

СПГ-БУНКЕРОВКА

О необходимости актуализации системы российских стандартов

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ СПГ ЯВЛЯЕТСЯ НАИБОЛЕЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫМ ВИДОМ ТОПЛИВА ДЛЯ СУДОВ ПО СРАВНЕНИЮ С НЕФТЯНЫМ ТОПЛИВОМ. ТЕМ НЕ МЕНЕЕ СУЩЕСТВУЮТ ОЧЕВИДНЫЕ ФАКТОРЫ, ЗАМЕДЛЯЮЩИЕ ВНЕДРЕНИЕ СПГ В КАЧЕСТВЕ СУДОВОГО ТОПЛИВА, ОДИН ИЗ НИХ – НЕОДНОЗНАЧНАЯ СИТУАЦИЯ С НАЛИЧИЕМ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, СВЯЗАННОЙ С БУНКЕРОВКОЙ СУДОВ СПГ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

CURRENTLY, LNG IS THE PREFERRED FUEL FOR SHIPS COMPARED TO PETROLEUM FUEL. NEVERTHELESS, THERE ARE OBVIOUS FACTORS SLOWING DOWN THE INTRODUCTION OF LNG AS MARINE FUEL; ONE OF THEM IS THE AMBIGUOUS SITUATION WITH THE AVAILABILITY OF REGULATORY SUPPORT FOR ACTIVITIES RELATED TO THE BUNKERING OF LNG VESSELS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Ключевые слова: сжиженный природный газ, бункеровка, нормативные акты, стандарты топлива, танкеры.

Буянов Александр Сергеевич, заместитель генерального директора АО «ЦНИИМФ», к.э.н.

Семенов Владимир Евгеньевич, старший научный сотрудник отдела международного и морского права АО «ЦНИИМФ»

Реуцкий Александр Александрович, инженер 2-й категории сектора проектирования морских систем освоения шельфа ФГУП «КГНЦ»

Численность морских газотопливных судов неуклонно увеличивается. На начало 2018 г. введено в эксплуатацию более 120 морских газотопливных судов различных типов. Предполагается, что к 2030 г. их число может превысить 3 700 единиц.

Опыт выполнения бункеровочных операций с жидким нефтяным топливом (ЖНТ) насчитывает без малого столетие. Ряд процедур бункеровки СПГ схожи с процессом бункеровки ЖНТ. При видимой схожести отдельных процессов бункеровки судов этими видами топлива, физические характеристики СПГ требуют разработки специальных стандартов, регламентирующих все этапы технологического и организационного процесса бункеровки судов. Так, например, ужесточение требований пожарной

безопасности и требований по предотвращению утечек СПГ усложняют процесс проведения бункеровки и предъявляют повышенные требования к квалификации членов команды. Различия, в частности, проявляются в процедурах подготовки и контроля качества топлива, мерах предотвращения разливов и обеспечения безопасности, порядке подготовки специализированных судовых систем и ряде других.

Сравнительный анализ нормативной базы и технологии проведения бункеровки судов ЖНТ и СПГ показал, что прямой перенос существующей практики и нормативного обеспечения бункеровки судов ЖНТ на процесс бункеровки судов СПГ не возможен. Для активизации перехода судов на СПГ требуется создание нового и доработка существующего нормативного обеспечения, регламентирующего технологические процессы и процедуры бункеровки судов СПГ.

Анализ зарубежных и отечественных нормативных документов различных уровней, положения которых распространяются на процесс бункеровки судов СПГ, позволил выделить три основные группы документов:

- международные кодексы, конвенции, директивы;
- международные стандарты;

УДК 665.62



Рис. 1. Танкер ПАО «Совкомфлот» на СПГ

- руководства и рекомендации: международных обществ и ассоциаций; Европейского союза, отдельных стран; администраций морских портов.

Ниже представлены краткие комментарии по результатам аналитического обзора наиболее значимых документов по исследуемой проблеме.

Международные кодексы

Международный Кодекс по безопасности для судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки (Кодекс МГТ) / International Code of Safety for Ships Using Gases of Other Low-Flashpoint Fuels (IGF Code) [1]

На сегодняшний день вышеназванный документ является основным международным нормативно-правовым инструментом, регулирующим безопасность эксплуатации морских судов, работающих на СПГ (исключая собственно суда-газовозы). Кодекс имеет обязательный характер для сторон Конвенции СОЛАС и содержит ряд требований, относящихся к бункеровке судов, входящих в область его распространения (пассажирские суда, перевозящие более 12 пассажиров, и грузовые суда валовой вместимостью 500 и более, совершающие международные рейсы). В части «С» Кодекса рассматривается подготовка экипажа и действия экипажа по техническому обслуживанию при проведении бункеровки и судовых работ.

