груза к перевозке. Стоит понимать, что не на всякой очистной станции может быть обработан любой груз. Необходимо проверить:

• Какие имеются у станции очистки разрешения, лицензии, соответствует ли она экологическим требованиям.

- Для очистки от каких видов веществ у станции имеются лицензия и оборудование.
- В каком состоянии документация станции по качеству и безопасности
- Заключены ли станцией необходимые договоры.

Оператор должен сообщить на станцию очистки следующую информацию о последнем перевезенном грузе:

- Номер ООН.
- Надлежащее отгрузочное наименование.
- Техническое наименование (для соответствия нормативным требованиям по опасным грузам или, в случае неопасных грузов, если оно не ясно из наименования вещества).
- Наличие инертного газа или повышенного давления в цистерне.
- Наличие остатков вещества в объеме более 5 литров.

Остатки практически любого типа вещества могут быть удалены при наличии специального оборудования и средств. Для успеха необходимо прежде всего:

- Правильно идентифицировать последний перевезенный груз, правильно сформулировать инструкции и передать эту информацию на станцию очистки.
- Также предоставить на станцию очистки всю имеющуюся дополнительную информацию о ранее перевезенных грузах, если она имеет значение.
- Прислушиваться к экспертным рекомендациям сотрудников станции очистки.

Обработка сверхнормативных грузов и промывка цистерн зависит от возможностей очистных сооружений и национальных лицензий на утилизацию отходов.

При некоторых видах очистки может также потребоваться допуск персонала внутрь цистерны для осмотра. Для этого необходимо соблюдать специальные процедуры

безопасности, включая выдачу свидетельства о допуске в цистерну (см. также раздел 11.4 настоящего документа).

Очистка некоторых типов цистерн сопряжена еще с большими трудностями. Цистерны, оснащенные волногасящими переборками или перегородками, естественно, имеют большую внутреннюю поверхность, подлежащую очистке. Кроме того, в местах крепления перегородок скапливаются трудноудаляемые остатки груза.

Примеры стандартных инструкций по очистке цистерн:

- Мойка холодной водой.
- Мойка с моющим средством.
- Химическая промывка.
- Промывка каустиком.
- Пропарка.
- Мойка растворителем, предварительный промыв дизельным топливом.
- Травление.

Станция очистки должна вести базу данных известных грузов, чтобы иметь возможность рекомендовать правильный метод очистки цистерны. Некоторые из наиболее сложных для удаления грузов не являются при этом самыми опасными. Например, такие, казалось бы, безобидные грузы, как молоко, в силу своих свойств являются такими же сложными для очистки, как и более очевидные примеры - чернила и красители.

Многие грузоотправители разработали обширные списки грузов, после которых перевозка невозможна: остатки таких грузов даже в очень малых количествах могут пагубно отразиться на качестве грузов, перевозимых в дальнейшем в той же цистерне. Цель их составления снизить риск загрязнения в связи с перевозкой в цистерне. Такая практика может создать дополнительные проблемы для оператора цистерны, который также должен учитывать запрещенные предыдущие грузы в рамках предрейсового осмотра, прежде чем назначить цистерну под загрузку.

Очевидно, что более интенсивная очистка потребует дополнительных финансовых и временных затрат. После самого процесса очистки при необходимости цистерну необходимо просушить изнутри, чтобы к моменту погрузки в ней не оставалось воды. Стоит учитывать при этом, что некоторые виды груза более чувствительны к воде, чем другие. В некоторых случаях грузы могут прийти в некондиционное состояние из-за высокого содержания влаги, измеряемого в миллионных долях, допустимый интервал очень узок.

После того, как резервуар очищен, станция очистки должна выдать свидетельство об очистке (также может быть запрошен сертификат, подтверждающий, что цистерна находится в достаточно чистом состоянии; такой сертификат выдается независимой компанией, проводящей проверки; обычно для этого эксперт такой компании спускается в цистерну для подтверждения удовлетворительного состояния котла).

Форма свидетельства об очистке различается в разных регионах. Существуют региональные стандарты, такие как Европейское свидетельство об очистке (ECD)<sup>7</sup>, который часто выдается Европейской федерацией по очистке цистерн (EFTCO) одобренным станциям очистки. В мире также широко используются и другие подобные документы, например сертификат об очищенном состоянии, форма которого установлена Руководством по допустимому состоянию контейнера (АСС) Международной организации производителей танк-контейнеров (МОКЦ / ITCO)8.

Эти стандарты устанавливают ориентир для предоставляемых услуг, но также стремятся рассмотреть и уточнить ответственность станции очистки в случае, если после очистки обнаруживается ущерб. Основное требование - цистерна должна быть чистой, сухой и без запаха.

По завершении процесса очистки маркировка и знаки опасности снимаются с цистерны. Закрытие вентилей и фитингов и подготовка цистерны к приемке следующего груза осуществляются после того, как цистерна остынет, чтобы не допустить образования вакуума.

