

SIGTTO

Society of International Gas Tanker & Terminal Operators Ltd

Указания по обеспечению совместимости газовоза и берегового трапа

Guidance on Gas Carrier and Terminal
Gangway Interface. First Edition

Перевод
на русский язык
и редакция:

Р. А. КАРАСЬ
А. П. СМЕРНОВА
Н. В. ВОРОНИН

**Указания
по обеспечению
совместимости
газовоза
и берегового трапа**

**Guidance on Gas
Carrier and Terminal
Gangway Interface**



Впервые опубликовано в 2021 году издательством Witherby Publishing

ISBN 978-1-85609-969-1

eBook ISBN 978-1-85609-970-7

Общество международных операторов газовых танкеров и терминалов (SIGTTO – Society of International Gas Tanker and Terminal Operators) – некоммерческая организация, призванная защищать и отстаивать взаимные интересы своих членов в вопросах, связанных с безопасной и надёжной эксплуатацией газовых танкеров и терминалов. Общество было основано в 1979 году и получило консультативный статус при ИМО в ноябре 1983 года.

www.sigtto.org

Уведомление об условиях использования

Несмотря на то что приведённые в документе *Guidance on Gas Carrier and Terminal Gangway Interface, First Edition (2021)* информация и рекомендации составлены с использованием наиболее достоверных источников, доступных в настоящее время, этот документ предназначен исключительно в качестве руководства под ответственность пользователя. Общество международных операторов газовых танкеров и терминалов (SIGTTO) не даёт никаких гарантий или заявлений, не принимает на себя никаких обязательств или ответственности за любые последствия, прямо или косвенно вытекающие из соблюдения и принятия указаний или рекомендаций кем бы то ни было этого документа (в том числе и с соблюдением разумной осторожности), его компиляций или любых переводов, вследствие недостаточной точности приводимой информации или упущений в документе.



Издательство
Witherby Publishing Group Ltd
Navigation House
3 Almondvale Way
Livingston EH54 6GA
Scotland, UK

+44 (0)1506 463 227
info@witherbys.com
www.witherbys.com

Предисловие к русскому переводу

Специальные трапы, устанавливаемые на причалах газовых терминалов, появились в отечественной практике около 20 лет назад. Однако какая бы то ни было техническая литература, содержащая соображения по проектированию и подходам к конструированию, отсутствует как за рубежом, так и в нашей стране. Применение трапов осуществляется только с опорой на знания и опыт изготовителя.

В 2021 году Обществом международных операторов газовых танкеров и терминалов (SIGTTO – Society of International Gas Tanker and Terminal Operators) предпринята первая попытка систематизации доступной информации и опыта в документе *Guidance on Gas Carrier and Terminal Gangway Interface*. Первая редакция содержит общие подходы, терминологию и рекомендации без конкретных требований, привязок и зависимостей. Как бы то ни было, появление такого документа, без сомнений, закрывает пробел в технических знаниях о проектировании трапов и обеспечении их совместимости с газовозами.

На сегодняшний день в русскоязычной нормативной и технической литературе отсутствуют сведения или указания по проектированию, обеспечению совместимости и организации доступа на суда с использованием специальных трапов. Специфическая терминология полностью отсутствует или применяется на усмотрение непрофессиональных в морской отрасли переводчиков, что зачастую приводит к искажённому или ошибочному пониманию.

Предлагаемый перевод документа SIGTTO нацелен на восполнение пробела в технической литературе на русском языке, а также на введение новых терминов, понятий и оборотов, позволяющих достигнуть полной ясности при проектировании, строительстве и эксплуатации трапов. Выполненный перевод *Guidance on Gas Carrier and Terminal Gangway Interface* помимо прямого и дословного носит характер адаптированного и полностью отражающего смысловую нагрузку оригинала. Для наилучшего понимания схем и рисунков автором перевода были добавлены выноски с пояснениями, а в отдельных случаях и дополнительные рисунки. Добавления и адаптации к оригиналу отмечены соответствующей сноской. В отдельных местах термины приводятся на языке оригинала для исключения разночтений в технической документации импортного оборудования или деловой переписке.

В задачи переводчика и редакторов не вошло внесение изменений и дополнений в текст документа с целью соответствия нормам и техническим регламентам, действующим на территории РФ и ЕАЭС. Предполагается, что такую работу выполняют исследователи и авторы технической литературы по этой тематике.

В тексте русского перевода приведены примечания редактора, если не указано иное.

Автор перевода

КАРАСЬ Роман Алексеевич, АО «ГТ Морстрой»

Редакторы

СМИРНОВА Александра Петровна, ООО «Морстройтехнология»

ВОРОНИН Николай Валерьевич, ООО «Морские Инновационные Технологии»

Корректор

ЧЕРНОЛУЦКАЯ Ирина Валерьевна

Ответственность

Перевод документа не является юридическим, нотариально заверенным или апостилированным. Любые прямые или косвенные последствия, вызванные применением перевода, не являются поводом к привлечению автора и/или редакторов к какой бы то ни было ответственности.

Авторское право

© 2024 Перевод на русский язык: Р. А. Карась, Н. В. Воронин.

© 2024 Издание на русском языке: Издательская группа СВИВТ.

© 2021 Оригинальный документ на английском языке: SIGTTO, Whiterby Publishing Group.

Содержание

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 1 | Введение и область применения | 7 |
| 1.1 | Введение | 8 |
| 1.2 | Область применения | 8 |
| 2 | Береговые трапы | 9 |
| 2.1 | Типы трапов | 10 |
| 2.2 | Устройства обеспечения безопасности в экстренных ситуациях | 12 |
| 2.3 | Типы палубных лестниц | 13 |
| 2.4 | Задачи, решаемые при помощи трапов | 15 |
| 3 | Оценка рисков | 21 |
| 3.1 | Введение | 22 |
| 3.2 | Пример оценки | 22 |
| 4 | Проектирование и эксплуатация | 25 |
| 4.1 | Проектирование и эксплуатация | 26 |
| 4.2 | Особые требования при проектировании трапа | 26 |
| 4.3 | Особые требования при проектировании судна | 27 |
| 4.4 | Обеспечение совместимости | 28 |
| 4.5 | Эксплуатация – терминал | 29 |
| 4.6 | Эксплуатация – суда | 30 |
| 5 | Особенности малотоннажных газовозов | 31 |
| 5.1 | Проектирование терминала – дополнительные соображения | 32 |
| 5.2 | Проектирование судна – дополнительные соображения | 32 |
| | Приложения | 34 |
| Приложение 1 | Глоссарий терминов и аббревиатур | 35 |
| Приложение 2 | Перечень использованных источников | 37 |

**Введение
и область
применения**

1. Введение и область применения

1.1. Введение

Трапы являются основным средством обеспечения безопасного доступа на судно, ошвартованное у причала. Ввиду разнообразия конструкций судов и причальных сооружений трудно найти идеально подходящее решение на любой случай. Настоящий документ задуман как первый шаг, направленный на попытку решить проблемы технической совместимости судна и берегового трапа, свести к минимуму несоответствия настолько, насколько это возможно. Рассмотрены различные типы и конфигурации береговых трапов, даны рекомендации по достижению максимально безопасного доступа на судно через трап.

Первая часть документа освещает вопросы и даёт рекомендации по береговым трапам при использовании с крупнотоннажными газовозами, в последующих частях приводятся отдельные проблемы, связанные с обработкой небольших судов. Основное внимание уделяется вопросам, которые следует учитывать при проектировании береговых трапов и площадки под постановку трапа на палубе судна. Указания также предлагают к применению структурированный подход по предотвращению потенциальных опасностей посредством оценки соответствующих рисков.

1.2. Область применения

Обеспечение безопасного доступа является совместной ответственностью судна и оператора терминала. Цель создания документа состоит в том, чтобы предоставить информацию, которая будет полезна производителям оборудования, проектировщикам судов и причальных сооружений, а также операторам терминалов.

Изложенные в документе рекомендации предназначены для команды газовозов и операторов терминалов. Настоящий документ не распространяется на организацию доступа во время грузовых операций, реализованных по схеме судно – судно (STS – ship to ship) или осуществляемых у плавучих терминалов/хранилищ/заводов/установок.

Не исключается, что невозможно применить все рекомендации к судам и причалам, находящимся в эксплуатации в настоящее время, но их можно использовать как ориентир при проведении анализа технической совместимости и оценки рисков.

