

Внедрение компьютерных технологий в техническую эксплуатацию судов флота отрасли

Канд. техн. наук В.И. Ратников – ФГУП «Гипрорыбфлот»

В Советском Союзе было принято весь комплекс работ по поддержанию технического состояния судов относить к технической эксплуатации флота. Это понятие включало в себя ремонт судов на судоремонтных заводах, межрейсовое техническое обслуживание, осуществляемое судовладельцем между рейсами силами своего судоремонтного подразделения – базы технического обслуживания, а также рейсовое техническое обслуживание силами экипажей судов.

Ремонт и техническое обслуживание были тесно связаны: по существу, они представляли собой непрерывный процесс поддержания технического состояния судов и их элементов, иначе говоря, систему непрерывного технического обслуживания и ремонта (СНТОР). Практически весь флот, за исключением несерийных и малосерийных судов, работал по непрерывной системе технического обслуживания и ремонта (ТОР).

Внедрение СНТОР на флоте позволило значительно улучшить организацию технической эксплуатации судов. Однако проявились и очевидные недостатки таких систем: в частности, отсутствие фиксированного учета наработки большинства механизмов затрудняло определение их фактического состояния.

При составлении судовым персоналом ремонтных ведомостей в них попадало значительное число излишних и преждевременных работ, наряду с этим пропускались необходимые. Допущенные промахи не всегда могли быть обнаружены береговыми специалистами. Кроме того, сказывалось и отсутствие у судовладельцев нужной аппаратуры для безразборной диагностики судовых технических средств и элементов конструкции корпуса.

С 1985 г. на флоте действовало разработанное Гипрорыбфлотом «Положение об эксплуатации судов флота рыбной промышленности по системе непрерывного технического обслуживания и ремонта», в котором предусматривалась возможность использования расчетного метода наряду с нормативным методом перспективного планирования ТОР. При этом расчетный метод должен был быть ориентирован на применение ЭВМ.

Использование средств вычислительной техники позволило улучшить учет технического состояния, повысить точность и достоверность ремонтных ведомостей, т.е. улучшить функционирование СНТОР. С 1986 г. на флоте активно велись работы по внедрению средств вычислительной техники в процессы технического обслуживания и ремонта.

Однако применение ЭВМ, при всей очевидной полезности и необходимости, не затрагивает основ СНТОР и не улучшает ее принципов, совершенствуются только формальные функции: упрощаются учет и расчеты, распечатка облегчает и ускоряет формирование документации. Между тем, сами основы СНТОР тоже нуждаются в дальнейшем развитии и улучшении. Планирование ТОР на основе средних скоростей исчерпания ресурсов является приблизительным и не учитывает в полной мере конкретных условий эксплуатации, а следовательно, и скорости изнашивания каждого элемента судов. Более точным является планирование на основе фактического состояния, но определить его можно только после разборки, которая обычно предшествует ремонту. Повысить точность планирования ТОР позволяют методы и средства безразборной диагностики. Их применение является важным направлением совершенствования СНТОР. Чтобы более эффективно использовать средства диагностирования, судовла-

дельцы и судоремонтные предприятия должны иметь лабораторию технического диагностирования, специалисты которых осуществляют необходимые измерения, ведут учет технического состояния, выполняют проверки приборов и инструментов, их обслуживание и ремонт.

В настоящее время преимущественное распространение на морском транспортном флоте получили системы СНТОР, основанные на использовании персональных компьютеров, как бортовых (судно), так и находящихся в распоряжении служб технической эксплуатации флота (офис), – так называемые компьютерные системы организации технического обслуживания и ремонта (КСОТОР).