Свидетельство об очистке не гарантирует безопасности входа в цистерну. Проблемы могут возникнуть, например, с цистернами, облицованными изнутри резиной, где остатки продукта могут оставаться даже после того, как цистерна была тщательно очищена, создавая тем самым неблагоприятную среду, пребывание в которой связано с угрозой для жизни. Необходимо не забывать о рисках, связанных с пребыванием в замкнутом пространстве<sup>9</sup>.

Помните, что после подписания свидетельства и выезда цистерны с территории станции очистки трудно установить какую-либо ответственность станции очистки в случае последующего обнаружения ущерба.

#### 8. Наполнение цистерны

#### 8.1. Общая информация

Процесс наполнения цистерны зависит от классификации и характеристик отправляемого груза. Грузоотправитель отвечает за классификацию груза в соответствии с применимыми правилами. Классификация груза определяет в соответствии с применимыми



<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> https://www.eftco.org/eftco-cleaning-document/explanation-and-guidance

<sup>8</sup> https://www.international-tank-container.org/storage/uploads/ACC09-2017-A4.pdf

<sup>9</sup> https://www.ttclub.com/loss-prevention/publications/stop-loss/stop-loss-19-confined-spaces-managing-the-risk-of-entering-cargo-transport-tanks-145295/



правилами, каким образом он должен храниться, переноситься, загружаться и обрабатываться во время перевозки. Важно соблюдать все требования этих правил, в том числе в части погрузки груза в цистерну.

Разумеется, не все грузы, перевозимые в цистернах, являются опасными. К примеру, многие продукты питания перевозят по всему миру в танк-контейнерах. Для таких грузов требуются специальные цистерны для пищевых продуктов.

#### 8.2. Предварительная проверка

Учитывая сложность современной цепочки поставок, грузоотправитель или экспедитор могут также выполнять функцию упаковщика. Согласно Кодексу ГТЕ упаковщик отвечает за обеспечение того, чтобы:

- цистерна была проверена на предмет пригодности и чистоты для использования перед началом загрузки,
- цистерна была безопасна в использовании.
- в цистерне ранее не перевозилось вещество, которое может быть несовместимо с планируемым к перевозке грузом,
- груз был подготовлен к отправке правильно, с соблюдением температурного режима и других применимых условий.

#### 8.3. Загрузка / наполнение

В соответствии с Кодексом ГТЕ отправитель отвечает за предоставление всей информации, необходимой для надлежащей загрузки груза. Упаковщик (погрузчик) отвечает за соблюдение инструкций по упаковке и перевозке и принятие необходимых мер для обеспечения сохранности груза (например, полное закрытие всех вентилей).

Общие правила загрузки в соответствии с лучшими практиками:

- Убедитесь, что груз загружается в соответствии с указаниями грузоотправителя относительно данного вещества.
- Убедитесь, что не произойдет переполнения или недозаполнения цистерны с учетом объемной степени наполнения, предписанной специальными положениями по цистернам (ТР) из Перечня опасных грузов МКМПОГ.
- В случае жидкостей с вязкостью менее 2 680 мм<sup>2</sup>/с при 20°С или в случае транспортировки нагретого вещества при максимальной температуре перевозки, цистерны не должны предъявляться к перевозке со степенью наполнения более 20%, но менее 80%, если корпус не разделен перегородками или волногасящими переборками на отсеки вместимостью не более 7 500 л.

- Убедитесь, что масса брутто загруженной цистерны не превышает максимально допустимую рабочую массу брутто контейнера или иные предельные параметры, установленные в отношении автомобильных или железнодорожных перевозок в каждой стране, через которую проходит маршрут перевозки.
- Закройте крышки люков и вентили и закрепите крепления.
- Закройте все отсеки и надежно закрепите, чтобы предотвратить риск их открытия во время транспортировки. Помните, что самопроизвольное открытие отсека при транспортировке может быть чрезвычайно опасным и привести к особо серьезным последствиям.
- В случае грузов, регулируемых МКМПОГ, разместите на цистерне соответствующие знаки опасности и маркировку.
- При необходимости прикрепите таможенные и охранные пломбы к вентилям и крышкам отверстий, чтобы их нельзя было открыть во время транспортировки.

Погрузочное оборудование для наполнения цистерн, доступное в месте погрузки, может быть более или менее технически совершенным.

Процесс наполнения должен соответствовать грузу и инструкциям по упаковке цистерны. При наполнении важно, чтобы наполненная цистерна не представляла опасности для сотрудников, занятых погрузкой, и любых иных лиц. Поэтому необходимо не допускать неконтролируемого волнового удара жидкости, который может привести к неустойчивости цистерны (см. также раздел 8.4). В правилах перевозки опасных грузов, таких как МКМПОГ (глава 4.2.1.9.6), даны расчеты степени наполнения, однако эти расчеты также действительны для жидкостей, не являющихся опасными грузами. С учетом этого нельзя переполнять цистерну, чтобы не вызвать чрезмерного давления или утечки, или заполнять ее меньше положенного минимума, что может привести к неустойчивости цистерны, если она не оборудована перегородками и не разделена на отсеки.

По завершении погрузки необходимо заполнить Декларацию об опасных грузах согласно МКМПОГ, включая, где это применимо, «Декларацию грузоотправителя» и «Свидетельство о загрузке контейнера / транспортного средства».

