



*Automation system of control of the technological equipment repair on basis of ASP, NET and SAP R/3 is examined. It is shown that technical service and repair of equipment with the help of the system SAPR/3 enables to provide continuously unplanned repairs with material resources.*

А. В. КОСТРИЦКИЙ, М. Д. ЛУКЬЯНОВ, О. В. АБРАМЕНКО, Ю. Н. ЧЕРНЯВСКИЙ, РУП «БМЗ»

УДК 669.

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕМОНТАМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ МЕТИЗНЫХ ЦЕХОВ НА БАЗЕ ASP, NET И SAP R/3

В современных экономических условиях промышленное предприятие стремится максимально и эффективно использовать имеющееся в наличии производственное оборудование. Для обеспечения его устойчивой эксплуатации особое внимание уделяется организации рациональной системы технического обслуживания и ремонта оборудования (ТОиР).

Производство РУП «БМЗ» оснащено большим количеством сложных и высокотехнологических агрегатов. Для их ремонта и технического обслуживания на заводе созданы специализированные ремонтные подразделения и службы как в виде отдельных структурных подразделений, так и внутрицеховых, прикрепленных к основным производственным участкам. В соответствии с функционирующей на заводе корпоративной системой менеджмента все процедуры ТОиР детально описаны действующим стандартом предприятия.

Учет и контроль всех ремонтно-обслуживающих процедур был бы весьма затруднен без информационной поддержки и автоматизации операций, вовлеченных в процессы ТОиР. С этой целью на заводе внедрена специализированная программа на базе ASP, NET и SAP R/3, которая позволила в метизных цехах достичь высокого уровня автоматизации в решении задач по систематизации и управляемости бизнес-процессов предприятия в различных сферах деятельности от движения материальных потоков до производства и ремонтов оборудования.

В настоящее время ремонтными службами сталепроволочных цехов № 1,2 задействован модуль РМ (planning maintenance – планирование обслуживания) системы SAP R/3 (далее модуль ТОРО, сокр. – техническое обслуживание и ремонт оборудования). Это позволило в кратчайшие сроки

структурировать список основного технологического оборудования; разработать электронное хранилище ремонтных карт с необходимым количеством трудовых и материальных ресурсов (инструкции ТОРО); планировать электронные заказы для проведения плановых ремонтов в соответствии с ремонтным циклом (заказы ТОРО); подтверждать выполнение ремонтных работ и расход товароматериальных ценностей (ТМЦ) при планово-предупредительных ремонтах в заказах ТОРО; распечатывать необходимые производственные документы: графики ремонтов, ремонтные ведомости для плановых и капитальных ремонтов, акты списания ТМЦ, акты списания драгоценных металлов, гарантийные паспорта ремонта и т. п.; получать различные отчеты для контроля расхода товароматериальных ценностей; регистрировать неплановые ремонты в электронном виде (сообщения ТОРО); хранить статистическую информацию о проведенных ремонтах по каждому объекту ремонта в электронном агрегатном журнале.

На первом этапе внедрения модуля ТОРО в сталепроволочных цехах не обошлось без ручного ввода данных. Регистрация заявок на ремонт технологического оборудования осуществлялась в соответствующих журналах ремонтной службы. При анализе процесса регистрации и выдачи заявки на ремонт технологического оборудования были выявлены незначительные отличия в формулировке поступающих данных. Вся информация сводилась к следующим пунктам: дата и время регистрации заявки, тип и номер производственного оборудования, характер повреждения (неполадка), персонализация (ФИО) технологического персонала, подавшего заявку на ремонт.

После поступления заявки о неполадке производственного оборудования дежурный оператив-

ный персонал ремонтной службы производил ремонт оборудования. По окончании ремонта оборудования ремонтник фиксировал в журнале регистрации такую информацию, как дата, время начала и окончания ремонта, причину отказа (неполадки), выполненные операции, израсходованные запчасти и материалы, персонализация (ФИО) произведшего ремонт.

