УДК 658.5

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ С ПОМОЩЬЮ MES-СИСТЕМ.

Кулак И.В., старший преподаватель кафедры ИиАПС
Кузбасский государственный университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Отсутствие у руководителей предприятий своевременной и полной «информационной картины» о состоянии производства и ходе производственных процессов ведет к тому, что руководитель не имеет возможности оперативно отслеживать общую ситуацию внутри производства и проводить анализ своей деятельности из-за отсутствия достоверных данных. В результате компания не успевает своевременно и «правильно» реагировать на стремительно меняющиеся рыночные условия, утрачивает конкурентные преимущества, что в конечном счете ведет к увеличению издержек и потере финансовой устойчивости. Для решения этой проблемы была разработана система оперативного управления производством (MES - система).

Система оперативного управления производством (MES) — это динамическая информационная система, управляющая эффективным исполнением производственных операций. Используя точные текущие данные, MES регулирует, инициирует и протоколирует работу предприятия по мере возникновения событий. Набор функций MES позволяет управлять производственными операциями от момента появления заказа на производстве до доставки готового продукта. MES предоставляет наиболее важную информацию о производственной деятельности для всей организации и обо всей цепочке поставок посредством двустороннего взаимодействия.

Основной целью внедрения и использования систем класса MES является обеспечение прозрачности производственных процессов и высокой надежности их планирования. Применение MES-систем позволяет выполнять производственные задания с меньшими издержками при оптимальной загрузке производственных мощностей. Применения MES-систем повышает эффективность производственных процессов, сокращяет время производственного цикла, уменьшает технологический брак и сокращает затраты на производство.

Использование в работе предприятия технологии MES (Manufacturing Execution System) позволяет осуществить следующие основные функции:

1) Контроль состояния произодственного процесса и распределение ресурсов производства. Эта функция MES-систем обеспечивает управление ресурсами производства (машинами, инструментальными средствами, методиками работ, материалами, оборудованием) и другими объектами. Также описывается детальная история ресурсов и гарантируется правильность настройки обору-

дования в производственном процессе, отслеживается состояние оборудования в режиме реального времени.

2) Оперативное/Детальное планирование. Эта функция обеспечивает оперативное и детальное планирование работы, основанное на приоритетах, атрибутах, характеристиках и свойствах конкретного вида продукции, а также детально и оптимально вычисляет загрузку оборудования при работе конкретной смены.

3) Диспетчеризация производства. Обеспечивает текущий мониторинг и диспетчеризацию процесса производства, отслеживая выполнение операций, занятость оборудования и людей, выполнение заказов, объемов, партий и контролирует в реальном времени выполнение работ в соответствии с планом. В режиме реального времени отслеживаются все происходящие изменения и вносятся корректировки в план цеха.

4) Управление документами. Контролирует содержание и прохождение документов, которые должны сопровождать выпускаемое изделие, включая инструкции и нормативы работ, способы выполнения, чертежи, процедуры стандартных операций, программы обработки деталей, записи партий продукции, сообщения о технических изменениях, передачу информации от смены к смене, а также обеспечивает возможность вести плановую и отчетную цеховую документацию. Предусматривается архивирование информации.

5) Сбор и хранение данных. Эта функция обеспечивает информационное взаимодействие различных производственных подсистем для получения, накопления и передачи технологических и управляющих данных, циркулирующих в производственной среде предприятия. Данные о ходе производства могут вводиться как вручную персоналом, так и автоматически с заданной периодичностью из АСУТП или непосредственно с производственных линий.

6) Управление персоналом. Предоставляет информацию о персонале с заданной периодичностью, включая отчеты о времени и присутствии на рабочем месте, слежение за соответствием сертификации, а также возможность учитывать и контролировать основные, дополнительные и совмещаемые обязанности персонала, такие как выполнение подготовительных операций, расширение зоны работы.

7) Управление качеством продукции. Предоставляет данные измерений о качестве продукции, в том числе и в режиме реального времени, собранные с производственного уровня, обеспечивая должный контроль качества и заостряя внимание на критических точках. Может предложить действия по исправлению ситуации в данной точке на основе анализа корреляционных зависимостей и статистических данных причинно-следственных связей контролируемых событий.

8) Управление производственными процессами. Отслеживает заданный производственный процесс, а также автоматически вносит корректировку или предлагает соответствующее решение оператору для исправления или повышение качества текущих работ.