Пример декларации грузоотправителя:

Настоящим заявляю, что содержимое данной партии груза полностью и точно описано ниже надлежащим отгрузочным наименованием и что содержимое классифицировано, упаковано, маркировано, снабжено знаками опасности и во всех отношениях находится в должном состоянии для перевозки в соответствии с применимыми национальными и международными правительственными правилами.

Пример декларации – свидетельства о загрузке контейнера / транспортного средства:

Настоящим заявляю, что описанные выше грузы упакованы/загружены в контейнер / транспортное средство, указанный(ое) выше, в соответствии с применимыми положениями.

Это свидетельство должно быть заполнено и подписано для всех контейнеров / транспортных средств лицом, ответственным за загрузку.

Все цистерны, перевозимые морем в международном сообщении, подпадают под действие конвенции СОЛАС, согласно которой грузоотправитель перед загрузкой должен довести до сведения капитана судна и оператора терминала подтвержденную массу брутто (VGM). СОЛАС 10 также запрещает загрузку любых контейнеров, у которых VGM или фактическая масса брутто больше максимальной эксплуатационной массы брутто контейнера 11.

# 8.4. Движение свободной поверхности жидкости (волновой удар)

Эффект свободной поверхности – это явление, которое может привести к неустойчивости цистерны и связано со свойством жидкости перемещаться при воздействии внешних сил на цистерну. Из-за этого при резких маневрах (внезапный поворот,

трогание с места или остановка) цистерна и перевозящее ее транспортное средство могут стать весьма неустойчивыми, что пагубно отражается на безопасности движения транспортного средства и может привести к опрокидыванию транспортного средства. Разновидностью конструкции цистерн является цистерна с волногасящими переборками, за счет которых смягчается волновой удар и, следовательно, снижается риск опрокидывания. Такая конструкция применяется для перевозок малых и, наоборот, повышенных объемов жидкости. Переборки (перегородки), установленные внутри корпуса цистерны, разделяют грузовое пространство на отсеки не более чем по 7 500 литров каждый. Таким образом, для стандартной цистерны емкостью 26 000 литров потребуется три комплекта перегородок (переборок).

Чтобы смягчить эффект свободной поверхности, кодекс МКМПОГ устанавливает минимальные и максимальные допустимые уровни заполнения цистерн. В случае перевозки малых объемов груза требуются либо специализированные цистерны малой вместимости, либо цистерны, оснащенные перегородками.

Как правило, танк-контейнеры должны быть заполнены минимум на 80% от объема. Порожняя неочищенная цистерна при перевозке не должна быть заполнена более чем на 20%.

## 8.5. Паспорт безопасности (SDS)

Паспорт безопасности (SDS) – документ, в котором перечислена информация, касающаяся требований

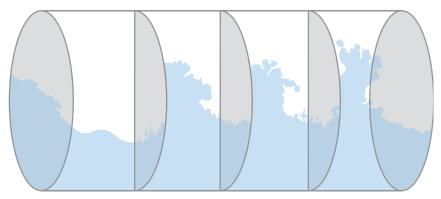
техники безопасности при использовании различных веществ и продуктов. Паспорта безопасности образуют широко используемую, хотя и не обязательную к применению систему каталогизации информации о химических веществах, соединениях и смесях.

Паспорт безопасности – документ, созданный для описания веществ или смесей, содержащий широкий спектр информации о составе конкретного вещества или смеси, физических и химических свойствах, воздействии на здоровье и окружающую среду, а также о правилах безопасного использования, хранения, утилизации продукта и ликвидации разливов.

Паспорт безопасности вещества в целом не предназначен для использования обычным потребителем, он указывает на особенности обращения с веществом для тех, кто с ним взаимодействует на рабочем месте. Также он включает информацию в связи с существующей обязанностью должным образом маркировать вещества с учетом физикохимического риска, риска вреда для здоровья или окружающей среды.

В некоторых странах установлена прямая обязанность следить за тем, чтобы каждый паспорт безопасности регулярно обновлялся, обычно каждые три-пять лет. Тем не менее при появлении новой информации паспорт должен быть обновлен незамедлительно.

Вещества, которые не классифицируются как опасные грузы, называются неопасными или не подлежащими особому регулированию



Снижение риска волнового удара с помощью волногасящих переборок

<sup>10</sup> Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (СОЛАС), 1974, с изменениями

<sup>11</sup> https://www.ttclub.com/loss-prevention/container-weighing/

(non-regulated). Однако это не означает, что такое вещество не представляет угрозы или опасности.

Формат паспорта безопасности определен Согласованной на глобальном уровне системой классификации опасности и маркировки химической продукции (CFC / GHS)12.

Согласно СГС, паспорт безопасности должен быть составлен в соответствии со стандартной формой из 16 разделов и содержать подробные сведения обо всех характеристиках груза. Все разделы содержат важные данные, однако в рамках данного материала необходимо главным образом обратить внимание на четыре раздела паспорта безопасности:

#### Раздел 2 - Идентификация опасностей.

В этот раздел включены элементы маркировки, которые должны сопровождать груз.