Вся информация, поступающая в журналы регистрации-выдачи заявок на ремонт технологического оборудования, впоследствии вводилась мастерами ремонтных служб в систему SAP R/3 вручную в виде сообщений об отказах оборудования для дальнейшего формирования необходимых отчетов по простоям оборудования и аналитических документов. Это требовало больших затрат времени, особенно на участках с большим парком оборудования, таких, как тонкое волочение (374 стана) и канатные участки КУ-1,2 (983 канатные машины). Необходимо было освободить мастера от значительного объема вводимой информации, который скапливался особенно после выходных. Требовалось также систематизировать расход ТМЦ для дальнейшего позиционирования «узких» мест.

Анализ существующей системы учета и регистрации со всей очевидностью показал, что в первую очередь необходимо провести модернизацию существующего бизнес-процесса по регистрации заявок на неплановый ремонт. Уход от бумажного документооборота и создание электронных терминалов регистрации и выдачи заявок на неплановый ремонт, обменивающихся в режиме on-line данными с системой SAP R/3, значительно улучшил бы существующее положение дел. Кроме того, это обеспечивало прослеживаемость всего процесса начиная от момента регистрации заявки на ремонт до устранения замечаний в работе оборудования с указанием ответственного исполнителя и расходуемого количества материальных ресурсов для каждой заявки.

Проведение модернизации заключалось в создании.

1. Упорядоченного и расширенного электронного справочника оборудования с информацией в системе SAP R/3, включающего в себя неполадки оборудования (экран повреждения), части объекта, причины отказа, ремонтные операции.

2. Электронного терминала сбора заявок технологического персонала на ремонт оборудования в среде ASP. NET с вводом следующих данных: производственный участок, дата/время регистрации заявки, тип/номер производственного оборудования, вызываемая ремонтная служба, характер

повреждения (неполадка), персонализация (ФИО) технологического персонала, подавшего заявку на ремонт.

3. Электронного терминала выдачи заявок на ремонт оборудования в среде ASP. NET с вводом следующих данных: поступившая информация от технологического персонала (дата, время начала, окончания ремонта); поврежденная часть объекта оборудования, причина отказа, выполненные операции, израсходованный материал, персонализация (ФИО) произведшего ремонт.

4. Реализацию механизма по обмену данных между ASP. NET и SAR R/3 с последующей генерацией в системе SAP R/3 объектов ТОРО (сообщение ТОРО, заказ ТОРО в случае расхода товароматериальных ценностей, бухгалтерские документы при списании ТМЦ).

Сложность проводимой модернизации в первую очередь заключалась в том, что система уже функционировала, однако часть информации все еще содержалась на бумажных носителях (журналах), поэтому требовалось применить современные и более эффективные методы сбора и хранения информации. В соответствии с этим был разработан поэтапный план модернизации процесса регистрации и выдачи заявок на ремонт технологического оборудования (рис. 1).

Конечной его целью стало создание электронных терминалов регистрации, обменивающихся данными в режиме реального времени с SAP R/3, и последующей генерацией объектов: сообщение ТОРО, заказ ТОРО, бухгалтерские проводки ТМЦ в автоматическом режиме, что, в конечном итоге, позволило значительно уменьшить объем информации, вводимой вручную с переводом бумажного документооборота в web-пространство, реализованное средствами ASP. NET.

Для тестовой апробации разработанного проекта в СтПЦ-1 были выбраны наиболее сложные участки по производству готовой продукции (металлокорд) с большим парком и количеством типов оборудования – канатные участки № 1, 2. В соответствии с планом внедрения нового модуля ТОРО была систематизирована и расширена информация для ввода по каждому виду канатных машин, осуществлена перенастройка SAP R/3, установлены дополнительные АРМ с использованием Visual Studio для генерации объектов SAP R/3 и Microsoft SQL Server для работы с промежуточным хранилищем данных и схемой аутентификации, уточнены RFC-функции для механизмов взаимодействия с ASP. NET на стороне SAP R/3.

Общая схема «общения» ASP. NET с SAP R/3 приведена на рис. 2.

