

## ЕАМ-СИСТЕМА – ИНСТРУМЕНТ В КОПИЛКУ РУКОВОДИТЕЛЯ ОТДЕЛА ТООИР

И.О. Рындин (ООО "АНД Проджект")

*Решать проблемы служб технического обслуживания и ремонтов отечественных предприятий помогают современные ЕАМ-системы. Исходная ситуация с ремонтами в России гораздо хуже, чем в зарубежных компаниях (изношенность основных фондов, отсутствие единой методологии управления), поэтому эффект от внедрения ЕАМ-систем будет значительно выше. Основные положительные изменения предприятие сможет ощутить в трех различных направлениях: оборудование (основные фонды), персонал, запасы и запчасти.*

Для крупных предприятий, особенно использующих дорогостоящее и сложное оборудование, вопросы ТООИР играют важную роль. Промышленные предприятия тратят десятки и сотни миллионов рублей в год на поддержание оборудования в работоспособном состоянии. Затраты на ТООИР могут составлять более половины общих расходов на производство продукции. Проблему усугубляет тот факт, что в странах СНГ и России производственные базы многих предприятий сильно изношены, но при этом требования к экологической безопасности возрастают с каждым годом.

Кроме устаревания оборудования, устаревают также и нормативы на ТООИР. Использование устаревших нормативов ТООИР для сильно изношенного оборудования не является адекватной мерой при поддержании работоспособности активов предприятия, поэтому многие предприятия идут по единственно возможному для них пути – ремонт по фактическому выходу из строя.

В таблице представлены приблизительные оценки износа различных типов оборудования в трех отраслях промышленности, которые характеризуют общую картину состояния парка промышленного оборудования в России. Как видно из таблицы, текущее состояние основных фондов в российской промышленности нельзя назвать удовлетворительным. Более того, такие высокие значения износа оборудования в последнее время все чаще приводят к авариям в энергетике и химической промышленности, последствия которых могут привести к гибели людей, экологическим и социальным катастрофам (примером может служить энергетическая авария в Москве, в мае 2005 г.).

При наличии на предприятии десятков тысяч единиц оборудования, подлежащего контролю состояния, обслуживанию, периодическим ремонтам и модернизации, эффективно выполнять ТООИР очень непросто, особенно если это оборудование находится на территориально удаленных друг от друга объектах. По сравнению с зарубежными компаниями, организация управления основными фондами многих российских предприятий имеет существенные недостатки.

Таблица

Тип оборудования	Химия и нефтехимия, %	Машиностроение, %	Автопром, %
Технологическое оборудование	76	82	84
Станочный парк	86	71	73
Оборудование КиП	74	78	75
Трубопроводы	91	88	94
Энергообъекты	84	79	91

ки, причинами которых являются отсутствие средств автоматизации, неразвитость сетевой инфраструктуры при территориальной распределенности и высокой капиталоемкости предприятия.

### Жизнь в режиме аврала

Когда ремонты постоянно выполняются в "авральном" режиме и постоянно чувствуется нехватка кадров для проведения и планирования работ, говорить о структуризации информации и выполнении полноценного анализа не приходится. Для любого, более-менее крупного предприятия ведение истории всех выполненных ремонтных работ в различных разрезах является очень трудоемким процессом, который требует использования современных средств автоматизации.

Обычной является ситуация, когда вся документация и отчетность ТООИР находится у исполнителей, информация доходит до руководства с задержками, в результате время от поломки оборудования до принятия решения существенно увеличивается, возникают простои. Время, прошедшее с момента останова оборудования до уведомления лица, принимающего решения (ЛПР), может составлять не минуты и часы, а дни и даже недели, особенно, если вышедший из строя актив не представляет собой узкое место в производственном процессе.

Анализ причин простоев – одна из основных задач автоматизированной системы ТООИР на предприятии. Ни один, даже самый оптимальный производственный план не может быть выполнен, если отказы оборудования непредсказуемы и случаются часто. Необходимо понимать, что внеплановые простои – один из основных факторов снижения фондоотдачи оборудования. По статистике, они составляют как минимум 5% от общей величины простоев оборудования. Существующие ручные методы анализа причин простоев не позволяют оперативно предоставлять данные для ЛПР.

### А все, что не по графику...

На сегодняшний день насущной является также проблема большой трудоемкости, а порой и полной невозможности согласования графика производственной программы с планом ТООИР, так как отсутствуют инструменты, позволяющие быстро скорректировать график ТООИР в соответствии с измененной производственной программой.

Похожая ситуация возникает и в отделах материально-технического снабжения (МТС): ручное планирование ТООИР и МТС требует больших затрат вре-

мени, отсутствует возможность моделирования и оптимизации процесса ТОиР, процесс перепланирования графиков снабжения запасными частями для проведения ремонтов требует новых инструментов управления.