#### Раздел 6 - Меры в связи с аварийным выбросом.

Имеет особое значение для тех, кто занимается транспортировкой или погрузкой-разгрузкой цистерны на случай инцидента с выбросом (разливом) груза.

#### Раздел 7 - Погрузочно-разгрузочные операции и хранение.

Меры предосторожности при погрузке и разгрузке и условия безопасного хранения, включая необходимость разделения несовместимых веществ.

#### Раздел 14 - Транспортная информация

Номер ООН и надлежащее отгрузочное наименование, а также класс опасности груза и группа упаковки.

Операторы цистерн требуют от грузоотправителей актуальные паспорта безопасности грузов и со своей стороны по возможности проверяют, что полученная ими информация точна и соответствует перевозимому грузу. Консультант по опасным грузам может убедиться, что информация в паспорте безопасности обоснована, и груз правильно классифицирован. Знание груза также может быть полезно для составления рекомендации по хранению, обработке и транспортировке с учетом опыта инцидентов с тем же грузом.

Если информация в соответствующих разделах паспорта безопасности является неполной, изложена непоследовательно, или у оператора цистерны возникают сомнения в ее

достоверности, следует сообщить грузоотправителю о возникших проблемах до начала упаковки груза.

#### 8.6. Грузы, требующие температурного режима

Некоторые грузы чувствительны к температурному режиму и требуют либо перевозки в цистернах с регулируемой температурой, либо химической стабилизации при транспортировке. Грузоотправители должны своевременно обозначить требования к температурному режиму перевозки и гарантированно получить цистерны необходимого типа для безопасной транспортировки груза. В отношении таких грузов существует требование, чтобы грузоотправитель направил точную информацию, в том числе о любых нормативных требованиях, всем участникам транспортной цепочки.

#### 8.7. Загрузка веществ при повышенной температуре

Некоторые грузы становятся твердыми при температуре окружающей среды, поэтому их необходимо загружать в цистерну в нагретом состоянии. После упаковки груз остынет и, скорее всего, затвердеет во время транспортировки. Операторам цистерн необходимо иметь точную информацию о необходимой температуре погрузки и скорости, с которой груз охлаждается и



<sup>12</sup> https://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\_welcome\_e.html

затвердевает. Если груз должен быть отправлен сразу после погрузки и при этом известно, что он охлаждается медленно, могут применяться требования соответствующих правил в части дополнительных обозначений и маркировки на цистерне, которые необходимы для информирования остальных участников транспортной цепочки о связанных с этим рисках.

Цистерны, упаковываемые/ наполняемые горячим грузом, который должен покинуть помещение, где производится погрузка, в жидком состоянии при температуре 100°С или более либо в твердом состоянии при температуре 240°С или более, должны быть маркированы с обеих боковых сторон и с обоих торцов специальным знаком перевозки при повышенной температуре, показанном ниже.



Маркировка вещества, перевозимого при повышенной температуре

# 9. Инструкции по действиям при перевозке

#### 9.1. Транспортная безопасность

Коденс МКМПОГ требует разработки плана обеспечения безопасности для предотвращения использования грузов повышенной опасности в террористических целях.

Национальные власти могут также налагать дополнительные требования в области безопасности.

Кодекс определяет грузы повышенной опасности как грузы, которые могут быть использованы не по назначению, а в террористических целях и, следовательно, привести к серьезным последствиям, таким как многочисленные людские потери или массовые разрушения.

В таблице в подразделе 1.4.3.1 МКМПОГ приводится

ориентировочный список таких грузов (кроме класса 7).

Несмотря на то, что положения указанного кодекса касаются только грузов повышенной опасности, операторам рекомендуется по возможности разработать план обеспечения безопасности для сохранности всех перевозимых цистерн и веществ. При этом, помимо прочего, должны быть рассмотрены с точки зрения безопасности элементы перевозки: процессы, терминалы, транспортные подрядчики и маршруты транспортировки.

#### 9.2. Информационный обмен

Каждый участник транспортной цепочки несет ответственность за передачу всем заинтересованным сторонам достаточной и актуальной информации о грузах и транспортных требованиях, чтобы обеспечить безопасность в транспортной цепочке и целостность груза. Тщательное изучение инструкций на каждом этапе является залогом успешной перевозки грузов в танк-контейнерах.

Грузоотправитель несет ответственность за правильное описание и классификацию груза, а также за уведомление упаковщика (который может также быть экспедитором) о любых необходимых действиях и ограничениях в отношении груза, планируемого к перевозке.

Цепочка перевозки наливных жидкостей зачастую бывает сложной, особенно в случае международных поставок.

#### 9.3. В случае ущерба

Часто инциденты с грузом происходят только потому, что участники транспортной цепочки не передали друг другу простые инструкции. Это показывает, как важна точная передача всех данных, инструкций и документации.

Когда речь идет об опасных грузах, крайне важно, чтобы груз был правильно идентифицирован, классифицирован и задекларирован, и были получены соответствующие подтверждающие документы. Паспорт безопасности будет иметь решающее значение при подтверждении бронирования, а Декларация об

опасных грузах – при планировании размещения груза.

