

Управление техобслуживанием и ремонтом химического предприятия: нужна ли автоматизация?

И.Н. Антоненко (НПП «СпецТек»)

Одной из важнейших задач капиталоемких предприятий является поддержание производственных фондов (оборудования) в эксплуатационном состоянии. Эта деятельность, как правило, осуществляется в рамках жестких требований, с одной стороны, к срокам, своевременности и качеству технического обслуживания и ремонта (ТОиР), а с другой - к объему материальных, финансовых и кадровых ресурсов. Достижение эффективности использования этих ресурсов и повышение эффективности ТОиР - таковы цели внедрения на предприятиях автоматизированных систем управления класса EAM (Enterprise Asset Management).

В работе [1] рассматривались методы управления, реализованные в отечественной EAM-системе TRIM разработки НПП «СпецТек». В работе [2] изложены некоторые результаты натурных исследований процесса эксплуатации, которые лежат в основе создания этой системы. Здесь же хотелось бы затронуть проблемы в области управления основными фондами, которые, на наш взгляд, требуют решения и которые находят свое решение в рамках автоматизации.

Не секрет, что организация управления основными фондами многих отечественных предприятий имеет существенные недостатки. И дело не в слабости руководства или нерадивости исполнителей, а в наличии объективных факторов, в рамках которых компания осуществляет свою деятельность. Такими факторами, безусловно, являются отсутствие адекватных средств автоматизации, неразвитость сетевой инфраструктуры при территориальной распределенности и высокой капиталоемкости предприятия. Рассмотрим некоторые следствия этих факторов.

Ручное планирование ТОиР и материально-технического снабжения требует больших затрат времени. Поэтому впоследствии при возникновении, например, срывов поставок или изменении приоритетов в работах, перепланирование не про-

В статье освещены некоторые проблемы в области управления техобслуживанием и ремонтом оборудования предприятий промышленности, а также продемонстрирована возможность их решения средствами автоматизированной системы управления основными фондами.

изводится - исполнитель просто не может себе позволить неоднократно и подолгу заниматься планом, тем более, что в условиях постоянных изменений процесс перепланирования грозит стать перманентным. Это влечет за собой очередные срывы сроков, продления ремонтов, сверхнормативные простои. При ручном планировании отсутствует также возможность моделирования процесса ТОиР и оптимизации, поиска наиболее приемлемого варианта плана.

Информация о выполненных работах, эксплуатационных параметрах и параметрах технического состояния оборудования находится у исполнителей и диспетчеров в разобщенном виде, в территориально удаленных подразделениях - либо в бумажной форме, либо в виде электронных таблиц Excel. В результате нет возможности организовать единую распределенную многопользовательскую базу данных с оперативным доступом к ней руководства. На основе отчетов, подготовленных вручную, нет возможности получить сводную информацию о затратах на ТОиР, о надежности оборудования, наработке на отказ, межремонтных циклах, межремонтных периодах. И главное - руководитель, каким бы опытным он ни был, не в состоянии объективно проанализировать этот поток несистематизированной информации и принять обоснованные решения. Управление превращается в фиксирование фактов.

Отсутствие анализа, в свою очередь, негативно проявляется в различных аспектах ТОиР. Вот несколько примеров. Не имея надежного инструмента оценки обоснованности затрат на проведение ремонтных работ, финансовая служба предприятия отталкивается не от объема выполненных работ, а от существующего фонда оплаты труда ремонтных бригад. В этом случае увеличение объема работ обрачивается ужесточением расценок. Ремонтные подразделения, в свою очередь, стараются отражать в актах минимум работ, а остальные - оформлять как переработки, работы в выходные дни и в ночное время. В итоге это приводит к увеличению затрат на ремонты. Кроме того, искажается информация о доле затрат, приходящихся на каждую единицу оборудования, что не позволяет оценить производительность ее работы. При организации сервисного ТОиР отсутствие качественного анализа затрат не позволяет выбрать оптимального подрядчика на выполнение работ.

Фактические трудозатраты при ТОиР зачастую не соответствуют плановым нормативам. При большом объеме оборудования, большом объеме работ и низкой автоматизации управления ТОиР несоответствия накапливаются, фактические работы все больше смещаются относительно плановых. В результате возникают простои оборудования в ожидании ремонта из-за отсутствия специалистов, занятых на других работах.

