

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
СУДОВ

Широкое внедрение средств автоматизации на флоте и совершенствование энергетического оборудования приводит к сокращению численности судовых экипажей.

В 80-х годах прошлого столетия процесс автоматизации судов позволил внедрить безвахтенное обслуживание машинных отделений. Появление спутниковой связи позволило отказаться от радиооператоров на судах.

В 90-х годах прошлого столетия благодаря интегрированным навигационным средствам, электронным картам и автоматическим идентификационным системам произошёл переход на "вахту одного человека" на мостике.

Уже сегодня существуют судовые экипажи, состоящие всего из шести человек.

Показательным примером уменьшения численности экипажа может служить контейнеровоз "Emma Maersk", построенный в конце лета 2006 года. Это судно является самым большим в мире (контейнерместимость 13,5 ... 14,5 тысяч TEU; длина – 397 м; валовая вместимость – 171 тыс. т; мощность главного двигателя 109 тыс. л. с.; пять вспомогательных дизель-генераторов и паровая турбина, работающая на тепле отработанных газов главного двигателя). Судно может взять на борт команду из 30 человек, но номинальный штат насчитывает всего 13 человек.

Существенное сокращение численности судовых экипажей привело к тому, что экипажи перестали успевать выполнять весь комплекс работ по техническому обслуживанию судов, особенно при сокращении стоянок судов в портах (более интенсивной эксплуатации судов). Довольно распространённым явлением на флоте стала фальсификация судовыми экипажами выполнения планово-предупредительных работ (их ещё называют регламентными), что неизбежно сказывается на безопасности мореплавания и долговечности энергетических установок судов. По всей вероятности это и привело к тому, что классификационные общества ужесточили требования к учёту проведения и документированию регламентных работ на судах. Но, увеличение объёма "бумажной работы", не решает саму проблему и в ряде случаев ещё больше отвлекает судовые экипажи от выполнения регламент-

ных работ.

Естественно, что судовладельцы пытаются внести коррективы в организацию технического обслуживания судов, но в большинстве случаев принимаемые меры не носят системного характера.

Пожалуй единственно устоявшейся положительной тенденцией совершенствования технического обслуживания судов можно считать передачу сложных и трудоёмких работ по техническому обслуживанию оборудования береговым службам (в частном случае – перенос таких работ на периоды докования и ремонта судов).

Но, даже освобождение судовых экипажей от сложных и трудоёмких работ не может обеспечить решение проблемы в полной мере, так как судовой экипаж неизбежно должен выполнять неотложные (аварийные) и рутинные планово-предупредительные работы.

В связи с изложенным представляется актуальной проблема модернизации технологии организации технического обслуживания современных судов. Эта модернизация должна быть направлена на получение следующих результатов:

- предотвращение случаев фальсификации выполнения регламентных работ и повышение ответственности исполнителей за результаты выполненных работ;

- периодическую корректировку периодов проведения регламентных работ в зависимости от фактического состояния технических средств и тенденции изменения объёма аварийных работ (алгоритм корректировки периодов проведения регламентных работ изложен в работе [1]);

- улучшение учёта судовых запасов (облегчение поиска запасных частей и материалов в складских помещениях судна, своевременное выявление уменьшения запасов ниже заданных уровней обеспеченности, постоянный контроль наличия регистрового запаса);

- оптимизацию объёма судовых запасов, а также сроков их пополнения с учётом фактического расхода запасных частей и материалов;

- повышение оперативности в обмене информацией (по техническому обслуживанию, судовым запасам и заявкам на закупки и получению закупок) между судами и офисом.

Также необходимо учесть, что в настоящее время во многих судоводных компаниях введены отчёты судов о наличии на борту и расходовании различных судовых запасов, например:

- краски;
- химических препаратов;
- газов;
- регистрового запаса;
- топлива и масла.