Структура Кодекса подчиняется следующему иерархическому порядку: на высшем уровне формулируются цели в той или иной области обеспечения безопасности судов; на втором уровне излагаются функциональные требования и соответствующие им критерии, которые должны быть удовлетворены для достижения соответствующих целей; третий уровень содержит правила, которые должны быть выполнены для обеспечения безопасности эксплуатации судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки.

Так, например, к судам, использующим СПГ в качестве топлива, предъявляются следующие требования для обеспечения безопасности:

- наличие на судне экземпляра МГТ или эквивалентных национальных правил;
- наличие на судне сведений обо всех установках и устройствах, использующих СПГ, и процедур их технического обслуживания;
- на судне должны быть предусмотрены эксплуатационные процедуры, в том числе наставления по обращению с топливом, с помощью которого обученный персонал может безопасно работать с системами бункеровки, хранения и передачи топлива;
- на судне должны быть предусмотрены соответствующие процедуры действий в чрезвычайных ситуациях.

Кодекс МГТ предусматривает оценку рисков, обусловленных использованием СПГ в качестве судового топлива, с целью минимизации их последствий для людей, окружающей среды, целостности судна и груза в соответствии с разработанными сценариями возможных аварий и происшествий. При оценке рисков следует учитывать такие факторы, как размещение топливных цистерн СПГ и топливных трубопроводов, техническое обслуживание и эксплуатацию систем и другие.

Описанная структура МГТ предполагает, что требования на трехуровневой основе, как описано выше, должны быть раскрыты при помощи более детальных технических инструментов на следующем, более низком уровне, которыми могут быть международные и национальные стандарты, правила классификационных обществ, отраслевые нормы, технические условия и т.п.

Международный кодекс постройки и оборудования судов, перевозящих сжиженный газы наливом / International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC Code)

Основной концепцией Кодекса является соответствие типов судов опасным свойствам перевозимых ими грузов. Кодекс, прежде всего, рассматривает вопросы безопасности, обеспечиваемой конструкцией и оборудованием судов.

Для целей рассматриваемой проблемы наибольший интерес представляют изложенные в вышеназванных Кодексах требования к взаимодействию соответствующих береговых и судовых служб, осуществляющих передачу СПГ. Кроме того, требования Кодексов могут полностью или частично распространяться на суда, осуществляющие бункеровку судов СПГ, на определение протяженности опасных зон вокруг судна-бункеровщика и на другие аспекты безопасности.

Международные стандарты

ISO 20519:2017 Ships and marine technology – Specification for bunkering of liquefied natural gas

fuelled vessels / Суда и морские технологии – Требования к бункеровке судов, использующих сжиженный природный газ в качестве топлива [2]

В 2018 г. компанией ООО «Газпромнефть Марин Бункер» был выполнен и зарегистрирован в Федеральном информационном фонде стандартов официальный аутентичный перевод данного стандарта на русский язык.

В стандарте ISO 20519 излагаются требования к конструкции бункеровочных систем, рассматриваются технологический процесс и процедуры бункеровки, оценка риска, системы менеджмента и управления качеством, вопросы обучения персонала. В нормативных приложениях приводятся проверочные листы при бункеровке с плавучего бункеровщика, общие положения по оценке риска и контролируемых зон.

В части требований, предъявляемых к мобильным установкам (автоцистерны, железнодорожные цистерны, съемные танк-контейнеры), резервуарам, трубопроводам, шлангам, насосам и арматуре, предусматривается, что они должны быть изготовлены в соответствии со стандартами ISO или иными стандартами, утвержденными государственными организациями по стандартизации, являющимися членами ISO в технических комитетах в сфере погрузки, разгрузки и транспортировки криогенных жидкостей.

Конструкция наливного терминала СПГ должна соответствовать требованиям местных стандартов. В случае их отсутствия, оператор терминала должен получить документ, выпущенный компетентной организацией или лицом, подтверждающий соответствие конструкции терминала разделам действующего стандарта, опубликованного ISO или организациями-членами ISO, а также методическому руководству, опубликованному SGMF (Society for Gas as a Marine Fuel / Общество по использованию газа в качестве судового топлива).