Отдельного внимания заслуживает база данных по оборудованию, создание которой называют емким словом «паспортизация». Средствами Excel полноценную базу сформировать невозможно. При этом под полноценностью здесь понимается следующее. Все элементы, узлы и системы получают уникальные идентификационные номера, распределяются по подразделениям, по ответственным, подчиненные элементы включаются в состав вышестоящих. Тем самым создается как иерархическая,

так и горизонтальная структура, например в виде связей между однотипными узлами разных систем различных подразделений. Оборудование может выводиться из эксплуатации или, наоборот, вводиться в эксплуатацию, может перемещаться в пространстве. Следовательно, база должна обновляться, причем в многопользовательском режиме, должна поддерживаться ее непротиворечивость. К элементам оборудования, описанным в базе данных, присоединяются их технические и эксплуатационные параметры. Благодаря этому пользователь имеет возможность, наложив фильтр с заданными параметрами, выделить ту или иную группу, например, однотипных узлов по всем подразделениям и проанализировать надежность, статистику отказов и т.д. Таким образом можно, например, спрогнозировать отказы элементов оборудования по длительности их межремонтного периода, и при выходе из строя одного из них заменить также и те элементы, отказы которых ожидаются в ближайшем будущем. Не имея соответствующего инструмента анализа, очевидно, не удастся избежать нескольких последовательных остановов и ремонтов, что приведет к уменьшению межремонтного периода оборудования в целом.

Отсутствие адекватных средств автоматизации и связи увеличивает издержки и в сфере материально-технического снабжения процесса ТОиР. Информация о наличии и движении материалов и запасных частей на складах цехов поступает к руководителем с задержкой до полутора месяцев, причем зачастую для ее передачи используется курьер с дискетой. В такой ситуации руководителю приходится выбирать: либо принять как данность внезапно возникающие простои в ремонтах из-за отсутствия материалов и запчастей, а также связанные с этим авральные, не оптимальные по расценкам закупки, либо наполнять склады с запасом в соответствии с планом ТОиР на год. В последнем случае предприятие сокращает свои оборотные средства и кредитует поставщиков запасных частей и материалов. Выгоднее иметь надежный и своевременно корректируемый план ТОиР и составленный в соответствии с ним план закупок, позволяющий распределить затраты на снабжение в течение планового периода.

Кроме того, план закупок может служить критерием для оценки работы поставщика по таким параметрам, как срывы и задержки поставок, изменения условий оплаты, возвраты и т.д. Очевидно, что здесь необходимы автоматизированные средства анализа статистики взаимодействия с поставщиком.

Перечисленные проблемы в организации ТОиР можно отнести к числу общих, т. е. характерных для относительно широкого круга предприятий. В настоящее время их решение обеспечивается средствами программного комплекса TRIM на многих предприятиях промышленности и транспорта.

В то же время каждая компания при создании автоматизированной системы управления основными фондами ставит и специфические задачи. В качестве примера можно рассмотреть внедрение TRIM в ОАО «Апатит».

Система управления ТОиР ОАО «Апатит»

ОАО «Апатит» является крупнейшим в Европе производителем апатитового концентрата - сырья для фосфорсодержащих минеральных удобрений. В состав компании входят четыре рудника (два подземных и два открытых), две обогатительные фабрики, а также вспомогательные цеха, обеспечивающие автотранспортные и железнодорожные перевозки, изготовление запасных частей, ремонт обо-

рудования и сооружений, снабжение тепловой энергией, водой, сменно-запасными частями и другими материалами или услугами. Важнейший элемент производственных фондов предприятия - автосамосвалы БелАЗ. Именно автотранспортная составляющая Восточного рудника получила приоритет при создании системы управления, хотя в целом охват системы гораздо шире - это и экскаваторы, и буровые станки, и насосы водотлива. Структурно функции системы распределяются между управлением ОАО «Апатит» (транспортное управление, энергоуправление, управление главного механика, дирекция материально-технического снабжения) и цехами, непосредственно обслуживающими технику - автотранспортным, электроремонтным и транспортно-складским.

Ежегодно ОАО «Апатит» затрачивает огромные средства на эксплуатацию БелАЗов. Поэтому главные результаты, достижение которых руководством компании связало с внедрением TRIM, состояли в сокращении числа самосвалов, обоснованной замене старых самосвалов новыми, оптимизации закупок новых самосвалов. Помимо этого, целями внедрения системы явилось снижение издержек на закупку запчастей, содержание и эксплуатацию оборудования и БелАЗов, сокращение складских запасов (рис. 1).

