

УДК 664.62-523:658.58

Автоматизация управления ремонтами и ТО на предприятиях пищевой промышленности

Ключевые слова: автоматизация; управление; техническое обслуживание и ремонт; предприятия пищевой промышленности.

Пищевая промышленность и в целом агропромышленный комплекс активно развивались в последние несколько лет. Множились инвестиционные проекты, строились новые производства, модернизировались имеющиеся, закупалось дорогостоящее современное оборудование, в том числе импортное. Естественно, что владельцы бизнеса и менеджеры предприятий хотят иметь точную информацию о том, насколько продуктивно используются производственные мощности, грамотно ли осуществляется их эксплуатация, и в конечном итоге – иметь представление об эффективности инвестиций, оправданности взятых на себя кредитных обязательств.

Для того чтобы ответить на все эти вопросы, необходимо обладать информацией не только по объему произведенной продукции, но также и по объему затрат, связанных с владением основными производственными фондами. То есть нужна достоверная информация о том, в какую сумму обходятся предприятию работы по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР), сколько по плану и по факту затрачено на запчасти, сколько лишнего времени оборудование простояло в ремонте и по какой причине, на каком оборудовании возникают отказы, кто его обслуживает и т. д. Дополнительные задачи возникают при взаимодействии с сервисной организацией. Заказчик работ по ТОиР нуждается в средствах накопления и автоматизированного анализа данных о наработке той или иной единицы оборудования, объемах плановых и внеплановых ремонтных работ, статистике отказов на обслуживаемом оборудовании. Заказчику нужны фактические данные, привязанные по времени и месту к конкретному оборудованию и сервисной организации, чтобы на основе этих данных оценить качество сервисных услуг и подтвердить объем денежных обязательств сторон по сервисному договору.

Кроме того, все перечисленные вопросы не являются второстепенными с точки зрения себестоимости продукции, а значит, ее конкурентоспособности. В пищевой промышленности, где

имеет место весьма острая конкуренция и где норма прибыли невелика, важно оптимизировать затраты на эксплуатацию производственных фондов.

Современное решение перечисленных задач связано с внедрением на предприятии автоматизированной информационной системы управления ТОиР (ИСУ ТОиР). Средствами ИСУ ТОиР создается непрерывная информационная связь между техническими менеджерами предприятия (главным инженером, техническим директором, главным механиком, главным энергетиком) и подчиненными подразделениями, службами, отдельными исполнителями и участниками работ по ТОиР. На основе такой информационной связи специалисты получают возможность принимать обоснованные решения и управлять ТОиР.

Внедрить ИСУ ТОиР означает добиться такого информационного взаимодействия вовлеченных в ТОиР лиц, при котором они будут выдавать и получать достоверные, своевременные и полные данные о процессе ТОиР, а руководители, кроме того, будут пользоваться этими данными, анализировать их, и основывать на них свои решения. Сотрудники (пользователи), использующие ИСУ ТОиР, выполняют в ней функции по своей компетенции и ответственности, находясь в своих штатных подразделениях, в том числе на значительных расстояниях, обусловленных распределенной структурой предприятия. При этом информация от них (отчеты по работам, заявки на запчасти и т. д.) накапливается в единой базе данных и становится доступной всем руководителям и специалистам согласно заранее установленным в системе процедурам. Имеет место и обратный поток информации, когда централизованно ведутся каталоги запчастей, до подразделений или филиалов доводятся нормативы на работы, планы ТОиР и т. д.

Актуальность внедрения ИСУ ТОиР в кризисных условиях не снижается, кризис только добавляет свои акценты. В частности, отчетливее становятся следующие преимущества внедрения такого рода систем:

- повышается качество учета затрат на ТОиР, качество планирования затрат, у главного механика и энергетика появляется возможность более аргументированно доказывать обоснованность тех или иных затрат;

- появляются возможности объективного выявления причин затрат, центров их возникновения, поиска путей их уменьшения;

- у конкретного специалиста появляется инструмент упорядочения данных по ТОиР, он сможет в короткий срок аргументированно отчитаться, т.е. сделать то, что уже сейчас от него экстренно требует руководство предприятия;