Стандарт содержит требования к соответствию компонентов любых систем передачи СПГ (рукава, трубопроводы, стендеры, шланги, арматура,

разрывные муфты, изолирующие фланцы и др.) положениям Европейского стандарта EN ISO 16904:2016 «Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и испытание рукавов для перекачивания сжиженного природного газа на обычных береговых причалах» и ряда других стандартов. В документе детализованы требования к бункерующим судам, проверочным листам безопасности и др.

Однако следует отметить, что непосредственно технологическая схема бункеровки СПГ должна согласовываться для конкретного судна непосредственно с администрацией портов с проведением HAZID/HAZOP анализа.

ISO/TS 18683:2015 Guidelines for Systems and Installations for Supply of LNG as Fuel to Ships / Руководство по системам и установкам для передачи СПГ на суда в качестве топлива [3]

Данный стандарт имеет статус технической спецификации (т.е. стандарта технико-эксплуатационных характеристик) и является по существу основным международным документом, устанавливающим минимальные требования к строительству бункеровочных станций (БС), организации взаимодействия «судно – БС», процедурам соединения и разобщения бункеровочных систем. Положения стандарта применимы как к морским судам, так и к судам внутреннего водного плавания.

В данном документе описаны сценарии бункеровки судов, свойства и потенциальные виды опасности, присущие для СПГ, методики определения рисков, функциональные требования к системе бункеровки, требования к обучению персонала. Руководство содержит два нормативных и пять информативных приложений. В нормативных приложениях изложены методики оценки рисков и определения зон безопасности.

Область действия стандарта охватывает район передачи СПГ, установленные вокруг него зоны, манифольды, арматуру, системы безопасности и охраны, оборудование и персонал, участвующий в операциях по передаче СПГ.

Стандарт не имеет обратной силы, и национальные правила и регламенты обладают приоритетом в тех случаях, когда их требования находятся в противоречии со стандартом.

В стандарте описаны типовые условия, ситуации и обстоятельства, определяющие особенности процедуры бункеровки: объем передаваемого бункера и скорость передачи, одновременная бункеровка другими видами топлива, возможность одновременного выполнения других операций на акватории порта, тип оборудования для передачи СПГ, тип бункеруемого судна, гидрометеорологическая обстановка и др.

При этом указывается, что все положения стандарта касаются базовой ситуации: бункеровка судов, осуществляется без одновременного выполнения других (грузовых) операций и без пассажиров на борту. В противном случае необходимо выполнение количественной оценки риска на стадии планирования операции по бункеровке и получения разрешения на нее.

Глава 7 стандарта, регулирующая процедуры анализа рисков, рекомендует их оценку по методикам стандартов ISO 31010, ISO 17776 и ISO/TS 16901. В данной главе изложены этапы количественной и качественной оценок потенциальных рисков.

По результатам анализа и оценки опасностей необходимо подготовить перечень видов опасностей, ранжированных по тяжести последствий и вероятности реализации, рекомендации по снижению рисков и план мероприятий по управлению рисками и их минимизации.

Глава 8 стандарта содержит функциональные требования к станции / пункту бункеровки и перечень факторов, которые необходимо учитывать при строительстве бункеровочной станции. Отмечается, что бункеровка должна осуществляться под контролем признанной системы управления безопасностью.

В разделе 8.3 изложен перечень факторов, обеспечивающих

совместимость БС и судна в процессе бункеровки: заключение сторонами соглашения о количестве и характеристиках СПГ с соответствующей формой документа; безопасную надежную швартовку или надежную фиксацию автоцистерн; совместимость систем противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ / ESD) и систем связи; совместимость фланцев манифольдов; определение безопасного диапазона параметров бункеровки; совместимость опасных зон и вентиляция др.

Документ о проверке совместимости подписывается обеими сторонами до начала бункеровки.

В отличие от других инструментов, регулирующих вопросы передачи СПГ на суда, использующие его в качестве топлива, документ содержит перечень стандартов для типовых соединений и элементов БС на берегу. Для соединения с судовой системой рекомендуется использование фланца стандарта ANSI.

Стандарт ISO/TS 18683 включает детальные сведения в отношении подготовки персонала БС, документации по эксплуатации и техническому обслуживанию БС, действиям в чрезвычайных ситуациях и срокам хранения документов. Семь приложений к стандарту имеют практический характер: формы документов, размеры соединительных элементов, ссылки на международные и национальные стандарты, образцы проверочных листов и т.п.).