Основной метод технического обслуживания на сегодняшний момент – планово-предупредительные ремонты (ППР), основанные на календаре. При этом не ведется учет наработки оборудования в различных режимах эксплуатации в соответствии с его нагрузкой и оценкой основных параметров работоспособности. Переход к обслуживанию по фактическому состоянию только начинается на предприятиях, которые закупают новое сложное оборудование, уже оснащенное большим числом средств контроля. Попытки учитывать наработку оборудования в информационных системах, не предназначенных для этого (например, бухгалтерских), приводит к возрастанию нагрузки на непрофильных специалистов, неудобству в качественном анализе, требующем в таком случае существенных временных затрат.

#### А если посчитать потери?

Большое число непредвиденных простоев приводит к существенным убыткам на российских предприятиях. Это легко увидеть из расчетов стоимости простоев, включающей сумму потери дохода, затрат на избыточные мощности и на восстановление. К потерям дохода относятся не только затраты на материалы, запчасти и зарплату, но и величина всех доходов, измеряемая потерянной прибылью (потерянных продаж) из-за невозможности выполнения плана ввиду неработоспособности оборудования. Внеплановые простои могут обходиться компаниям 1...3% от оборота или потенциально 30...40% от прибыли.

Еще одной проблемой российской промышленности является обесочивание бюджета ремонтного фонда. В связи с тем, что планирование ремонтов производится не для всего оборудования, и большое количество разрозненной информации о проведенных работах и закупленных в срочном порядке запчастях для ремонта вышедшего из строя оборудования хранится на бумажных носителях, провести агрегацию всей финансовой информации о затратах не представляется возможным, что ставит перед техническими специалистами проблему обоснования бюджета ТОиР на следующие периоды.

#### ЕАМ на службе ремонтных подразделений

Все названные проблемы имеют повсеместное распространение, независимо от отрасли и размеров предприятия. Принципы и механизмы управления основными фондами в России не изменяются уже несколько десятилетий. Нынешнее относительно стабильное положение российской экономики, повышение конкуренции на рынке практически во всех областях заставляет задуматься руководителей об изменении стратегии управления основными фондами, начать поиск новых методов и инструментов для по-

## Ремонт на производстве без ЕАМ-системы - замена одних неисправностей другими...

Журнал "Автоматизация в промышленности"

вышения эффективности управления.

И такие инструменты существуют. Это информационные системы класса ЕАМ (Enterprise Asset Management, ЕАМ) – системы управления основными фондами предприятия, которые являются мощными средствами автоматизации, в первую очередь, ремонтной деятельности компаний, а также обладающие механизмами управления смежными областями с ТОиР (складской деятельностью, управлением цепочками поставок, управлением проектами и т.д.).

Техническое обслуживание и ремонт на разных предприятиях, в разных отраслях и даже разных странах имеют много общего (как методы, так и проблемы). Однако в российской действительности усредненные значения достигаемого эффекта от внедрения ЕАМ будут значительно выше, чем в зарубежных компаниях. Более смелые цифры, характеризующие сокращение затрат на ремонты, оптимизацию времени работы ремонтных бригад, сокращение простоев оборудования, зависят от состояния "до внедрения", от того, насколько "запущенной" была ситуация с ремонтами ранее. В общем случае, положительный эффект от внедрения ЕАМ-систем можно проследить в трех различных направлениях – оборудовании (основные фонды), персонал, запасы и запчасти.

#### Оборудование

*Эксплуатационная готовность* в среднем может быть повышена на 15% за счет сокращения времени unplanned простоя оборудования, регулярного проведения технического обслуживания и предупредительных ремонтов, применения методов контроля состояния оборудования, что позволяет исключить "лишние" ремонты.

*Аварийные работы* в среднем могут быть сокращены на 30% за счет регулярных осмотров, регламентных и профилактических ремонтов оборудования (в том числе и с учетом режима эксплуатации), интеграции с устройствами контроля состояния (АСУТП, системами мониторинга, диагностическими комплексами) за счет постоянного мониторинга критических показателей работы оборудования, а также своевременного выполнения ППР и более адекватного анализа истории выполненных работ.

*Производительность ремонтов* в среднем может быть повышена на 30% за счет повышения эффективности планирования и оперативного управления работами с использованием всех необходимых данных для проведения ремонтов (инструкций и чертежей, расположения оборудования, необходимого инструмента, необходимых требований к персоналу), которые собраны и хранятся в ЕАМ-системе. Также этому способствует сокращение непроизводительного времени при ремонте: ожидание запчастей, перепланирование при нехватке персонала или смене приоритетов в работах.

*Продление срока эксплуатации* в среднем на 10% возможно за счет контроля за своевременной заменой неисправных узлов (деталей), что снижает вероятность аварий, а также за счет контроля качества выполненных профилактических и восстановительных работ, что в результате дает более высокий показатель надежности оборудования.