- копившаяся годами информация, переработанная автоматизированной системой, наконец начнет приносить пользу, что совершенно не лишнее в условиях, когда ищутся всевозможные резервы;

- в кризис предприятие переходит от задач расширения к задачам оптимизации и выживания, и внедрение ИСУ ТОиР – это способ активизировать оптимизационную работу в сфере ТОиР;

- ИСУ ТОиР позволит руководству механической и энергослужбы оперативно оценивать и сравнивать эффективность персонала, у него появится дополнительная фактологическая база, чтобы определиться в вопросе – кого конкретно сокращать, что неизбежно, а чьи рабочие места пытаться сохранять;

- у ремонтно-эксплуатационной службы появится оперативность контроля за движением запчастей и материалов: в изменяющейся кризисной обстановке это важно, так как позволяет реагировать на основе знаний о текущем состоянии дел, проводить оперативный пересчет ресурсных планов под изменившиеся условия;

- информационная система ТОиР позволит бороться с избыточными закупками запчастей и материалов, избыточными запасами, позволит экономить дефицитные ныне оборотные средства;

- проект внедрения ИСУ ТОиР может быть кратковременным и недорогим, в его эффекте предприятие сможет убедиться в краткосрочной перспективе.

В кризисный период появилась тенденция перехода от интегрированных всеобъемлющих систем к внедрению отдельных программных приложений с быстро достижимым эффектом и их последующей интеграции. Информационная система ТОиР принадлежит именно к таким локальным приложениям, не требующим длительных работ по внедрению, перестройки бизнес-процессов предприятия. Запуск ИСУ ТОиР в эксплуатацию возможен уже через 6–9 мес после начала проекта с получением соответствующего эффекта. При этом попытка сэкономить на внедрении информационной системы не даст существенного эффекта в масштабе предприятия (в России, как правило, бюджет предприятия на все информационные технологии – это не более 1 % от его выручки), но лишит предприятие гибкости и инструментов управления.

Специальное программное обеспечение, на основе которого строятся ИСУ ТОиР, представлено в России достаточно широко, в том числе от российских разработчиков (программный комплекс TRIM разработки НПП «СпецТек»). Это специализированные программные продукты, относящиеся к классу EAM (Enterprise Asset Management) или CMMS (Computerized Maintenance Management System), изначально созданные под потребности автоматизации процессов ТОиР. К базовым возможностям таких продуктов относятся: ведение структуры оборудования; создание и ведение справочника запчастей; регистрация отказов и дефектов; автоматическое планирование работ; автоматизированное составление ремонтных ведомостей и ведомостей дефектов; заказ запчастей; формирование заявок на закупку запчастей; формирование приходных и расходных документов; ведение журнала выполненных работ; списание запчастей; формирование актов инвентаризации; учет состояний оборудования; управление эксплуатационной документацией и многие другие.

Внедрение информационных систем управления ТОиР в России началось с фондемовки предприятий, для которых процессы ТОиР являются важнейшими как по весу в общем объеме затрат (до 40 %), так и по количеству занятого в ТОиР персонала (до 30 % от общей численности на предприятии). Это электростанции, в том числе атомные, сети электрические и тепловые, морские и речные судоходные компании, горнодобывающая промышленность, металлургия, химия, добыча и транспортировка нефти и газа.

За последние несколько лет эта тенденция распространилась на другие

отрасли, в том числе пищевую промышленность. Далее мы кратко опишем один из таких проектов.

Внедрение ИСУ ТОиР на заводе «Валио»

Филиал «Ершово» (Одинцовский р-н Московской обл.) является производственной площадкой компании «Валио», единственного в России импортера молочной продукции финского концерна Valio. Завод филиала «Ершово» – новое предприятие, оснащенное современным оборудованием для фасовки плавящихся сыров с объемом производства несколько тысяч тонн в год, в его строительство инвестированы сотни миллионов рублей.

Менеджмент предприятия придает большое значение организации эффективного управления ТОиР оборудования завода. В частности, к важным задачам относят соблюдение регламентов ТОиР, минимизацию внеплановых ремонтов и простоев, учет затрат на ТОиР, своевременное обеспечение запчастями и материалами, учет и контроль параметров технического состояния оборудования, контроль ключевых экономических показателей ТОиР.

