

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА**ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕХА №16 ОАО "КОРПОРАЦИЯ ВСМПО — АВИСМА"****ЗАО "Автоматизированные системы и комплексы"**

Представлены особенности аппаратно-программной реализации автоматизированной системы оперативного управления и оптимизации производственной деятельности, реализованной в ОАО "Корпорация ВСМПО - АВИСМА" в цехе №16.

В ОАО "Корпорация ВСМПО — АВИСМА" была введена в эксплуатацию автоматизированная система оперативного управления и оптимизации производственной деятельности цеха №16 (система "Титан"), которая решает задачи: сбора и анализа производственной информации и управления производством на уровне цеха; информационной интеграции в заводскую ERP-систему; обмена технологической информацией с локальными АСУТП.

Работы по созданию и внедрению системы "Титан" выполнялись специалистами ЗАО "Автоматизированные системы и комплексы" и были организованы в два этапа. Задача первого этапа: создание автоматизированной системы сопровождения металла; анализ результатов производственной деятельности (на основе собранной информации), сокращение времени технологической подготовки производства. Задача второго этапа — автоматизация управления производством; сокращение времени производственного цикла.

Характеристика объекта автоматизации: производство прокатное, мелкосерийное, с большим сортаментом изготавливаемой продукции. Парк технологического оборудования насчитывает около 150 ед. На предприятии существует АСУ заводского уровня (ERP-уровень).

Программная реализация системы Титан

Система "Титан" построена на базе системы класса MES Simatic IT фирмы SIEMENS — модульной системы, состоящей из слаженно работающих программных компонентов для решения необходимых задач управления MES уровня. Ядром системы является Simatic IT Production Suite, реализующий модель производства с учетом всех необходимых вспомогательных потоков информации.

Simatic IT Production Suite состоит из:

- среды моделирования производства Simatic IT Framework, на которую нанизываются компоненты, реализующие функции MES-системы;
- базовых компонентов Simatic IT Production Suite, реализующих функции работы с производственными спецификациями (технологическими схемами), заказами, с материалами, с персоналом и др.

Среда Simatic IT Framework является средством моделирования производства и координации работы компонентов Simatic IT. С помощью Simatic IT Framework строится модель ТП, и также графически моделируются логические правила, относящиеся к производственным операциям. С помощью Simatic IT Framework выполняется интеграция в производст-

венную модель базовых компонентов Simatic IT. В качестве центральной БД Simatic IT Framework используется Microsoft SQL Server 2000 Standard Edition.

Simatic IT Framework имеет встроенную службу Data Integration Service для связи системами ERP-уровня. Обмен информацией происходит посредством сообщений в XML формате.

Компонент Simatic IT Production Suite — Production Order Manager (ПОМ) позволяет управлять заказами: создавать, отслеживать, закрывать и т.д. В данном случае заказ представляет собой информационную структуру, которая может быть формализована в формат сопроводительного паспорта. Поэтому для обслуживания сопроводительных паспортов в системе использован ПОМ — компонент.

Компонент Simatic IT Production Suite — Material Manager (ММ) поддерживает работу с партиями продукции. Для системы "Титан" компонент ММ интересен с точки зрения реализации прослеживаемости продвижения партии по технологической цепочке (в привязке к оборудованию). Для каждой партии можно отследить историю ее создания и изменения.

Для создания отчетов использован компонент Simatic IT Report Manager, имеющий средства, обеспечивающие доступ к центральной БД и позволяющие объединять данные всех компонентов системы.

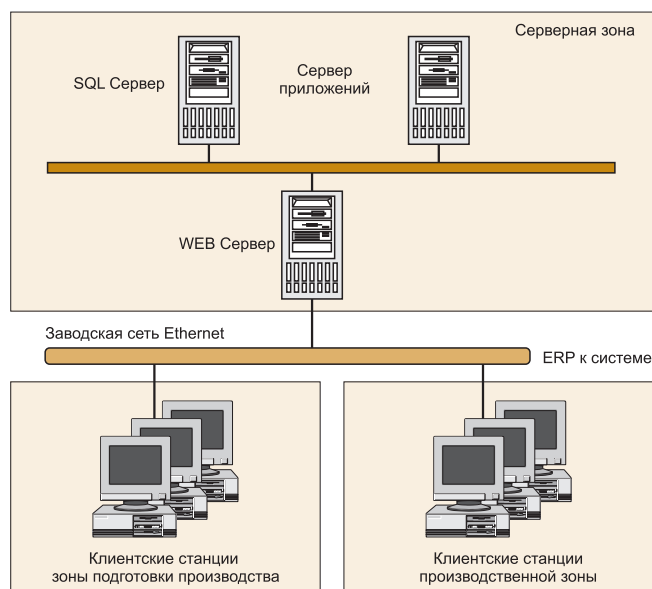
Для реализации интерфейса с конечным пользователем использованы Web механизмы. Клиентские приложения разработаны на базе стандартной программной оболочки Microsoft Visual Studio.Net. С их помощью обеспечивается доступ к данным серверов Simatic IT. То есть клиентские станции являются Web-клиентами, что значительно упрощает их обслуживание.