**Береговые
трапы**

2. Береговые трапы

2.1. Типы трапов

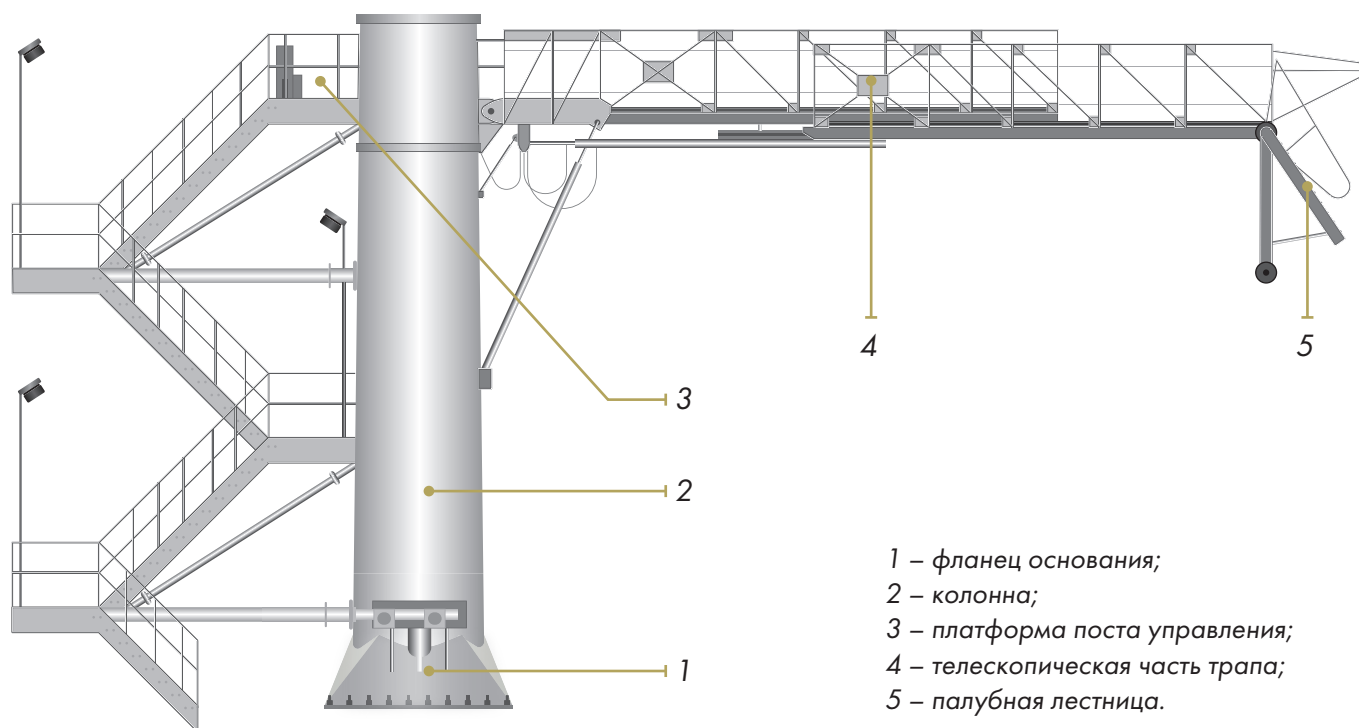
Береговые трапы по сложившейся практике можно разделить на три основных типа, каждый из которых имеет свои специфические особенности и преимущества. Краткое описание каждого приведено ниже.

Колонный (Column type)

Трап колонного типа (см. рисунок 1^[1]) состоит из опорной конструкции в виде трубы (колонны), опирающейся внизу на основание через фланец, с платформой поста управления, размещённой на фиксированной высоте над поверхностью причала. Поскольку он имеет единственную опорную колонну, то требуется относительно небольшая площадка под фундамент трапа на причале.

Высота, на которой располагается платформа поста управления, обычно находится близко к центру рабочего диапазона трапа по вертикали. Габариты рабочего диапазона определяются с учётом нескольких факторов, таких как: размеры судна, диапазон осадки судна, уровни воды и ожидаемые перемещения судна во время грузовых операций.

Вертикальный размер^[2] трапа колонного типа обычно составляет до 20 метров. После постановки палубной лестницы на судно гидравлическая система трапа переводится в режим свободного хода, что позволяет телескопической части трапа и лестнице перемещаться вместе с судном в пределах рабочей зоны.



- 1 – фланец основания;
- 2 – колонна;
- 3 – платформа поста управления;
- 4 – телескопическая часть трапа;
- 5 – палубная лестница.

Рисунок 1: Береговой трап колонного типа

[1] Здесь и далее на рисунках добавлены выноски с наименованием конструктивных элементов трапа. В оригинале такие выноски отсутствуют, однако их необходимость очевидна для чёткого понимания изображений и текста.

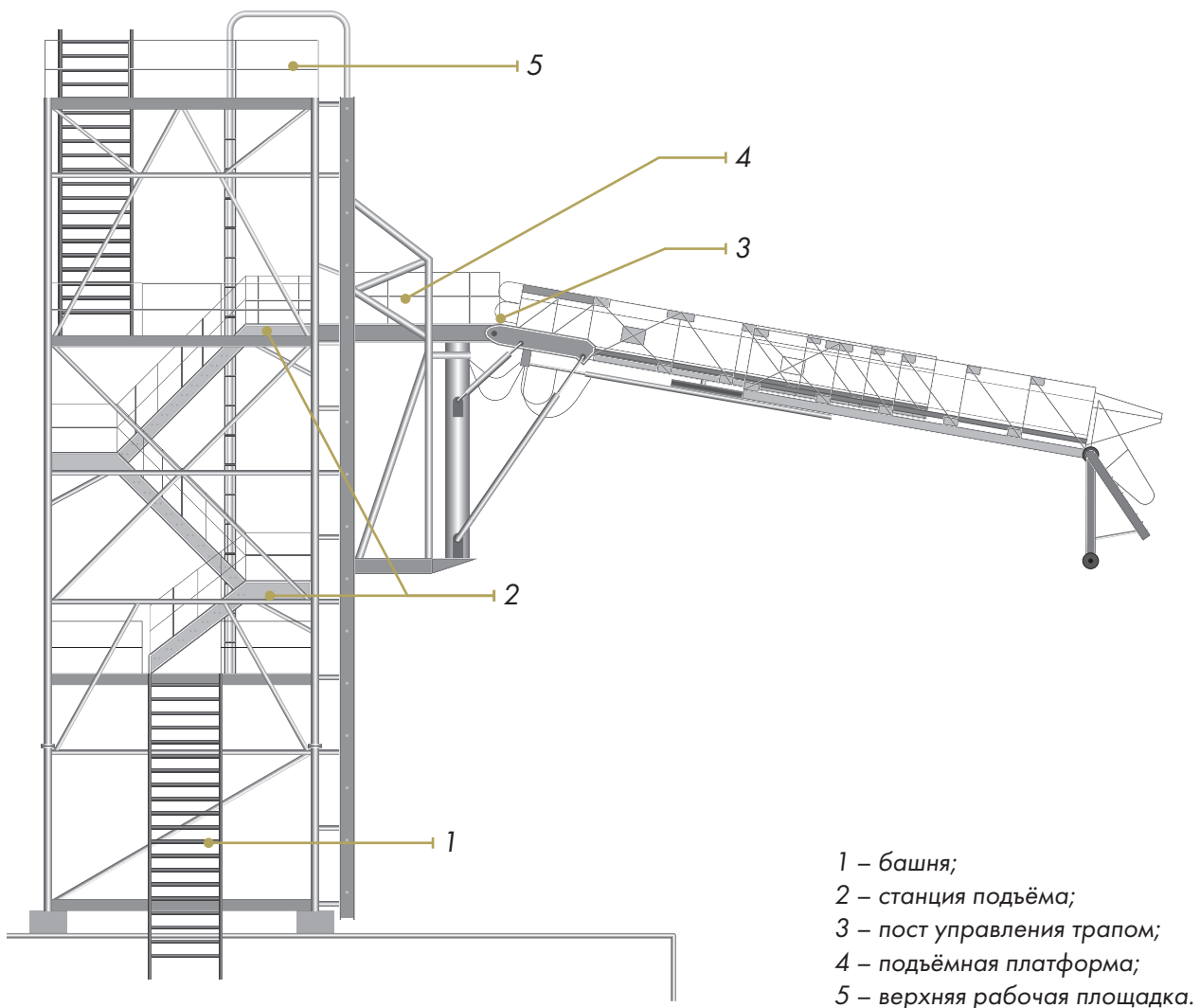
[2] Имеется в виду размер от основания колонны до поверхности верхней платформы, не являющийся габаритом рабочей зоны трапа.

Башенный (Tower type)

Ввиду того, что трап башенного типа имеет подъёмную платформу, его применение целесообразно, когда вертикальный габарит рабочей зоны^[3] превышает 20 метров. Подъёмная платформа перемещается вертикально по башне между станциями подъёма, которые находятся на фиксированных уровнях. Пост управления трапом, устанавливаемый на подъёмной платформе, обеспечивает оператору прямой обзор на место постановки трапа на судне.

После постановки трапа на палубу судна подъёмная платформа может автоматически перемещаться между станциями, обеспечивая наклон трапа в пределах рабочей зоны.

Минимальная площадка под основание на причале для конструкции башенного типа составляет примерно 3,0 м на 4,0 м. Пример трапа башенного типа показан на рисунке 2.



- 1 – башня;
- 2 – станция подъёма;
- 3 – пост управления трапом;
- 4 – подъёмная платформа;
- 5 – верхняя рабочая площадка.

Рисунок 2: Береговой трап башенного типа

[3] Вертикальный габарит рабочей зоны определяется проектировщиком при анализе совместимости трапа и судна – см. п. 4.4 и рисунок 14. Под вертикальным габаритом рабочей зоны понимается общий размер между уровнями самого высокого и самого низкого положения палубы судна.

Приставной (Riding)

Трапы приставного типа предназначены только для перемещения параллельно или перпендикулярно линии кордона причала. Перемещение судна компенсируется поворотом шарнирных сочленений трапа. В этом и состоит принципиальная разница с телескопическим перемещением, реализованным в конструкциях трапов колонного и башенного типов.

Подача трапа на судно может осуществляться либо с помощью судовой кран-балки, либо с помощью отдельного подъёмного устройства на причале. В зависимости от размера и веса оборудования приставной трап может быть механизированным или приводиться в действие вручную.

Трапы приставного типа, как правило, занимают большую площадь, чем трапы башенного и колонного типов. На рисунке 3 показан пример приставного трапа.