#### **Персонал**

*Повышение продуктивности работы обслуживающего персонала* в среднем на 10...20% обеспечивается за счет сокращения непроизводительного времени при ремонтах (ожидания рабочих нарядов, выдачи запчастей, инструмента, заранее составленного списка необходимых работ в сменно-суточном задании), а также непрерывного контроля фактических трудозатрат на основе нормативных данных.

*Сокращение сверхурочных работ* в среднем на 20% возможно при сокращении аварийных работ и внезапных отказов техники, а также за счет гибкого и обоснованного планирования с учетом реальной доступности персонала и запчастей.

#### **Запасы и запчасти**

*Текущие запасы* могут быть сокращены в среднем на 20...30% за счет более обоснованного планирования потребностей в запчастях, сокращения числа используемой номенклатуры запчастей и материалов при использовании единых справочников по всему предприятию и сокращения времени на обработку заявок при централизованном снабжении. Кроме того, сокращению запасов способствует учет всех материалов, в том числе расположенных на местах хранения в цехах (т.е. выданных, но неиспользованных в работе).

*Стоимость хранения и доставки* уменьшается в среднем на 20%, за счет сокращения текущих запасов сокращаются и затраты на их хранение. Кроме того, сокращению затрат способствуют возможность оперативного анализа предложений при организации закупки (т.е. полной информации о поставщиках, ценах и времени доставки) и сокращение числа срочных закупок при снижении объема внеплановых работ.

Сокращение *"старых" (неликвидных) запчастей и материалов* приблизительно на 5% возможно при упрощении анализа информации об имеющихся в наличии и невостребованных запчастях, а также за счет закупки только необходимых запчастей в обоснованном количестве.

*Время ожидания материалов для выполнения работ* уменьшается на ~10% за счет своевременного заказа

запчастей под запланированные работы, сравнения сроков доставки у разных поставщиков и точного указания мест размещения материалов на складах.

Сокращение случаев *нехватки запчастей* на 20% обеспечивается за счет своевременного заказа запчастей под запланированные работы и ведения обоснованных нормативов по страховым запасам и их автоматического поддержания на складах.

Помимо применения стандартных инвестиционных инструментов, на предприятии важно провести анализ текущего состояния в области управления ремонтами по каждому из приведенных выше пунктов, чтобы оценить важность изменений, которым будет подвергнуто предприятие при реализации подобного проекта.

Одна из систем класса EAM, позволяющая сократить затраты на ремонты, оптимизировать время работы ремонтных служб, сократить простои оборудования – система iMaint, пользующаяся широкой популярностью во всем мире и отличающаяся своей универсальностью для различных отраслей промышленности, начиная от небольших предприятий пищевой промышленности и заканчивая распределенными добывающими холдингами. На сегодняшний момент iMaint внедрена на более чем 6500 предприятиях, среди них такие, как Motorola, Boeing, Volvo, Volkswagen, Shell, Castrol, Coca-Cola, Danone и др. Популярности iMaint способствуют универсальность, простота в освоении при богатой функциональности (поддерживаются все методы планирования ТОиР, управление ремонтным персоналом, ремонтными работами по заказ-нарядной системе, поставками запчастей, при этом система не имеет модульную структуру, а представляет собой единый комплекс, включающий всю основную функциональность), удобные инструменты интеграции с другими информационными системами (АСУТП, MES, ERP, PDM) и множество успешных примеров ее реализации, наличие дополнительных модулей, расширяющих возможности системы – Web-доступ, поддержка сканеров штрих-кодов и карманных компьютеров, специализированный модуль управления безопасностью. На сегодняшний день iMaint пользуется широким спросом и в России. Это доказано примерами промышленной эксплуатации системы компаниями ОАО "Хлебный Дом", ОАО "Хлебозавод Муринский". Ведутся проекты внедрения iMaint в ОАО "Волжский Оргсинтез", ОАО "Бурятзолото", ОАО "Рудас" и др.

**Рындин Иван Олегович** – консультант департамента EAM-систем ООО "АНД Проджект".

Контактный телефон (812) 303-98-58.

E-mail: [iryndin@andproject.ru](mailto:iryndin@andproject.ru)

[Http://www.imaint.ru](http://www.imaint.ru) [www.andproject.ru](http://www.andproject.ru)

#### **Новое ПО для нанесения надписей на электроустановочное оборудование**

Благодаря новому бесплатному ПО версии 2.0 для нанесения надписей Департамент "Техника автоматизации и приводы" (A&D) компании Siemens упрощает обозначение продуктов из областей Alpha (распределительные щиты и блоки зажимов), Beta (электроустановочные встраиваемые устройства), Gamma

(системотехника зданий) и Delta (выключатели и розетки). С помощью программного обеспечения можно создавать и наносить надписи, что облегчает упорядочивание функций для электроустановочной техники в объектах целевого назначения, таких как больницы, офисные и административные здания.

[Http://www.siemens.ru](http://www.siemens.ru)