Их внедрение на судах рыбопромыслового флота объясняется следующими причинами. Флот пополняется энергонасыщенными судами, оснащенными сложным промышленным, холодильным и технологическим оборудованием, что делает техническое обслуживание судов более объемным. Повышается интенсивность эксплуатации судов: уменьшается продолжительность стоянок в портах и заводских ремонтов, что ужесточает рамки проведения регламентных работ. Сокращается численность судовых экипажей и более редкими становятся выходы в рейсы ремонтных бригад, что означает сокращение использования трудовых ресурсов для технического обслуживания судов. Применяется практика подменных экипажей со сменами в иностранных портах, что делает невозможным полноценно вводить в курс дела вновь прибывших специалистов и снижает их персональную ответственность за результаты своего труда.

Перечисленные объективные процессы, которые происходят на флоте, вынуждают судовладельцев в значительной степени формализовать организацию технического обслуживания судов, усиливать контроль за работой экипажей и повышать оперативность принятия решений. Добиться указанных изменений в организации технического обслуживания судов можно только на основе ее компьютеризации.

Внедрению компьютерных систем технического менеджмента способствуют и последние нормативные требования в судостроительстве. Так, в Международном Кодексе по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращению загрязнений (МКУБ) указано, что для решения задач, стоящих перед судовладельцами и экипажами судов в части проведения технического обслуживания, предпочтительно наличие КСОТОР (*Типовое положение по управлению безопасностью для рыбопромысловых компаний*. С.-Пб.; М.: Гипрорыбфлот-Сервис, 2000. С. 77–80).

Причем, в контрольном листе по оценке соответствия документации требованиям МКУБ приводится перечень оборудования и механизмов, подлежащих техническому обслуживанию, а именно: корпус и корпусные конструкции; противопожарное оборудование; навигационное оборудование; оборудование, обеспечивающее безопасность и предотвращение загрязнения; рулевое устройство; якорное и швартовное устройства; главный двигатель и вспомогательные механизмы; трубопроводы и клапаны; грузовое оборудование; промышленное оборудование; орудия лова; оборудование для хранения и переработки рыбы и морепродуктов; система инертных газов; система сепарации; радиооборудование; оборудование для уничтожения мусора; система обнаружения пожара, газа и нагрева (*Сборник норма-*

тивных документов отраслевой сертификации по МКУБ. Положение о порядке сертификации рыбопромышленных компаний по МКУБ. С.-Пб.; М: Гипрорыбфлот-Сервис, 2000. С. 170).

Часть VII («Механические установки») «Правил Российского Морского Регистра судоходства» дополнена главой 11 – «Системы мониторинга технического состояния механизмов», в которой указываются требования, предъявляемые к данным системам (Бюллетень № 1 к «Правилам Морского Регистра судоходства». С.-Пб., 2003). Ряд требований к системам мониторинга входит в задачи, решаемые компьютерными системами организации технического обслуживания судов, например, в части планирования, технического диагностирования, учета результатов до и после ремонта; учета наработки оборудования: с начала эксплуатации, с последнего капитального и текущего ремонтов; анализа наработки по межремонтному циклу (между выполненными капитальными ремонтами) и межремонтному периоду (между выполненными текущими ремонтами) и т.п.

Применение КСОТОР позволяет:

сократить число выходов из строя элементов оборудования за счет улучшения планирования технического обслуживания и контроля за выполнением распоряжений (повышение производственной дисциплины);

продлить время эксплуатации оборудования за счет лучшей организации технического обслуживания. Обычно выход из строя одной детали влечет за собой повреждение и других частей оборудования, что, в свою очередь, вызывает сокращение их моторесурса;

сократить фонд и обеспечить оптимальный заказ запчастей, более четко организовать учет запчастей, уменьшить их расход и сократить транспортные расходы на их доставку;

снизить расходы и время на ремонт. Отказы оборудования, по своей природе, являются случайным процессом. Наиболее опасны они при плавании в сложных погодных условиях и в узкостях, когда любая задержка с ремонтом может закончиться трагедией. С помощью компьютерной системы вся необходимая для проведения ремонта информация может быть получена всего за несколько минут;

улучшить анализ затрачиваемых на техобслуживание времени и финансовых ресурсов;

сократить рутинные обязанности по ведению учета и другой документации.

Применительно к судам рыбопромышленного флота упомянутые системы должны решать следующие задачи.

