

ОПЫТ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕМОНТНОЙ СЛУЖБЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ченцов Н.А., Бобровицкий В.И.

Донецкий национальный технический университет
ЗАО «Донецксталь – МЗ»

Одним з шляхів підвищення ефективності ремонтної служби металургійного підприємства є автоматизація її організаційної діяльності. Пропонується типова структура автоматизованої системи ремонтної служби, підходи до її побудови і реалізації видів забезпечення.

Ремонтная служба (РС) является важным подразделением любого металлургического предприятия и в ее состав входит до 40% от всего персонала предприятия. Персонал РС решает разнообразные задачи, начиная от выполнения ремонтов и заканчивая изготовлением запчастей. Качественное решение задач РС предполагает обработку значительных объемов сложноорганизованной информации, что требует использования вычислительной техники. Начиная с 70-х годов прошлого столетия, кафедра МОЗЧМ, совместно с РС Донецкого металлургического завода, решает задачи автоматизации РС. Уровень автоматизации РС, достигнутый в настоящее время, позволяет экономить до 10% ресурсов, используемых для ремонтов энергомеханического оборудования завода.

Учитывая характер задач, решаемых РС в плане обеспечения и организации проведения ремонтов [1], ее можно рассматривать как систему организационного управления. После автоматизации такая система состоит из ряда автоматизированных рабочих мест (АРМов), взаимодействующих между собой. Укрупненная схема системы АРМов РС металлургического предприятия, которую можно считать типовой, показана на рисунке.

Типовая схема РС включает четыре подсистемы, сущность которых определяется их отношением к ресурсам, используемым РС. В выделенных прямоугольниках показаны сторонние АРМы, тесно взаимодействующие с РС.

Ремонтная служба цеха (РСЦ) является определяющим компонентом РС, в рамках которого планируются и выполняются ремонтные воздействия, необходимые для поддержания оборудования

в работоспособном состоянии. Под эти ремонтные воздействия формируется перечень необходимых ресурсов. Он передается в отдел главного механика (ОГМ) или другие подразделения предприятия для последующей поставки.

