

НОРМАТИВНАЯ БАЗА БУНКЕРОВКИ СУДОВ АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ ВИДАМИ ТОПЛИВ



В СТАТЬЕ ПРИВОДЯТСЯ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕТРОСПЕКТИВНОГО АНАЛИЗА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ МИРОВОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НОРМАТИВНЫХ БАЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ СУДОВОГО БУНКЕРНОГО ТОПЛИВА, ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ В ТЕМАТИКЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА И СПИРТОВОГО ТОПЛИВА, ПОКАЗАНЫ ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АО «ЦНИИМФ» В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ДОКУМЕНТОВ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, ПРИЗВАННЫЕ ЗАПОЛНИТЬ ПРОБЕЛЫ МЕЖДУ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ НОРМАТИВНЫМИ БАЗАМИ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ТИПОВ СУДОВОГО БУНКЕРНОГО ТОПЛИВА.

А.С. БУЯНОВ, ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА АО «ЦНИИМФ», К.Э.Н.;

А.С. РЕУЦКИЙ, НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК АО «ЦНИИМФ», К.Т.Н.

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ДОКУМЕНТЫ И ПРИНЦИПЫ

В течение последнего десятилетия планомерно создается общемировая правовая основа по предотвращению необратимых изменений состава земной атмосферы в результате хозяйственной деятельности человека. Отправной точкой в ее создании является рамочная Конвенция ООН об изменении климата 1992 года, ратифицированная Россией в 1994 году.

Кроме этой конвенции, инструментами регулирования выбросов парниковых газов в атмосферу являются дополнительные документы к ней. Наиболее известные из них – это Киотский протокол 1997 года и Парижское соглашение об изменении климата 2015 года. По состоянию на конец 2021 года подписанное Россией Парижское соглашение не ратифицировано, но принято Правительством РФ.

Согласно статистике ООН доля мирового судоходства в общем объеме выбросов углекислого газа (CO₂) – основного парникового газа – составляет около 2,2%, что в абсолютном исчислении равно примерно 800 млн тонн в

год. При этом более 90% объема международных перевозок осуществляется морскими судами. Вклад судоходства в общий объем выбросов в сочетании с его главенствующей ролью в трансграничной торговле послужил причиной того, что специализированное агентство ООН в сфере безопасности мореплавания и предотвращения загрязнения морской среды – Междуна-

родная морская организация (ИМО) – сочло необходимым внести свой вклад в общемировую борьбу с изменениями климата и приняло ряд решений, направленных на достижение целей Парижского соглашения.

Стратегия ИМО по декарбонизации судоходства, принятая в 2018 году предполагает снижение выбросов CO₂ на 50% к 2050 году (за базовый уро- >>

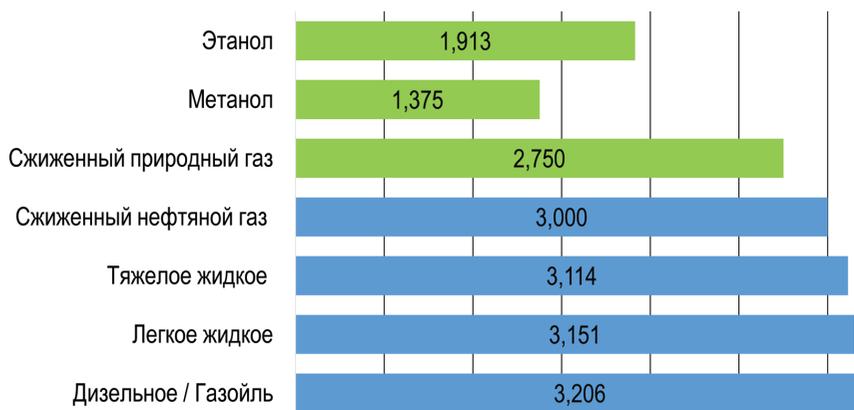


РИС. 1. КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕВОДА КОЛИЧЕСТВА СЖИГАЕМОГО СЭУ ТОПЛИВА В НАТУРАЛЬНУЮ ВЕЛИЧИНУ ВЫБРОСОВ CO₂ (ГРАММ CO₂ НА 1 ТОННУ ТОПЛИВА)