Обилие этих отчётов требует больших затрат времени на их подготовку и больших расходов на спутниковую связь. Более логично передавать в офис информацию только об остатках судовых запасов без её разбивки на группы и без расчётов расходов по периодам времени (рейса). Аналогично следует поступить и в отношении наработки механизмов: передавать в офис значения абсолютных значений наработки. Актуально это предложение и в отношении теплотехнических отчётов, если они применяются в компании: в офис следует передавать только первичные данные (из машинного журнала, накладных и протоколов измерений), а не расчётные величины. Это не только уменьшит затраты времени и средств на отчётную информацию, но и минимизирует ошибки в ней, а также позволит переложить функцию анализа информации на береговых специалистов.

Перечисленные направления совершенствования технического обслуживания судов можно реализовать только с помощью компьютерной техники.

Первые попытки использования компьютерной техники для организации технического обслуживания судов были предприняты в начале 1980-х годов, когда в Норвегии была разработана первая версия информационной системы AMOS-D, которую с 1985 г. развивала и внедряла компания SpecTec AS с головным офисом в г. Осло. Первоначально эта система дублировала "ручную" систему предупредительного технического обслуживания и отчётов PMS норвежской компании Arnesen, Christensen & Co AS (сокращённо ACCO), но затем стала выполнять дополнительные функции. Шестая версия этой системы, разработанная к середине 90-х годов, обеспечивала выполнение следующих функций [2, 3]:

- идентификация и регистрация пользователей;
- многоязычный интерфейс;
- поиск судовых технических средств и их деталей в базе данных как с использованием их кодов, так и по текстовым полям;
- учёт наработки механизмов;
- планирование сроков выполнения регламентных работ как по календарным интервалам времени, так и/или по наработке;
- планирование разовых работ;
- объединение простых работ с одинаковой регламентной периодичностью в групповые работы;
- распечатка нарядов на выполнение работ с инструктивными указаниями по их проведению;
- регистрация отчётов о выполнении работ, в том числе неотложных, по которым не выдавались наряды на их проведение (возможен учёт продолжительности выполнения работ и учёт объёма аварийных

работ);

учёт запасных частей и материалов, хранящихся на судне, с инвентаризацией складских помещений;

учёт движения запасных частей и материалов (расход на работы, приобретение, передача и другие варианты прихода и расхода);

определение потребности в запасных частях и материалах с использованием уровней обеспеченности;

оформление заявок, запросов и гарантированных заказов поставщикам с регистрацией подтверждений поставщиков;

регистрация поступлений заказов от поставщиков;

ведение бюджета по закупкам, расходу складских запасов и затратам на техническое обслуживание;

взаимообмен информацией между судами и офисом (передаются только изменения в базах данных судов и офиса, что минимизирует затраты на связь).

На рис. 1 показано главное окно информационной системы AMOS-D версии 6.5.

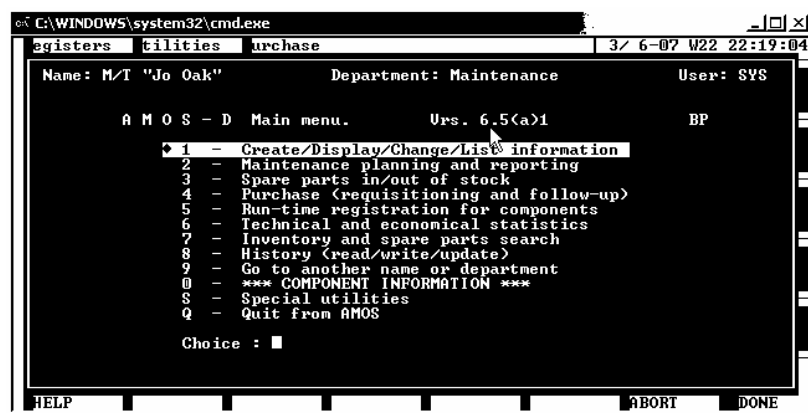


Рис. 1. Главное окно программы AMOS-D

Положительный опыт внедрения информационной системы AMOS-D, а также Международный Кодекс по безопасному управлению судами и предотвращению загрязнения (ISM Code), который потребовал от судоходных компаний плановое обслуживание оборудования, влияющего на безопасность мореплавания, способствовали появлению на рынке новых программных продуктов для организации технического обслуживания судов. По функциональным особенностям эти программные продукты мало отличались от информацион-

ной системы AMOS-D, но в ряде случаев обеспечивали развитие идей, заложенных в системе AMOS-D.

