

МОНИТОРИНГ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СУДОВ

В соответствии с изменениями Приложения VI Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ) на судах валовой вместимостью 400 и более:

с 01.01.2013 должен иметься *индивидуальный* План управления энергоэффективностью судна (ПУЭС), который может быть частью судовой Системы управления безопасностью;

если контракт на их постройку заключён 01.01.2013 или позже или поставка осуществлена 01.07.2015 или после этой даты, дополнительно требуется рассчитывать достижимый конструктивный коэффициент энергоэффективности (ККЭЭ), значение которого не должно превышать, регламентированное Резолюцией МЕРС.203(62).

Требования к ПУЭС сформулированы в Резолюции МЕРС.213(63), которая принята 02.03.2012:

оптимизация скорости судна для обеспечения прихода "точно в срок";

проводка судна наивыгоднейшим путём в зависимости от погоды;

оптимальные сроки докования;

выбор оптимального соотношения частоты вращения главного двигателя и шага гребного винта;

обеспечение оптимального дифферента судна при движении, как в грузу, так и порожнём, а также надлежащее планирование количества балласта;

использование современных авторулевых и их правильная настройка;

повышение эффективности двигателей за счёт присадок к топливу, применения новых видов топлива, корректировки расхода смазочного масла, мониторинга рабочих процессов;

уменьшение балластных пробегов;

использование в ряде случаев берегового электропитания;

применение тепловой изоляции в тепловых установках;

компьютеризация технологических и административных процессов;

анализ возможности использования энергии ветра и солнечных элементов;

сроки выполнения каждого мероприятия;

установление ответственности должностных лиц за выполнение мероприятий;

стимулирование сотрудников компании для улучшения приверженности делу повышения энергоэффективности судов;

применение процедуры самооценки эффективности запланированных мер.

Причём в Резолюции МЕРС.213(63) значительное внимание уделено мониторингу энергоэффективности судов и запланированных мероприятий. В отношении мониторинга судоходным компаниям предоставлено право самостоятельно выбрать методы и средства, но указано, что мониторинг должен выполняться береговым персоналом с использованием судовых первичных документов (журналов, отчётов ...) и из мониторинга должны исключаться аварийные режимы работы и операции по поиску и спасению.

Судоходные компании отнеслись к разработке ПУЭС и мониторингу энергоэффективности судов с разной степенью ответственности. Ведущие судоходные компании проводили работу с лета 2012 г. и к 01.01.2013 их суда получили такие планы. Часть судоходных компаний первоначально подготовили планы на крайне низком уровне, но в 2014 г. большинство из них доработали свои планы, ликвидировав явные несоответствия требованиями Резолюции МЕРС.213(63).

Также на большинстве судов, совершающих международные рейсы, появились Международные свидетельства об энергоэффективности, которые выдавались по результатам первого промежуточного освидетельствования или освидетельствования при вводе судна в эксплуатацию после 01.01.2013. На новых судах (контракт на постройку которых заключён 01.01.2013 или позже или поставка осуществлена 01.07.2015 или после этой даты) Свидетельство в отношении ККЭЭ выдавалось в соответствии с Руководством, принятым Резолюцией МЕРС.214(63) 2012 года, а затем в соответствии с Руководством, принятым Резолюцией МЕРС.254(67) от 17.10.2014. При одобрении последнего Руководства отмечалось, что оно учитывает применение двухтопливных двигателей, особенности модельных испытаний, особенности судов для перевозки СПГ, метод синхронизации мощности на валу и скорости судна для подтверждения ККЭЭ. Освидетельствование и выдача Свидетельства осуществлялась в два этапа: предварительная проверка на стадии проектирования и окончательная проверка во время ходовых испытаний. Рассчитывался фактический ККЭЭ в соответствии с Руководством, принятым в 2014 году резолюцией МЕРС.245(66).

Ориентировочно с середины 2013 года Администрации государств порта начали контролировать при заходе судов в порты наличие ПУЭС, Международного свидетельства об энергоэффективности и Свидетельства в отношении ККЭЭ.