НЕФТЕТАНКЕР НА СПГ-ТОПЛИВЕ «ПРОСПЕКТ ГАГАРИНА» КОМПАНИИ «СОВКОМФЛОТ».
ФОТО С САЙТА WWW.SCF-GROUP.COM

вень принят 2008 г.). Основным документом ИМО, регулирующим выбросы вредных веществ в атмосферу с морских судов, является Приложение VI «Правила предотвращения загрязнения воздушной среды с судов» к Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 года с изменениями 1978 года (МАРПОЛ 73/78).

Совокупными интегральными показателями, характеризующими энергетическую эффективность проектируемых и существующих судов, являются коэффициенты конструктивной энергетической эффективности (Energy Efficiency Design Index, EEDI) и энергетической эффективности существующих судов (Energy Efficiency Existing Ship Index, EEXI). EEDI представляет собой отношение количества произведенного парникового газа (CO_2) судовой энергетической установкой к объему транспортной работы судна (произведение дедвейта и скорости судна при полной загрузке). EEXI — это технический индекс, который может быть пересчитан только путем внесения изменений в конструкцию или оборудование судна, но не за счет искусственного уменьшения коммерческих параметров судна, таких как эксплуатационная скорость или грузоподъемность.

Таким образом, наряду с типовыми задачами оптимизации формы корпуса судов с целью уменьшения их сопротивления движению, уменьшения массы корпусных конструкций и других актуальных проектных задач, сегодня встают новые задачи по оптимизации судовой энергетической установки по критерию уменьшения выбросов оксидов азота, серы и углерода.

Введение индексов, являющихся не в последнюю очередь рычагом экономического давления на судовладельцев и промышленность, приводит к поиску новых технических решений для соответствия современным экологическим нормам. Одним из очевидных и уже давно используемых за рубежом решений по снижению значений EEDI и EEXI является использование топлив, выделяющих при сжигании пониженное количество оксидов серы, азота и углекислого газа, — дистиллятных топлив, а также природного газа.

Дополнительно резолюцией MERC 245(66) в число возможных к применению судовых топлив введены спиртовые топлива — метанол и этанол. Согласно процедуре по расчету значения EEDI, помимо прочего, выполняется перевод количества потраченного судовой энергетической установкой (СЭУ) топлива в натуральную величину выбросов CO_2 , для этого применяется соответствующий коэффициент C_F .

На рисунке 1 представлены значения C_F для различных видов судовых топлив, что позволяет сделать наглядный вывод о необходимости применения альтернативных по отношению к жидким нефтяным видам топлив.

Дальнейшее использование дистиллятных нефтяных топлив сталкивается с затруднениями, обусловленными необходимостью соответствующей модернизации СЭУ, установки специального оборудования по нейтрализации оксидов серы и азота в выхлопных газах, а также его высокой рыночной стоимостью.

Таким образом, вопрос экономической целесообразности проектирования новых судов с энергетическими

установками, использующими специальным образом подготовленное нефтяное топливо, становится все менее дискуссионным, на смену ему приходят альтернативные виды топлива — природный газ и спиртовые топлива (главным образом метанол).

Основными факторами, замедляющими внедрение альтернативных видов топлив на судах, являются существующая поныне ориентация судовладельцев и операторов на использование СЭУ, работающих на остаточном нефтяном и/или дизельном топливе, отсутствие инфраструктуры для осуществления бункеровки судов, а также сложившаяся неоднозначная ситуация с наличием нормативной базы различного уровня.

ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВ

Развитие зарубежной нормативной базы применения альтернативных видов топлив происходило по мере наращивания опыта их использования с последующим переносом практических знаний в требования нормативных документов различного уровня. Практика применения СПГ в качестве судового топлива насчитывает уже не одно десятилетие. Впервые природный газ в качестве топлива начал применяться в паротурбинных энергетических установках газозавозов для перевозки СПГ, работавших на морских транспортных линиях большой протяженности.

Однако к настоящему времени использование СПГ-топлива затронуло не только газозавозы, но и другие типы судов. Введение упомянутых ранее норм выбросов вредных веществ в атмосферу в акваториях Балтийского и Северного морей вызывает необходимость модернизации имеющихся или постройки новых судов, использующих природный газ в качестве топлива.

Количество газомоторных судов в мире планомерно растет и, по данным классификационного общества DNV GL, к 2028 году составит 654 судна (рис. 2). В зоне контроля выбросов Балтийского и Северного морей их число достигнет 161. Увеличение количества таких судов в Европейском регионе послужило своего рода стимулом для создания инфраструктуры по обеспечению этих судов бункерным топливом.

История бункеровки СПГ посредством специализированных судов-бункеровщиков насчитывает к настоящему времени 8 лет. Первый бункеровщик СПГ под названием Sea

Gas был переоборудован из построенного в Норвегии в 1974 году парома Fjalir. В 2014 году Fjalir по заказу шведской фирмы AGA Gas AB подвергся полному переоборудованию на верфи Fiskerstrand Verft (Норвегия), в результате чего обрел современный облик и назначение.

До появления Sea Gas бункеровка, например, парома Viking Grace производилась при помощи автотрейлера у причальной стенки, что увеличивало суммарное время нахождения парома в порту фактически на величину времени бункеровки из-за действовавшего запрета одновременного проведения бункеровки СПГ и грузовых операций.

Вплоть до 2017 года Sea Gas являлся единственным бункеровщиком СПГ, работающим в водах Северной Европы, пока на воду не были спущены сразу три судна: Engie Zeebrugge, Coralius и Cardissa. В августе 2021 года на сингапурской верфи Kerpel O&M было завершено строительство первого российского судна-бункеровщика «Дмитрий Менделеев», который обеспечит транспортировку и бункеровку СПГ по схеме «судно – судно» в акватории Финского залива.

Следует отметить, что на фоне заметного роста рынка бункеровки природным газом опыт использования спиртовых топлив также достаточно динамично развивается. За рубежом активно проводятся исследования по практической реализации и применению метанола и этанола в качестве альтернативных топлив для судовых двигателей. В докладе для Европейского агентства по безопасности на море (EMSA) сообщается о результатах использования спиртовых топлив в качестве судового топлива. По результатам этих исследований метанол определен как перспективный вид топлива для дизельных двигателей.

На начало 2021 года в мире насчитывалось 25 судов, использующих метанол в качестве топлива (рис. 3). Пока это составляет только 0,8% от общего числа судов, использующих различные технологии для сокращения объема вредных выбросов (скрубберы, LNG/LPG, водород, аккумуляторные батареи). Технические проблемы, возникающие при использовании метанола в качестве топлива для судовых двигателей, относятся к числу решаемых при современном уровне развития науки и техники, что подтверждается обширной зарубежной практикой.

В 2011 году в рамках проекта SPIRETH была начата разработка и тестирование решения по переоборудованию двигателя Wärtsilä-Sulzer модели 8Z40S, ко-



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ БУНКЕРОВЩИК СПГ SEA GAS, РАБОТАЮЩИЙ В ПОРТУ СТОКГОЛЬМА.
DAVID GUBLER - BAHNBILDER.CH

торое было продолжено в рамках проекта переоборудования парома Stena Germanica. Судно было построено в 2001 году на верфи Navantia Carenas Puerto Real (Испания). В 2015 году на верфи Remontova Shipyard (Польша) компанией Wartsila совместно со Stena Technic судно было переоборудовано для работы его энергетической установки на метаноле. Установленное топливное оборудование позволило использовать 4 среднеоборотных двигателя Wärtsilä-Sulzer модели 8ZAL40S в двухтопливном режиме.