Например, фирма COMCAT Maritime Services, Stamford, CT, USA, разработала программный продукт Marine Management System (сокращенно MMS), в котором большое внимание было уделено удобству интерфейса пользователя и оптимизации объема "выборки" данных из базы данных при обменах информацией с офисом (в январе 1999 г. фирма подписала договор с фирмой СпеcТес об интеграции их программных продуктов).

Фирма STN Systemtechnik (Германия) интегрировала систему для управления технологическими процессами на судах (диагностики, загрузки судов) с отдельными элементами административного управления (ведение машинных журналов, планирование технического обслуживания).

Научно-производственное предприятие "СпецТек", Россия, разработало информационную систему TRIM, которая первоначально предназначалась для управления сбытом и снабжением в крупных торгово-закупочных компаниях, однако впоследствии включила модули организации технического обслуживания оборудования. Эта система имела более прогрессивные технологические и программные решения, позиционируется поставщиком как комплексное решение автоматизации административного управления предприятием и представляет интерес для крупных компаний с территориально-распределённой структурой.

В настоящее время фирма СпеcТес AS сохраняет лидирующее положение на рынке компьютеризированных систем для технического обслуживания судов. Она предлагает программный продукт AMOS Business Suite (деловой комплект) и функционирует как холдинг, имеющий 20 офисов в разных странах, с главным исполнительным офисом в Италии. К концу 2006 г. различные версии программы AMOS были проинсталлированы более чем на 7 тыс. судах, буровых платформах и береговых объектах.

В деловой комплект AMOS входят программные модули:

AMOS Maintenance & Purchase (техобслуживание и закупки) или сокращённо AMOS M&P;

AMOS Quality and Safety (управление качеством и безопасностью, в том числе документооборотом);

AMOS Voyage Management (управление рейсом);

AMOS Personnel (управление кадрами).

Программа AMOS M&P является основой делового комплекта. По сравнению с AMOS-D она использует более прогрессивное типовое программное обеспечение (Windows, систему управления базой дан-

ных), имеет более удобный интерфейс (рис. 2), обеспечивает более удобный поиск и сортировку информации в базе данных (за счёт применения фильтров) и выполняет следующие дополнительные функции:

за счёт появления новых регистров (таблиц) в большей степени унифицирует информацию в базе данных;

предусматривает возможность групповой обработки информации по однотипным механизмам, устройствам и деталям (на судах эта функция используется довольно редко, так как требует дополнительных навыков у пользователей программы);

позволяет показать в графическом виде иерархию технических средств судна;

предусматривает возможность установки ручных запусков плановых работ, которые выполняются эпизодически (без чёткой регламентной периодичности);

предусматривает возможность группировки разовых работ в проекты с заданием их последовательности и подключением субподрядных работ;

обеспечивает более обстоятельный складской учёт изнашиваемых предметов и материалов;