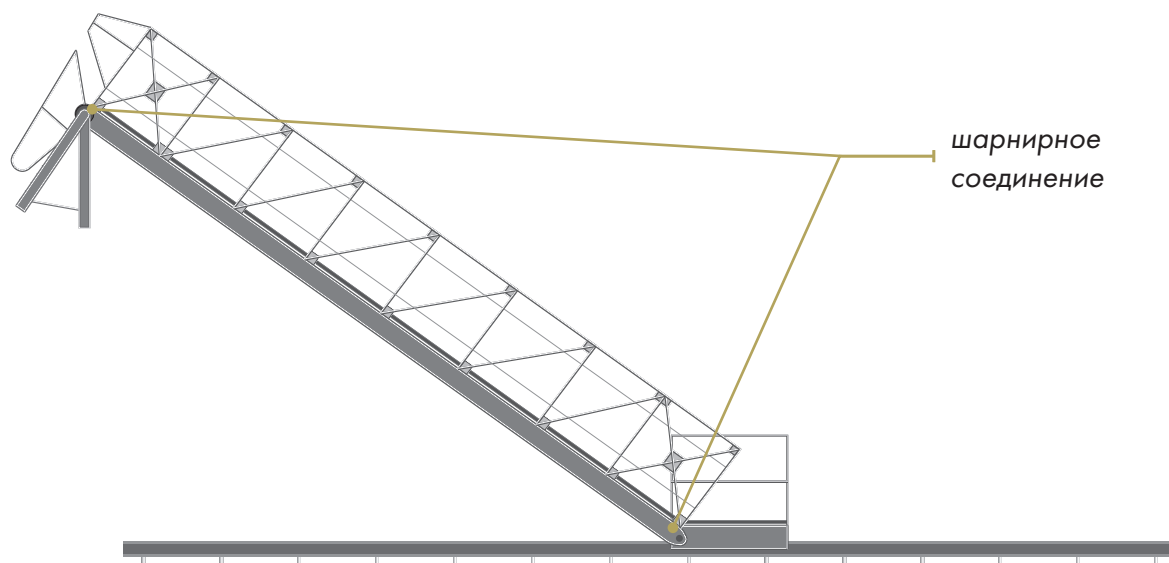


Рисунок 3: Береговой трап приставного типа

2.2. Устройства обеспечения безопасности в экстренных ситуациях

Ниже приводится краткое описание некоторых устройств обеспечения безопасности в экстренных ситуациях^[4], применяемых в системах и конструкциях трапа.

Экстренная уборка (Emergency retraction)

Телескопическая часть трапа оснащается возможностью уборки в ручном режиме на случай отсутствия электропитания основного насоса гидравлической системы. В таком случае давление в гидравлической системе создаётся с помощью резервного ручного насоса. В качестве альтернативы применяется резервирование источника питания насоса или гидравлический аккумулятор.

[4] Устройства могут применяться как в комбинации, так и отдельно.

Механический ограничитель (*Mechanical limit protection*)

Телескопическая часть трапа и палубная лестница могут иметь механическое соединение через слабое звено. При достижении максимально возможной длины телескопической части трапа происходит разрушение специального механического устройства или детали, обеспечивающее отсоединение или дополнительную подвижность палубной лестницы без повреждений конструкций судна или самого трапа.

Автоборка (*Automated retraction*)

Телескопическая часть трапа убирается^[5] в автоматическом режиме немедленно после получения соответствующего сигнала^[6]. Назначение такой функции требует особой осторожности, так как может быть предусмотрено одновременное использование трапа для эвакуации персонала в экстренной ситуации.

Следует отдавать предпочтение запуску убирания трапа в ручном режиме, поскольку это даёт время для оценки ситуации.

Автоборка не предназначена для предотвращения повреждения конструкций судна в случае неожиданных перемещений у причала. Для таких случаев применяется механический ограничитель.

Сигнализация (*Alarms*)

Оснащение трапа системой звуковой сигнализации, срабатывающей при приближении телескопической части трапа к механическим ограничителям (пределам рабочей зоны трапа).

2.3. Типы палубных лестниц

Палубная лестница располагается на той оконечности трапа, которая подаётся на судно. Ниже описаны наиболее часто используемые типы палубных лестниц.

Трёхколёсная и четырёхколёсная (*Three-wheel and four-wheel*)

Такой тип применяется там, где отсутствуют ограничения размеров площадки на палубе под постановку лестницы. Примерный размер площадки составляет 1,5 м в ширину и 2,2 м в длину. Следует учитывать, что ступени лестницы ориентированы по её ширине.

Конструкция лестницы позволяет выполнить балансировку и опирание на палубу судна на три или четыре колеса. Лестница такого типа не требует механического устройства или системы для поддержания в вертикальном положении.

Двухколёсная (*Two-wheel*)

Обычно используется на причалах терминалов по перегрузке сжиженного природного газа и имеет относительно небольшую площадь опирания. Примерный размер площадки под установку составляет 1,5 м в ширину и 1,1 м в длину. Следует учитывать, что ступени лестницы ориентированы по её ширине.

[5] Под уборкой трапа авторы документа имеют в виду втягивание телескопической части трапа и подъём её в верхнее максимальное положение рабочей зоны таким образом, чтобы исключить помеху при отходе судна от причала.

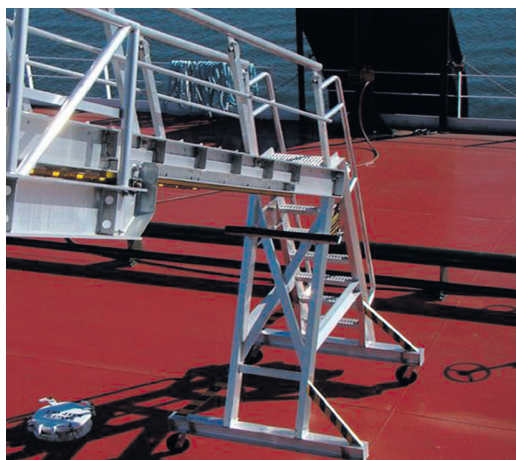
[6] Авторы не уточняют источник сигнала. Наиболее вероятным источником сигнала в такой ситуации является система противоаварийной защиты терминала – сигналы ESD, САПЗ или подобные.

Боковая (Side step)

Конструкция лестницы подобна двухколёсному типу, за исключением того, что лестница повёрнута перпендикулярно направлению прохода. Ступени лестницы могут быть ориентированы под фиксированным углом 90° относительно прохода или с возможностью поворота в диапазоне 180° .

Седельная (Saddle)

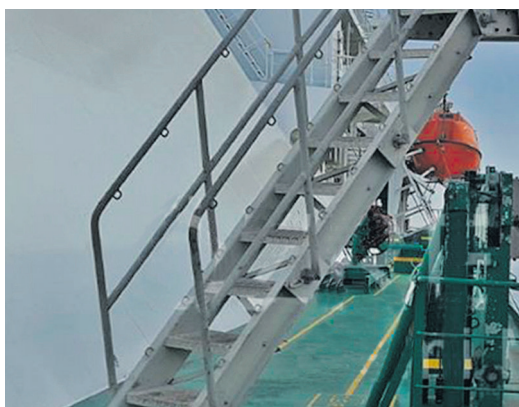
Тип лестницы, специально разработанный для подачи на судно, оснащённое коробчатым/трубчатым леером, устанавливается непосредственно на леер, а не на палубу. Преимущество конструкции в том, что требуется небольшое пространство на палубе судна. Недостатком является ограниченность применения – только на участке с коробчатым/трубчатым леером.



Четырёхколёсная^[7]



Двухколёсная



Боковая



Седельная

Комбинированная (Combination)

Комбинация палубной лестницы двухколёсного и седельного типов. Используется либо как палубная лестница двухколёсного типа, либо как седельного типа при подаче на суда, оснащённые коробчатым/трубчатым леером.

[7] В оригинале поясняющие изображения отсутствуют. Признано целесообразным дополнить ими перевод для более ясного понимания текста.

2.4. Задачи, решаемые при помощи трапов

На сегодняшний день существует пять областей технической совместимости судна и причального сооружения:

- Устройства, обеспечивающие безопасную швартовку;
- Контакт с отбойным устройством;
- Взаимное расположение манифольдов судна и стендера;
- Система связи судно – берег, обеспечивающая коммуникацию сигналов системы аварийного отключения (ESD);
- Обеспечение доступа персонала на судно по трапу.

Для судостроителей, проектировщиков причалов или операторов терминалов существует достаточно технических документов по применению швартовых устройств, манифольдов и стендеров, систем коммуникации ESD. Специальных рекомендаций и указаний в отношении трапов не существует. Отдельные указания по проектированию и техническому обслуживанию трапов содержатся в публикациях:

- Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (SOLAS) II-1, часть А-1, Правило 3-9 – Средства посадки на судно и высадки с судна [1];
- IMO MSC.1/Circ.1331 – Руководство по строительству, монтажу, техническому обслуживанию и инспекции/освидетельствованию средств посадки и высадки [2].

Общие рекомендации в отношении безопасного доступа на судно и с судна приведены также в нижеперечисленных документах, но и там недостаточно подробно изложены проблемы, связанные с обеспечением доступа:

- Безопасный доступ на судно с открытыми или приподнятыми палубными конструкциями (OCIMF) [3];
- Международное руководство по безопасности для нефтяных танкеров и терминалов (ISGOTT), глава 16.4 – Доступ судно/берег [4];
- UK SIP014 – Руководство по безопасному доступу и эвакуации в портах [5].

За период срока эксплуатации суда могут обрабатываться на самых разных терминалах, и, как показывает опыт, обеспечение доступа персонала на судно по трапу является наиболее трудным вопросом технической совместимости.

Часто возникают ситуации, когда из-за особенностей судна и причального сооружения трап не подходит для обеспечения безопасного прохода на судно и с судна. Такие ситуации связаны со слишком крутым углом спуска/подъёма, перегруженностью палубы (из-за большого количества палубных устройств) или техническими ограничениями (из-за недостаточного свободного пространства).

На рисунках 4–9 приведены примеры проблем совместимости, с которыми сталкиваются операторы терминалов и команды газозовозов.

На рисунке 4 наклон трапа крутой, и лестница, опирающаяся на верхнее строение причального сооружения, установлена неправильно.

На рисунке 5 показана установка того же трапа на судно. Наклон трапа крутой, а ступени не подходят для подъёма людей (не имеют механизма выравнивания).

На рисунке 6 палубная лестница находится в зоне ограниченной продольными конструкциями палубы. Опора лестницы установлена поверх приподнятого палубного люка. Проблема возникает из-за значительного препятствия для прохода или перемещения по лестнице, так как высокий выступ люка является помехой.