На созданной энергетической установке впервые были выполнены практические исследования по применению метанола в качестве моторного топлива. В результате этих исследований была подтверждена возможность работы двигателей в условиях реальной эксплуатации, впервые выявлены преимущества и недостатки исполь-

зования метанола, проверены технические решения и обоснованность их использования. По результатам замеров при работе главных двигателей судна Stena Germanica выбросы оксида серы (SOx) уменьшились на 99%, оксида азота (NOx) – на 60%, двуоксида углерода (CO2) – на 25% и твердых частиц – на 95%.

В 2012 году компания MAN Diesel&Turbo приняла решение о расширении линейки двигателей, использующих топливо с низкой температурой вспышки. Результатом разработки стала серия двигателей ME-LGI.

В период 2016–2018 годов в Южной Корее и Японии были спущены на воду три серии судов типа «химовоз-продуктовоз», которые изначально проектировались для работы главных двигателей на метаноле (головные суда этих серий – Lindanger, Taranaki Sun и Mari Couva). Опыт проектирова-

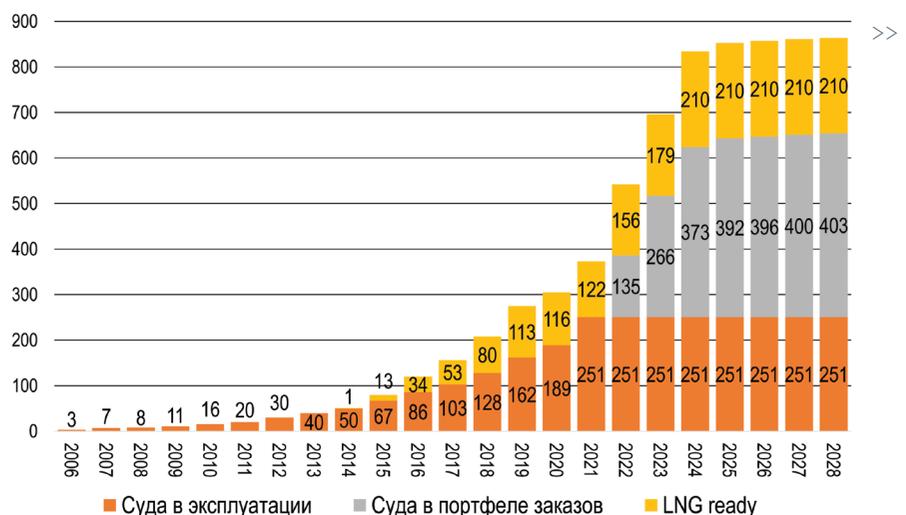


РИС. 2. ДИНАМИКА УВЕЛИЧЕНИЯ ГАЗОМОТОРНОГО ФЛОТА ДО 2028 ГОДА



ГРУЗОПАССАЖИРСКИЙ ПАРОМ STENA GERMANICA. ФОТО STENA LINE

ния и эксплуатации построенных судов позволил пополнить базу знаний об использовании метанола в качестве судового топлива, определить способы переоборудования судов, работающих на традиционном нефтяном топливе, а также разработать соответствующие нормативные документы.

НОРМАТИВНАЯ БАЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПГ-ТОПЛИВ

Анализ зарубежных и отечественных нормативных документов различных уровней, положения которых распространяются на процесс бункеровки судов СПГ, позволил выделить три основные группы документов: 1) международные кодексы, конвенции, директивы; 2) международные стандарты; 3) руководства и рекомендации международных обществ и ассоциаций, Европейского союза, отдельных стран и администраций морских портов.

