

Вредные выбросы в атмосферу от судов: на пути к стандартам ИМО



Г. Н. Семанов,
канд. хим. наук,
зав. лабораторией
«Экологическая
безопасность морского
транспорта»,
ЗАО «ЦНИИМФ»

Правила Международной морской организации (ИМО) последовательно ужесточают требования к уровню вредных выбросов в атмосферу от транспортных судов. В ближайшей перспективе это может вывести значительную часть российского флота за рамки стандартов, установленных Международной конвенцией по предотвращению загрязнения атмосферы (МАРПОЛ). Если не будут приняты меры к обновлению отечественного флота, реализация ряда предложенных ИМО решений поставит под угрозу конкурентоспособность российских портов Балтики.

В 2005 г. вступило в силу Приложение VI к Международной конвенции по предотвращению загрязнения атмосферы (МАРПОЛ), принятое Международной морской организацией (ИМО) в 1997 г. Этот документ обязывал судовладельцев или операторов принять меры к сокращению вредных выбросов в атмосферу от морских транспортных судов. К вредным веществам были отнесены окислы серы и азота, а также летучие органические соединения и озоноразрушающие вещества (фреоны). Из всего перечня нормирование выбросов устанавливалось только для окислов серы и азота.

В 2010 г. в приложение было введено требование повысить энергоэффективность судов, которая напрямую связана с количеством используемого топлива и выбросами углекислого газа — CO_2 . Фор-

мально он не относится к загрязнителям, но является парниковым газом, контроль выбросов которого подпадает под требования Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола к ней. Протоколом установлено, что меры к снижению выбросов парниковых газов судами, занятыми в международной торговле, должны разрабатываться ИМО. В дальнейшем, по-видимому, ИМО введет ограничения на выбросы сажи и летучих органических веществ (летучих паров нефти и нефтепродуктов).

Выбросы окислов серы предложено нормировать в соответствии с содержанием серы в топливе, а выбросы окислов азота — исходя из типа судового дизеля. При этом в ряде районов мирового океана было предложено установить более строгие ограничения, присвоив таким районам статусы «Район контроля

ФОТО: СЕРГЕЙ ТЮРИН



выбросов окислов серы» и/или «Район контроля выбросов окислов азота».

Правилами установлено, что допустимое содержание серы в топливе, используемом для судовых нужд, должно быть не более 3,5 %. В районах контроля выбросов содержание серы в топливе не должно превышать с 1 января 2015 г. 0,1 %, а до этой даты — 1,0 %. К таким районам на сегодня отнесены районы Балтийского, Северного и Карибского морей, а также Североамериканский район.

В принципе выполнение требований МАРПОЛ по контролю выбросов окислов серы до 2015 г., по сравнению с остальными требованиями Приложения VI МАРПОЛ, не представляет значительных трудностей для судовладельцев и связано только с ценой топлива. В связи с тем что промышленность практически не выпускает тяжелых сортов топлива с содержанием серы 0,1 %, суда с января 2015 г. должны будут использовать легкие сорта топлива, которые намного дороже и требуют применения других сортов смазочных масел, или же на суда должны будут устанавливаться скрубберы для удаления окислов серы из выхлопных газов.

Намного сложнее и дороже выполнить требования по нормам выбросов окислов азота. Приложение VI МАРПОЛ устанавливает уровневый подход к сокращению этих выбросов:

- уровень I представляет собой предел содержания окислов азота (NO_x) в выбросах дизелей судов, построенных после 1 января 2000 г., но до 2011 г.;
- уровень II — стандарт по содержанию NO_x для двигателей, установленных на судах, построенных 1 января 2011 г. или после этой даты (сокращение выбросов на 15,5–21,8 % по отношению к уровню I);
- уровень III — стандарт по содержанию NO_x в выбросах двигателей, установленных на судах, построенных 1 января 2016 г. или после этой даты (сокращение на 80 % по отношению к уровню I).

Уровень III применяется к двигателям судов, которые будут эксплуатироваться в районах контроля выбросов окислов азота и поставка которых будет осуществляться после 01.01.2016 г.

Выбросы двигателей, соответствующих уровню II, должны составлять:

- малооборотные двигатели — 14,4 г/кВт·ч;
- среднеоборотные — $44 \times N^{(-0,25)}$ г/кВт·ч;
- высокооборотные — 7,7 г/кВт·ч.

Для двигателей уровня III установлены следующие требования:

- 3,4 г/кВт·ч для малооборотных двигателей;
- $9n^{(-0,2)}$ г/кВт·ч для среднеоборотных двигателей;
- 2,0 г/кВт·ч для высокооборотных двигателей.

Статус района контроля выбросов окислов азота уже присвоен району Североамериканского побережья, рассматривается возможность придания такого статуса району Балтийского моря.