Рисунок 4: Рабочая зона трапа не подходит для безопасной эксплуатации

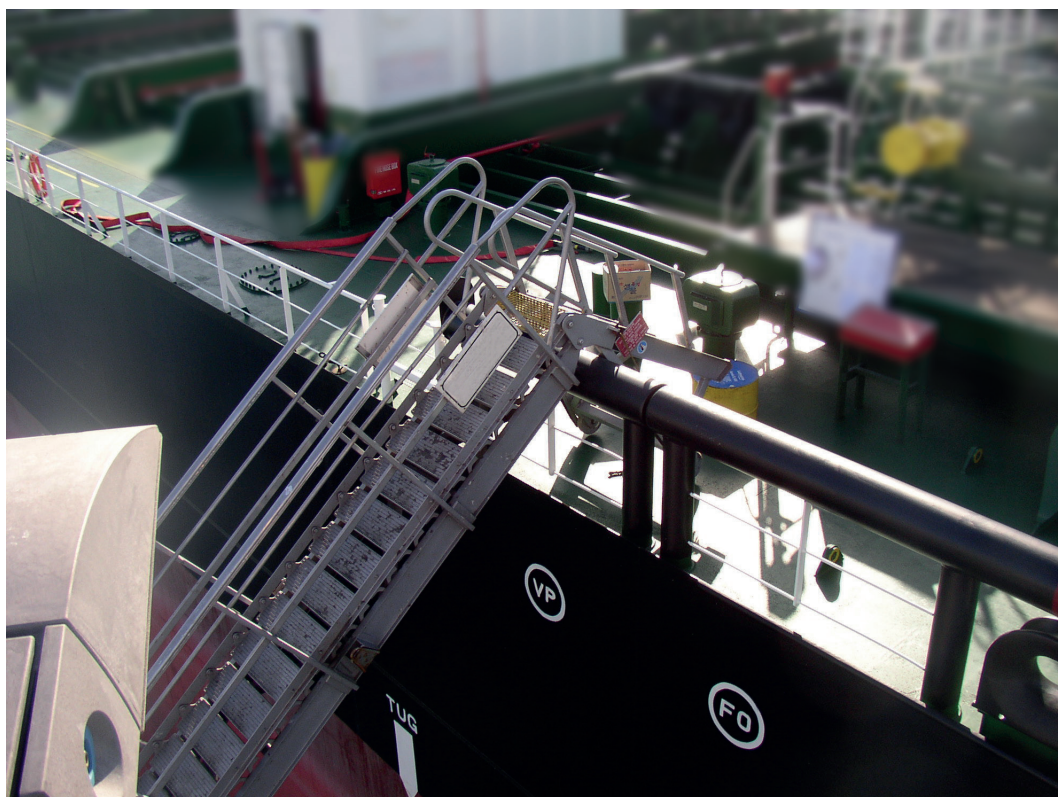


Рисунок 5: Трап не подходит для прохода людей



Рисунок 6: Места на палубе не достаточно для постановки палубной лестницы

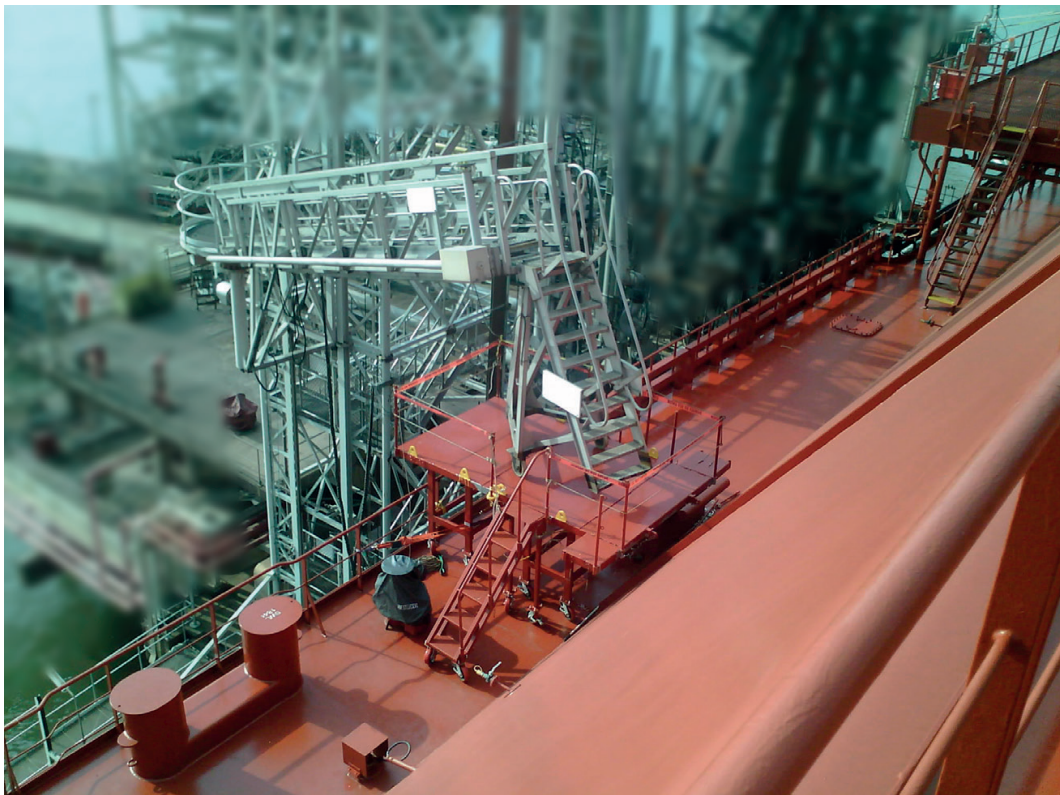


Рисунок 7: Временная передвижная платформа над препятствующим вспомогательным оборудованием

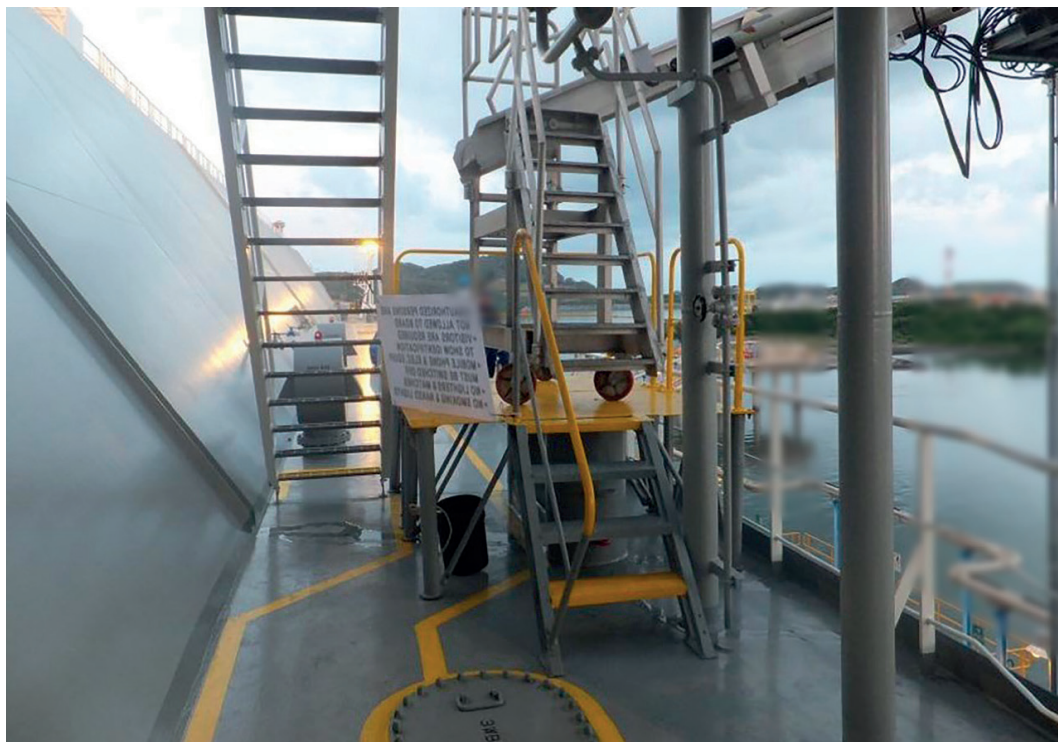


Рисунок 8: Временная передвижная платформа над палубным вспомогательным оборудованием и неправильное расположение палубной лестницы

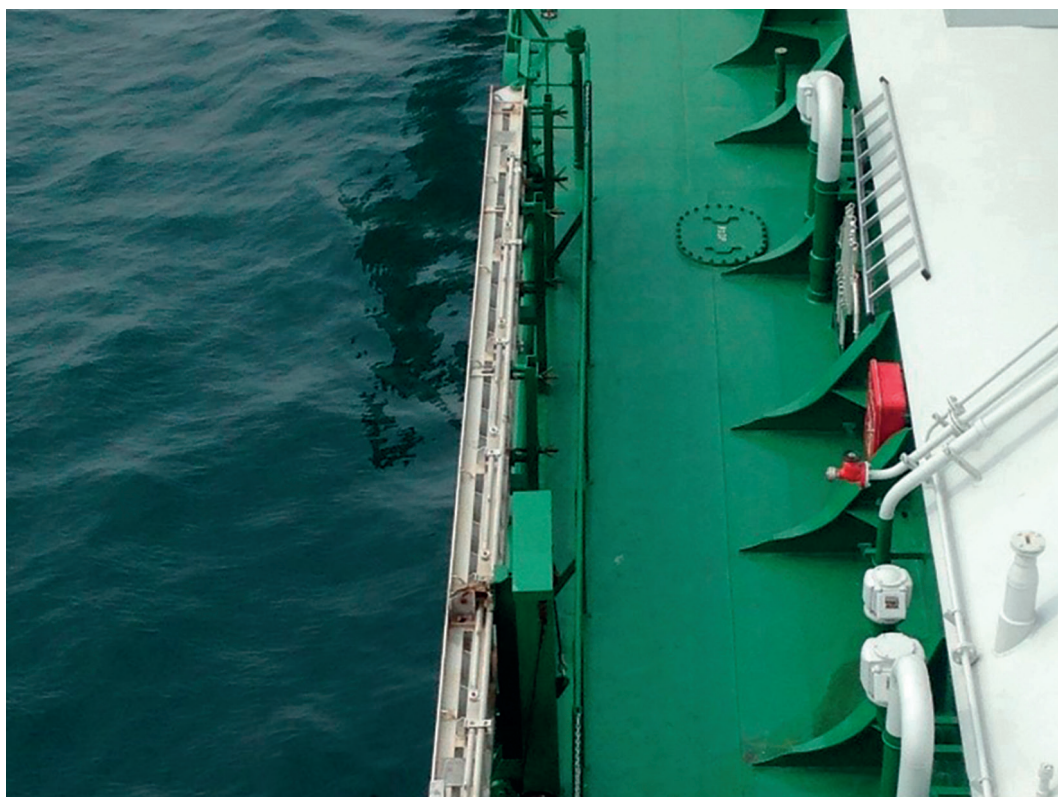


Рисунок 9: Пример палубы с усилениями, являющимися помехами

На рисунке 7 показана временная передвижная платформа со следующими проблемами:

- Недостаточность свободного прохода в носовую и/или кормовую часть палубы судна;
- Необходимость убедиться, что любая временная платформа была должным образом сконструирована;
- Недостаточность места на верхней площадке платформы для безопасного прохода между палубной лестницей и ограждением платформы;
- Возможность опрокидывания платформы за борт, если её «поташит» трап при перемещении судна;
- Ограждение платформы с применением тросов может быть непригодно для защиты от падения или предотвращения падения трапа за борт;
- Перила ограждения создают опасность попадания в ловушку и защемления для персонала, особенно если платформа слишком мала.