Таким образом, пользовательское ПО включает три взаимосвязанные части:

1. Проект, созданный в Simatic IT Production Suite, моделирующий логику документооборота (в том числе, создания и ведения сопроводительных паспортов), а также логику автоматизированного управления производством;
2. Web-проект, исполняемый на Web-сервере и служащий для организации интерфейса с конечными пользователями;
3. Набор шаблонов для создания отчетов.

Аппаратная архитектура системы

Структурная схема системы представлена на рисунке. Серверная часть имеет распределенную архитектуру и состоит из сервера БД (Microsoft SQL Server 2000), сервера приложений (Simatic IT Production Suite и



Аппаратная архитектура системы

компоненты), Web-сервера. Серверы размещены в специальной стойке и связаны между собой локальной сетью Ethernet.

Клиентские станции работают под управлением ОС MS Windows 2000 PRO, включая MS Internet Explorer 6. Так как они являются Web-клиентами, то установка дополнительного ПО не требуется. Клиентские станции установлены на участках цеха (производственная зона), в технологическом отделе, плановом отделе цеха (зона подготовки производства). Каналом обмена данными между сервером и клиентами является сеть Ethernet (оптоволоконная, звездообразная топология, скорость передачи данных – 100 Мбит/с).

Информационная интеграция системы

Система "Титан" обеспечивает многоуровневые информационные обмены и таким образом осуществляет вертикальную интеграцию АСУТП – MES – ERP. Для этого реализованы информационные обмены двух уровней.

1. Двухнаправленный обмен с локальными АСУТП. В устройства базовой автоматизации передаются исходные данные партии, технологические уставки, принимаются фактические параметры ТП.

2. Двухнаправленный обмен с существующей ERP-системой завода. В частности обмен информацией по планируемым заказам, по входным заготовкам и учету готовой продукции.

Функционирование системы

Функционально система "Титан" делится на модули, работа которых происходит независимо друг от друга: сопровождения металла; анализа производственной деятельности; управления производством.

Модуль сопровождения металла является базовым. Его основная функция – организация сбора производственной информации и долгосрочное хранение

ее на сервере. Для выполнения этой задачи необходим ввод информации работниками различных подразделений. Этот ввод осуществляется с помощью АРМов, которые имеют функциональное разделение.

АРМы подготовки производства (технологического и планового отделов) служат для создания сопроводительных паспортов, ввода в них данных контрактов (заказов) и данных об исходном материале (заготовках), предназначенном для исполнения данного заказа. Эта информация может быть получена автоматически из АСУ завода либо введена вручную.

АРМы производственной зоны расположены непосредственно в цехе. Работник производит подтверждение прохождения металла по агрегатам с фиксацией временной отметки начала/конца операции и вводит фактические (контролируемые) параметры ТП (в том случае, когда эта информация не может быть получена из базового уровня автоматически). Алгоритм ведения электронной документации (сопроводительных паспортов), объем и структура полностью соответствуют инструкциям ведения документации, действующим на предприятии.

Модуль анализа производственной деятельности. Анализ производится на основе собранной информации, которая в структурированном виде хранится в БД на сервере. Все это позволяет делать разноплановую обработку информации по запросам с клиентских станций зоны подготовки производства с учетом прав доступа:

- получить бумажную копию любого сопроводительного паспорта, хранящегося в БД (как готовой продукции, так и незавершенной);
- оперативно получить информацию о динамике выполнения контракта;
- позволяет получить "мгновенный снимок" производства, то есть какая партия, на каком агрегате обрабатывается в данный момент, на каком этапе обработки находится данная партия, какие партии находятся в данный момент в производстве;
- позволяет получить наглядный отчет с временным графиком загрузки единицы оборудования за выбранный период и сводную таблицу суммарной загрузки;
- сводный отчет о незавершенной продукции, находящейся в цехе.

Результатом запросов являются отчеты, которые в наглядном виде представляют требуемую информацию.