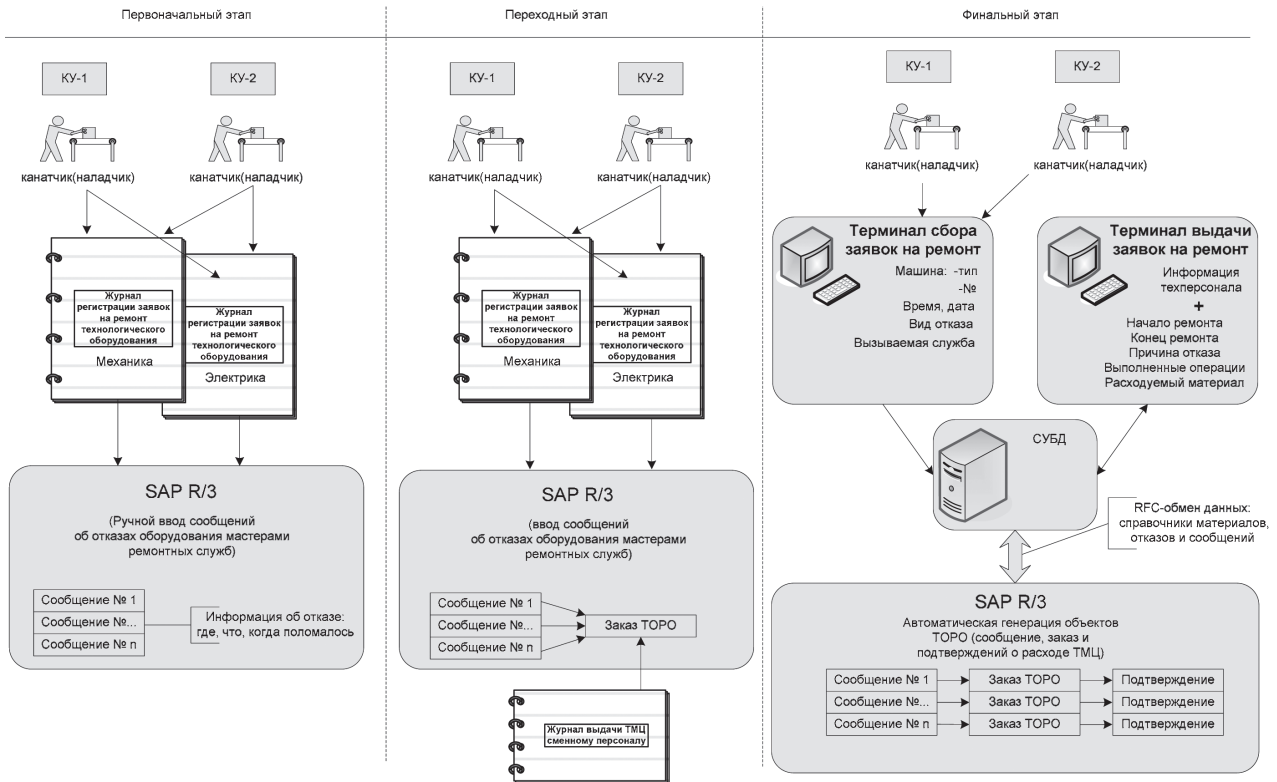


Рис. 1. Блок-схема модернизации процесса регистрации и выдачи заявок на ремонт технологического оборудования

