

ЭФФЕКТИВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТОиР: ОТ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ РАССУЖДЕНИЙ К ПРАКТИЧЕСКИМ РЕШЕНИЯМ

А.А. Колесов (Компания "Энвижн Груп")

Рассмотрены три подхода, которые традиционно используются при организации технического обслуживания и ремонта основных фондов промышленного предприятия. С целью оптимизировать затраты на ТОиР и в то же время повысить его качество рекомендуется внимательно приглядеться к ЕАМ-системам. Особенности и возможности современных ЕАМ-систем показаны на примере систем Maximo от компании MRO Software и Datastream 7i от компании Datastream.

Тактики проведения ТОиР. Их неразрывная связь друг с другом и выход из замкнутого круга

Вопросы планирования и проведения технического обслуживания и ремонта (ТОиР) основных фондов (зданий, производственного оборудования, транспортных средств, офисной техники и т.д.) традиционно являются неотъемлемым элементом жизнедеятельности каждого предприятия. Это понимают все, однако в погоне за прибылью, снижением себестоимости и обеспечением конкурентоспособности не все готовы уделять этому вопросу должное внимание. Между тем, в целом ряде отраслей текущие затраты на ТОиР могут составлять до 70% себестоимости произведенной продукции, и именно рациональный, тщательно продуманный подход к планированию и реализации ремонтных работ способен снизить этот показатель ни много, ни мало — на 1/3. Совершенно очевидно, что такое перераспределение ресурсов самым благоприятным образом скажется как на прибыльности, так на и конкурентоспособности предприятия.

Как же этого добиться на практике? Для начала рассмотрим и проанализируем те подходы, которые традиционно используются при организации технического обслуживания и ремонта основных фондов организации или промышленного предприятия. Различают три основные тактики ТОиР, каждая из которых имеет свои достоинства и недостатки: восстановление после поломок, планово-предупредительные работы и ремонт "по состоянию".

Остановимся более подробно на каждой из них с тем, чтобы порекомендовать компаниям действительно эффективное решение (таблица).

Тактика восстановления после поломок представляет собой выполнение ремонта. При этом никакие иные ра-

боты на предприятии не производятся. Такую тактику имеет смысл применять к малоценным основным фондам, где выход из строя на некоторое время не принесет ощутимого урона производственному процессу в целом. Например, перегоревшую лампочку проще заменить, проведя ремонт, чем производить периодически инспекции, как она горит и сколько часов еще проработает.

Для основных фондов, которые представляют ценность для предприятия, тактика "восстановления после поломок" неприемлема. Более того, число ремонтных работ служит своего рода индикатором качества работы ремонтных служб. Если аварии и поломки происходят очень часто, то это — свидетельство того, что на предприятии нет возможности ни отслеживать состояние оборудования, ни планировать профилактику. Ремонтные службы на таких предприятиях играют роль статистов: они ждут поломки (чтобы потом это починить) вместо того, чтобы заняться профилактикой и предупредить выход оборудования из строя. Надлежащим выходом из сложившейся ситуации будет использование ЕАМ-системы (Enterprise Asset Management; Управление активами предприятия), которая поможет систематизировать информацию об основных фондах предприятия.

Тактика планово-предупредительного ремонта заключается в том, чтобы в сроки, устанавливаемые производителем, выполнять профилактическое обслуживание оборудования. Зависимость очень проста: чем чаще проводить профилактику, тем реже требуется ремонт. Сформировав график выполнения работ можно оптимизировать работы и поставки запасных частей. Планово-предупредительный ремонт обеспечивает работоспособность предприятия в целом, однако приводит к дополнительным расходам. Известно, что для оборудования производитель указывает периоды, через

Таблица. Тактики проведения технического обслуживания и ремонта (ТОиР)