Начало проекта внедрения ИСУ ТОиР на заводе относится к октябрю 2008 г., когда руководством предприятия было принято решение автоматизировать деятельность участников ТОиР при планировании, обеспечении ресурсами, выполнении и анализе результатов ремонтов и обслуживания оборудования. В качестве основы ИСУ ТОиР был принят отечественный программный продукт класса EAM – комплекс TRIM (www.trim.ru), а основным исполнителем работ по проекту стала компания «АйТиЭм» (www.itm.spb.ru) – дочерняя организация НПП «СпецТек», внедряющая информационные системы

ТОиР на предприятиях пищевой, полиграфической, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной и других отраслей. В пользу «АйТиЭм» как исполнителя проекта свидетельствовал тот факт, что компания обладает опытом внедрения как типовых систем управления ремонтами оборудования на основе стандартной функциональности «коробочного» продукта TRIM-PMS, так и систем проектного характера на основе полнофункционального продукта TRIM.

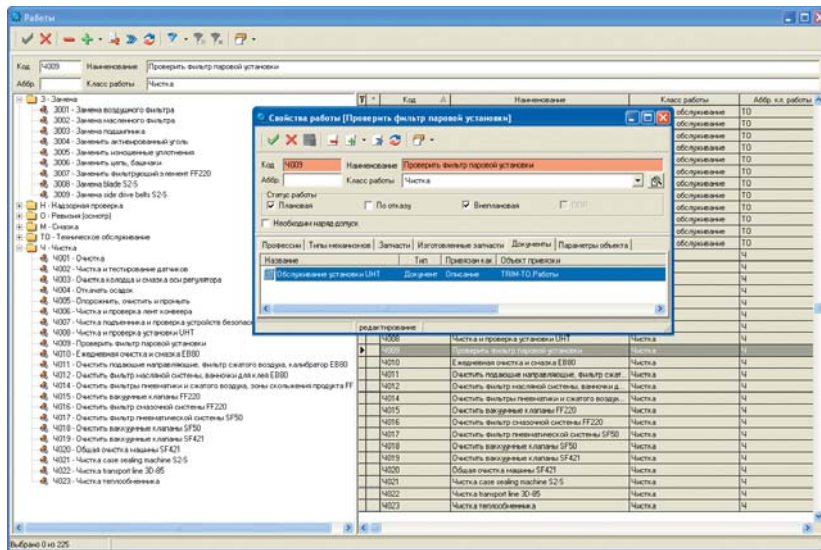
Реализация проекта происходила в следующей последовательности. НПП «СпецТек» как разработчик поставил заводу программное обеспечение TRIM и лицензию на его использование. Работы по внедрению компания «АйТиЭм» начала с диагностического обследования служб ТОиР завода, в ходе которого были определены объекты и потребности автоматизации. В частности, было определено, что система требуется как минимум для шести сотрудников предприятия, с возможностью последующего увеличения их количества. На основе информации о структуре предприятия, процессах ТОиР, а также с учетом принятой управленческой практики была разработана проектная документация. А именно: спецификация на внедрение системы, на создание базы данных, на разработку и адаптацию аналитических форм и отчетов для руководства и специалистов. В части аналитики учетные требования иностранных акционеров к набору показателей, которые необходимо контролировать средствами ИСУ ТОиР.

Наибольших временных затрат потребовало создание базы данных ИСУ ТОиР. Потребовалось наполнить ИСУ ТОиР информацией об эксплуатируемом оборудовании (рис.1), типовых