9) Управление производственными фондами (техобслуживание). Поддержка процесса технического обслуживания, планового и оперативного ремонта производственного и технологического оборудования и инструментов в течение всего производственного процесса.
10) Отслеживание истории продукта. Предоставляет информацию о том, где и в каком порядке велась работа с данной продукцией. Информация о состоянии может включать в себя: отчет о персонале, работающем с этим видом продукции, компоненты продукции, материалы от поставщика, партию, серийный номер, текущие условия производства, несоответствия установленным нормам, индивидуальный технологический паспорт изделия.
11) Анализ производительности. Предоставляет отчеты о реальных результатах производственных операций, а также сравнивает с предыдущими и ожидаемыми результатами. Представленные отчеты могут включать в себя такие измерения, как использование ресурсов, наличие ресурсов, время цикла производственного ресурса, соответствие плану, стандартам и другие.

На западных предприятиях MES становится одним из ключевых элементов общекорпоративных систем управления. Основными функциями MES-систем выше являются — оперативно-календарное планирование (детальное планирование) и диспетчеризация производственных процессов в цеху. Именно они функции определяют MES-систему как систему оперативного характера, нацеленную на формирование расписаний работы оборудования и оперативное управление производственными процессами в цеху.

MES-системы являются предметно ориентированными — для машиностроения, электромашиностроения, деревообработки и пр. Они максимально полно отражают особенности технологии конкретных производственных процессов и включают в себя развитые средства поддержки технологической подготовки того или иного типа производства. MES-системы имеют средства интеграции с системами САПР ТП/АСТПП.

Среди отечественных разработок, можно выделить следующие системы —система ФОБОС, система YSB.Enterprise.Mes, и система PolyPlan. Все три системы предназначены для оперативного управления производством дискретного типа — преимущественно позаказного, мелкосерийного и единичного.

Система ФОБОС осуществляет внутрицеховое планирование и управление, традиционно принимая и отдавая входные и выходные данные ERP-системе, которая обычно используется в машиностроении на крупных заводах. В комплексе с этими системами ФОБОС способен решать большинство задач крупного предприятия.

Система YSB.Enterprise, напротив, функционировала на предприятиях среднего размера и постепенно расширила свои функциональные возможности «вправо и влево» от MES, включив в свой состав продажи с формированием портфеля заказов, возможности по управлению складским запасом и даже бухгалтерию с расчетом заработной платы многообразными способами. Конечно, YSB.Enterprise до уровня полноценной функциональной системы

пока не дорос, тем не менее имеющихся возможностей может быть достаточно для многих российских предприятий.

Российская MES-система PolyPlan тоже ориентирована на машиностроительные производства, но, кроме традиционного класса обслуживающих устройств типа рабочих центров (РЦ), оперативно-календарное планирование PolyPlan предполагает формирование расписаний для транспортных систем, осуществляющих перевозку партий деталей между РЦ, складских устройств приема-выдачи партий деталей и бригад наладчиков. Ввиду отсутствия явного контура оперативной диспетчеризации PolyPlan стоит несколько дешевле указанных выше систем. Система MES PolyPlan легко адаптируется для управления и неавтоматизированным производством.

Использование MES-системы дает возможность руководству предприятия возможность корректировать в реальном времени технологию выпуска продукции; оценивать эффективность работы отдельных производственных подразделений; определять места и причины возникновения брака; контролировать реализацию планов выпуска продукции и корректировать эти планы, исходя из реальной обстановки; вести мониторинг износа действующего оборудования и измерительных приборов.

Внедрение MES систем позволяет получить увеличение производительности за счет оптимизации, расшивки узких мест и увеличения пропускной способности одновременно с уменьшением накладных затрат при сокращении сроков. Это дает возможность предприятию снижать себестоимость выпускаемой продукции и как следствие увеличивать прибыль в бизнесе.

Список литературы:

1. Загидуллин Р. Р. Управление машиностроительным производством с помощью систем MES, APS, ERP. — Старый Оскол: ТНТ, 2011. — 372 с.
2. Высочин С.В., Пителинский К.В., Смирнов Ю.Н. Принципы построения систем для расчета производственных расписаний (рус.) // САПР и графика : журнал. — М.: Компьютер Пресс, 2008. — № 9. — С. 57-59.
3. Управление организацией./ Под ред. Поршнева А.Г., Румянцевой З.П., Саломатина Н.А. –Москва: Инфра-М, 1999. - 173 с.
4. Дуболазов В.А. Оперативно-календарное планирование на промышленном предприятии – С-Пб, 2000. – 36 с.