На судне:

получать справки и полную техническую информацию об имеющемся оборудовании по заведованиям, о движении и хранении ЗИПа и расходных материалов (РМ);

формировать отчеты по использованию и списанию РМ и сменных запасных частей (СЗЧ);

составлять заявки на СЗЧ и РМ;

формировать отчеты по проведению ремонтно-профилактических работ (РПР) по заведованиям и по судну в целом;

создавать планы-графики планово-профилактических работ (ППР) и планово-профилактических осмотров (ППО);

выполнять статистический анализ данных и вести бухгалтерский учет;

составлять инвентаризационную и ремонтную ведомости;

получать информацию о ремонтно-профилактических работах на заданный период, о выполняемых РПР по каждому виду оборудования, о потребности в расходных материалах и СЗЧ для проведения РПР по каждому элементу комплектующего оборудования судна и т.д.

На берегу (в офисе компании):

по организации эксплуатации и техобслуживания оборудования –

анализировать выполнение план-графиков ППР и ППО;

выполнять паспортизацию оборудования;

давать оценку уровня техобслуживания на судах;

контролировать сроки проведения классификационных освидетельствований;

анализировать использование топлива и масла;

давать информацию о комсоставе;

по запчастям –

вести картотеку;

учитывать движение запчастей;

производить поиск запчастей на судах, информировать о поставщиках;

определять потребность в запчастях;

составлять перспективные заявки на основе потребностей;

по судоремонту –

планировать ремонты;

анализировать ремонтные ведомости;

производить расчет бюджета ремонтов.

Для реализации вышеперечисленных задач, которые должны решать компьютерная система организации технического обслуживания и ремонта, необходимо иметь соответствующие аппаратно-программные средства. На рисунке приведен вариант конфигурации аппаратных средств КСОТОР, предназначенной для крупной рыбопромышленной компании. В зависимости от организационной структуры компании конфигурация аппаратных средств может быть изменена.

Наиболее широкое распространение в Европе получили компьютерные системы *AMOS Maintenance & Purchase* и *AMOS-D* (Норвегия), *Ship Management System* фирмы *BSRA Isherwood* (Великобритания), *Shiffco Management* фирмы *TEHNOLOG* (ФРГ), система *MMS* фирмы *Marine Maintenance Systems* (США), *Star Information and Planning System (IPS)* фирмы *Star Information Systems AS* (Норвегия), АСУТиР *TRIM* НПП «СпецТек» (Россия).

Большой интерес представляет отечественная Автоматизированная система управления техобслуживанием и ремонтами на базе комплекса программных средств *TRIM* (АСУТиР *TRIM*). Это комплекс программных средств нового поколения, разработанный НПП «СпецТек» (С.-Петербург). АСУТиР *TRIM* предназначена для:

1) информационной поддержки руководителей и специалистов, оперативного персонала аппарата управления судовладельца и структурных подразделений для решения задач безопасной, экономичной и эффективной эксплуатации (техническое обслуживание и ремонт) судового оборудования;

2) создания единого информационного пространства для всех пользователей по задачам, связанным с эксплуатацией оборудования и оперативным складом, и для информационного взаимодействия с другими системами по задачам технической эксплуатации;

3) управления запасами распределенных складов центрального отдела закупок и удаленных филиалов;