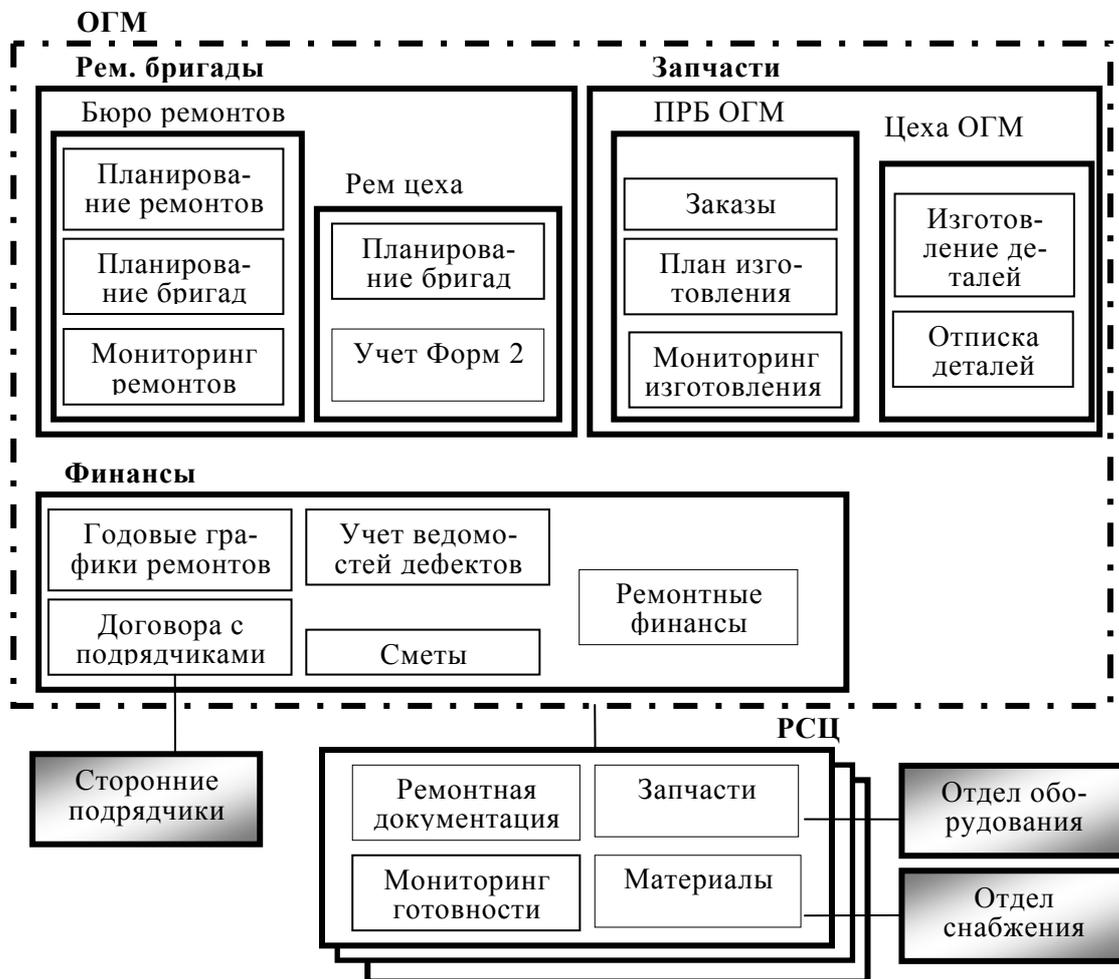


Рисунок – Система АРМов РС металлургического предприятия

К ОГМ относятся АРМы, размещенные как в самом ОГМ, так и во вспомогательных цехах, которые ему подчиняются [2]. Целью функционирования подсистемы «Рем.бригады» является управление, в масштабе предприятия, использованием ремонтных бригад из цехов ОГМ и сторонних подрядчиков. Кроме этого, решаются вопросы общего контроля за выполнением наиболее сложных капитальных ремонтов и управления РС предприятия в целом. Подсистема «Запчасти» обеспечивает изготовление запчастей собственными силами предприятия. В ее состав входят цеха машиностроительного профиля (литейный, цех металлоконструк-

ций, механический,..), которые решают задачи обычного машиностроительного предприятия, предназначенного для выпуска единичной продукции. В рамках подсистемы «Финансы» решается комплекс вопросов связанных с финансовым обеспечением РС. Он включает задачи, начиная от оценки стоимости ремонтного воздействия на основе сметы, и заканчивая контролем финансовых средств, использованных РС.

Полное описание системы включает перечень и характеристику задач, решаемых в рамках АРМов и правила их взаимодействия.

Персонал предприятия, участвующий в выполнении автоматизации, объединен в следующие группы. Постановщик задачи выделяет задачи РС, объединяет их в АРМы и разрабатывает методы решения в соответствии с требованиями пользователей. Решает вопросы информационного, аппаратного и организационного обеспечения в рамках подсистемы. Программисты разрабатывают программное обеспечение АРМов, структуру базы данных и программное обеспечение к ней, структуру компьютерной сети и распределение ее компонентов. Обеспечивают установку программного обеспечения и запуск его в эксплуатацию. Пользователи обеспечивают использование АРМов в повседневной работе при решении своих функциональных задач. Администратор системы осуществляет ее сопровождение при эксплуатации после окончательного внедрения. Основной целью сопровождения является обеспечение работоспособного состояния автоматизированной системы путем организации устранения сбоев в программном, аппаратном, информационном, организационном и других видах обеспечения. Дополнительной целью является разработка мероприятий по развитию и совершенствованию автоматизированной системы. Перечисленные задачи он выполняет самостоятельно или привлекая специалистов со стороны.

Формализованное описание методов решения задач является обязательным условием автоматизации РС. Его выполнение привело к разработке ряда дополнительных документов по организации деятельности РС. Типовая функциональная и организационная структуры РСЦ использованы при определении перечня и содержания задач, объединенных в АРМы. С другой стороны, на основе типовой структуры выполняется модификация существующих структур в РСЦ. В частности в каждой РСЦ выделяется группа организации технического обслуживания, на которую возлагается решение основного комплекса задач планирования, подготов-

ки и обеспечения ресурсами ремонтов. Кроме этого определен перечень документов, их содержание и правила обмена, права на модификацию их структуры. В ОГМ разработан ряд инструкций и положений, однозначно определяющих правила и последовательность решения его задач. В настоящее время эти правила разработаны для подсистемы «Запчасти». Они используются при разработке производственно – номенклатурного плана на очередной месяц и его корректировке для выполнения срочных заказов.