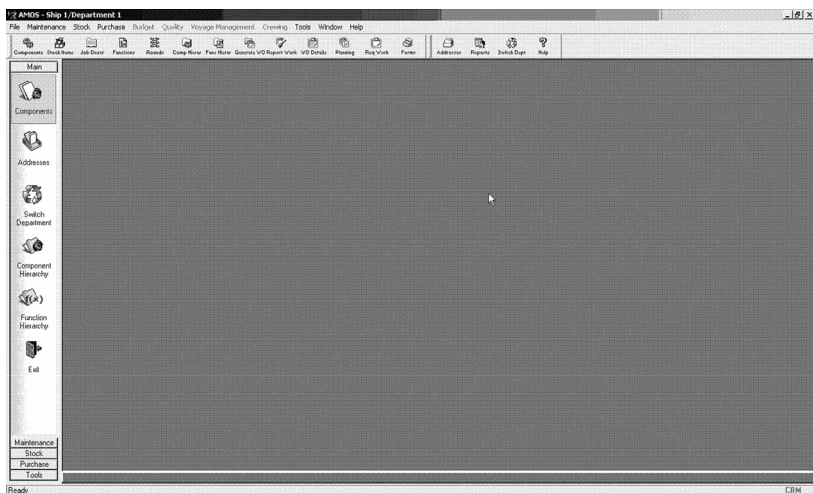


Рис. 2. Главное окно программы AMOS M&P

обеспечивает анализ движения предметов и материалов по складу судна;

учитывает бюджетные расходы по статьям, которые могут иметь иерархическую структуру;

позволяет подключить современные графические редакторы для работы с графическими приложениями;

содержит большой набор типовых отчётов по техническому обслуживанию судов, которые одновременно являются формами различных выборок из базы данных, хорошо адаптированными к печати на принтере;

позволяет каждому пользователю выбрать удобный для себя графический интерфейс.

В последней версии программы предусмотрен встроенный редактор отчётов, который позволяет пользователю генерировать необходимые формы отчётов и шаблонов.

Сравнительный анализ программы AMOS M&P с аналогами [4]:

SES (Shipmanagement Expert Systems S.A., Греция);

Task Assistant (Ulysses Systems Ltd, Англия);

TM Master (Tero Marine AS, Норвегия);

NS5 (ABS Nautical Systems, США, являющаяся дочерней компанией Американского бюро судоходства);

Star Information and Planning System, сокращённо *IPS*, являющаяся развитием программы *RAST PMS* (Star Information System AS, Норвегия);

Integrated Ship Management System, сокращённо *ISMS* (AVECS Corporation AG, Германия), –

показал, что вышеперечисленные функции являются исчерпывающими в организации технического обслуживания судов и в связи с этим в ближайшее время вряд ли появятся новые направления в модернизации технического обслуживания судов.

В то же время большинство поставщиков стали предлагать пользователям все возможные варианты инсталляции и использования компьютеризированных систем:

база данных устанавливается и используется на одном компьютере (как вариант на судне и в офисе устанавливаются идентичные базы данных и обеспечивается взаимообмен изменениями в базах данных с помощью электронной почты);

база данных располагается на сервере, а пользователи работают с ней как клиенты сети;

то же, что в предыдущем случае, но пользователи подсоединяются к серверу через Интернет (Web Browser);

базы данных располагаются на всех компьютерах и синхронизируются через Интернет (Web Client).

Разработанные программы стали более широко использовать

СУБД MS SQL (раньше предпочтение отдавалось исключительно Adaptive Server Anywhere) и при их разработке начато использование языка программирования C-Sharp.

Опыт внедрения компьютеризированных систем в судоходных компаниях показывает, что процесс адаптации специалистов к компьютерным технологиям происходит довольно сложно. Объясняется это тем, что компьютеризированные системы довольно сложны и для работы с ними необходима компьютерная подготовка специалистов. В связи с этим представляется перспективным совершенствование компьютеризированных систем в направлении максимального упрощения работы с ними пользователей. В этом аспекте заслуживают внимания разработки следующих двух фирм.

Marine Software Ltd, Англия, поставляет набор программных модулей для технического менеджмента, основным из которых является Marine Planned Maintenance (MPM). Поставка программного продукта в виде отдельных модулей более удобна для судоходных компаний, которые автоматизируют не все функции технического обслуживания (например, на малых судах). Такие "усечённые" варианты программ уже получили распространение на буксирах во многих портах Англии, судах прибрежного плавания и небольших паромах, то есть судах, которые ежедневно возвращаются к месту дислокации их офиса.