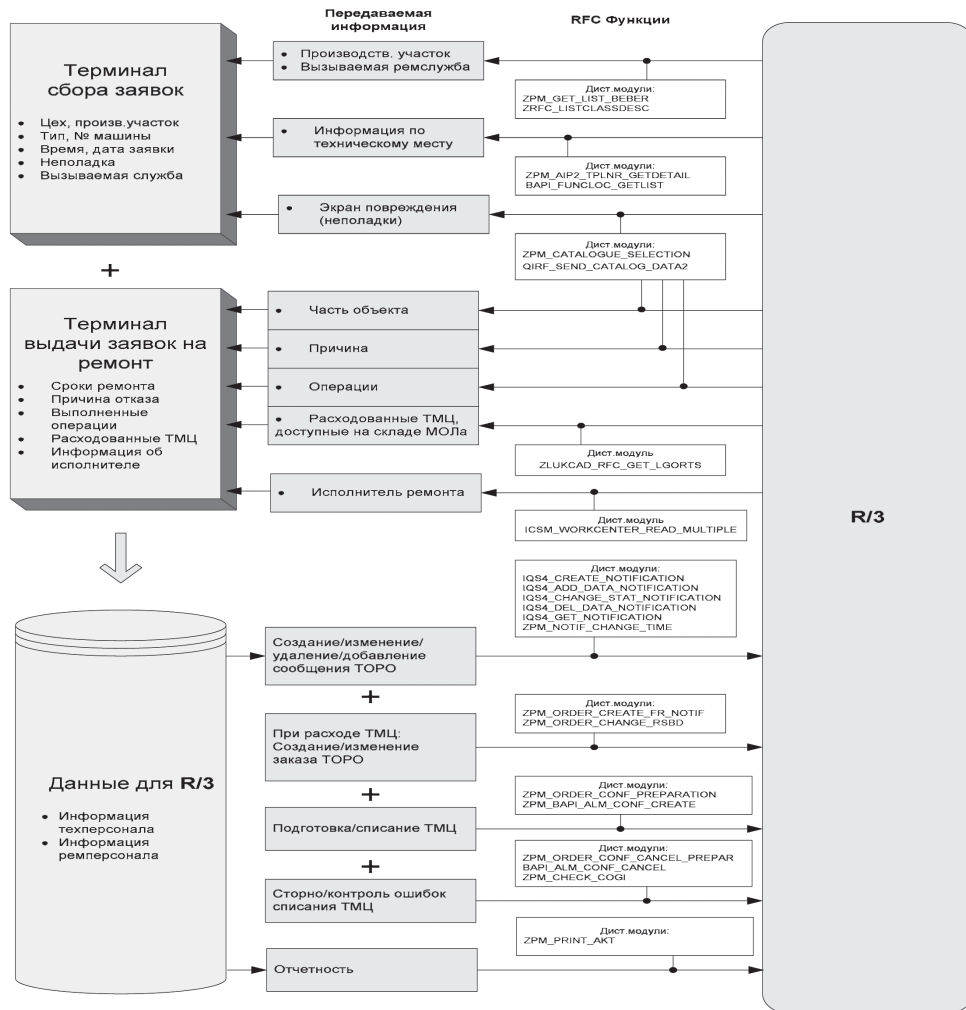


Рис. 2. Схема взаимодействия RFC функций SAP R/3 с терминалами ASP.NET

По завершению подготовительных этапов, загрузки данных справочников в систему SAP R/3 и отладочного тестирования проведено обучение технологического и ремонтного персонала канатных участков СтПЦ-1 для работы с новой программой.

По результатам опытной эксплуатации, которая проводилась в течение 2010 г., внесен ряд корректирующих поправок и «Терминал регистрации-выдачи заявок на ремонт оборудования» переведен в промышленную эксплуатацию.

Модернизация процесса регистрации-выдачи заявок на ремонт технологического оборудования позволила:

- сформировать единое электронное пространство по учету неплановых ремонтов;
- упорядочить и систематизировать данные по отказам для каждого типа технологического оборудования канатного производства начиная с момента подачи технологическим персоналом заявки на ремонт оборудования до расхода ТМЦ при устранении неисправности ремонтным персоналом и установления причин ее возникновения;
- автоматизировать генерацию SAP-объектов, таких, как сообщение ТОРО, ремонтный заказ к сообщению в случае расхода ТМЦ; бухгалтерские проводки при автоматическом подтверждении заказа; сторнирующие документы;
- получить в режиме on-line всесторонний анализ для выявления слабых мест в работе обо-

рудования и оперативно разрабатывать мероприятия по их устранению;

- контролировать фактический расход ТМЦ на неплановый ремонт оборудования;
- повысить контроль качества производимой продукции благодаря электронному хранилищу данных;
- сэкономить денежные средства на лицензировании 93 рабочих мест системы SAP R/3 на канатном производстве.

На сегодняшний день проект находится на стадии тиражирования для других производственных участков СтПЦ-1. В перспективе – последующее внедрение аналогичной программы во всех основных цехах завода: СтПЦ-2, № 1, 2, сталеплавильных, сортопрокатного и трубoproкатного производств.

Кроме того, электронное ведение бизнес-процесса подталкивает к созданию круглосуточного центрального склада для бесперебойного и своевременного обеспечения неплановых ремонтов материальными ресурсами. И в этом направлении уже сделаны определенные шаги.

В заключение хотелось бы отметить, что бизнес-процессы технического обслуживания и ремонта технологического оборудования необходимо совершенствовать с целью дальнейшего повышения эффективности производственных процессов, с использованием своевременных методов ведения информационных потоков.