ISO 28460:2010 Petroleum and natural gas industries – Installation and equipment for liquefied natural gas – Ship-to-shore interface and port operations / Нефтяная и газовая промышленность – Установки и оборудование для сжиженного природного газа. Порядок взаимодействия судно–берег и портовые операции [4]

Вышеназванный стандарт конвертирован в российский стандарт ГОСТ Р ИСО 28460-2018 [5]. Документ регламентирует порядок проведения следующих операций: безопасного прохода танкера СПГ в порт, его швартовки, стоянки и отхода от причала; передачи груза; доступа с причала на танкер СПГ; оперативной связи между берегом и танкером СПГ; всей аппаратуры, каналов передачи данных и электрических соединений, используемых при взаимодействии судно–берег, включая береговые установки электроснабжения.

Стандарт применяется: службами лоцманской проводки и управления движением судов; капитанами обеспечивающих буксировку и швартовку судов; операторами терминалов; операторами танкеров СПГ; компаниями, осуществляющими бункеровку судов, доставку на суда смазочных материалов и запасов, а также других компаний, обслуживающих судно во время пребывания танкера СПГ на терминале.

Настоящий стандарт применяется только к обычным береговым терминалам СПГ и танкерам СПГ, осуществляющим прием/отгрузку СПГ в международной торговле. Он также может служить руководством при проведении операций, осуществляемых на удалении от берега и в прибрежной полосе.

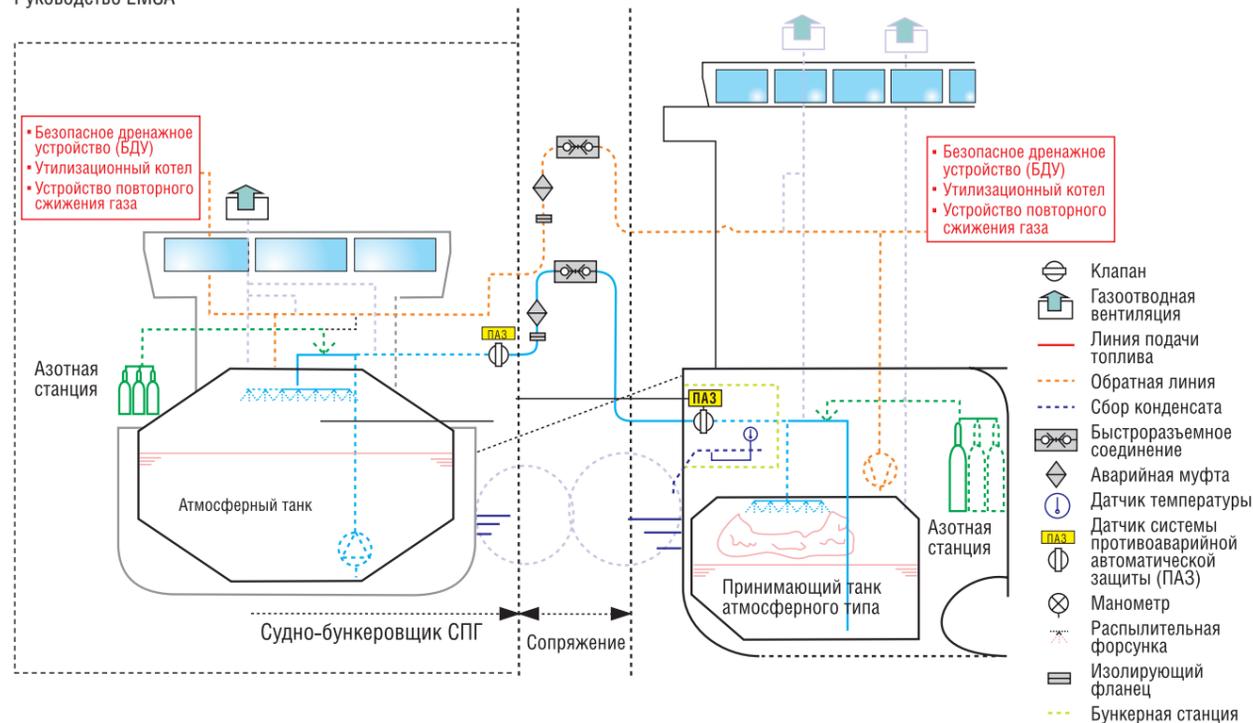
Руководства и рекомендации международных организаций и администраций морских портов

The European Maritime Safety Agency (EMSA) / Европейское агентство по безопасности на море

Руководство по бункеровке СПГ Европейского агентства по безопасности на море (EMSA Guidance on LNG Bunkering to Port Authorities/Administrations) [5] является наиболее полным и последовательным международным инструментом европейского уровня в области безопасности



РИС. 2. Типовая технологическая схема бункеровки СПГ при помощи бункеровщика (атмосферный танк – атмосферный танк), Руководство EMISA



бункеровки природным газом. Руководство учитывает имеющийся опыт создания инфраструктуры бункеровки СПГ странами Северной Европы, которые являются инициаторами расширения использования СПГ на судах, и предназначено для портовых властей и администраций. Задачей портовых властей является координация действий всех служб, направленная на эффективное исполнение БС своих функций и своевременное и безопасное осуществление бункеровки всех подавших заявки судов.