Следует отметить, что выполнение требований уровня II возможно за счет изменения конструкции двигателя. В то же время достижение норм уровня III невозможно без использования специальных технологий, к числу которых могут быть отнесены технологии каталитического восстановления окислов азота до элементарного азота с помощью добавок аммиака или мочевины, а также рециркуляция отработанных газов или переход на сжиженный природный газ.

ИМО, принимая во внимание трудность выполнения требований уровня III, сформировала корреспондентскую группу, перед которой поставлена задача выяснить возможность реализации установленных требований к 2016 г. В случае отсутствия такой возможности группа должна подготовить проект рекомендаций о переносе сроков. Возглавляет группу США. В отчете группы, представленном в мае 2013 г. на 65-й сессии Комитета ИМО по защите морской среды, говорится, что на рынке есть технологии, позволяющие выполнить требования уровня III и поэтому нет необходимости изменять сроки вступления в силу этого требования.

Выводы группы спорны, так как в своем обзоре она не учла такие важные недостатки системы каталитической обработки выхлопных газов дизеля, как, например, высокая стоимость (около 4–6 млн евро, включая затраты на монтаж), массогабаритные характеристики, возможность отравления катализатора. Система чувствительна к отравлению окислами серы при содержании серы в топливе более 1 %, а также в случае попадания на катализатор (при неисправности топливной системы) несгоревшего топлива и масел. Все это неизбежно приводит к необходимости замены катализатора и расходам в размере около 1 млн евро.

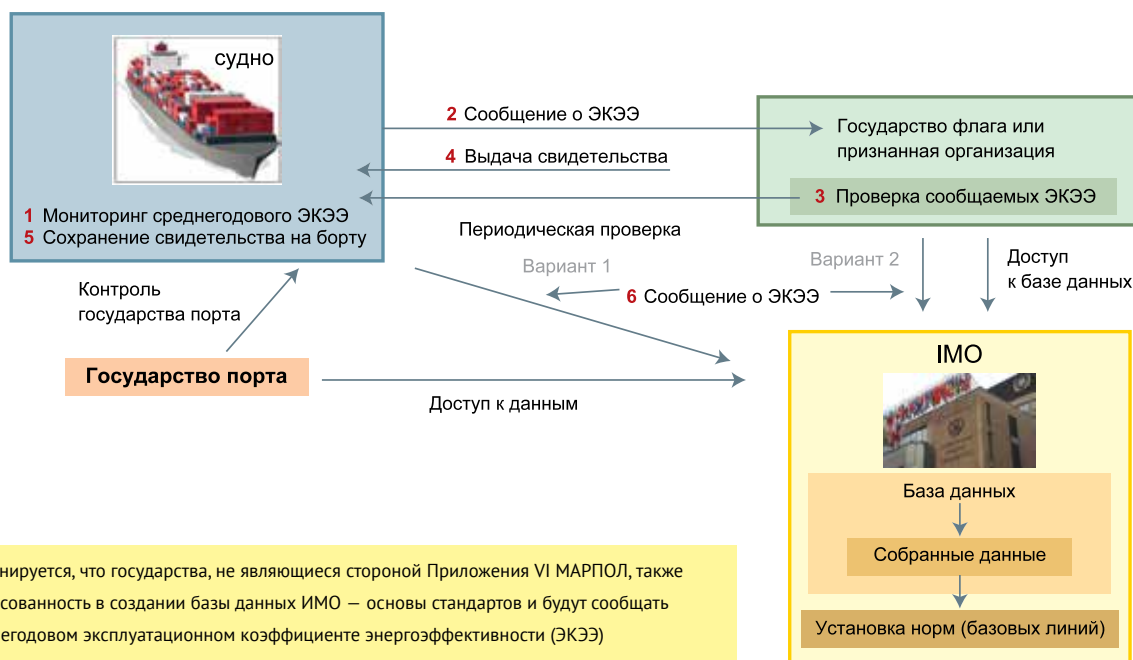
Кроме того, при использовании мочевины происходит образование дру-

гого контролируемого МАРПОЛ вещества — углекислого газа. Следует также отметить, что реализация указанных мер может оказать влияние на конкурентоспособность портов Балтики, особенно после 2016 г. При внедрении всех указанных ограничений на выбросы окислов серы и азота суда, эксплуатирующиеся на Балтике, должны будут иметь на борту дорогостоящие установки для обезвреживания окислов серы и азота и нести значительные расходы по их обслуживанию. Это может привести к перераспределению грузопотоков и уменьшению привлекательности российских портов.

Россия подготовила ноту в ИМО, в которой предлагает не спешить с реализацией уровня III и отложить его применение по крайней мере на 5 лет, до устранения указанных недостатков или разработки новых технологий. Однако вероятность учета предложений России невелика, так как за внедрение всех перечисленных мер активно выступают страны ЕС и США. В политике государств Евросоюза в последнее время все чаще проблемы охраны окружающей среды используются в конкурентной борьбе с другими странами: происходит навязывание не только новых стандартов по выбросам, но и европейского оборудования для очистки выхлопных газов. Это делается не столько в целях защиты экологии, сколько для обеспечения европейским производителям рынка сбыта их экологического оборудования. В Европе сформировался крупнейший в мире рынок продукции «экопрома» — комплекс отраслей с соответствующим технологическим и производственным потенциалом, обеспечивающим значительную часть (около 1 трлн долл.) мирового оборота очистного и другого экологического оборудования. Введение новых стандартов даст дополнительный толчок его развитию — и увеличит себестоимость перевозок российскими судами.