Следует подчеркнуть, что не всегда достаточно обеспечить правильную классификацию и получение паспортов безопасности. Из всех сопроводительных документов на опасные грузы, в случае транспортировки морем критически важной с точки зрения сведений, сообщаемых судоходной линии, является Декларация об опасных грузах. Этот документ готовится грузоотправителем в подтверждение того, что опасные грузы упакованы, маркированы и задекларированы в соответствии с применимыми правилами. Именно на этот документ, а не на паспорте безопасности (SDS), судоходная линия будет полагаться при определении плана размещения груза на судне.

Каждый участник транспортной цепочки обязан соблюдать осмотрительность и предупреждать других участников о любых известных опасностях, связанных с перевозимым грузом, особенно в тех случаях, когда эти характеристики груза могут быть не очевидны.

Неоднозначные или некорректные формулировки в инструкциях также повышают риски, связанные с перевозкой. Если инструкции неясны, заинтересованная сторона должна запросить разъяснения перед тем, как продолжить любые операции с грузом.

#### 10. Доставка последней мили

# 10.1. Передача цистерны автоперевозчику

Операторы должны проявлять особую осмотрительность <sup>13</sup> при выборе автомобильного перевозчика или стороннего поставщика автотранспортных услуг.

При получении цистерны в порту или на терминале для ее доставки получателю, независимо от того, организуется ли сухопутная доставка перевозчиком или грузополучателем, водитель, имеющий необходимую подготовку и квалификацию, должен произвести следующие проверки:

 Визуальный осмотр не выявляет структурных повреждений цистерны.

<sup>13</sup> https://www.ttclub.com/loss-prevention/publications/stop-loss/stop-loss-21-due-diligence-to-increase-safety-and-security-151227/

- Вокруг сливного клапана отсутствуют явные внешние дефекты.
- Нет явных утечек.
- Защитная пломба не повреждена, а ее номер соответствует указанному.
- Показания термометра на цистерне соответствуют данным транспортной документации (если применимо).
- Все ручки сливного клапана остаются в полностью закрытом положении.
- Используется подходящий полуприцеп-контейнеровоз или низкорамный полуприцеп, и все твистлоки приведены в положение «заперто».
- Знаки опасности, соответствующие грузу, размещены на цистерне и надежно закреплены.

Для перевозок в некоторых странах необходимо уделить более пристальное внимание наличию оборудования, квалификации местных перевозчиков, учитывать низкое качество дорожного покрытия и недостатки инфраструктуры.

При доставке груза по месту назначения грузополучатель должен произвести такую же проверку конструктивных элементов, пломбы и прочих параметров, как указано выше.

#### 10.2. Повторный нагрев (при необходимости)

Если груз должен быть нагрет перед выгрузкой, убедитесь, что работу выполняет квалифицированный подрядчик, который располагает точными и однозначными письменными инструкциями.

Для нагрева груза оператор может прибегнуть к разным способам. Танкконтейнеры снабжаются системой подогрева, которая состоит из труб, уложенных в несколько витков вокруг корпуса цистерны. Количество витков варьируется в зависимости от исходной спецификации. Как правило, чем больше витков, тем быстрее можно нагреть груз, хотя нужно учитывать также допустимое давление пара в цистерне.

Способ нагрева зависит от чувствительности груза и срочности достижения жидкого состояния. Система подогрева предназначена

для подключения к различным источникам тепла. .Достаточно быстрый нагрев обеспечивается, например, подачей в нее горячей воды. Самый быстрый вариант подача пара под давлением, однако в результате резкого повышения температуры некоторые более чувствительные грузы могут пострадать.

Тщательное управление процессом нагрева имеет решающее значение для обеспечения целостности груза, а также для предотвращения опасности взрыва, который может иметь катастрофические последствия. Если для нагрева груза используется пар, возникает риск избыточного давления, которое может привести к температурам, превышающим расчетные для системы подогрева (обычно 130°С).

Необходимо следить за тем, чтобы термометр всегда был в исправном рабочем состоянии, поскольку он используется для определения температуры груза, находящегося внутри цистерны.

#### 10.3. Опорожнение

Цистерна обычно освобождается от груза через донное отверстие, хотя возможен и верхний слив. Во время опорожнения возникает риск образования вакуума, который может привести к критическому повреждению цистерны.

Грузополучатель должен контролировать процесс разгрузки, чтобы гарантировать, что отрицательное давление в котле цистерны остается на допустимом уровне.

Грузополучатель должен иметь средства для определения и проверки объема выгруженного груза.

Хорошей практикой можно считать забор и анализ проб вещества из цистерны перед разгрузкой. Грузополучателем должен быть налажен анализ таких проб, позволяющий убедиться, что груз соответствует спецификации.

В случае обнаружения каких-либо отклонений качества вещества из пробы грузополучатель не должен производить выгрузку, а должен немедленно уведомить об этом перевозчика и обеспечить присутствие сюрвейера.