Положения документа распространены на следующие операции: хранение СПГ, процесс бункеровки, выдача разрешений и сертификации на проведение бункеровки, оценка сопутствующих рисков, документальное оформление бункеровки, обучение персонала, действия в условиях чрезвычайных ситуаций и др.

В документе учтены особенности бункеровки, определяемые типами бункеруемых судов, различными способами передачи топлива, местом передачи (порт, рейд, терминал), способом доставки СПГ к берегу, фактом промежуточного хранения СПГ в береговых / портовых емкостях или его отсутствия.

Руководство содержит требования к оператору БС, который должен представить и реализовать план управления бункеровкой судна, обеспечивающий безопасность и реализацию природоохранных мер в течение жизненного цикла станции. Должны быть разработаны планы действий в чрезвычайных ситуациях – как внутренний план оператора, так и внешний план портовых властей, с проведением соответствующих учений и актуализацией планов при необходимости.

Согласно Руководству в порту должна быть отведена зона безопасности вокруг БС, которая на практике обычно определяется поставщиком СПГ, а утверждается властями порта. Кроме зоны безопасности, вокруг БС должна быть охранная зона для ограничения доступа в нее третьих лиц, определяемая и утверждаемая властями порта. При определении зоны безопасности должны быть определены максимально допустимые расстояния между бункеруемым судном и другими судами.

Способы безопасной швартовки судна, в том числе зависящие от условий погоды, течений, должны быть утверждены властями порта.

Руководство содержит требования к обустройству бункеровочных станций.

При определении расположения БС следует учитывать такие факторы, как близость пригодных водных путей, районов обработки и перегрузки опасных веществ, расстояние до служб аварийного реагирования, до мест с высокой концентрацией населения и коммерческой деятельности, а также расстояние или смежное расположение с охранными зонами.

При определении размеров и производительности БС Руководство предлагает проанализировать в ходе разработки проекта технического предложения БС большой перечень аспектов: технические, юридические, эксплуатационные, финансовые, экономические, социальные, аспекты риска и устойчивой работы.

Выбор приемлемого варианта проекта должен быть основан на результатах рекомендуемых видов анализа – SWOT, LCA (Life-Cycle Analysis) и MCA (Multi Criteria Analysis).

В документе содержатся направления, по которым следует оценивать потенциальный риск, определена ответственность портовых властей.

В Руководстве указывается, что при всех мерах обеспечения безопасности следует учитывать вероятность чрезвычайных происшествий и опасных ситуаций. Поэтому система предотвращения таких происшествий и ситуаций должна быть разделена на три уровня:

- первый уровень – предотвращение;
- второй уровень – системы аварийного реагирования;
- третий уровень – системы минимизации последствий аварии или инцидента.

В Руководстве подробно рассматриваются различные схемы бункеровки судов («автоцистерна – судно», «береговой терминал – судно», «судно – судно»). Для каждого варианта бункеровки в виде схематичных рисунков представлена технологическая схема с основным используемым оборудованием. Рассматриваются два типа танков для хранения СПГ – «типа С» и атмосферные танки.

International Association of Classification Societies (IACS) / Международная ассоциация классификационных обществ (МАКО)

МАКО разработала Руководство по бункеровке СПГ (IACS Rec. 142 LNG bunkering guidelines) [6], особенностью которого является то, что практически все положения документа относятся только к одному процессу бункеровки судна СПГ.

Операции по бункеровке судов распределяются по трем фазам: предбункеровочная, бункеровочная и завершающая. В руководстве отражены особенности технологии бункеровки СПГ при различных типах емкостей для хранения СПГ на бункеруемом судне и на бункеровщике (цистерна типа С, цистерна с атмосферным давлением). Рассмотрена технология бункеровки судов СПГ при трех схемах: «автоцистерна – судно», «береговой терминал – судно», «судно – судно».