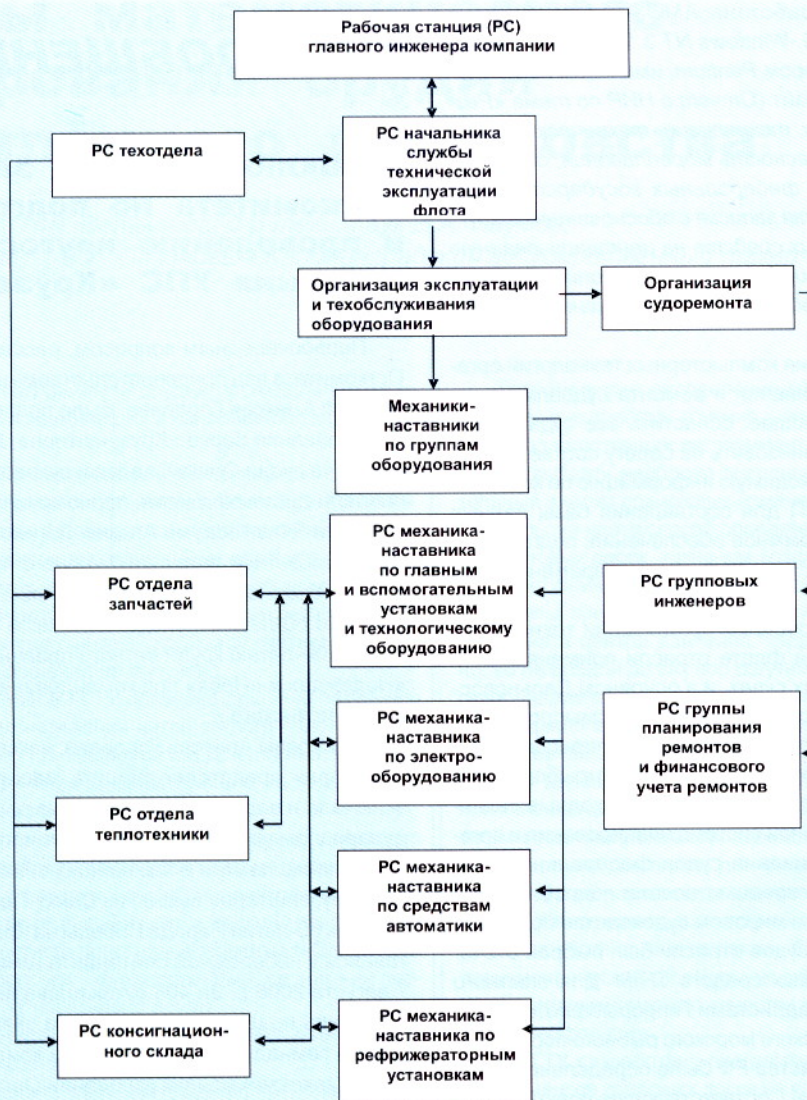
4) управления снабжением материалами и запчастями;

5) реализации территориально распределенной системы управления.

АСУТиР *TRIM* обеспечивает оперативный доступ ко всей информации, касающейся технической эксплуатации отдельного объекта. Это сетевые план-графики работ, каталоги оборудования, кадры, бюджеты и др. Появляется реальная возможность оперативного прогноза расходов по отдельным подразделениям и, соответственно, более эффективного перераспределения средств и ресурсов, выделенных на техническое обслуживание и ремонт.

Наиболее функционально отработанной компьютерной системой организации технического обслуживания судов и снабжения их запасными частями в настоящее время является норвежская система *Administration of Maintenance, Operation and Spares (AMOS-D)*. Система в различных комплектациях и версиях установлена более чем на 600 морских транспортных судах, в том числе на 150 судах, принадлежащих странам СНГ и Балтии.

Система *AMOS-D* обладает следующими отличительными особенностями. Она имеет наибольшую распространенность на



Конфигурация аппаратных средств в рыбопромышленной компании (офисе)

флоте и сервисную поддержку практически в любом порту мира (которая осуществляется с помощью целой сети филиалов); широкий спектр функциональных возможностей; хорошую адаптивность к условиям различных судоходных предприятий (система поставляется на пяти языках и позволяет учитывать расходы в любой валюте с пересчетом в базовую); проста в пользовании и позволяет быстро осуществлять разработку базы данных с применением большой библиотеки внедренных баз данных (система также совместима с базами данных, которые поставляют производители судового оборудования).

Модульная структура и гибкость компьютерной системы AMOS-D могут удовлетворять специфическим требованиям любого заказчика.