ID	Наименование	Серийный №	Тип	Аббревиатура	Последнее изменение	Статус
71.00.00	Безымянный				Служба эксплуатации	Наличие
71.11.00	Установки обработки				Служба эксплуатации	Наличие
71.11.01	1АНН-51.Е1	711101	7АНН-51.Е1	711101	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.02	2АНН-51.Е1	711102	7АНН-51.Е1	711102	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.03	3АНН-51.Е1	711103	7АНН-51.Е1	711103	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.04	4АНН-51.Е1	711104	7АНН-51.Е1	711104	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.05	5АНН-51.Е1	711105	7АНН-51.Е1	711105	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.06	6АНН-51.Е1	711106	7АНН-51.Е1	711106	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.07	7АНН-51.Е1	711107	7АНН-51.Е1	711107	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.08	8АНН-51.Е1	711108	7АНН-51.Е1	711108	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.09	9АНН-51.Е1	711109	7АНН-51.Е1	711109	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.10	10АНН-51.Е1	711110	7АНН-51.Е1	711110	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.11	11АНН-51.Е1	711111	7АНН-51.Е1	711111	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.12	12АНН-51.Е1	711112	7АНН-51.Е1	711112	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.13	13АНН-51.Е1	711113	7АНН-51.Е1	711113	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.14	14АНН-51.Е1	711114	7АНН-51.Е1	711114	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.15	15АНН-51.Е1	711115	7АНН-51.Е1	711115	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.16	16АНН-51.Е1	711116	7АНН-51.Е1	711116	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.17	17АНН-51.Е1	711117	7АНН-51.Е1	711117	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.18	18АНН-51.Е1	711118	7АНН-51.Е1	711118	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.19	19АНН-51.Е1	711119	7АНН-51.Е1	711119	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.20	20АНН-51.Е1	711120	7АНН-51.Е1	711120	Служба эксплуатации	Наличие
71.11.21	21АНН-51.Е1	711121	7АНН-51.Е1	711121	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.00	Крановые установки				Служба эксплуатации	Наличие
71.12.01	1КРМ-Е2	271021/003	Никк 03	1КРМ-Е2	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.02	2КРМ-Е2	271022/003	Никк 12	2КРМ-Е2	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.03	3КРМ-Е2	260133/001	Никк 06	3КРМ-Е2	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.04	4КРМ-Е3	260133/001	Никк 06	4КРМ-Е3	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.05	5КРМ-Е3	271023/003	Никк 09	5КРМ-Е3	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.06	6КРМ-Е3	271024/003	Никк 03	6КРМ-Е3	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.07	7КРМ-Е4	271025/003	Никк 03	7КРМ-Е4	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.08	8КРМ-Е5	271026/003	Никк 06	8КРМ-Е5	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.09	9КРМ-Е5	271027/003	Никк 03	9КРМ-Е5	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.10	10КРМ-Е2	271028/003	Никк 06	10КРМ-Е2	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.11	11КРМ-Е2	271029/003	Никк 09	11КРМ-Е2	Служба эксплуатации	Наличие
71.12.12	12КРМ-Е4	271030/003	Никк 06	12КРМ-Е4	Служба эксплуатации	Наличие

Рис. 1. Иерархическое дерево объектов ТОиР с привязкой работ и документов

Рис. 2. Список типовых работ по ТОиР и описание работы



работам по ремонту и обслуживанию с соответствующим описанием (рис.2), ввести запчасти и материалы для ТОиР, завести данные о персонале, участвующем в процессах ТОиР. При этом в систему включали данные главным образом с бумажных носителей, полученных специалистами «АйТиЭм» на заводе (техническая документация поставщиков оборудования, нередко на английском языке). Некоторые необходимые данные были получены с завода в электронном виде.

К марту 2009 г. база данных ИСУ ТОиР была создана. Ее количественные параметры: заведено более 700 объектов ТОиР, более 4 тыс. запчастей, отсканировано с бумажных носителей и в необходимых случаях «размечено» электронными ссылками 345 чертежей (ссылка – это изображение узла или запчасти на чертеже, нажатие на которое позволяет перейти к соответствующей позиции в каталоге товарно-материальных ценностей – рис. 3), описано и введено 226 типовых работ ТОиР, к

оборудованию и работам посредством информационных связей и ссылок привязано около 200 документов, приведенных к электронной форме (инструкции по эксплуатации, технические описания и др.).