За последние 5 лет состав международной нормативной базы каса-

тельно бункеровки СПГ практически не изменился. Основными международными нормативно-правовыми инструментами, регулируемыми как постройку, так и безопасность эксплуатации морских судов, работающих на СПГ, остаются Международный кодекс постройки и оборудования судов, перевозящих сжиженный газ наливом, и Международный кодекс по безопасности для судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки.

Расширение географии бункеровки судов СПГ приводит к разработке или корректировке нормативной базы уровня администраций морских портов. Многие порты выпускают отдельные регламенты по бункеровке СПГ, другие вносят соответствующие изменения в основные правила порта. Основой данных документов являются указанные выше кодексы, международные технические стандарты (ИСО, МЭК), а также документы международных неправительственных орга-

низаций, которые на данный момент утрачивают свою актуальность и отходят на второй план.

Отдельно стоит упомянуть обновившийся в 2020 году стандарт МЭК 60079-10-1, назначающий требования по классификации и определению размеров и конфигурации опасных зон. Этот стандарт недавно выдержал третью редакцию и претерпел некоторые изменения в методическом аппарате. Стандарт представляет значительный интерес для использования в российской практике, так как содержит методики количественной оценки влияния на класс взрывоопасности и размеры взрывоопасной зоны различных факторов, характеризующих свойства и состояние взрывоопасных смесей, особенности технологического оборудования, параметры вентиляции и т.д.

Говоря о российской нормативной базе, стоит отметить выход в 2020 году трех национальных стандартов по бункеровке СПГ – ГОСТ Р 59020-2020 «Нефтяная и газовая промышленность. Грузовые операции и бункеровка сжиженным природным газом. Термины и определения», ГОСТ Р 59021-2020 «Нефтяная и газовая промышленность. Грузовые операции и бункеровка сжиженным природным газом. Общие требования» и ГОСТ Р 59022-2020 «Нефтяная и газовая промышленность. Грузовые операции и бункеровка сжиженным природным газом. Оборудование причалов». Указанные ГОСТы были разработаны специалистами АО «ЦНИИМФ» по заказу ПАО «Газпром».

Стандарт ГОСТ Р 59020-2020 «Нефтяная и газовая промышленность. Грузовые операции и бункеровка сжиженным природным газом. Термины и определения» разработан впервые, он устанавливает основные термины и определения понятий в области грузовых операций судов-бункеровщиков СПГ и бункеровки газотопливных судов СПГ на морском и внутреннем водном транспорте. Термины, установленные настоящим стандартом, рекомендуются для применения во всех видах документации и литературы в области соответствующих грузовых операций. Стандарт не распространяется на грузовые операции судов-газовозов для транспортирования СПГ.

Стандарт ГОСТ Р 59021-2020 «Нефтяная и газовая промышленность. Грузовые операции и бункеровка сжиженным природным газом. Общие требования» устанавливает основные принципы взаимодействия сторон, принимающих участие в процессе подготовки и проведения операции

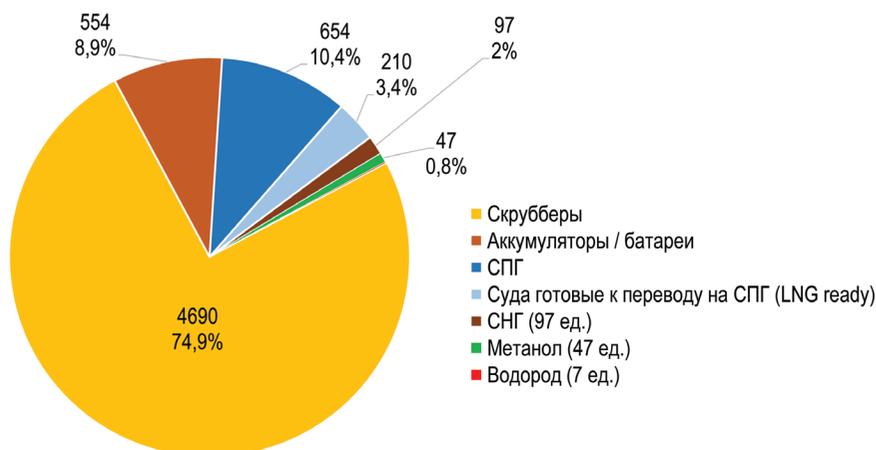


РИС. 3. СТРУКТУРА ФЛОТА НА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДАХ ТОПЛИВА