Для схемы бункеровки «судно – судно» руководством предусматривается возможность получения топлива не только от специализированных судов-бункеровщиков, но и от танкеров-газовозов вне зависимости от их размеров. Бункеровка судов

от автоцистерн целесообразна в тех случаях, когда объем бункера не превышает 200 м³ при среднем объеме автоцистерны 40 м³, а характер эксплуатации судна позволяет располагать достаточным временем стоянки для бункеровки СПГ.

До начала бункеровки судна СПГ участники процесса должны составить план управления процессом, задачей которого является согласование технических и коммерческих аспектов используемых методов, скорости передачи, температуры и давления передаваемого топлива. В руководстве приводится примерное содержание плана. В плане отражаются все сведения об имеющихся сертификатах, процедурах, проверочных листах, относящихся к безопасной передаче СПГ. В составе плана обеими сторонами на основании результатов оценки риска операций по бункеровке СПГ разрабатывается инструкция по обеспечению безопасности бункеровки и план реагирования на чрезвычайные ситуации (внезапная перемена гидрометеословий; нарушение зон безопасности и охранных зон; отключение энергоснабжения судна и/или БС; отказ систем слежения / управления / безопасности (ESD); потеря связи и др.).

Руководство содержит технические требования к системам бункеровки, первым из которых указана недопустимость утечки СПГ в атмосферу. Газы, используемые для продувки систем, должны быть возвращены либо на бункеруемое судно, либо на БС. Для обнаружения утечек СПГ должны быть предусмотрены соответствующие устройства.

В руководстве изложены требования и рекомендации по эксплуатации всех систем, обеспечивающих процесс бункеровки судна СПГ. Так, например, системы, обеспечивающие передачу жидкости и паров, включающие стендеры и/или шланги, должны отвечать требованиям стандарта ISO/TS 18683 для расчетной температуры СПГ не выше -196 °С. Должны быть предусмотрены средства сброса давления, например, для жидкости, оставшейся в участке трубы между двумя отсечными клапанами.

В расчетах по надежности систем (шланги, стендеры, манифольды) должны быть учтены все возникающие в процессе бункеровки усилия (собственный вес элементов системы, усилия вследствие относительных перемещений бункеруемого и бункерующего судов, усилия вследствие подъема шлангов подъемными устройствами, вследствие аварийного разобщения муфты и т.п.). Рекомендованные руководством стандарты для шлангов: EN 1474-2, EN 12434 или BS 4089.

Для осуществления оценки потенциальных рисков, возникающих при бункеровке судов СПГ, рекомендовано применение стандарта ISO/TS 18683. Установление границ зон безопасности и охранных зон рекомендовано на основе стандарта ISO/TS 18683.

Society for Gas as a Marine Fuel (SGMF) / Общество по использованию газа как морского моторного топлива

SGMF разработало и предлагает всем заинтересованным сторонам ряд рекомендаций по использованию СПГ для судов, которые не носят обязательный характер:

- «Руководство по контрактам – количественные и качественные параметры СПГ» – документ описывает переменные величины, которые необходимо измерять для основных типов судовых двигателей, методы замера количества и качества СПГ, обеспечивающие достаточную точность контроля состояния СПГ для безопасной бункеровки судов. Целью данного руководства является обучение и информирование.
- «Правила безопасности бункеровки» – документ составлен при участии МАКО с учетом рекомендаций по бункеровке СПГ (IACS Rec. 142). Настоящие правила распространяются на всех участников бункеровки судов СПГ. Документ содержит данные об опасностях и угрозах, связанных с использованием СПГ, о системах безопасности и руководящих принципах бункеровки.
- «Бункеровка судов с использованием СПГ –

Руководство по оценке квалификации (аттестации) и компетентности специалистов» – документ содержит руководящие принципы для организаций или государственных органов любой стороны, участвующей в процессе передачи СПГ, используемые при определении уровня знаний и компетенций специалистов.

- «Газ как судовое топливо – Вводное руководство» – документ представляет собой введение в использование газа в качестве моторного топлива. Этот документ ориентирован на содействие активному внедрению газа в качестве судового топлива.
- «Одновременно производимые операции (SIMOPs) во время бункеровки СПГ» – публикация о проведении типовых операций на судне в порту во время передачи топлива с целью повышения эффективности эксплуатации судна, приводится достаточно подробное описание процесса управления рисками.
- «Рекомендации по контролируемым зонам при бункеровке СПГ» – документ содержит сведения по определению местоположения и размера контролируемых зон вокруг бункеровочного оборудования.