На рисунке 8 показан пример следующих проблем:

- Перегруженное помехами место установки лестницы;
- Пересечение с трубопроводами пространства для прохода по лестнице;
- Недостаточность свободного прохода в носовую и/или кормовую часть палубы судна;
- Необходимость убедиться, что любая временная платформа была должным образом сконструирована;
- Недостаточность места на верхней площадке платформы для безопасного прохода между палубной лестницей и ограждением платформы;
- Перила ограждения создают опасность попадания в ловушку и защемления для персонала, особенно если платформа слишком мала;
- Спуск персонала осуществляется непосредственно под сливной поддон манифольда;
- Доступ осуществляется в передней части судна, а не рядом с надстройкой;
- Угол поворота не позволяет подать трап дальше от платформы манифольдов и палубных лестниц;
- Трап расположен слишком близко к центру паропровода, что приводит к высокой вероятности контакта с платформой манифольдов.

Использование временных приспособлений хоть и позволяет решить некоторые проблемы, является нежелательным. Проектировщики должны тщательным образом прорабатывать вопрос размещения площадки под постановку трапа как на палубе судна, так и на причале, исключая необходимость использования дополнительных приспособлений и временных конструкций.

При проектировании и применении любого временного или постоянного приспособления для обеспечения доступа с использованием берегового трапа следует руководствоваться подходом, основанным на оценке риска. Уровень безопасности при доступе на судно по береговому трапу на временную конструкцию должен быть эквивалентен уровню безопасности при доступе непосредственно на палубу судна.

На рисунке 9 показана перегруженная палубными конструкциями зона для постановки трапа. Хотя такая зона не будет помехой, если расположена далеко от середины и надстройки в носовой части палубы.

На рисунках 10 и 11 приведены примеры постановки лестниц в оптимальном расположении. Проходы расположены непосредственно на главной палубе, в кормовой части относительно манифольда в зоне, свободной от препятствий. Угол наклона лестницы в вертикальной плоскости находится в пределах рекомендаций, и имеется достаточное пространство для безопасного входа и выхода. Однако даже при такой постановке несколько уменьшается общая ширина прохода^[8], ведущего в носовую и кормовую части палубы судна.

[8] Имеется в виду штатный проход по палубе, обозначенный границами жёлтого цвета.



Рисунок 10: Лестница установлена перпендикулярно борту и обеспечивает безопасный выход на палубу



Рисунок 11: Постановка лестницы в районе надстройки с обеспечением свободного прохода в кормовую и носовую части палубы судна

**Оценка
рисков**

3. Оценка рисков

3.1. Введение

В этом разделе при оценке рисков используется терминология наглядного метода Bow-tie. Определения используемых терминов приведены в Приложении 1.

Опасности, связанные с перемещениями персонала, оцениваются с точки зрения потенциального риска для людей, окружающей среды и производственной деятельности терминала. Такая оценка обычно проводится в рамках более масштабной оценки рисков, проводимой независимо терминалом и судами.

Выявление опасных факторов (далее – опасностей) позволяет найти и внедрить подходящие мероприятия по снижению рисков уже на этапе проектирования. В качестве таких мероприятий (далее – барьеров) могут выступать: инженерные решения в рамках проектирования, направленные на снижение рисков, мероприятия в рамках эксплуатационной деятельности, мероприятия по техническому обслуживанию, требования к обучению персонала и прочее.

Различные мероприятия (барьеры) могут как полностью защитить от рисков (угроз), так и способствовать снижению негативных последствий инцидентов. Важно отметить, что рассматриваемые мероприятия должны быть понятны всему соответствующему персоналу. Также должны быть учтены факторы, влияющие на эффективность данных мероприятий, в том числе человеческий фактор.

Процессы проектирования, ориентированные на человека, помогают обеспечить решение этой проблемы. Документы «Учёт человеческого фактора в проектах» [6] и ISO 9241–210 «Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем» [7] содержат полезную информацию по этой теме.

Целесообразные проектные решения должны быть подкреплены понятными процедурами по эксплуатации, процедурами технического обслуживания и специальной подготовкой персонала для работы с оборудованием. Когда эти меры принимаются в качестве составляющей надёжной системы управления безопасностью, уровень риска значительно снижается.

3.2. Пример оценки

Ниже приведён обобщённый пример оценки, затрагивающий несколько аспектов, которые можно рассмотреть при проектировании трапов. Пример не содержит исчерпывающий перечень элементов, поэтому для каждого отдельного случая следует проводить полную оценку рисков, связанных с конкретным проектом и оборудованием.

Рисунки метода bow-tie в примере значительно упрощены и приведены только для иллюстрации подхода.

Опасности

Идентификация опасностей при перемещении персонала связана с видом выполняемых действий и используемым оборудованием. Существует несколько возможных опасностей, типичными примерами которых являются:

- Трап, поданный на судно;
- Персонал, находящийся на высоте более 2 м;
- Гидравлическое масло под давлением;
- Электрооборудование.

Угрозы

Угрозы являются иницирующими событиями или действиями, которые могут привести к аварийным ситуациям, таким как неконтролируемое смещение трапа или падение с высоты. Некоторые примеры:

- Неконтролируемое смещение судна;
- Неконтролируемое смещение трапа;
- Неисправность устройств трапа;
- Неблагоприятные погодные условия.

Барьеры

Мероприятия по снижению рисков или их группа, препятствующие перерастанию угроз и рисков в основное событие, являются упреждающими барьерами, а смягчающие последствия основного события – смягчающими барьерами.

Примерами упреждающих барьеров являются:

- Непрерывное ограждение;
- Прекращение работы при ухудшении погодных условий;
- Остановка механизмов и приводов;
- Процедура планового технического обслуживания и проверок.

Примерами смягчающих барьеров являются:

- Выход из строя слабого звена с последующим сходом палубной лестницы с ограждения палубы судна;
- Спасательный круг с линем и подсветкой;
- Предохранительная сетка;
- Процедура реагирования в случае чрезвычайной ситуации.

Факторы деградации

Ситуации, условия, дефекты или ошибки, которые ставят под угрозу функционирование барьеров, также должны быть выявлены и определены при оценке риска. Некоторые примеры:

- Оператор, не имеющий знаний по управлению;
- Отказ срабатывания сигнала тревоги;
- Отсутствие спасательного круга;
- Отсутствие ограждения.

Контроль деградации

Это меры, которые помогают предотвратить исключение или снижение эффективности барьера факторами деградации. Некоторые примеры:

- Проведение обучения на конкретном оборудовании;
- Расположение и конструкция поста управления, обеспечивающие прямую видимость;
- Пункты контрольного списка проверки перед постановкой судна;
- Техническое обслуживание.