Естественно, сокращение числа

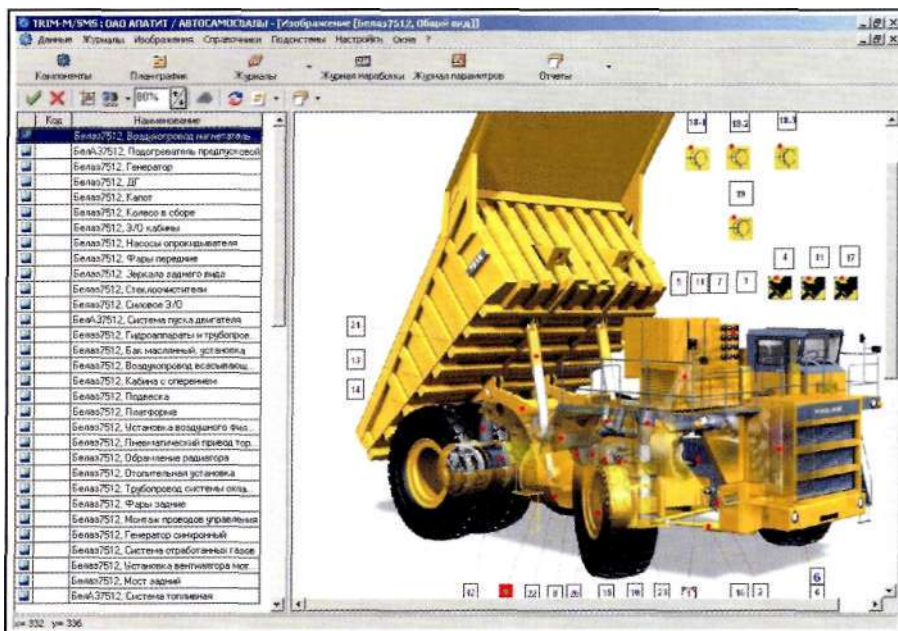


Рис. 1. Система TRIM: реестр узлов БелАЗа, схема с активными зонами

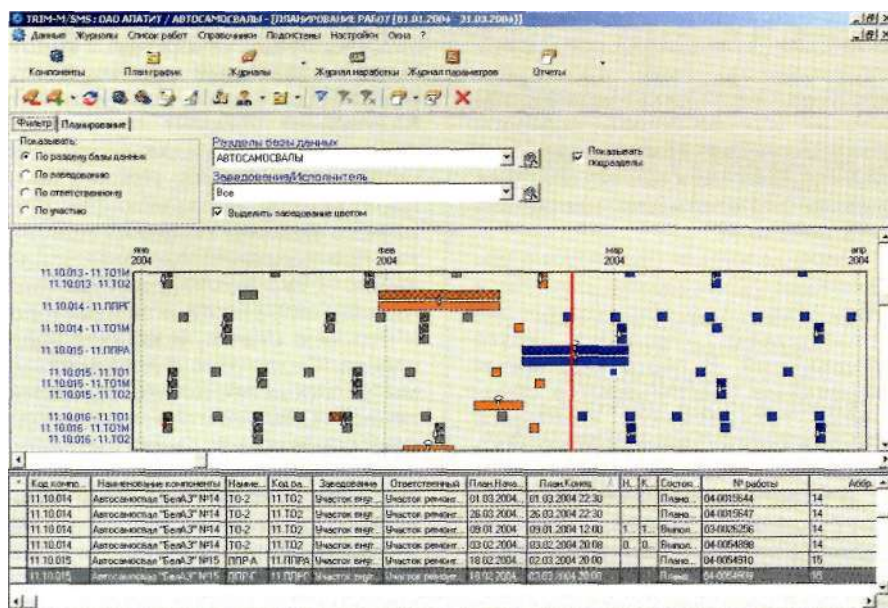


Рис. 2. Система TRIM: план-график ремонта автосамосвалов

самосвалов не должно привести к уменьшению объема производства. Ключевым интегрированным показателем в данном случае является коэффициент использования парка БелАЗов, повышение которого за счет внедрения TRIM и есть тот резерв, который создает основу для сокращения.