Подходы к организации ТОиР	Восстановление после поломок	Планово-предупредительные работы	Ремонт "по состоянию"
Преимущества	<ul style="list-style-type: none"> • Не нужно проводить профилактические работы и инспекции. 	<ul style="list-style-type: none"> • Стабильность в работе. • Оптимизация работ. • Оптимизация поставок запасных частей под предстоящие работы. • Уменьшение времени простоя оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> • Стабильность в работе. • Оптимизация работ. • Оптимизация поставок запасных частей под предстоящие работы. • Уменьшение времени простоя оборудования. • Индивидуальный подход к оборудованию при ремонте. • Замена деталей только после достижения критического износа
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> • Нестабильность в работе, отказ оборудования возможен в любой момент. • Увеличиваются простои, вызванные поломками, и как следствие, срыв производственного плана. • Нельзя оптимизировать поставки запасных частей. • Увеличение времени ремонта. • Авралы и сверхурочные работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Затраты на проведение профилактического обслуживания. • Необходимость замены деталей, не достигших критического износа. • Не учитывает индивидуальные особенности эксплуатации оборудования 	<ul style="list-style-type: none"> • Затраты на проведение инспекций и профилактического обслуживания

которые необходимо проводить регламентные работы по замене износившихся деталей для так называемых стандартных условий. Так как на реальном предприятии оборудование очень редко эксплуатируется в стандартных условиях, то либо заменяемые в ходе профилактики детали не достигают критической степени износа и могут прослужить еще какое-то время, либо, если оборудование эксплуатируется, например, в агрессивной среде, поломка происходит раньше, чем запланировано производителем.

Ремонт "по состоянию" представляет симбиоз планово-предупредительной тактики с периодической диагностикой. На практике это реализуется так: оборудование используется неравномерно, например, одно перегружено, а другое простаивает. Для выяснения текущего состояния оборудования проводится диагностика, которую можно реализовывать различными способами, но суть ее заключается в том, что в результате инспекций оборудования в нескольких заранее определенных точках делается экспертное заключение. И уже на базе этого заключения можно планировать профилактику или новые инспекции.

Резюмируя сказанное, можно составить таблицу, которая позволяет оценить ресурсоемкость и определить наиболее подходящий вид ремонта для того или иного вида основных фондов.

Проведенный анализ наглядно демонстрирует, что в большинстве случаев, когда речь идет о критически важном для предприятия оборудовании, имеет смысл сделать выбор между планово-предупредительными работами и ремонтом "по состоянию". Чтобы принять верное решение, рекомендуем сделать несложный расчет, аналогичный приведенному ниже примеру.

Исходные данные. На станке, который эксплуатируется в три смены, по регламенту производителя необходимо поменять электродвигатель после того, как он отработает 50000 ч. Этот станок имеет большое значение для предприятия, так как выход его из строя может повлечь за собой остановку работы в цехе. В течение последних 5 лет станок эксплуатировался неравномерно.

Выбор решения по проведению ТОиР. Если следовать логике планово-предупредительного ремонта, то предприятию, согласно регламенту производителя, нужно купить новый электродвигатель и произвести замену. Попробуем приблизительно оценить затраты: новый электродвигатель ~ 40 000 руб., замена будет проводиться в течение 3 дней, затраты на персонал ~ 3 000 руб. В итоге на предприятии станок не будет работать 3 дня и суммарные затраты составят минимум 43 000 руб.

Если же следовать ремонту "по состоянию", то при наработке 50000 ч назначается инспекция, в результате которой устанавливается, что электродвигатель может проработать еще как минимум 5000 ч (10% от регламентного срока службы), после чего назначается еще одна инспекция, которая будет проведена при наработке в 55000 ч. Посчитаем затраты и в этом случае: затраты на инспекцию 2 часа, затраты на оплату персонала ~ 400 руб.

Ремонт творит чудеса, если подойти к нему творчески...