Руководства по бункеровке судов СПГ для администраций морских портов

Документы такого типа и уровня разрабатываются в портах, где осуществляется бункеровка СПГ. В качестве примеров можно привести Руководства портов Лондона, Роттердама, Хельсинки и Гётеборга:

- Safety manual on LNG bunkering procedures for the Port of Helsinki [7];
- Rotterdam Port Management Bye-Laws, version 2018 [8];
- LNG Operating Regulations Including LNG Bunkering, Gothenburg, 2017 [9];
- LNG Bunkering Code of Practice, London, 2017 [10].

В Руководствах портов описываются основные опасности и опасные зоны, требования к погодным условиям, оцениваются риски и приводятся формы для проверочных листов.

В порту Хельсинки разработано «Руководство по безопасности проведения бункеровочных

процедур СПГ в порту Хельсинки» («Safety Manual on LNG Bunkering Procedures for the Port of Helsinki»). Разработчик – шведская компания SSPA Sweden AB.

Документ регламентирует безопасное проведение бункеровки по схемам «судно–судно» и «автоцистерна–судно» и информирует о том, что других схем в ближайшем будущем порт внедрять не намеревается в связи с тем, что бункеровка из береговых хранилищ и бункеровка в других портах являются лишь вопросом ближайших нескольких лет. Наставление разработано в полном соответствии с Кодексом МГТ и стандартом ISO/TS 18683 и может служить примером нормативного документа для разработки соответствующих руководств в портах, где планируется сооружение БС СПГ.

Основные разделы документа затрагивают следующие вопросы:

- опасности, связанные с утечкой и разливом СПГ: криогенные опасности, опасности взрыва, воспламенения и др.;
- рекомендации по определению опасных и контролируемых зон;
- ликвидация аварийных ситуаций;
- возможность и условия совмещения грузовых и бункеровочных операций;
- распределение ответственности сторон, участвующих в бункеровочном процессе, при различных способах бункеровки судов;
- процедура аккредитации в порту всех участников бункеровочного процесса.

В Приложениях содержатся карты порта и формы проверочных листов, рекомендуемых IAPH, для двух способов бункеровки: «автоцистерна–судно», «судно–судно».

Приводится список действующих международных, национальных и портовых нормативов, например, «Harbour Regulations of the Port of Helsinki» («Правила порта Хельсинки»). При оценке риска работ по бункеровке судов СПГ используются положения стандарта ISO/TS-18683:2015 и финские национальные нормативные акты.



РИС. 3. Руководства по бункеровке судов СПГ администраций морских портов

Документ «Подзаконные акты управления порта Роттердам» («2010 Rotterdam Port Management Bye-Laws», March 2018) содержит разделы по бункеровке судов, использующих газомоторное топливо. Описывается процедура получения разрешения на проведение бункеровки СПГ от муниципального органа, а также случаи, когда бункеровка СПГ не может производиться. В Приложениях приводятся проверочные листы по форме IAPH для трех способов бункеровки: «автоцистерна–судно», «береговой терминал–судно», «судно–судно» с подробными рекомендациями по заполнению этих форм.

В руководстве «Правила операций с СПГ, включая бункеровку СПГ» порта Гётеборг и LNG Operation Regulations Including LNG Bunkering» приводятся: критерии, которым должны удовлетворять участники операций с СПГ; действующие нормы и стандарты; зоны безопасности при швартовке и бункеровке; зоны охраны; требования к погодным условиям; формы проверочного листа бункеровки, которые заполняются бункеруемым судном, бункеровщиком, терминалом и офицером бункерной гавани порта; распределение ответственности между судном, автоцистерной и терминалом.

«Практическое Руководство по бункеровке СПГ» для порта Лондон (Peel Ports London Medway – «LNG Bunkering Code of Practice», London 2017) включает учет практики эксплуатации по проведению бункеровочных операций, в том числе оценку риска для причала, ответственность участников бункеровки и др. Приводятся формы проверочных листов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в международной нормативной базе достаточно подробно освещены вопросы, связанные с эксплуатацией судов, использующих СПГ в качестве топлива. В числе основных рассматриваются вопросы бункеровки СПГ, требования к конструкции бункеровочных систем, технологическим процессам, оценка рисков, система менеджмент качества, вопросы обучения персонала, вопросы экологии, вопросы портового регулирования, выдачи разрешений, определения контролируемых зон, процессы размещения и организации в порту, системы предупреждения и анализа аварийных происшествий. Разработаны технологии выполнения грузовых и бункеровочных операций, требования к оборудованию причалов и вопросы сертификации и аккредитации участников процесса.