Если такие недостатки были обнаружены только во время или после разгрузки цистерны, грузополучатель должен провести оценку рисков, постараться как можно скорее уведомить грузоотправителя, и к расследованию инцидента должен быть привлечен независимый сюрвейер.

По завершении выгрузки некая часть вещества нередко остается в цистерне. Необходимо по возможности максимально освободить цистерну, так как очистка ее от остатков на специализированной станции обходится дорого, а в случае перевозки опасных грузов при этом требуются также дополнительные меры безопасности.

После полной разгрузки цистерна считается порожней неочищенной. Обязательные знаки опасности и другие требования правил перевозки опасных грузов МКМПОГ продолжают действовать до тех пор, пока цистерна не будет очищена (см. раздел 7.2 «Очистка»).

#### 11. Действия при происшествии

Несмотря на то, что танк-контейнер признан самым безопасным средством транспортировки наливных грузов, случаются инциденты, которые могут повлечь за собой страховые претензии. Хотя количество таких инцидентов относительно невелико, но, учитывая характер некоторых перевозимых грузов, существует потенциальный риск крупных инцидентов с серьезными последствиями. В этом разделе мы выделим элементы безопасности цистерн и дадим рекомендации по эффективным действиям в случае аварии.

#### 11.1. Элементы системы безопасности

Теплоизоляционный слой корпуса цистерны, помимо своих тепловых свойств, способен обеспечить некоторую защиту в случае удара.

На вакуумные предохранительные устройства и подпружиненные вентили устанавливаются пламегасители и разрывные мембраны, что снижает риски, связанные с воздействием пламени снаружи цистерны.

Донные сливные клапаны состоят из трех последовательно соединенных затворов: внутренний

подпружиненный нижний клапан, выпускной клапан и навинчивающийся фланец либо крышка с уплотнением.

На случай катастрофического повреждения внешних частей донного сливного клапана опорная труба выпускного клапана имеет фаску, позволяющую внешней части клапана оторваться от цистерны, при этом котел цистерны и внутренний клапан остаются целыми и удерживают груз.

В верхней части цистерны предусмотрен предохранительный клапан для сброса избыточного давления, которое может возникнуть в результате химической реакции или перегрева груза.

Все эти элементы системы безопасности цистерны в совокупности позволяют даже в случае серьезных повреждений обеспечить сохранность и целостность груза внутри цистерны. Если в результате повреждения каркас танк-контейнера перестает соответствовать критериям безопасности КБК, он делается непригодным к дальнейшей перевозке. Может возникнуть необходимость перегрузить груз в запасную цистерну с соблюдением всех требований по погрузке и других нормативных требований.

#### 11.2. Утечка груза

Если цистерна серьезно повреждена, существует опасность утечки груза из котла. В таком случае утечку необходимо по возможности остановить. Если же это невозможно, цистерна должна быть оперативно помещена на специальный поддон, на обвалованный участок (огороженный участок с бетонным покрытием) или огорожена сдерживающим боном для удержания разлива груза на ограниченной территории и предотвращения обширного загрязнения.

От вида разлитого груза зависит порядок действий, которому будут следовать ликвидаторы последствий разлива, и используемый ими класс средств индивидуальной защиты (СИЗ). В зависимости от вида груза также может быть принято решение о эвакуации с прилегающих территорий.

#### 11.3. Загрязнение груза

Наиболее распространенный вид ущерба грузу связан с загрязнением перевозимого вещества, в том числе когда оказывается, что груз не соответствует требованиям грузополучателя. Подобные инциденты происходят по разным причинам и могут быть не связаны с характеристиками самой цистерны. Иногда стойкие остатки предыдущего груза высвобождаются агрессивным грузом класса 8, что отражается в пробах вещества, взятых перед разгрузкой. В таких случаях в пробах могут наблюдаться обесцвечивание или наличие взвешенных частиц. Последний признак появляется из-за остатков предыдущего груза или присутствия несовместимого компонента.

В случае обнаружения загрязнения необходимо оперативно и добросовестно уведомить грузовладельца, что будет способствовать расследованию инцидента в позитивном ключе и скорому его урегулированию. Во многих случаях проблему может решить достаточно экономичная фильтрация или переработка груза. Тем не менее крайне важно, чтобы все заинтересованные стороны быстро подключились к расследованию для успешного разрешения проблемы.

#### 11.4. Травмы персонала

Травмы персонала, работающего с танк-контейнерами, встречаются редко, однако они могут иметь серьезные последствия. Можно выделить следующие две основные категории таких травм:

- Риски, связанные с работой внутри замкнутого пространства, могут быть высокими, если подходящее оборудование отсутствует, не используется или не соблюдается установленный порядок спуска в цистерну. Более подробные рекомендации по снижению рисков, связанных с замкнутым пространством, см. в брошюре ТТ Клуба «StopLoss 19: Замкнутые пространства: управление рисками работы внутри грузовой цистерны».
- Риски травм также возникают при работе на высоте. Иногда возникает необходимость проводить работы,

при которых персонал должен подниматься на верх цистерны. Выполнение работ на высоте должно выполняться в соответствии с четко установленными процедурами, чтобы персонал был достаточно защищен и возможность падения была исключена. Все участники транспортной цепочки должны следовать применимым правилам в отношении высотных работ, учитывая национальные и региональные различия в требованиях к технике безопасности.