Георгий Александров

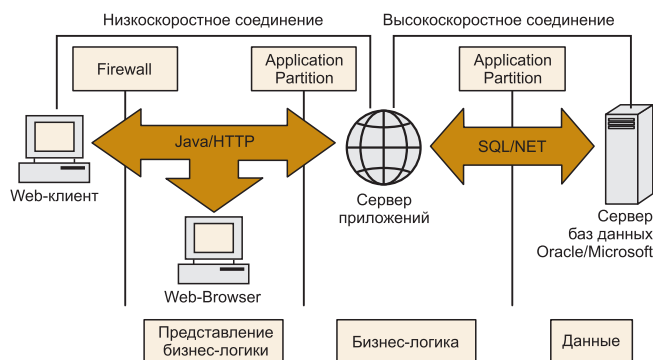
Попробуем приблизительно оценить, что дало проведение всего одной инспекции: сокращение затрат на замену ~ 4300 руб. (10% от затрат на замену, так в ходе проведения инспекции было установлено, что электродвигатель может проработать еще 5 000 ч без ремонта) за вычетом 400 руб. при проведении инспекции. Итого получаем 3900 руб.

Вывод. В данном конкретном примере четко прослеживается выгода проведения инспекции оборудования как по денежным затратам, так и по затратам трудового времени персонала. Стоит отметить, что ремонт "по состоянию" отсрочил время покупки нового электродвигателя для предприятия более чем на полгода, что при ставке 12% годовых составляет еще почти 2 600 руб. экономии на процентах по банковскому кредиту.

Справедливости ради нужно отметить, что тактика ремонта "по состоянию" работает не на всех видах основных фондов. Например, некоторую офисную технику дешевле просто заменить. Вообще, чтобы выбрать тактику обслуживания конкретного объекта основного фонда, нужно обладать всей информацией об этом объекте, работах проводимых на нем, затратах, накопленном износе и т.д. К сожалению, на современных отечественных предприятиях не всегда есть возможность придерживаться даже планово-предупредительного ремонта, не говоря уже о ремонте "по состоянию". Причины такого положения вещей кроются в том, что технические службы не могут отслеживать состояние оборудования. Из-за этого вовремя не проводятся профилактические работы (не говоря уже об инспекциях) и оборудование "неожиданно" выходит из строя в самый неподходящий момент. В результате практически все силы идут на то, чтобы восстановить его в сжатые сроки и у технических служб снова не остается времени и ресурсов на проведение профилактики и инспекций.

Разорвать этот "замкнутый круг" довольно трудно, поскольку для четкого планирования своих работ техническим службам необходимо иметь информацию о каждой единице оборудования (а их число может достигать несколько десятков тысяч), а также отслеживать их состояние в реальном времени. При этом персоналу этих подразделений необходимо учитывать все индивидуальные особенности оборудования, иначе невозможно будет своевременно спланировать, заказать и должным образом распределить все необходимые ресурсы на ремонтные работы. А это равносильно тому, что технические службы опять будут обречены на работы, связанные с аварийным ремонтом.

Чтобы отечественные предприятия могли оптимизировать затраты на ТОиР и в то же время повысить его качество, рекомендуется внимательно приглядеться к ЕАМ-системам. В качестве примера рас-



смотрим решение Maximo от компании MRO Software и решение Datastream 7i от компании Datastream. Выбор двух этих продуктов не случаен: Maximo и Datastream 7i являются мировыми лидерами на рынке специализированных EAM-систем.

Возможности и технические аспекты использования EAM-решения

Рассматриваемые решения позволяют учитывать все операции с основными фондами, начиная от закупки и монтажа до списания и утилизации. В системах реализована возможность хранить всю информацию по каждой единице оборудования: паспортные данные, всю историю проведенных работ, необходимую документацию и чертежи, гарантийные обязательства, график профилактических работ и проведения инспекций, данные о поставщиках и производителях запасных частей. По данным таких известных международных консалтинговых агентств, как ARC Advisory Group, A.T.Kearney, применение EAM-решений позволяет сократить расходы за счет: сокращения затрат на обслуживание основных фондов (10...30%), сокращения стоимости материалов (5...20%), увеличения производительности труда (10...50%), сокращения сверхурочных и внеплановых работ (50...100%), использования гарантийных обязательств (10...50%), увеличения срока службы основных фондов (5...30%), сокращения времени простоя оборудования (5...20%).