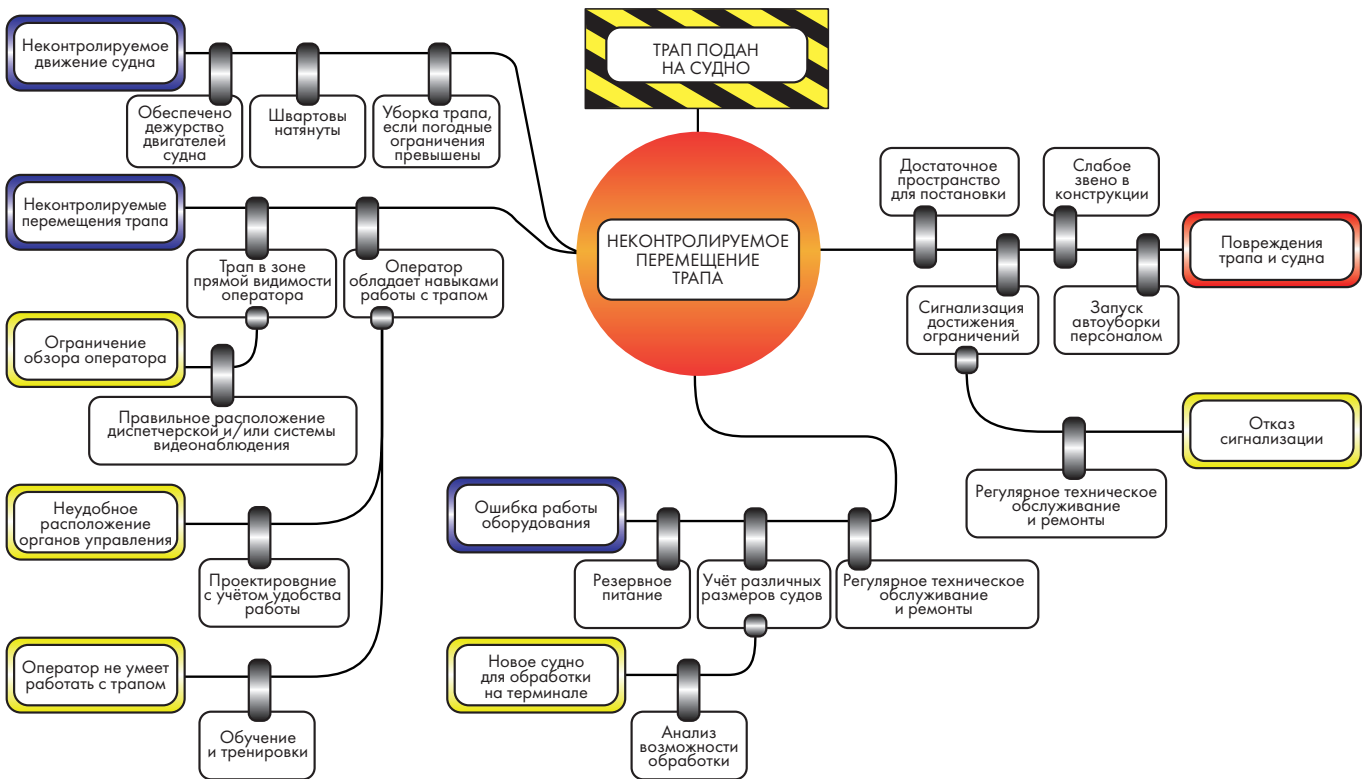


Рисунок 12: Упрощённый пример для оценки рисков при организации доступа по трапу

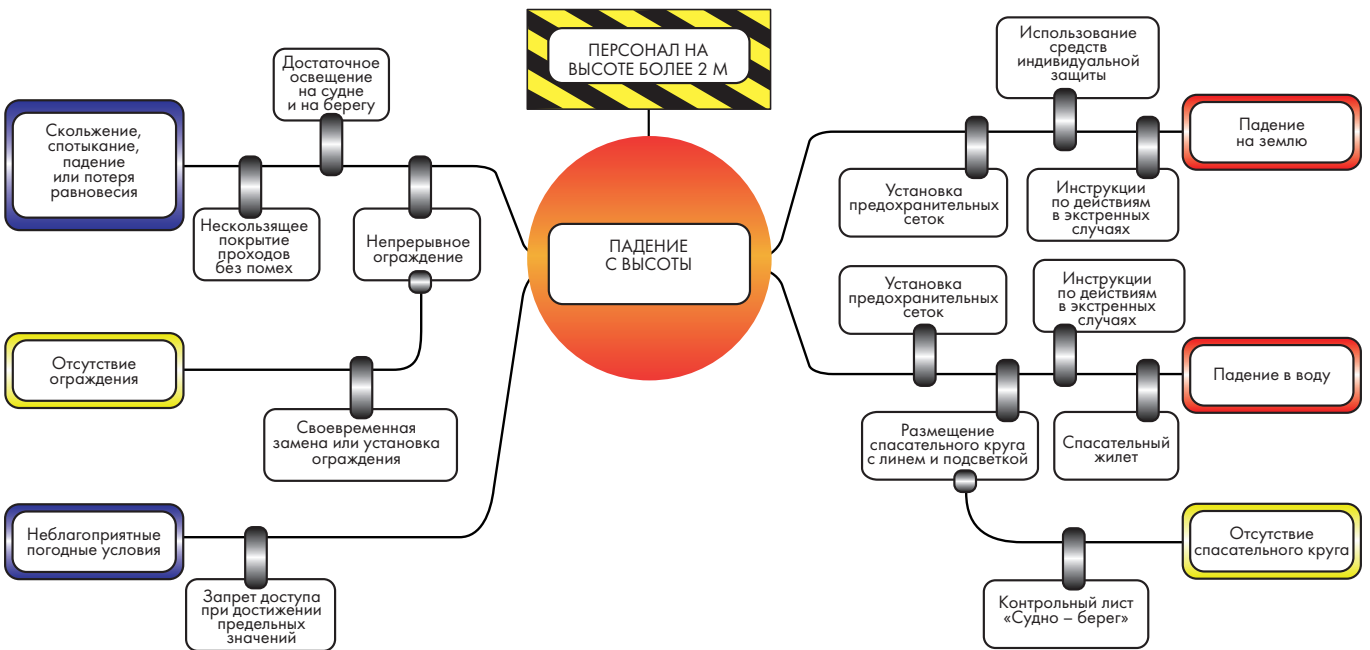


Рисунок 13: Упрощённый пример оценки рисков при нахождении персонала на высоте более 2 м

**Проектирование
и эксплуатация**

4. Проектирование и эксплуатация

4.1. Проектирование и эксплуатация

Требуется всесторонняя проработка конструкции трапа, чтобы достичь максимального уровня его безопасности и технической совместимости. Особенно важно для безопасной эксплуатации – взаимодействие между командой судна и персоналом терминала. Также немаловажна совместная работа соответствующих лиц и организаций для достижения этой цели.

В этом разделе приводятся некоторые соображения по улучшению конструкции и учёту требований эксплуатации трапов.

4.2. Особые требования при проектировании трапа

Нижеперечисленные минимальные аспекты безопасности должны учитываться при проектировании трапа:

- Свободный от препятствий проход с нескользящими поверхностями;
- По обеим сторонам прохода – непрерывные ограждения и поручни;
- Электрическая изоляция конструкций трапа для предотвращения непрерывности течения электрического тока между судном и причальным сооружением;
- Надёжное крепление конструкций трапа в гаражном положении;
- Обеспечение режима свободного хода после постановки на палубу судна;
- Наличие резервного источника электропитания;
- Человеческий фактор – ошибки и неправильные действия персонала при нормальной эксплуатации;
- Человеческий фактор – ошибки и неправильные действия персонала при техническом обслуживании и ремонтных работах;
- Наличие исчерпывающей и точной информации о технических и эксплуатационных ограничениях, включая предельные гидрометеорологические условия;
- Исключение запуска автоматической уборки трапа без участия персонала терминала;
- Достаточная задержка по времени от момента ручного запуска автоматической уборки трапа, обеспечивающая время для эвакуации персонала;
- Ширина трапа должна быть достаточной для переноса носилок;
- Наличие системы контроля положения трапа, генерирующей сигналы предупреждения и тревоги при достижении пределов безопасной и рабочей зоны;
- Размещение трапа таким образом, чтобы его подача осуществлялась в зоне между манифольдами и надстройкой судна;
- По возможности установка двух трапов на причалах, где допускается швартовка как левым, так и правым бортом;
- Обеспечение визуального контроля трапа из помещения оператора (с постоянным присутствием персонала во время погрузочной операции) и/или оснащение диспетчерской терминала средствами видеонаблюдения за трапом во время погрузочной операции;
- Учёт месторасположения трапа на ранней стадии проектирования причального сооружения совместно с технической поддержкой предполагаемого изготовителя трапа;
- Освещённость прохода по трапу должна быть достаточной.

Проектирование трапов должно учитывать максимальную совместимость с широким спектром судов. На стадии проектирования следует учитывать нижеследующие аспекты совместимости:

- Конструкция трапа должна исключать необходимость в специальных приспособлениях на судне;
- Наименьший необходимый размер площадки для установки трапа;
- Возможность перемещения палубной лестницы минимум на 2,5 м вперёд и назад от центрального положения на площадке;
- Рабочая зона поворота должна быть больше, чем допуск на продольную и поперечную качку судна;
- Рабочая зона должна учитывать высоту палубы и перемещения судна, которое обрабатывается у причала;
- В зоне подачи палубной лестницы на палубу исключить наличие манифольдов судна, вспомогательных приспособлений, приспособлений для перехода с судна на судно и любых подобных палубных приспособлений, которые могут препятствовать безопасной эксплуатации трапа.

4.3. Особые требования при проектировании судна

При проектировании судна необходимо определить подходящие зоны для постановки палубных лестниц трапов. Также следует учесть нижеперечисленные аспекты:

- Предусмотреть максимально возможное свободное пространство для постановки палубной лестницы трапа;
- По возможности предусмотреть более одного места по каждому борту судна и отдавать предпочтение площадке за зоной манифольдов в сторону кормы;
- Свести к минимуму количество препятствий в местах прохода по трапу, а те, которых невозможно избежать, должны быть перемещены как можно дальше от борта судна;
- Учитывать перемещения судна во время стоянки и грузовых операций;
- Обеспечить по возможности свободную площадку у места постановки трапа шириной не менее 2,5 м. Следует обращать внимание, что это относится как к размерам в плане, так и к размерам в поперечной плоскости судна;
- Ограничить по возможности высоту вспомогательного оборудования на палубе, находящегося на одной линии с ограждением борта судна, высотой перил;
- Предусмотреть максимально длинный коробчатый/трубчатый леер, рассчитанный на безопасную рабочую нагрузку – вертикальную 4,2 тонн и горизонтальную 1,7 тонн;
- Предоставить судовладельцу/оператору судна информацию о прочности соответствующих участков палубы, оснований и опорных площадок;
- Включить информацию о зоне площадки под постановку трапа, в том числе о любых помехах, деталях крышек люков, поручней и опор, в план швартовки судна в части обеспечения доступа на судно.

4.4. Обеспечение совместимости

Состав документации и требования к содержанию информации для оценки совместимости берегового трапа и судна устанавливается оператором терминала. Схема рабочей зоны (см. рисунок 14) определяет ограничения, подлежащие указанию в руководстве по обработке судов на терминале.

Терминал должен предоставить судну минимально, но не ограничиваясь, следующие чертежи и информацию, которые показывают:

- Расположение центральной линии трапа относительно места установки;
- Схемы рабочей зоны трапа;
- Размеры площадки, необходимой для постановки палубной лестницы;
- Требования по минимальным расстояниям вокруг палубной лестницы;
- Максимально допускаемая высота ограждения палубы судна;
- В случае установки на коробчатый/трубчатый леер требуемые размеры и нагрузки.