бункеровки СПГ, а также общие требования применительно к:

- технологии бункеровки СПГ, выполняемой при подготовке к проведению бункеровки СПГ в части составления плана бункеровки с учетом вопросов пожарной, криотемпературной и экологической безопасности судов, а также требований к содержанию, составлению и заполнению отчетных документов, деклараций и проверочных листов, оформляемых до, во время и после проведения бункеровки СПГ;

- процедурам, выполняемым при бункеровке СПГ в части швартовых операций, состава, функционального назначения и характеристик грузовой системы газотопливных судов и судов-бункеровщиков СПГ;

- процедурам выполнения грузовых операций с СПГ на судах-бункеровщиках СПГ и бункеровки СПГ в части взаимодействий судно — берег, судно — судно, автоцистерна — судно, железнодорожная цистерна — судно и портовых операций, а также к описанию существенных факторов, влияющих на данное взаимодействие, общим требованиям к причальным сооружениям, морским операциям, в том числе к заходу в порт, к операциям с судами на терминале, к потенциально опасным зонам, электробезопасности, связи, перекачке груза;

- подготовке персонала, участвующего в бункеровке СПГ, включая требования к приобретаемым им в ходе подготовки компетенциям;

- конструкциям систем удержания и передачи топлива применительно к судну, использующему СПГ в качестве топлива, с учетом его района эксплуатации;

- конструкциям систем удержания и передачи груза применительно к судну-бункеровщику СПГ с учетом его района эксплуатации;

- конструкциям систем удержания и передачи топлива, средствам связи и автоматики применительно к судну, использующему СПГ в качестве топлива, с учетом его района эксплуатации, а также к контролю передаваемого СПГ;

- системе менеджмента/обеспечения качества проведения бункеровочных операций в части взаимодействия лиц, ответственных за выполнение бункеровки СПГ;

- системе менеджмента/обеспечения качества в области изготовления оборудования для передачи топлива и оборудования для транспортировки СПГ;

- области выполнения оценки риска и определения опасных и контролируемых зон с учетом стандарта ISO/



ХОДОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ БУНКЕРОВЩИКА «ГАЗПРОМНЕФТИ» В МАЕ 2021 ГОДА. ФОТО С САЙТА WWW.GAZPROM-NEFT.RU

TS 18683:2015 «Руководящие указания по системам и установкам для подачи сжиженного природного газа в качестве топлива на суда».

Стандарт ГОСТ Р 59022-2020 «Нефтяная и газовая промышленность. Грузовые операции и бункеровка сжиженным природным газом. Оборудование причалов» распространяется на оборудование, устанавливаемое на вновь сооружаемые причалы, предназначенные для грузовых операций судов-бункеровщиков СПГ и бункеровки судов СПГ (в том числе на удаленные выносные причальные сооружения), а также на существующие причалы, отводимые для производства указанных операций и реконструируемые с этой целью для размещения на них такого оборудования, при условии их пригодности. Он устанавливает общие функциональные требования к оборудованию и объектам инфраструктуры причалов, с помощью которых осуществляется передача на суда СПГ в качестве топлива или груза, к оборудованию обеспечения безопасности, вспомогательному оборудованию и системам (инженерно-технические сети обслуживания причала и т.п.).

Эти национальные стандарты утверждены и введены в действие. Единственной незатронутой темой в этих документах является тема оценки рисков при проведении бункеровки СПГ.

Российская нормативная база является частью общемировой, однако некоторые особенности правоприменительного процесса и отличие ее от мировой базы, выражающиеся в ином распределении ответственности между администрацией порта, операторами причалов и бункеровочными компаниями, накладывают особый отпечаток на содержание и номенкла-

туру документов по стандартизации.