Применение методов управления основными фондами, получивших одобрение ведущих мировых специалистов в области ТОиР, позволит отечественным предприятиям выйти на новый уровень работы — повысить уровень и качество ремонта, четко планировать распределение работ, снизить время простоя оборудования, сократить затраты на ТОиР и, самое главное, обеспечить стабильность работы производственных цехов.

Модульность построения систем Datastream 7i и Maximo позволяет выбрать оптимальное решение для нужд конкретного заказчика. Входящие в базовую комплектацию модули обеспечивают потребности технических служб любого предприятия, относящихся к любой отрасли отечественной экономики. В них входит паспортизация, описание объекта основного фонда и его взаимосвязей, возможность планирования и управления работами, профилактические обслуживания, управление инспекциями и т.д. Базовая функциональ-

ность обеспечивает возможность проведения индивидуального учета по каждой единице оборудования.

Также стоит отметить наличие у Maximo и Datastream 7i модуля, обеспечивающего работу со штрих-кодами. Данный метод учета товара используют на кассах практически в любом современном супермаркете. Применение такого модуля может быть очень полезно для работников склада запасных частей. Для этого каждой запасной части присваивается штрих-код, при этом, если кладовщик проводит складскую операцию, то для определения наименования товара ему нужно будет просто его считать специальным аппаратом.

Для предприятий, использующих высокоточное оборудование, на котором обязательно нужно проводить калибровки, пригодится модуль Calibration. Если же предприятие использует аппаратуру, ремонт которой требует подтвержденного подписью качества ремонта, то Datastream 7i может ему предложить модуль электронной подписи. Особо стоит отметить модуль Mobile и Phone. Внедрение этого модуля позволяет осуществлять доступ в БД Datastream 7i при помощи мобильного телефона или наладонного ПК. При этом для полноценной работы достаточно будет осуществлять подключение к Internet на полчаса раз в сутки. Данный модуль будет идеальным решением для предприятий на Крайнем Севере и в российской глубинке, где качество связи пока еще оставляет желать лучшего. Кроме всего вышперечисленного, Datastream 7i и Maximo обладают коробочной интеграцией с ERP-системами такими, как SAP R/3, Oracle EBS.

У EAM-систем есть безусловные технические преимущества. На данный момент Datastream и MRO Software отказались от традиционной клиент-серверной архитектуры, и строят свои программные продукты на основе технологии Web-сервисов (рисунок). Стандартная конфигурация системы предусматривает наличие сервера БД, отвечающего за хранение информации; сервера приложений, несущего реализацию бизнес-логики системы; реализации пользовательского интерфейса на основе Web-технологий. Такая конфигурация позволяет обходиться без специальной установки клиентской части и требует наличия на рабочих местах только Microsoft Internet Explorer. Доступ в систему можно обеспечить из любого места в мире, где есть Internet. Система безопасности в данном случае обеспечивается так же, как и при любом Web-соединении.

Независимо от того, какой тактики проведения ТОиР придерживается предприятие, использование Datastream 7i и Maximo будет приносить ощутимую пользу. При тактике восстановления после поломок, сотрудники технических служб могут пользоваться документацией и чертежами оборудования, которые хранятся в системе. Там же они смогут просмотреть и всю историю работ, которые когда-либо проводились на оборудовании. При тактике планово-предупредительных работ начальник ремонтной бригады будет заранее проинформирован о том, какие именно профи-

лактические работы предстоит провести его бригаде, и равномерно распределить нагрузку по сотрудникам. При этом ни одна единица оборудования не будет забыта, руководство всегда сможет в реальном времени отслеживать, чем заняты ремонтные службы.

Сегодня на отечественных предприятиях для проведения профилактики выделяется определенное время, например, несколько недель в год. Прежде всего, это вызвано тем, что на больший срок останавливать производство невыгодно. В такой ситуации ремонтным службам, которые не имеют "под рукой" ЕАМ-системы, бывает очень трудно спланировать профилактические работы. Сложность заключается в том, что для выполнения комплекса работ необходи-

мо, чтобы были во время закуплены нужные запасные части, определен объем работ. А в случае, если необходимы услуги сторонних организаций, нужно планировать их привлечение к работам. Из-за несогласованности действий двухнедельная профилактика может вылиться в месячный простой предприятия. Именно поэтому, основываясь на своем многолетнем опыте системного интегратора, компания "Энвижн Груп" рекомендует отечественным предприятиям следующее: "если у вас частые проблемы с проведением профилактики в сжатые сроки, если ваши ремонтные службы не справляются с планированием работ, помогите им, используйте решения по управлению основными фондами".