Примеры правил проведения высотных работ:

- Европейская директива
  2001/45/ЕС «Высотные работы»<sup>14</sup>.
- Великобритания: Правила высотных работ (The Work at Height Regulations), 2005 г.

#### 11.5. Антикризисное управление

В рамках оценки рисков всем участникам цепочки поставок целесообразно разработать систему риск-менеджмента, а также утвердить надежный план антикризисного управления и регулярно его тестировать. В план необходимо включить, в том числе, порядок действий в случае аварий и чрезвычайных происшествий.

#### 11.6. Действия после инцидента

Всем заинтересованным сторонам необходимо тщательно изучить каждый этап в цепочке поставок (включая физическое перемещение груза и систему договоров и документации), чтобы выяснить, где произошла ошибка, и привлечь виновную сторону к ответственности на самой ранней стадии расследования.

При обнаружении проблемы, после того как ситуация будет взята под контроль, при первой же возможности необходимо уведомить вашу страховую компанию и рассмотреть необходимость срочного вызова независимого сюрвейера или эксперта. С учетом типа и серьезности инцидента раннее начало расследования и сбор соответствующей информации помогут снизить потенциальные убытки и объем ответственности.

<sup>14</sup> https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c4e26d24-8bd3-4d15-8204-3cbfe43fa32c/language-en

### Чек-лист

В предыдущих главах мы подробно рассмотрели каждый этап перевозки в цистернах. Приведенный ниже контрольный список из 13 пунктов может служить памяткой для подготовки к перевозке. Хотя список не может охватить все потенциальные риски, если вы утвердительно ответите на каждый вопрос, вероятность ущерба в цепочке поставок с использованием танк-контейнеров будет значительно снижена. 1. Был ли груз четко идентифицирован и правильно классифицирован – есть ли у меня действующий и полностью заполненный паспорт безопасности? 2. Были ли надлежащим образом обдуманы и сообщены какие-либо особые требования и/или инструкции? 3. Если потребуется заполнить Декларацию об опасных грузах, достаточно ли у меня для этого информации? Подходит ли выбранная цистерна для перевозимого груза (см. Инструкцию по цистернам)? Проведена ли удовлетворительно предрейсовая проверка? 6. Имеется ли действующее свидетельство об очистке цистерны? Соответствует ли последний груз, перевозившийся в цистерне, требованиям грузоотправителя? 8. В хорошем ли состоянии элементы конструкции цистерны, совместимы ли они с планируемым к перевозке грузом? 9. Соответствует ли объем груза нормативам наполнения цистерны во избежание перегруза или недогруза? Находится ли масса груза в пределах допустимых значений на протяжении всей перевозки? 10. Предоставил ли грузоотправитель инструкции и были ли они точно переданы всем участникам планируемой транспортной цепочки? 11. После загрузки цистерны были ли правильно закрыты вентили и фитинги и наложены пломбы? 12. Был ли сформулирован транспортный план, в том числе с учетом применимых национальных ограничений на протяжении маршрута перевозки?

13. Размещены ли на цистерне необходимые знаки опасности и маркировка?



# Словарь терминов

#### **NVOCC**

Несудоходная транспортная организация общего назначения. Консолидатор грузов или экспедитор, который не владеет собственными судами, но действует в качестве перевозчика, выдавая собственные коносаменты или накладные и принимая на себя ответственность за грузы.

#### SDS (Safety Data Sheet)

Паспорт безопасности – документ, созданный для описания веществ или смесей, содержащий широкий спектр информации о составе конкретного вещества или смеси, физических и химических свойствах, воздействии на здоровье и окружающую среду, а также о правилах безопасного использования, хранения, утилизации продукта и ликвидации разливов.

#### Арендодатель

Компания или лицо, которые сдают оборудование в аренду другой компании.

#### Грузовая транспортная единица (ГТЕ)

Означает грузовое автотранспортное средство, грузовой железнодорожный вагон, грузовой контейнер, автоцистерну, железнодорожную цистерну или переносную цистерну. Используется как альтернатива понятию «интермодальная транспортная единица (ИТЕ)».

#### Грузоотправитель

Сторона, которая указана в коносаменте или накладной в качестве отправителя и/или которая заключает контракт на перевозку (на чье имя или от имени которой заключен контракт на перевозку) с перевозчиком. В случаях перевозок цистерн по морскому коносаменту грузоотправителем может быть оператор грузовой транспортной единицы, действующий в качестве NVOCC.

#### Грузополучатель

Сторона, которой в соответствии с контрактом на перевозку, или транспортным документом, или электронной записью предназначается груз. Также называется получателем.

#### Декларация об опасных грузах

Декларация об опасных грузах (DGD), или извещение о перевозке опасных грузов (DGN), является сопроводительным документом при перевозках опасных грузов.

#### Интермодальная переносная цистерна

Означает особый класс переносных цистерн, предназначенных в первую очередь для международных интермодальных перевозок.