- Полная версия системы охватывает следующие функции:
- ввод и формирование описаний оборудования и его элементов;
 - учет запасных частей и расходных материалов;
 - оформление документов на заказ, покупку и списание запчастей;
 - планирование технического обслуживания, основанное на нескольких критериях (календарь, наработка, пройденный путь и т.д.);
 - формирование и поддержка регламента работ;
 - подготовка кратких и детальных отчетов о проделанной работе;
 - ведение формуляров установленного оборудования (текст, измерения, диаграммы, таблицы и т.п.);

регистрация поставщиков запчастей (до десяти поставщиков на каждую запчасть);

- технико-экономический анализ;
- прием-передача данных от других систем или между установленными подсистемами AMOS-D;
- подключение к системе по телефонным и радиоканалам;
- техническое обслуживание по состоянию (в этом случае оборудование должно иметь счетчики моточасов, системы дистанционного контроля, средства вибрационной диагностики и др.);
- составление ремонтных ведомостей.

Система предусматривает вход в нее по паролю, что обеспечивает пользователю возможность иметь доступ только к своей информации (при многопользовательском варианте). Если информация должна быть доступной нескольким пользователям, она может быть открытой для всех. Если система используется в однопользовательском варианте и подключена к сети, она обеспечивает доступ к базе данных только одному пользователю в каждый конкретный момент времени.

В многопользовательской системе предоставляется возможность одновременной работы нескольким пользователям. Единственным ограничением в этом случае является то, что пользователи не могут изменять, удалять или создавать одну и ту же запись базы данных одновременно.

Система работает в операционной системе MS-DOS версии 3.1 и выше на любом IBM-совместимом компьютере, имеющем дисковую память не менее 30 Мбайт.

В настоящее время разработана AMOS-D для Windows (Windows 3.1, 311, Windows 95, Windows NT 3.1) на IBM-совместимом компьютере с процессором Pentium, имеющем оперативную память не менее 8–16 Мбайт (Отчет о НИР по теме «Разработать нормативную базу, технологии, технические средства, обеспечивающие безопасность мореплавания, деятельность флота и портов для федеральных государственных нужд». Этап 3. «Пояснительная записка с обоснованием структуры аппаратно-программных средств на централизованную компьютерную систему планирования и организации технического обслуживания судов федерального подчинения». С.-Пб.: Гипрорыбфлот, 2003).

Очевидно, что для внедрения компьютерных технологий организации технического обслуживания и ремонта судовладельцу необходимо выполнить следующее: оснастить все суда персональными компьютерами; организовать на берегу соответствующую службу; подготовить необходимую информацию по комплектующему оборудованию и ЗИП для составления базы данных системы; установить ее программное обеспечение; подготовить кадры для работы с системой; оснастить суда современной диагностической аппаратурой.

Поскольку компьютерные системы организации технического обслуживания и ремонта на флоте отрасли применяются, к сожалению, лишь на отдельных судах, и в основном Дальневосточного бассейна, то с целью оснащения рыбопромысловых судов (в первую очередь, госсобственности) данной передовой технологией ФГУП «Гипрорыбфлот» по заданию Госкомрыболовства Российской Федерации в 2003 г. разработал «Исходные технические требования к компьютерной системе планирования и организации технического обслуживания судов федеральной собственности». Этой разработке предшествовали подробное изучение и анализ существующих в мировом судостроении подобных систем, в результате чего для судов отрасли был выбран отечественный комплекс программных средств TRIM. Для опытного внедрения АСУТиР TRIM специалистами Гипрорыбфлота, службы главного инженера Мурманского морского рыбного порта (владелец судна) и Роскомрыболовства РФ было определено малое противопожарное судно «Марс». Соответствующие практические работы планировалось начать уже в текущем году, однако, в силу ряда объективных причин, реализовать этот проект не удалось.

И все же, несмотря на это досадное событие, хочется надеяться, что в недалеком будущем такое прогрессивное направление в организации технического обслуживания и ремонта рыбопромысловых судов, как современные компьютерные технологии, получит «зеленый свет» и займет свою нишу в техническом менеджменте, внесет значительный вклад в повышение эффективности работы флота и безопасности мореплавания.