Колесов Алексей Александрович — архитектор в департаменте консалтинга компании "Энвижн Груп".

Контактный телефон (495) 641-12-12. E-mail: kolesov@nvisiongroup.ru

ЕАМ-СИСТЕМА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ В УПРАВЛЕНИИ ПОРТОМ

И.Н. Антоненко (НПП "СпецТек")

Рассмотрены ключевые задачи, решаемые в сфере эксплуатации подъемно-транспортного оборудования порта с помощью систем класса ЕАМ. Кратко описан проект внедрения ЕАМ-системы в Новороссийском морском порту.

Глобальная транспортная система связывается в единое целое портовыми комплексами, где осуществляются наиболее сложные операции с грузами, и где особенно остра конкуренция. Порты стремятся максимально использовать свои преимущества, начиная с естественно-географических особенностей (длина пути к открытому морю, глубины у причалов, ледовая и штормовая обстановка, удаленность от других логистических центров) и заканчивая созданными условиями хранения грузов и структурой портовых сборов. Судооборот, вагонооборот, грузооборот — это важнейшие показатели для транспортных компаний, являющихся контрагентами порта в перевозочном процессе. Именно эти показатели влияют на привлекательность порта и его услуг для грузовладельцев и перевозчиков.

Современные грузопотоки характеризуются высокой динамикой, поэтому задача порта в конкурентной борьбе — вовремя отреагировать на возникновение новых и увеличение традиционных грузопотоков, привлечь их и без перебоев обработать. Для успешного решения этой задачи порт должен не просто поддерживать высокую пропускную способность, но обеспечивать ее постоянное повышение. Причиной тому служит непрерывное увеличение грузоподъемности судов фрахтователями и перевозчиками, которые таким образом стремятся минимизировать свои транспортные издержки. Вследствие этого в порту должен соблюдаться баланс между грузоподъемностью судов и пропускной способностью причалов, определяемой производительностью подъемно-транспортного оборудования (ПТО). Порты, в которых этот баланс нарушается, утрачивают свои грузопотоки.

Повышение производительности ПТО обычно связывают с мобильностью кранов, с оснащением портов специализированными перегрузочными комплексами, с использованием современных средств

внутрипортовой механизации. В то же время, для достижения высокой производительности необходимо обеспечить надлежащее техническое состояние оборудования. И здесь возникает ряд проблем, связанных с действием следующих факторов:

- более 50% порталных кранов в портах России и СНГ эксплуатируются за пределами нормативного срока службы, возможность их замены ограничивается высокой стоимостью;
- сложные климатические условия (ПТО порта функционирует на открытом воздухе, в условиях высокой влажности и ветра);
- запыленность в местах перегрузки навалочных и насыпных грузов приводит к ускоренному износу узлов и механизмов;
- агрессивная среда в местах перегрузки химических грузов приводит к ускоренной коррозии;
- значительное время переходных режимов техники при выполнении грузовых операций (до 75% у порталных кранов) создает перегрузки и вибрации, способствующие износу;
- высокая концентрация перегрузочной техники в порту дополнительно ужесточает требования к ее состоянию как фактору предотвращения аварийности.

В силу указанных причин важнейшей сферой деятельности руководства и специалистов порта является организация и проведение технического обслуживания и ремонта (ТОиР) оборудования, реализация передовых практик управления основными фондами. По статистике более четверти персонала порта занято именно ТОиР. Важность ТОиР признают и производители портового оборудования, которые оснащают свою продукцию встроенными информационными системами регистрации — с их помощью ведется учет наработки, осуществляется диагностика, накаплива-