#### Кодекс ГТЕ

Кодекс практики ИМО/МОТ/ЕЭК ООН по укладке грузов в грузовые транспортные единицы, целью которого является помощь предприятиям, объединениям работодателей, профсоюзам и государственным органам в обеспечении безопасного размещения грузов в контейнерах.

#### МКМПОГ

Означает действующую редакцию Международного кодекса морской перевозки опасных грузов (МКМПОГ/ IMDG), принятую Комитетом по безопасности на море Международной морской организации (ИМО).

#### Оператор ГТЕ

Сторона, которая эксплуатирует грузовую транспортную единицу (ГТЕ) и поставляет порожние ГТЕ отправителю/грузоотправителю/ упаковщику. Также называется оператором цистерны.

#### Отправитель

Сторона, которая подготавливает партию груза для перевозки. Если отправитель заключает контракт о перевозке с перевозчиком, отправитель берет на себя функцию грузоотправителя.

#### Перевозчик

Сторона, которая на основании контракта о перевозке осуществляет или обеспечивает осуществление перевозки по железной дороге, автодороге, по морю, по внутренним водным путям или несколькими из вышеуказанных способов.

#### Переносная цистерна

Означает:

- Используемую для транспортировки веществ класса 1 и классов 3-9 цистерну для мультимодальных перевозок, корпус которой оснащен эксплуатационным и конструктивным оборудованием, необходимым для перевозки опасных грузов.
- Используемую для транспортировки неохлажденных сжиженных газов класса 2 цистерну вместимостью более 450 литров для мультимодальных перевозок, корпус которой оснащен эксплуатационным и конструктивным оборудованием, необходимым для перевозки газов.
- Используемую для транспортировки охлажденных сжиженных газов изотермическую цистерну вместимостью более 450 литров для мультимодальных перевозок, оснащенную эксплуатационным и конструктивным оборудованием, необходимым для перевозки охлажденных сжиженных газов.

Конструкция переносной цистерны допускать наполнение и разгрузку без демонтажа конструктивного оборудования. Она должна иметь с наружной стороны корпуса стабилизирующие элементы и быть приспособлена для поднятия в наполненном состоянии. Такая цистерна должна предназначаться в первую очередь для погрузки на транспортное средство или судно и быть оборудована салазками, опорами или вспомогательными приспособлениями для облегчения механических погрузочно-разгрузочных операций. Определение переносной цистерны не распространяется на автоцистерны, железнодорожные цистерны, неметаллические цистерны, газовые баллоны, большие сосуды и контейнеры средней грузоподъемности для массовых грузов (КСМ).

#### Предрейсовый осмотр

Серия проверок, выполняемых перед тем, как грузовая транспортная единица направляется на загрузку.

#### Свидетельство об очистке

Документ, выданный станцией очистки и подтверждающий, что цистерна чистая.

#### Танк-контейнер (контейнер-цистерна)

Означает переносную цистерну с фитингами, конструктивными особенностями и размерами, которые позволяют перемещать и закреплять ее теми же средствами, что и любой контейнер ISO, соответствующую требованиям ISO 1496-3.

#### Упаковщик

Сторона, которая погружает, размещает груз в ГТЕ или на ГТЕ или заполняет ГТЕ грузом; упаковщик может быть нанят отправителем, грузоотправителем, экспедитором груза либо перевозчиком; если отправитель или грузоотправитель выполняет укладку груза в ГТЕ на своей территории, отправитель или грузоотправитель является также и упаковщиком.

#### Цистерна

Означает переносную цистерну (включая танк-контейнер), автомобильную цистерну, железнодорожную цистерну или емкость для твердых, жидких или газообразных веществ (в случае перевозки газов вместимостью более 450 литров).

#### Чистая (цистерна)

Цистерна считается чистой, если при осмотре через люки отсутствуют видимые следы или запах последнего продукта или чистящего средства.



#### TT Club

ТТ Клуб – британское общество взаимного страхования, основанное в 1968 году ведущими морскими линиями и транспортными компаниями, чтобы обеспечить полноценную страховую защиту перевозкам с наступлением «контейнерной революции». С самого начала Клуб специализировался на работе с транспортнологистического рисками и в дальнейшем во многом определил стандарты страхования всей отрасли. ТТ Клуб является мировым лидером в области страхования международного транспорта и логистики и обеспечивает комплексное страхование рисков транспортных операторов, экспедиторов, перевозчиков, портов, терминалов, складских и логистических комплексов, морских и железнодорожных операторов. На сегодняшний день Клуб страхует 80% мирового парка контейнерного оборудования, 18 из 20 крупнейших морских линий, почти половину крупнейших портов мира и тысячи транспортных операторов. Международный рейтинг финансовой надежности по версии A.M.Best «А-» («Отличный»).

ttclub.com

#### **Thomas Miller**

Управление ТТ Клубом осуществляет компания Thomas Miller – независимый международный поставшик страховых и инвестиционных услуг. Thomas Miller имеет сильные позиции в области управления компаниями взаимного страхования, связанными с международным транспортом.

thomasmiller.com



ttclub.com