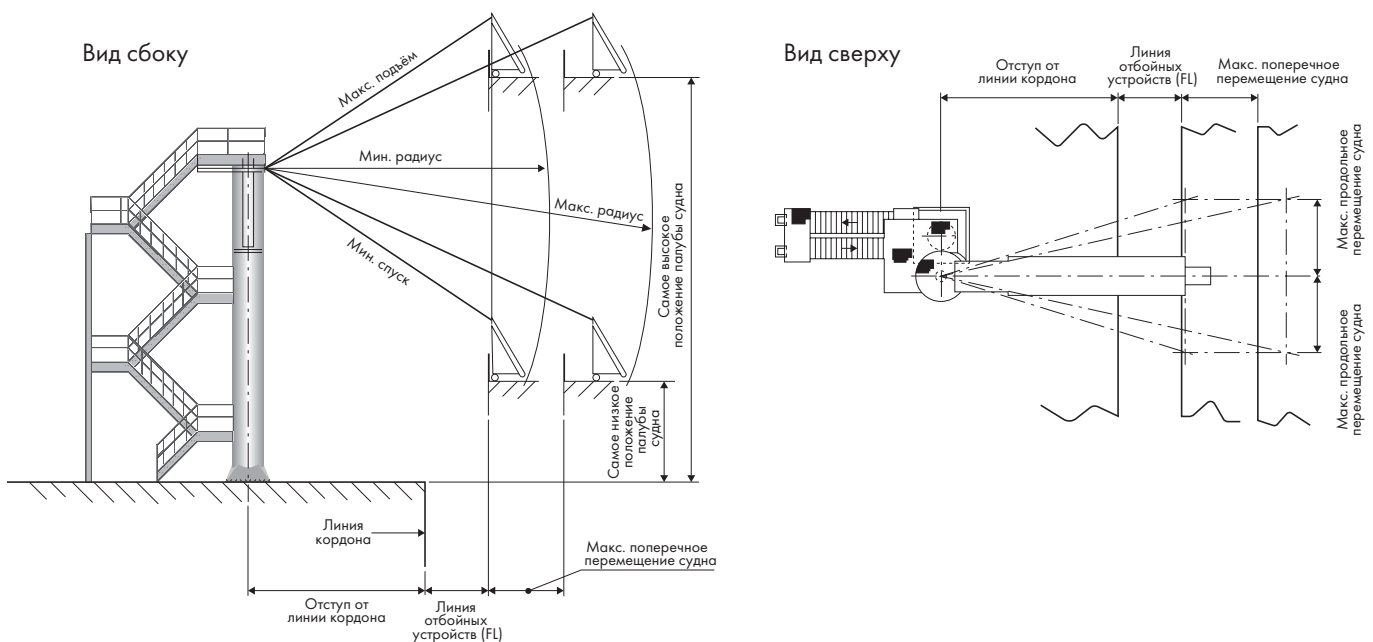


Рисунок 14: Типичная схема рабочей зоны трапа^[9]

Судно должно предоставить терминалу минимально, но не ограничиваясь, следующие чертежи и информацию, которые показывают:

- Масштабный чертёж с обозначенной площадкой под постановку палубной лестницы с указанием расстояний от манифольда возврата паров;
- Фотоизображение площадки под постановку палубной лестницы, очерченной мелом или маркировкой клейкой лентой на палубе, или с отметкой на фотоизображении;
- Информация об осадке судна при подходе к причалу и при отходе от причала;
- В случае установки на коробчатый/трубчатый леер требуемые размеры и нагрузки.

[9] В оригинале не приведены строгие привязки положений трапа к уровням моря и размерам судов, таким образом, конструкторам трапа или проектировщикам причала следует принять некоторые допущения и предпосылки. Линия отбойных устройств (FL) для определения минимального радиуса должна приниматься при полностью сжатых устройствах, а для определения максимального радиуса – при несжатых отбойных устройствах.

Следует обратить внимание, что на чертежах судна может быть приведено неактуальное состояние оборудования главной палубы из-за возможных неточностей или изменений, внесённых в конструкцию во время строительства.

Более поздние конструкции судов для транспортировки сжиженного природного газа имеют ограничения в параллельных профилях корпуса, места постановки буксиров и устройства, необходимые для оснащения плавучими кранцами для стоянки по схеме судно – судно (STS – ship to ship). Эти особенности уменьшают площадь пространства на палубе и, совместно с необходимыми палубными приспособлениями, такими как клюзы, кнехты и опоры лебёдок, создают помехи для постановки трапа. Операторам терминалов и судов рекомендуется организовать совместную работу с целью устранения проблемы совместимости трапов и судов, несомненно, с оценкой рисков и обеспечивая высокий уровень безопасности доступа между судном и причалом, о чём следует подробно изложить в руководстве по обработке судов на терминале.

4.5. Эксплуатация – терминал

Судно и терминал должны разделять ответственность за обеспечение безопасного пути следования персонала между судном и терминалом. Обеспечить безопасную эксплуатацию можно, соблюдая пункты:

- Установка и эксплуатация трапа в строгом соответствии с инструкциями и указаниями производителя;
- Регулярное плановое техническое обслуживание и проверки;
- Установка на причале рядом с трапом спасательного поста, оснащённого светящимся спасательным кругом с канатом;
- Однозначное определение эксплуатационных ограничений по гидрометеорологическим условиям в руководстве по обработке судов на терминале;
- Наличие инструкции по действиям в случае превышения ограничений;
- Соответствующая подготовка и обучение персонала, задействованного в эксплуатации и техническом обслуживании;
- Ограничение доступа в рабочую зону;
- Проверка совместимости трапа при каждом заходе судна на терминал;
- Отдавать предпочтение стационарным береговым трапам взамен переносных трап-сходней, но если переносные трап-сходни неизбежны, то следует использовать предохранительные сетки;
- Постановку палубных лестниц выполнять непосредственно на палубу судна, избегая использования временных платформ настолько, насколько это возможно;
- Запрещение постановки трапа на конструкцию ограждения палубы судна, если она специально не предназначена для этой цели;
- Предоставление сведений о весе или нагрузках, создаваемых трапом на палубу судна, или от палубной лестницы оператору судна.

4.6. Эксплуатация – суда

Судно и терминал должны разделять ответственность за обеспечение безопасного пути следования персонала между судном и терминалом. Обеспечить безопасную эксплуатацию можно, соблюдая пункты:

- Обеспечение достаточного освещения в зоне схода с трапа и подъёма на трап;
- Обработка противоскользящими средствами или устройство соответствующих участков с противоскользящим покрытием на палубе судна;
- Принятие надлежащих мер безопасности в случаях, когда часть ограждения палубы снята для обеспечения доступа к трапу;
- Установка на палубе рядом с трапом спасательного поста, оснащённого светящимся спасательным кругом с линем;
- При необходимости использовать предохранительные сетки.

**Особенности
малотоннажных
газовозов**

5. Особенности малотоннажных газозовов

Маломерные газозовы построены по относительно большому количеству разных компоновочных схем и обрабатываются на терминалах с широким спектром различных по конструкции и плановому расположению причалов. Направления перевозок такими судами могут сильно различаться. Всё это создаёт дополнительные проблемы для обеспечения безопасного доступа на суда по трапам.

В зависимости от типа грузовых танков судно может иметь плоскую или наклонную палубу. Кроме того, газозовы часто имеют дополнительные грузовые танки прямо на палубе. Существует широкий диапазон размеров судов, например, объём танков газозовов СУГ колеблется от 1 000 до 85 000 м³. В большинстве случаев трудно найти свободное место для постановки трапа.

Крупнотоннажные газозовы СУГ (VLGC) и терминалы, построенные для их обработки, могут использовать судовые трапы стандартных конструкций. Это также справедливо для этанозовов, которые были построены для специализированной линии между несколькими терминалами. Но для большинства других типов постановка трапа – сложная задача, в процессе решения которой проектировщикам следует учитывать нижеследующие особенности, помимо рекомендаций предыдущих разделов.

5.1. Проектирование терминала – дополнительные соображения

Терминалы должны стремиться обеспечить наличие берегового трапа для обработки всех газозовов, так как это более безопасный вариант. Конструкция опорной площадки трапов должна быть минимальная, что позволит обрабатывать наибольший диапазон судов.

Палубная лестница берегового трапа может устанавливаться в районе площадки судового забортного трапа (accommodation ladder). Имеется в виду, что палубная лестница трапа должна ставиться в районе размещения убранного забортного трапа. В некоторых случаях высота конструкции забортного трапа может превышать 2 метра. При проектировании трапа следует учитывать это обстоятельство для обеспечения максимальной совместности.

В случаях, когда подходящий трап отсутствует и с судна не может быть выставлен штатный забортный трап, в конструкции причала должна быть предусмотрена площадка для опирания переносной трап-сходни. Расположение площадки следует выбирать вне рабочей зоны стэндеров и с обеспечением рабочей зоны перемещений трап-сходни.

5.2. Проектирование судна – дополнительные соображения

Оптимизация конструкции забортных судовых трапов может помочь при организации доступа на судно и сход на берег по трапу. Высота и поперечная ширина конструкций (ladder fittings) забортных трапов должны быть как можно меньше. Продольное расстояние между опорными конструкциями (support fittings) трапа должно быть как можно большим. Эти конструктивные соображения наилучшим образом приводят к безопасному проходу по трапу на берег и с берега.

Информация касательно строительства новых проектов судов, собранная во время посещения терминалов, должна учитываться и передаваться проектировщикам судов для улучшения конструктивных решений.

В дополнение к полноразмерной переносной трап-сходни на причале также следует рассмотреть вопрос о наличии на судне небольшой переносной трап-сходни. Таким образом, со стороны судна будет больше возможностей для организации доступа.

Следует рассмотреть возможность укрепления различных участков, которые можно было бы использовать для установки береговых трапов, например, с устойчивыми и крепкими ограждениями и площадками. В местах, где имеется возможность постановки палубной лестницы трапа, выступы палубных конструкций должны быть сведены к минимуму. Например, целесообразно предусматривать конструкцию крышки люка заподлицо с палубой.

Для небольших газозовов, задействованных в специализированных перевозках, при проведении исследования совместимости между судном и терминалом следует проверять варианты постановки трапа. Эти терминалы, как правило, имеют береговые трапы или переносные судовые трап-сходни, и конструкции судов должны быть по возможности приспособлены к ним.