Ratnikov V.I.

Introduction of computer technologies into technical exploitation of the branch fleet vessels

In modern regulative requirements in the field of navigation the necessity is outlined for introduction of computer systems of technical management. Thus, International Code on Management of Safety Ship Exploitation and Pollution Prevention (ICMS) proposes to use Computer Systems of Organization of Maintenance and Repair (CSOMR).

In the paper the tasks are listed for CSOMR to solve on board and on shore (in a company's office) as well as a project of hardware and software configuration helping to realize CSOMR tasks for large fishing companies.

The author makes a conclusion that application of CSOMR allows to reduce the number of outages by improving the planning of maintenance; prolong equipment operating time due to better organization of maintenance; reduce the expenditure for spares; diminish the costs and time on equipment repair (that is especially important during navigation under difficult weather conditions).

ПО СООБЩЕНИЯМ СМИ

● Заключительное заседание Оргкомитета по подготовке и проведению кругосветного плавания УПС «Крузенштерн»

Первоочередным вопросом, рассмотренным на заседании Оргкомитета под председательством министра сельского хозяйства РФ Алексея Гордеева, было подведение итогов кругосветного плавания барка «Крузенштерн». Были заслушаны отчеты капитана судна Олега Седова и руководителя информационно-пропагандистской группы, полномочного представителя Правительства РФ в Госдуме Андрея Логинова.

Кругосветное плавание учебного парусного судна «Крузенштерн» было организовано решением Правительства РФ и посвящено 60-летию Победы в Великой Отечественной войне, а также 200-летию кругосветного плавания российских кораблей «Надежда» и «Нева» под командованием И.Ф. Крузенштерна и Ю.Ф. Лисянского.

По словам Алексея Гордеева, «экспедиции парусника «Крузенштерн» предстояло решить масштабную задачу, которая включала и поддержание престижа российского флота на международном уровне, и гуманитарно-патриотическую миссию по сохранению памяти о важнейших вехах в истории Отечества».

«Крузенштерн» вышел из Санкт-Петербурга 25 июня 2005 г. – в день 60-летия Парада Победы на Красной площади – и швартовался у набережной лейтенанта Шмидта в Санкт-Петербурге 7 августа 2006 г. За 408 суток плавания барк прошел около 45 тыс. миль по шести морям и трем океанам, посетив двадцать портов семнадцати стран четырех континентов.

На заключительном заседании Оргкомитета было рассмотрено ходатайство о представлении к государственным наградам РФ ряда членов экипажа УПС «Крузенштерн» и лиц, принявших участие в подготовке и проведении кругосветного плавания. Кроме того, министр наградил Золотой медалью Минсельхоза «За вклад в развитие агропромышленного комплекса России» Александра Пимошенко – бывшего ректора Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота, в чьем ведении находится УПС «Крузенштерн».

Члены Оргкомитета рассмотрели также предложение об организации под эгидой Минсельхоза России кругосветного плавания УПС «Паллада» (судовладелец – Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет). Эта экспедиция, согласно представленному проекту, приурочена к 190-летию первой российской антарктической экспедиции М.П. Лазарева и Ф.Ф. Белинггаузена и 50-летию начала советских исследований в Тихом океане и Антарктиде. Выход «Паллады» в кругосветное плавание намечен на 5 ноября 2007 г. из Владивостока по маршруту Западная часть Тихого океана – Австралия – Панамский канал – Атлантический океан – Средиземное море – Суэцкий канал – Индийский океан – Владивосток. Предполагаемая продолжительность похода – 270 суток. Проект направлен на подготовку квалифицированных кадров морского флота в условиях полноценной океанской практики, повышение престижа морских и рыбацких профессий, патриотическое воспитание подрастающего поколения на лучших флотских традициях, а также на демонстрацию высоких достижений российского флота в истории исследований мирового океана.

Пресс-служба Минсельхоза РФ