В качестве примера можно привести разработанный ГОСТ Р 59021-2020, где в качестве применимого инструмента по определению размера взрывоопасных зон рекомендован стандарт МЭК 60079-10-1, назначающий требования по классификации и определению их размеров. В то же время пункт 164 действующего Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта определяет минимальное расстояние от мест погрузки (выгрузки) взрывоопасных веществ до жилых строений, служебно-вспомогательных зданий и сооружений, а также от общих мест погрузки и хранения грузов равным 250 метрам.

Согласно сложившейся практике в Обязательных постановлениях в морских портах (основной документ, регламентирующий деятельность в морском порту) в целях определения безопасных мест для проведения перевалки опасных грузов используются положения действующего Технического регламента и обозначенное выше ограничение в 250 метров. Данная постоянная величина негативно сказывается на возможности выполнения бункеровки способом «автоцистерна — судно» у причальной стенки, назначая практически недостижимый в данном случае радиус безопасности и, по сути, делая бункеровку СПГ у причала в ряде случаев невозможной.

Обратная ситуация складывается в случае проведения бункеровки СПГ на рейде порта, где ограничение в 250 метров носит формальный характер и никак не регламентирует удаленность места проведения бункеровочной операции от проходящих судов. Также при назначении зоны безопасности необходимо учитывать и объем потен-

>>

циальной утечки СПГ, как это делается в стандарте МЭК 60079-10-1.

Следует отметить, что в настоящее время проект новой редакции Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта, разработанный специалистами АО «ЦНИИМФ», находится на согласовании в Минтрансе России и в ближайшее время будет вынесен на общественные слушания. Новая редакция предполагает при определении размера взрывоопасных зон переход от детерминированного подхода в сторону объектно-ориентированных, то есть перевалка взрывоопасных грузов должна осуществляться на безопасном расстоянии от жилых строений, служебно-вспомогательных зданий и районов хранения и обработки других грузов, определяемом в результате оценки рисков с учетом характеристик взрывоопасных грузов.

Международная нормативная база по проведению бункеровочных операций с СПГ за последнее десятилетие накопила достаточное количество документов различного уровня, что усложняет и без того непростой процесс подготовки отечественных компаний к предоставлению услуг по бункеровке СПГ.

Во избежание подобных проблем в интересах компаний, работающих на рынке РФ, специалистами АО «ЦНИИМФ» разрабатывается Свод правил, способный консолидировать требования различных документов по стандартизации международного и отечественного образца. Разработка нормативного документа такого уровня позволит сформировать правовую основу бункеровки СПГ в морских и речных портах РФ, определить организационные правила, методы и процедуры, применяемые для обеспечения безопасной бункеровки СПГ.

Свод правил «Типовое руководство по бункеровке СПГ в портах РФ» должен стать методологической основой для выполнения комплекса работ, в том числе научных, по корректировке Обязательных постановлений в морских портах РФ в части определения и утверждения условий безопасной бункеровки СПГ.

НОРМАТИВНАЯ БАЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПИРТОВЫХ ТОПЛИВ

Наибольшее распространение в качестве моторного топлива получили такие виды спиртового топлива, как метанол и этанол. Анализ свойств и характеристик спиртов показал, что их использование усложнено не только проблемами технического характера, но и органи-

зационными проблемами, связанными с применением существующей нормативной базы использования метанола и этанола в качестве топлива на судах.

Международным стандартом, регламентирующим подход к конструкции судов, использующих метанол/этанол в качестве топлива, является Международный кодекс по безопасности для судов, использующих газы или иные виды топлива с низкой температурой вспышки (Кодекс МГТ).

Одновременно со строительством судов, использующих метанол и этанол в качестве топлива, ведется разработка отдельных требований классификационных обществ к таким судам. В настоящее время разработаны требования DNV GL, Lloyd's Register, China Classification Society¹.