Принципы построения аппаратного и программного обеспечения автоматизированной системы разрабатывались с учетом следующих требований. По продолжительности выполнения АРМом задачи разделены на рядовые, время выполнения до трех секунд, и сложные, время выполнения до нескольких минут. Такое деление обусловлено психо - физиологическими свойствами человека. В основе аппаратного обеспечения системы лежат рядовые компьютеры и компьютерных сети, в том числе и с использованием модемной связи имеющих низкую скорость обмена данными. Система состоит из комплекса локальных сетей, каждая из которых включает АРМы одного подразделения. Например, ремонтной службы доменного цеха, бюро ОГМ, решающих задачи планирования и управления изготовлением запчастей, механического цеха. Обмен данными в рамках локальной сети осуществляется в масштабе реального времени, а между сетями – в пакетном режиме. Это позволяет формировать работоспособную систему на первых этапах ее построения. Таким образом, обеспечивается реализация эволюционного подхода к автоматизации РС. Каждая сеть имеет собственного администратора, отвечающего за поддержание в работоспособном состоянии ее АРМов. На него возлагаются вопросы организационного, аппаратного, информационного и прочих видов обеспечения. В роли администратора выступает один из квалифицированных пользователей сети. Если проблема превышает уровень его квалификации, он обращается к администратору системы или другим лицам, которые ее могут решить.

Задачи построения автоматизированной системы РС и запуска ее в эксплуатацию разделены на следующие группы. Разработка функционала системы РС, ее подсистем и рабочих мест. Включает разработку принципов решения задач в рамках АРМов, принципов построения информационного обеспечения и представления данных, структуры подсистемы и распределения задач между рабочими местами. Выполняет постановщик задачи и программисты совместно с пользователями. Разработка принципов

построения компьютерной сети, распределения задач между АР-Мами, подходов к хранению и обмену данными выполняют программисты. Решение комплекса вопросов, связанных с формированием системы на предприятии и внедрением автоматизированных рабочих мест (АРМов), в том числе вопросы аппаратного и организационного обеспечения. Выполняет постановщик задач совместно с руководителями подразделений предприятия. Формирование базы данных АРМов выполняется их пользователями в процессе повседневной работы. Сопровождение локальной сети, с целью обеспечения ее работоспособного состояния, выполняется квалифицированным пользователем с привлечением сторонних специалистов. Сопровождения системы в целом выполняет вычислительный центр завода или группа специалистов, находящихся в подчинении главного механика.

Процесс формирования автоматизированной системы РС можно разделить на следующие этапы. Использование первого и единственного АРМа в РСЦ как локального, что допустимо при начале автоматизации. Например, автоматизированная разработка ремонтной документации, выполняемая механиком по ремонтам. Может быть реализована на существующей вычислительной технике и не требует дополнительного решения вопросов аппаратного обеспечения. Следующим этапом является построение локальной компьютерной сети. Количество и виды используемых АРМов могут наращиваться постепенно, по мере поставки вычислительной техники и разработке программного обеспечения. Объединение локальных сетей в общую систему осуществляется путем организации обмена данными между ними в пакетном режиме. На последнем этапе разрабатывается надстройка над локальными сетями. Она представлена в виде АРМа главного механика, который обеспечивает мониторинг данных во всех локальных сетях. Целью мониторинга является оценка текущего состояния системы РС и прогноз ее поведения в будущем.

База данных автоматизированной РС развивается постепенно – начиная от локального АРМа и заканчивая надстройкой над локальными сетями. В связи с этим, начиная с первых шагов, в ней закладывается возможность глобального анализа данных в рамках РС.

Литература:

1. Ченцов Н.А. Объект ремонтной службы металлургического предприятия. Металлургическая и горнорудная промышленность №12, 1999г., стр. 73-75.
2. Ченцов Н.А., Бобровицкий В.И. Система запчастей Донецкого металлургического завода. Сталь №4, 2004г., стр.73-76.