Анализ российской нормативной базы в части бункеровки судов жидким нефтяным топливом и сжиженным природным газом показал, что в настоящее время в РФ отсутствуют нормативно-правовые акты, посвященные использованию СПГ на водном транспорте в качестве топлива, и в частности бункеровке СПГ, которая в РФ еще не производится. Ряд действующих российских стандартов, посвященных вопросам СПГ, связан только с вопросами переработки, хранения, передачи и транспортировки СПГ.

Учитывая, что имеющаяся в России нормативная база по бункеровке судов посвящена только вопросам бункеровки жидким нефтяным топливом, необходима разработка комплекса национальных стандартов по бункеровке судов СПГ, гармонизированных с действующими международными стандартами и учитывающих современные научно-технические достижения в данной области.

В связи с этим в 2018 г. компания ПАО «Газпром» инициировала процесс разработки национальных стандартов в области бункеровки СПГ. К 2021 г. должны быть разработаны три основных стандарта:

- ГОСТ Р «Нефтяная и газовая промышленность. Грузовые операции и бункеровка сжиженным природным газом. Термины и определения».
- ГОСТ Р «Нефтяная и газовая промышленность. Грузовые операции и бункеровка сжиженным природным газом. Общие требования».
- ГОСТ Р «Нефтяная и газовая промышленность. Грузовые операции и бункеровка сжиженным природным газом. Оборудование причалов».

Кроме того, для гармонизации существующей российской нормативной базы необходимо внести дополнения по учету бункеровки судов СПГ в следующие документы:

- Технический регламент о безопасности объектов морского транспорта (Постановление Правительства РФ от 12 августа 2010 г. № 620).
- РД 31.20.01-97 «Правила технической эксплуатации морских судов. Основное руководство».
- «О правилах пожарной безопасности на судах морского флота» (Постановление Минтранса России № 10 от 31.10.2003).
- РД 31.81.10–91 «Правила техники безопасности на судах морского флота».
- Обязательные постановления морских портов, принимающих суда, использующие СПГ в качестве топлива.
- Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта (Постановление Правительства РФ от 12 августа 2010 г. № 623).
- «Правила пожарной безопасности на судах внутреннего водного транспорта Российской Федерации (с изменениями и дополнениями)» (Приказ Минтранса № 158 от 24.12.2002 г. с изменениями от 22.04.2003 г.).
- РД 212.0182–02 «Руководство по технической эксплуатации судов внутреннего плавания».

Эти документы должны быть дополнены разделами, связанными с бункеровкой судов СПГ, с учетом особенностей СПГ (взрывоопасность, влияние низких температур, токсичность и др.).

Кроме того необходимо разработать следующие типовые инструкции/руководства:

- типовое руководство по бункеровке СПГ в портах, предназначенное для властей и администраций портов, позволяющее унифицировать требования в отечественных портах, согласовать их с международными требованиями. Должно содержать методические указания по разработке отдельных положений Руководства для конкретных портов;
- типовая судовая инструкция по бункеровке СПГ, предназначенная для использования судоводателями компаниями как составная часть судовой СУБ. Должна содержать методические указания по разработке положений Инструкции для различных способов бункеровки и конкретных типов судов.

Разработка и актуализация указанных документов позволит к моменту ввода в эксплуатацию российских судов-бункеровщиков СПГ избежать нормативно-правового «вакуума» и обеспечит безопасность судоходства. ●

Литература

1. International Code of Safety for Ships Using Gases of Other Low – Flashpoint Fuels (IGF Code).
2. ISO 20519:2017 Ships and marine technology – Specification for bunkering of liquefied natural gas fuelled vessels.
3. ISO/TS 18683:2015 Guidelines for Systems and Installations for Supply of LNG as Fuel to Ships.
4. ISO 28460:2010 Petroleum and natural gas industries – Installation and equipment for liquefied natural gas – Ship-to-shore interface and port operations.
5. EMSA Guidance on LNG Bunkering to Port Authorities/Administrations.
6. IACS Rec 142 LNG bunkering guidelines.
7. Safety manual on LNG bunkering procedures for the Port of Helsinki.
8. Rotterdam Port Management Bye-Laws, version 2018.
9. LNG Operating Regulations Including LNG Bunkering, Gothenburg, 2017.
10. LNG Bunkering Code of Practice, London, 2017.

KEYWORDS: liquefied natural gas, bunkering, regulations, fuel standards, tankers.