То есть менее чем за 3 года произошли существенные изменения международных требований к энергоэффективности судов. Для выполнения этих требований требуется большой объём административных действий судоходных компаний, а также существенные изменения сложившихся технологий эксплуатации флота [1] и финансовые инвестиции. Естественно, что эта ситуация порождает многочисленные дискуссии о том, правомерны ли вообще новые требования Конвенции МАРПОЛ, нет ли "перегибов" в резолюциях МЕРС, не произойдёт ли "откат назад" после того, как мировая общественность убедилась, что многие требования либо малоэффективны, либо крайне затратные, какие мероприятия по обеспечению энергоэффективности целесообразно внедрять в первую очередь и насколько формально выполняются требования резолюций МЕРС.

В связи с изложенным представляется актуальным проанализировать проведённые дискуссии и спрогнозировать эффективные организационные мероприятия, которые позволят в разумном объёме мониторить энергоэффективность судов в рамках новых международных требований.

Прежде всего, необходимо отметить, что в Докладе Комитета ИМО по защите морской среды на 67-й сессии от 31.10.2014 сообщается о том, что в соответствии с решением предыдущей сессии создаётся база данных ККЭЭ судов. В связи с этим правительства государств-членов и классификационные общества призываются направлять данные в Секретариат по адресу электронной почты eedi@imo.org. Минимальный набор данных, направляемых в Секретариат, не предусматривает их привязку к опознавательному номеру судна. Это связано с тем, что ККЭЭ предполагается анализировать в зависимости от дедвейта или валовой вместимости судов.

Новые технологические разработки по повышению энергоэффективности судов и новый подход к вычислению ККЭЭ также анализируются в рамках проекта "TARGETS", который финансируется ЕС. Кроме того, Европейская комиссия обсуждает разработку глобального трёхлетнего проекта по содействию внедрению ККЭЭ и ПУЭС с ожидаемым бюджетом в 10 миллионов евро, который предполагается осуществлять через Секретариат ИМО.

Кроме этого в ИМО продолжается разработка системы сбора данных по расходу топлива судами, в том числе с целью мониторинга выбросов CO₂. При этом отмечается, что данные о расходе топлива сами по себе не смогут служить подтверждением уровня энергоэффективности судоходной отрасли и система сбора данных в будущем должна включать дополнительные параметры, относящиеся к перевозкам, например, вес груза, пройденное расстояние, затраченные часы и т.д.

Комитетом ИМО по защите морской среды на 67-й сессии образована Рабочая группа по предотвращению загрязнения воздушной среды и энергоэффективности, которой поручено, в частности:

подготовить техническое задание к проекту рекомендаций по обеспечению качества жидкого топлива, поставляемого для использования на судах;

проанализировать проект поправок к Руководству 2014 года по методу вычисления фактического (ККЭЭ) для новых судов;

проанализировать предложенные поправки к Временному руководству 2013 года по определению минимальной пропульсивной мощности для поддержания манёвренности судов при неблагоприятных условиях (резолюция МЕРС.262(65)).

Кроме Рабочей группы, образована Корреспондентская группа по обзору базы данных ККЭЭ, технологических разработок, направленных на повышение энергоэффективности в соответствии с правилами по ККЭЭ, а также энергосберегающего оборудования на судах с точки зрения полномасштабного вывода их на рынок.

В то же время на 67-й сессии делегация Бразилии, которую поддерживала делегация Чили, высказала мнение, что меры по снижению скорости судов, принятые в рамках повышения энергоэффективности, относятся к сфере эксплуатации, а не к сфере технологий, что свидетельствует о необходимости их пересмотра. Аналогичное мнение высказано и в письмах некоторых судоходных компаний, поступивших в ИМО.

Таким образом, в настоящее время отсутствуют основания считать, что произойдёт "ослабление" международных требований к энергоэффективности судов, а в части мониторинга энергоэффективности можно ожидать только усиление этих требований. Вероятна только выработка более гибких подходов к снижению эксплуатационных скоростей судов.

В связи с изложенным можно считать актуальным внедрение в судоходных компаниях информационных систем по контролю расхода топлива на судах, которые реализуют следующие принципы.

1. Результаты контроля не предназначены для оценки технического состояния судовых механизмов, так как техническое состояние механизмов гораздо проще и точнее оценивать другими традиционными методами.