Среди них следует отдельно упомянуть Правила DNV GL, где в части 6 «Дополнительные знаки класса» главы 2 «Пропульсивные установки, производство электроэнергии и вспомогательные установки» содержится раздел 6 «Энергетические установки, использующие топливо с низкой температурой вспышки». В этом разделе сформулированы требования к судам, имеющим в символе класса обозначение LFL fuelled, то есть судам, использующим в качестве топлива вещества с низкой температурой вспышки.

Требования DNV GL не содержат единого раздела, предъявляющего требования к конструкции судов, использующих топливо с низкой температурой вспышки, содержание этого раздела включено в другие разделы в виде отдельных положений. В требованиях присутствует раздел по учету технико-эксплуатационных особенностей трех типов судов: танкеры-химовозы, пассажирские суда и суда обеспечения для работы на шельфе.

Международная морская организация (ИМО) также ведет разработку требований к судам, использующим метанол и этанол в качестве топлива. На 6-й сессии ИМО Подкомитета по перевозке грузов и контейнеров 12 сентября 2019 года утвержден проект циркуляра под названием «Временные руководящие принципы обеспечения безопасности судов, использующих метиловый и этиловый спирт в качестве топлива»². В проекте циркуляра и в требованиях DNV GL содержатся те же разделы, что и в Кодексе МГТ

¹ DNV GL Section 6 «Low flashpoint liquid fuelled engines – LFL fuelled». 2019. 169-200 с.; Lloyd's Register. Rules for the Classification of Methanol Fuelled Ships. 2019. 32 с.; China Classification Society. Guidelines for Ships Using Alternative Fuels. 2017. 44 с.

² IMO. Interim Guidelines for the Safety of Ships using methyl/ethyl Alcohol as Fuel. 2019.

и «Требованиях к судам, оборудованным для использования газа или топлива с низкой температурой вспышки» Российского морского регистра судоходства (РС)³. В документах ИМО и DNV GL представлены требования, предъявляемые к конструкциям емкостей для хранения топлива (ЕХТ), потребителям топлива (метанола/этанола) на судне, топливной системе, противопожарной защите, вентиляции помещений и другие требования.

В 2021 году в рамках НИР специалистами АО «ЦНИИМФ» были разработаны специальные требования к судам, использующим в качестве топлива метанол и этанол или другие виды топлива с низкой температурой вспышки. Эти требования нашли отражение в виде нового раздела части XVII Правил РС. В этот раздел вошли как общие положения, включающие область применения, определения и дополнительные символы класса, так и требования, касающиеся конструкции судна, конструкции топливных емкостей для метанола и этанола, потребителей топлива на судах, топливной системы, противопожарной защиты, систем вентиляции, инерттизации, контроля, управления и автоматизации, а также электрического оборудования и защиты экипажа.

Необходимо отметить, что нормативная база, касающаяся бункеровки метанолом, схожа с нормативной базой по бункеровке СПГ и подпадает под действие Технического регламента о безопасности объектов морского транспорта, а для обеспечения безопасного процесса бункеровки применяются те же документы по стандартизации, что и в случае с бункеровкой СПГ. Но в сложившейся ситуации, при которой все внимание обращено в сторону СПГ, вопросы стандартизации бункеровочных операций со спиртовым топливом остаются открытыми.

Подводя итог, следует сказать, что в настоящий момент происходит формирование нормативной базы использования альтернативных топлив, однако в условиях ввода новых требований и норм этот процесс необходимо интенсифицировать, для чего требуется не только пристальное внимание и участие отечественных стивидорных и бункеровочных компаний, профессиональных союзов и ассоциаций, но и государственных органов власти. ■

³ Правила классификации и постройки морских судов, часть XVII «Дополнительные знаки символа класса и словесные характеристики, определяющие конструктивные или эксплуатационные особенности судна», НД:2-020101-124.