Другой не менее важной и злободневной проблемой является сокращение выбросов углекислого газа. Эта проблема напрямую связана с энергоэффективностью, так как количество выбрасываемых парниковых газов определяется следующим уравнением:

$$\begin{aligned} & \text{Количество} \\ & \text{выбрасываемого } CO_2 (z) = \\ & = \text{Активность (тонно-мили)} \times \\ & \times \text{энергоэффективность} \\ & (z/\text{тонно-мили}) \end{aligned}$$



Варианты реализации предложения по нормированию выбросов парниковых газов существующих судов. Ист.: R. Lesovski

Мы не можем уменьшить объемы перевезенного груза, и снижение выбросов достижимо только за счет снижения потребления топлива.

Для новых судов (контракт на постройку которых заключен 1 января 2013 г. или позже или поставка которых осуществляется после 1 июля 2015 г.) Приложением VI МАРПОЛ установлены, исходя из типа и размера судна, расчетные нормы выбросов CO_2 , которые характеризуются значением конструктивного коэффициента энергоэффективности (ККЭЭ). Он определяется мощностью судовой силовой установки, удельным потреблением топлива, вместимостью судна и его условной скоростью. При расчете также путем введения в уравнение различных поправочных коэффициентов учитываются ледовый класс судна, использование новых технологий, состояние моря и др. ККЭЭ рассчитывается на стадии проектирования судна, затем проверяется в стандартных условиях при сдаче судна заказчику. По результатам сдаточных испытаний делается вывод о соответствии судна установленным стандартам, и ему выдается соответствующее свидетельство.

Для существующих судов в настоящее время установлено только требование наличия судового плана управления энергоэффективностью, при введении которого рекомендуется рассчитывать эксплуатационный коэффициент энергоэффективности (ЭКЭЭ), определяемый после каждого рейса расчетом количества затраченного топлива на перевоз-

ку определенного количества груза на определенное расстояние в этом рейсе.

Однако эти требования к существующим судам в ближайшее время будут значительно ужесточены, и в Приложение VI МАРПОЛ введут нормативы на выбросы не только для новых судов, но и для них. Это может быть реализовано двумя способами: рыночным путем, как установлено Киотским протоколом, или путем введения технических стандартов.

На рассмотрении в ИМО находится восемь рыночных мер, в числе которых торговля квотами на выбросы, создание фонда за счет отчисления за каждую проданную тонну топлива, введение портовых сборов и др.

Наибольшее предпочтение в настоящее время отдается предложению США и вариантам его реализации, сформулированным несколькими европейскими странами. Его суть заключается в том, что в течение 3 лет предполагается проводить сбор сведений (мониторинг) о потреблении топлива каждым судном и расчет среднегодового потребления топлива. Все эти данные будут собирать и передавать в ИМО администрации флага судна, или судно будет передавать сведения непосредственно в ИМО. На основании усредненных данных для каждого типа судна, исходя из его размера, планируется разработать проект стандарта и осуществить его опытную проверку и мониторинг в течение 2 лет, затем эти стандарты будут утверждены ИМО и введены в действие. Одновременно ИМО примет решение о периодичности и размерах пересмотра

стандартов в сторону ужесточения. Варианты осуществления этого предложения приведены на рисунке.

В предложениях не говорится, какие меры будут приниматься в отношении судна в случае его несоответствия стандарту или невозможности уменьшить выбросы в установленные сроки.

Согласно экспертной оценке, реализация этих требований стандарта будет осуществляться на основе рыночных мер: суда, выбросы которых окажутся ниже требуемых, будут поощряться, например, снижением портовых сборов, а нестандартные суда будут наказываться — например, взиманием сборов за сверхнормативные выбросы по утвержденным ИМО ставкам и перечислением средств в фонд, организованный при ИМО. Возможен также вариант запрета эксплуатации судна до устранения нарушений или освобождения его от сбора, если судовладелец докажет, что остальные принадлежащие ему суда выбросили меньше, чем им разрешено, и эта разница покрывает сверхнормативные выбросы субстандартного судна.

Учитывая, что на сегодня средний возраст морских судов под российским флагом около 20 лет, судов развитых стран — 9 лет, а судов развивающихся стран — 12 лет, и принимая во внимание их долю в общемировом флоте, следует ожидать, что большая часть судов под российским флагом может оказаться в группе субстандартных, если за оставшееся время не будут приняты необходимые меры для обновления флота. ■