Коэффициент использования, в свою очередь, пропорционален межремонтному периоду, увеличение которого тесно взаимосвязано с достижением остальных целей

(рис. 2). Действительно, внедрение метода плано-предупредительного ТОиР и ремонта по фактическому состоянию, своевременная (превентивная) замена изнашиваемых частей (подшипников и т.д.) приводит к уменьшению количества аварийных ремонтов (в 4-8 раз) и, соответственно, затрат на капремонты электрических машин и двигателей. Поскольку аварийный ремонт в 10 раз дороже, чем плановый (стоимость капремонта электрических машин и двигателей со-

поставима со стоимостью новой машины), некоторое увеличение затрат на плановое ТОиР, тем не менее, дает результирующее снижение издержек на содержание и эксплуатацию оборудования. Число капремонтов уменьшается, что приводит к увеличению межремонтного периода. Обычно после капитальных ремонтов, выполненных в электроремонтном и авторемонтном цехах, межремонтный период электрических машин и двигателей становится меньше (в 3-4 раза) из-за невозможности обеспечить заводскую технологию изготовления и сборки узлов в цехах ОАО «Апатит». Межремонтный период также возрастает из-за уменьшения простоев в ожидании ремонта (например, из-за отсутствия запчастей).

Указанное обуславливает также снижение эксплуатационных затрат собственно самосвала: уменьшается расход топлива машины и вспомогательной техники (эвакуатора) на пробег в ремонтный участок на аварийный ремонт, уменьшается удельный расход топлива при использовании двигателей, не побывавших в капитальном ремонте (более высокий КПД).

Сокращению уровня складских запасов способствует обоснованное формирование годовой и месячной заявки с учетом плановых ремонтов и анализа аварийных ремонтов, повышение оперативности выполнения заявок и возможность маневрирования остатками участковых и цеховых складов. Запасы в ценовом выражении, кроме того, сокращаются благодаря устранению ошибок в определении реальной стоимости запасов, что приводит к снижению налога на имущество.

Наконец, замена старых самосвалов новыми основывается на анализе информации, содержащейся в системе, в частности, о соотношении затрат на эксплуатацию старого парка и затрат на закупку новых БелАЗов.

Список литературы

1. Данилов О.Е. Система технического менеджмента TRIM для предприятий нефтехимической отрасли // Химическая техника. 2003. №4.
2. Данилов О.Е. Организация технического обслуживания резервированного оборудования с взаимозаменяемыми узлами // Нефтяное хозяйство. 2004. №1.

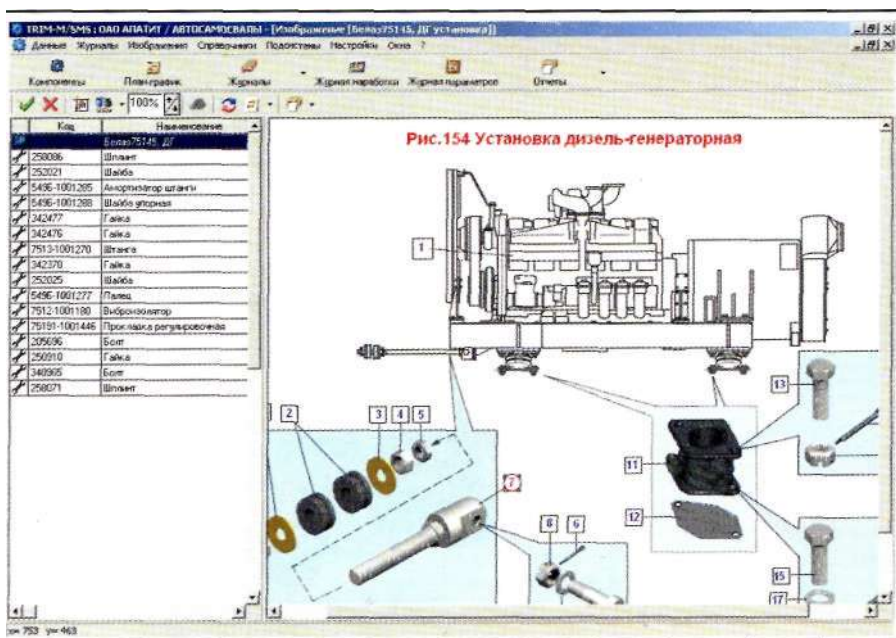


Рис. 3. Система TRIM: компоненты крепления дизель-генератора