Teomaki AS, Норвегия, активно выходящая на рынок компания, которая образована в 2004 г., поставляет программный продукт Teomaki Ship Management (сокращённо Teomaki SM). В этом программном продукте большое внимание уделено удобству интерфейса и в частности графическому представлению логических действий пользователя (рис. 3). Также минимизированы действия пользователей по синхронизации баз данных на судне и в офисе.

Открытым остаётся вопрос компьютеризации контроля и учёта расходов топлива и масла. С одной стороны разработана современная технология компьютеризированного контроля и учёта расходов топлива и масла [5]. С другой стороны в сложившейся практике расходы топлива и масла оплачиваются фрахтователем судна, и оператор судна не заинтересован в совершенствовании такого учёта. Для оператора судна представляет только интерес составляющая такого учёта, которая позволяет оптимизировать сроки докования судна и уточнить прогноз расходов на заданный промежуток времени или рейс. Если фрахтователь и оператор судна работают "на общую прибыль", несомненно, такой учёт становится необходимым и компьютеризированная система должна содержать соответствующий модуль.

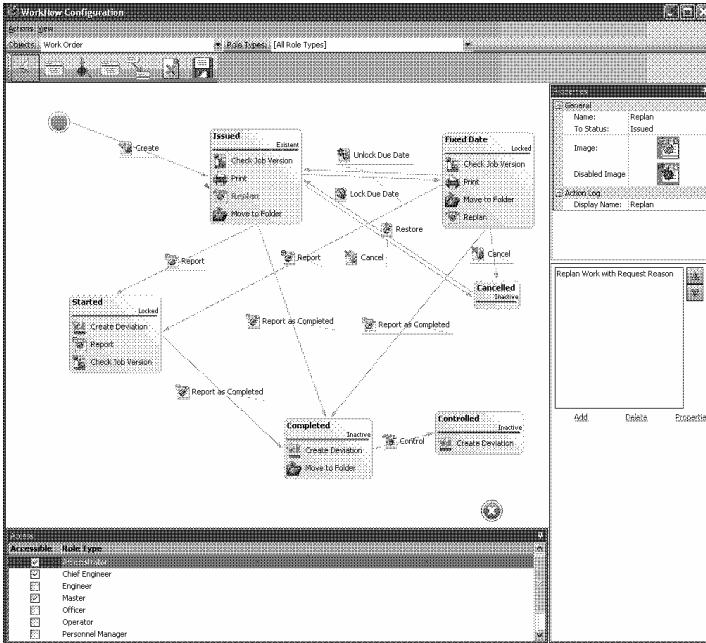


Рис. 3. Окно программы Teomaki SM

Таким образом, в результате проведенного анализа определены перспективные направления модернизации организации технического обслуживания судов и сформулированы требования к компьютеризации этих процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горб С.И., Ланчуковский А.В. Оптимальная организация технического обслуживания судов // Автоматизация судовых технических средств: науч.-техн. сб. – 1997. – Вып. 2. – Одесса: ОГМА. – С. 47 – 52.
2. Горб С.И. Компьютеризация технического менеджмента в судоводных компаниях // Состояние и перспективы развития морского транспорта: сб. докл. на междуотр. науч.-практ. конфер., посвящённой 55-летию Украинского Дунайского пароходства. – Измаил-Одесса: ОГМА, 1999. – С. 67 – 71.
3. Горб С.И., Туркин А.С. Информационная система организации технического обслуживания судов: учебн. пособие для ВУЗов. - Одесса: ОГМА, 1996. – 52 с.

4. Горб С.И. Современный технический менеджмент судоходной компании // Судоходство. – 2007. – №1-2. – С. 14, 15; № 3. – С. 11 – 13.

5. 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.