Приложения

Приложение 1 – Глоссарий терминов и аббревиатур

Барьер – Мероприятие или их группа, которые сами по себе могут предотвратить перерастание угроз и рисков в основное событие (упреждающий барьер – prevention barrier) или могут смягчить последствия основного события незамедлительно, как только оно произошло (смягчающий барьер – mitigation barrier). Барьер должен быть эффективным, независимым и проверяемым.

Bow-tie^[10] – Наглядный метод оценки рисков, выполняемый в виде диаграммы, показывающей связи угроз, их источников, последствий и мер по контролю увеличения количества рисков. Диаграмма также отображает возможные барьеры, предотвращающие переходы рисков в основное событие со связанной с ним опасностью. Примерная схема диаграммы метода приведена на рисунке А1.

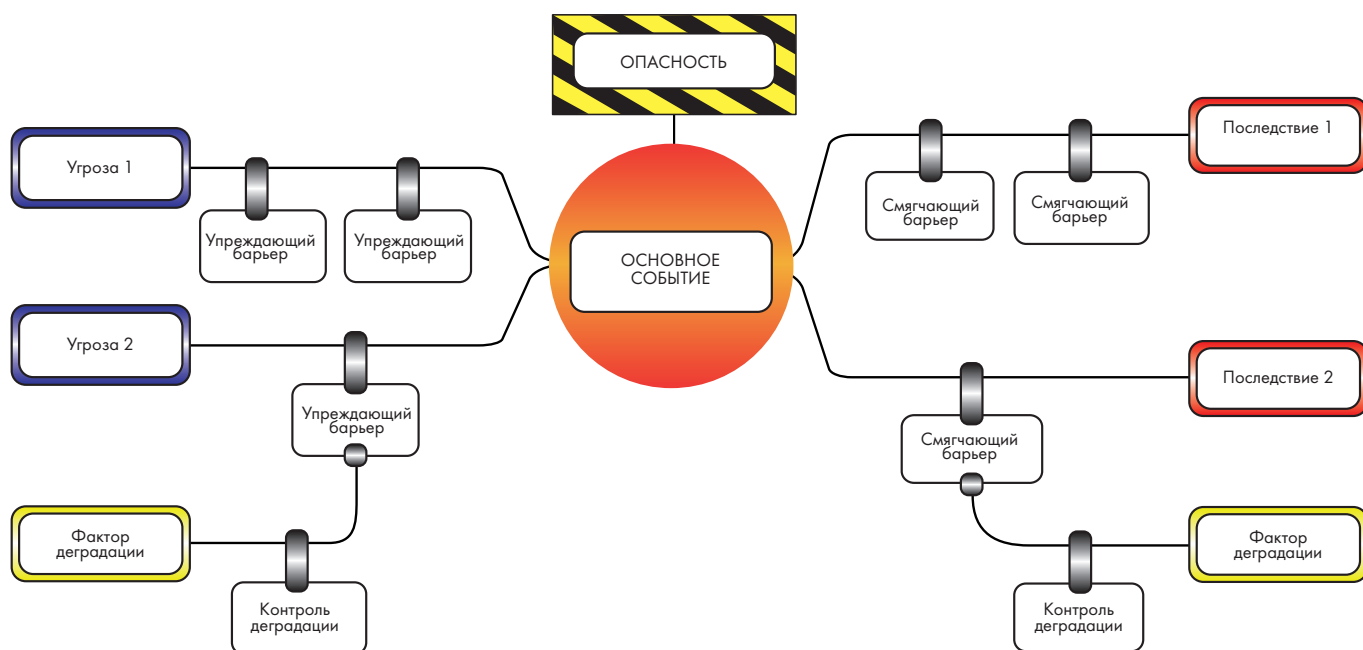


Рисунок А1: Пример диаграммы метода Bow-tie

Коробчатый/трубчатый леер – Участок леерного ограждения палубы, оснащённый коробчатой/трубчатой балкой подходящей прочности для удержания веса как забортного трапа в походном и рабочем положении, так и палубной лестницы трапа.

Последствие – Нежелательный результат негативного события, обычно измеряемый последствиями для здоровья и безопасности, воздействием на окружающую среду, ущербом имуществу или повседневной деятельности терминала.

Контроль деградации – Меры контроля фактора деградации, которые помогают предотвратить исключение или снижение эффективности барьера.

[10] Боу-тай, в переводе с английского – галстук-бабочка. В литературе по управлению рисками и проектами широко встречается как англоязычное написание, так и транслитерация.

Фактор деградации – Ситуация, условие, дефект или ошибка, которые ставят под угрозу функционирование барьера на пути, либо полностью его исключая, либо снижая его эффективность. Если барьер исключается, то опасность на пути, на котором он лежит, увеличивается или обостряется.

Основное событие – В методике анализа рисков Bow-tie центральное событие, лежащее между угрозами, рисками и опасностью, соответствующее моменту, когда происходит потеря контроля или преодоление барьера риском или угрозой.

Опасность – Операция, действие или материал, которые могут причинить вред людям, окружающей среде, имуществу или повседневной деятельности терминала.

Предохранительная сетка – Сетка, натягиваемая под забортным трапом и площадкой трапа между бортом судна и причалом с целью исключения падения людей и предметов в воду.

Судовой забортный трап – Устройство для схода и подъёма людей с и на судно, лёгкой конструкции, оснащённое боковыми стойками, поручнями и ступенями, опирающееся на борт судна и предназначенное в первую очередь для доступа к и с плавсредства на воде с и на главную палубу.

Угроза – Возможное инициирующее событие или действие, которое может привести к потере контроля или созданию опасности, также может быть определено как риск.

СПГ – Сжиженный природный газ (LNG – Liquefied Natural Gas).

СУГ – Сжиженный нефтяной газ (LPG – Liquefied Petroleum Gas).

ESD – Emergency Shut Down – аварийное отключение.

IAPH – International Association of Ports and Harbors – Международная ассоциация портов и гаваней.

IMO – International Maritime Organization – Международная морская организация.

IOGP – International Association of Oil and Gas Producers – Международная ассоциация производителей нефти и газа.

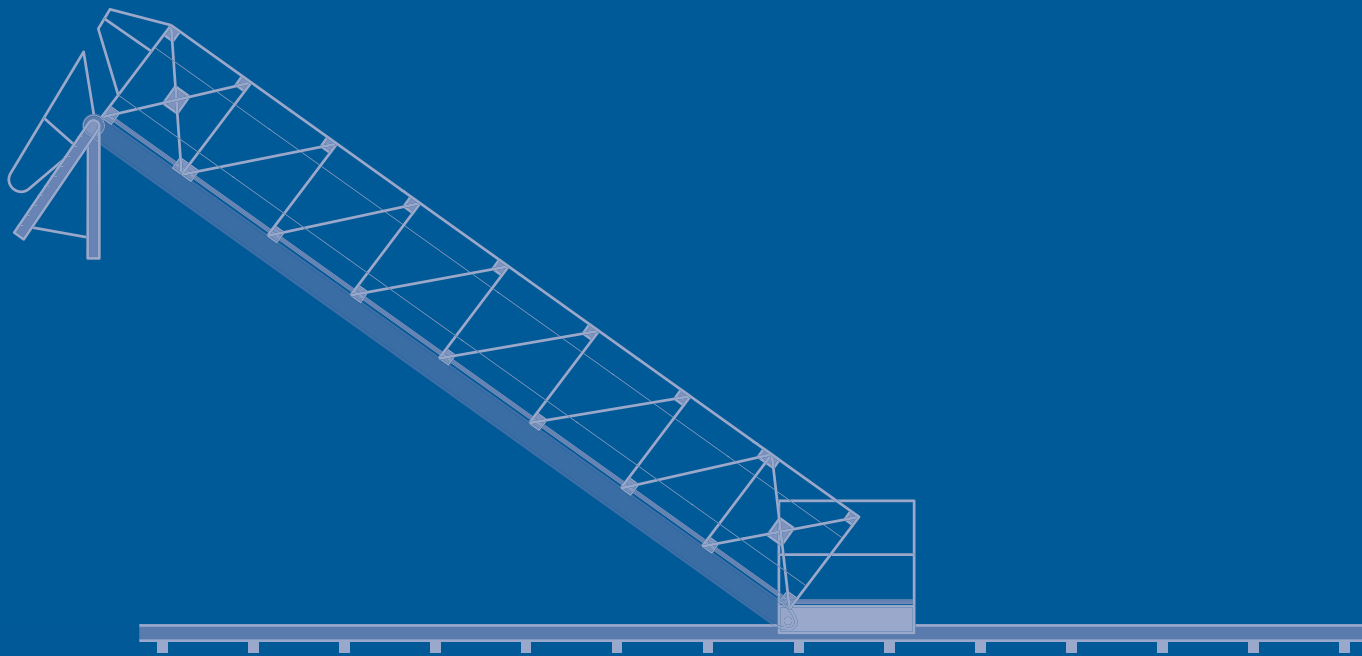
ISO – International Organization for Standardization – Международная организация по стандартизации.

OCIMF – Oil Companies International Marine Forum – Международный морской форум нефтяных компаний.

VLGC – Very Large Gas Carrier – крупнотоннажный газовоз полной вместимостью от 70 000 до 85 000 м³ газа в охлаждённом сжиженном состоянии.

Приложение 2 – Перечень использованных источников

1. The International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) II-1, Part A-1, Reg 3-9 – Means of embarkation on and disembarkation from ships.
2. IMO – MSC.1/Circ.1331 Guidelines for Construction, Installation, Maintenance and Inspection/Survey of Means of Embarkation and Disembarkation.
3. OCIMF – Safe Access on Ships with Exposed or Raised Deck Structures.
4. IAPH/ICS/OCIMF – International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT).
5. UK Health and Safety Executive/Health and Safety in Ports – UK SIP014 Guidance on Safe Access and Egress in Ports.
6. IOGP – Human Factors Engineering in Projects.
7. ISO 9241–210 – Human-Centered Design for Interactive Systems.



SIGTTO

www.sigtto.org

Издано при поддержке:



МОРСКИЕ
ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

МИТ КОНСАЛТ



Witherby Publishing Group
www.witherbys.com