Особенность данного проекта состоит в том, что систему используют несколько заинтересованных сторон – производственная служба, эксплуатационная служба и сервисная организация, выполняющая ТОиР. То есть ИСУ ТОиР объединяет в едином информационном пространстве заказчика и исполнителя работ. Распределение основных функций между пользователями в каждом проекте может отличаться и учитывать индивидуальные требования заказчика. Если коротко охарактеризовать его в данном случае, то оно выглядит следующим образом. *Технические менеджеры завода* получают из системы аналитическую отчетность об эксплуатации и ТОиР, анализируют показатели, характеризующие использование и ремонт оборудования, согласовывают и утверждают планы затрат и планы закупок запчастей и материалов на период, планы работ по ТОиР, контролируют выполнение планов. *Начальник службы эксплуатации* формирует планы работ по ТОиР, контролирует выполнение работ, использование запчастей и материалов, получает из системы акты инвентаризации и другую отчетность, относящуюся к заказу и списанию запчастей, остаткам на складе и т. д. *Начальник смены производства* формирует в системе заявки на работы по ТОиР, регистрируя дефекты и от-

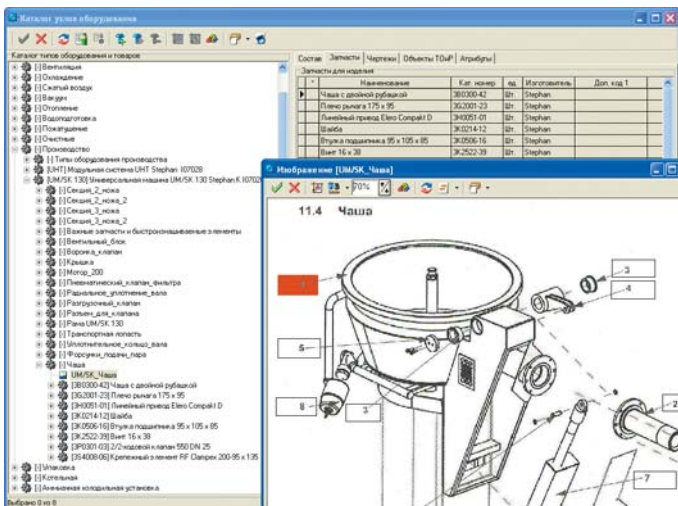


Рис. 3. Каталог узлов и ссылки с чертежей

казы оборудования в процессе производства. *Сменный бригадир сервисной организации* управляет статусом плановых работ (работа начата, отложена, завершена, отменена), вводит в систему отчеты о выполнении работ, классифицирует и описывает зарегистрированные дефекты и отказы, формирует заявки на закупку запчастей. *Специалист по запчастям* оформляет получение запчастей на складе и их списание, поддерживает и дополняет каталоги запчастей. *Системный администратор ИСУ ТОиР* обеспечивает текущую поддержку работы пользователей в системе, поддерживает функционирование системы управления базой данных.

В числе аналитических отчетов, которые могут получать и распечатывать пользователи системы, – показатели надежности и ремонтпригодности (MTBF, MTTR), показатели выполнения плана ТО и затрат времени на внеплановые и аварийные ремонты, показатели эффективности снабженческих и складских процессов. Важным показателем, связанным с качеством производимой продукции, служит общая эффективность оборудования (OEE). Система позволяет получать такие отчеты в разрезах календарных периодов (за день, неделю, месяц, год) и структурных уровней – по машинам и их узлам, производственным участкам и цехам, в целом по предприятию. Среди информационных отчетов можно назвать такие, как «Список объектов ТОиР», «Формуляр оборудования», «Список работ с ресурсами», «Список дефектов», «График работ на заданный период», «Остатки склада», «Размещение запасных частей» и др.

Важная составляющая проекта – интеграция ИСУ ТОиР с информационной системой управления ресурсами предприятия на основе программного обеспечения Microsoft Dynamics AX. С этой целью специалисты НПП «СпецТек» разработали программный модуль интеграции ИСУ ТОиР и этой системы, который в настоящее время тестируется. Его использование позволит двум системам в автоматическом режиме обмениваться данными бухгалтерского и финансового учета.

Начать эксплуатацию ИСУ ТОиР планируется с запуском самого завода в продуктивную эксплуатацию, после обучения пользователей и пусконаладочных работ.

ИГОРЬ КРЮКОВ,
 генеральный директор
 ООО «АйТиЭм»
 ИГОРЬ АНТОНЕНКО,
 руководитель отдела маркетинга
 ООО «НПП СпецТек»