Модуль управления производством. Задача управления производством была поставлена с точки зрения формирования сменно-суточных расписаний для узловых точек планирования (агрегатов или комплексов агрегатов, являющихся основными с точки зрения технологии и производительности). Сменно-суточные расписания формируются на основе месячных, подекадных планов, а также динамической системы приоритетов партий, устанавливающей порядок прохождения технологической обработки на агрегатах. В формировании сменно-суточных расписа-

ний участвуют специалисты планового отдела, мастера участков и сменные мастера в соответствии со степенью ответственности.

Эффект от внедрения

В результате внедрения системы "Титан" было достигнуто:

- уменьшение времени на технологическую подготовку производства;
- сокращение времени технологического цикла, за счет сокращения времени "прослеживания" металла в ожидании технологической операции;

- повышение достоверности ведения сопроводительных паспортов, надежности их хранения и доступности для дальнейшего анализа;

- повышение оперативности управления и эффективности производства, основанное на возможности проведения компьютерного анализа производственной информации и оперативном планировании. Достижение более равномерной загрузки оборудования, ликвидация "узких" мест;

- повышение культуры управления производством, улучшение условий труда и информированности персонала предприятия.

Контактный телефон (343) 360-05-01. [Http://www.asc-ural.ru](http://www.asc-ural.ru)

УЧЕТ И АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА ТООИР С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ SAP И PRIMAVERAM

В.М. Грибко (Балаковская АЭС)

В 2003 г. в концерне "Росэнергоатом" началось поэтапное внедрение системы управления проектами технического обслуживания и ремонтами (ТООИР) на остановленных энергоблоках на базе решений Primavera¹. Внедрение корпоративной информационной системы позволило формировать сводные графики ремонтов по энергоблокам АЭС. В частности на Балаковской АЭС реализованы детальное планирование работ (до 15 тыс. работ при планировании ремонта одного энергоблока), систематический анализ затрат на ТООИР ремонтных подразделений АЭС с целью снижения стоимости ТООИР. В настоящее время в концерне Росэнергоатом, в том числе на Балаковской АЭС проводится переход на корпоративную информационную систему на базе SAP R/3². Планируется разработка интеграционных решений с применением Primavera API. Сегодня на Балаковской АЭС для обеспечения возможности доступа пользователей к проектам графики ремонта размещаются на едином информационном портале, реализованном средствами SAP. Формирование HTML-страниц осуществляется стандартными средствами Primavera. Полнота представляемых на портале данных по проекту, удачный интерфейс обеспечивают возможность получения всеми участниками проекта актуализированных данных.

Основными задачами, решаемыми при эксплуатации АЭС, являются:

- обеспечение безопасного и экономически эффективного производства электро- и тепловой энергии;
- достижение выработки электроэнергии не менее утвержденного задания ФСТ согласно графику несения нагрузки;
- обеспечение стабильного несения нагрузки АЭС в течение года, особенно в период осенне-зимнего максимума нагрузок в соответствии с заданием, установленным ФСТ России и балансами энергии и мощности.

Решение этих задач требует реализации сложного комплекса мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, что возможно только при наличии эффективной системы управления предприятием, подразумевающей согласованное принятие решений по управлению совокупностью производственных процессов, характеризующихся различными потребностями в ресурсах (финансы, оборудование и материалы, персонал и др.) в целях достижения высшей корпоративной цели.

Определение этой цели и формулирование задач по ее достижению является привилегией и обязанно-

стью высшего управленческого звена компании, в то время как реализация поставленных задач возлагается на структурные подразделения предприятия. Руководство стремится к достижению стратегических целей и добивается этого путем постановки задач персоналу и контролем их выполнения.

Для управления работой подразделений, оценки успешности выполнения ими запланированных задач руководством компании необходим инструментарий, который позволил бы наполнить процесс принятия решения адекватной и достаточной информацией. В качестве таких инструментов, получивших широкое распространение в практике управления западных компаний, являются система ключевых показателей эффективности (КПЭ) и система сбалансированных показателей. Данные системы или методики составляют основу при принятии решений, базируются на оценке эффективности деятельности предприятия и направлены на достижение стратегических целей организации.

Оценка эффективности – именно тот инструмент, который позволяет определить, насколько управление организацией соответствует плану достижения стратегических целей. Однако следует понимать, что

¹ Primavera относится к классу EPM-решений. Это класс информационных систем, специально разработанных для управления портфелями проектов предприятий, координации ресурсов, планирования и контроля затрат и графиков проектов.

² SAP R3 относится к классу ERP-решений. Это информационная система для идентификации и планирования всех ресурсов предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета в процессе выполнения клиентских заказов.