2. Расходы топлива контролируются путём оценки их соответствия фактическим режимам работы энергетической установки. То есть не используются плановые показатели расходов, введение которых противоречит основной цели судоходной компании – получению максимальной прибыли от хозяйственной деятельности. При этом предпо-

лагается, что в судоходной компании действует самостоятельная процедура контроля обоснованности выбора капитанами маршрутов движения судов и скоростей хода, влияние которых на расходы топлива очевидно.

3. В качестве исходной информации для контроля и учёта используются первичные данные (из машинного журнала, накладных, протоколов измерений и т.д.), что позволяет повысить достоверность расчётов.

4. Все операции по контролю расходования топлива выполняются в офисе судоходной компании, чтобы исключить подгонку судовым персоналом отчётных данных.

В качестве прототипа такой системы можно выбрать Fuelmanager [2], которая содержит два модуля:

судовой, который обеспечивает подготовку информации о фактических режимах работы энергетической установки, остатках и поступлении топлива на судно;

офисный, который контролирует расходование топлива на судах, а также обеспечивает оперативный учёт и прогнозирование расходов.

Для уменьшения вероятности ошибок судовой модуль должен осуществлять синтаксический контроль вводимой информации, визуальный просмотр отчётов перед их передачей в офис и распечатку отчётов на бумажном носителе. Также в связи с территориальной удалённостью судов от офиса и усложнением по этой причине контроля достоверности передаваемой информации, в системе необходимо предусмотреть возможность исправления любых ранее переданных данных. То есть любые расчёты в офисе должны выполняться только на основе первичных массивов полученных данных без использования результатов, ранее сделанных расчётов. Это означает, что в случае выявления ошибок в отправленных отчётах, судовой персонал должен повторить их отправку с внесёнными исправлениями независимо от срока давности.

Наряду с контролем топливоиспользования, желательно, чтобы информационная система обеспечивала сводный учёт продолжительности эксплуатации судов на неэкономичных режимах работы (манёвренных и с постоянной готовностью). Этот учёт направлен на оценку обоснованности действий капитанов по выбору режимов работы установок.

В системе могут быть предусмотрены три типа отчётов, направляемых в офис с судов:

недельный о ежедневных фактических расходах топлива. Данные заимствуются из машинного журнала и используются для контроля обоснованности списания топлива, а также – для прогнозирования

расходов на предстоящий период плавания. Данные в отчёт целесообразно заносить из машинного журнала по состоянию на 12 часов дня. Стоянка судна не должна служить помехой для формирования такого отчёта. В случае стоянки судна допускается только откладывание передачи отчёта в офис;

на каждый момент смены режима работы установки - с ходового на манёвренный и наоборот. Этот тип отчёта содержит данные о фактических остатках на судне топлива. Если смене режима работы установки предшествовала стоянка судна, то в отчёт также включаются данные о количестве принятого (переданного) топлива. Отчёт составляется по данным измерений. Факт бункеровки может отражаться только в отчётах о переводе ГД с манёвренного режима на ходовой. Объясняется это тем, что стоянка судна может предшествовать только манёвренному режиму;

месячного о результатах измерений скорости хода судна. Он используется, если принято решение оценивать состояние подводной части корпуса и гребного винта с целью коррекции плановых сроков докования судна.

Информационная система должна позволять вывести данные о фактических расходах топлива в любом заданном временном интервале, а также – рассчитать остатки топлива на судне на конечную дату временного интервала.

Использование такой системы обеспечит:

- мониторинг энергоэффективности судов;
- наличие в офисе оперативных данных об остатках топлива на судах;
- прогноз расходов топлива с целью принятия аргументированных решений о бункеровках;
- мгновенный расчёт расходов топлива за любой прошедший период эксплуатации судна;
- выявление случаев потерь (хищений) топлива на судах;
- анализ продолжительности неэкономичных режимов работы судов;
- оценку потери скоростей судов из-за ухудшения состояния корпуса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кирис В.А. Тенденции повышения энергоэффективности транспорта. //Судовые энергетические установки. – 2014. – Вып. 34. – С. 145 – 154.
2. Горб С.И., Туркин А.С. Технология контроля и учёта расходов топлива и масла в судоходной компании. // Автоматизация судовых технических средств: науч.-техн. сб. – 1999. – Вып. 3. – Одесса: ОГМА. – С. 39 – 55.