статья подготовлена
А. П. Козлецов,
руководитель сектора автоматизации производственных процессов
ООО «Компания «ТЕРСИС»,
г. Москва, И. С. Решетников,
руководитель Российского MES-центра, г. Москва,
e-mail: A.Kozletsov@tersys.ru ,
тел. +7 (929) 927-02-91

О выборе MES-системы

В последние годы на российском рынке появляется все больше MES-систем от разных производителей – как отечественных, так и зарубежных, а на самих производственных предприятиях интерес к MES все более усиливается. По мнению авторов, с точки зрения внедрения MES все российские предприятия можно разделить на две группы: в первую входят крупные холдинги, наподобие ТНК-ВР, ФосАгро и т.д., а во вторую – все остальные предприятия.

Предприятия первой группы могут позволить себе использование решений от крупных зарубежных поставщиков (Siemens, Wonderware, GE и др.) в силу, во-первых, наличия достаточного количества средств на приобретение и внедрение соответствующего решения, а во-вторых – в силу относительной схожести организации производства с зарубежными предприятиями. Однако предприятия из второй группы (а это большая часть российских компаний) такими ресурсами не обладают, поэтому попытки внедрить на них систему, «закрывающую» все функции MES разом, зачастую заканчиваются взаимной неудовлетворенностью заказчика и системного интегратора.

Перед предприятием встает задача выбора MES-системы из всего множества предложений, имеющихся на рынке. В процессе выбора важно обратить особое внимание на ряд задач, стоящих перед MES-системой. Попробуем выделить эти задачи.

СОЗДАНИЕ ОБЩЕГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

Одна из проблем, с которой приходится сталкиваться на производстве, связана с отсутствием единой базы данных, необходимых для подготовки производства. К таким данным относятся спецификации изделий и технологических процессов, паспортные данные оборудования и оснастки, управляющие программы для станков с ЧПУ, чертежи и т.д.

Очень немногие предприятия могут похвастаться наличием единой точки доступа ко всем этим данным, гораздо типичнее ситуация, когда указанные данные хранятся в разных системах или вообще в виде отдельных фактов, а часть и вовсе существует только на бумажных носителях. В результате, нельзя быть уверенным, что на производстве будет использоваться именно актуальная версия технической документации, а поиск нужной управляющей программы может сильно затянуться (и это только небольшая часть возможных неприятностей).

Единое хранилище спецификаций, чертежей и т.д. может быть создано, как на основе MES, так и на основе других систем (PDM/PLM, ERP, …), и передаваться в MES оттуда. В любом случае, об этой задаче нужно помнить и при выборе MES обратить внимание на наличие возможности ведения подобной базы данных либо возможности взаимодействия со сторонними системами.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ «ПРОЗРАЧНОСТИ» ПРОИЗВОДСТВА

Для сотрудников, не присутствующих непосредственно в цехах, производство может казаться неким «черным ящиком», на вход которого поступает сырье, а на выходе получается готовая продукция. И если, например, для сотрудников бухгалтерии такая ситуация не представляет трагедии, руководителям производства, сотрудникам отделов главного технолога и главного энергетика и многим другим специалистам она не дает принимать оперативные и точные решения по изменению технологических процессов, выводу оборудования в ремонт, назначению дополнительных операторов на выполнение производственного задания.

Чтобы сделать производство «прозрачным» для всех заинтересованных сотрудников, необходимо организовать сбор данных о ходе производственного процесса в реальном времени. При этом необходимо собирать данные о состоянии и работе оборудования, операторах, участвующих в производстве, используемых материалах и т.д.

Не будем углубляться в методы организации сбора, прочитать о них можно, например, в [1] или [4]. Стоит отметить только, что при решении этой задачи обязательно придется столкнуться с «зоопарком», живущим на большинстве российских предприятий.

Так, на одном заводе и даже в одном цеху могут соседствовать современные ПЛК, контроллеры «Ломиконт», произведенные еще в Советском Союзе, и самодельные системы на базе персональных компьютеров и самодельных же плат. Данное обстоятельство нужно учитывать при выборе системы сбора данных, будь она отдельным продуктом или модулем в MES.

Перед окончательным выбором системы следует проанализировать, какие технологии могут использоваться для сбора данных о производстве, а также то, насколько данные технологии поддерживаются в рассматриваемых системах. Разработчики программного обеспечения сбора данных зачастую считают, что все проблемы можно решить с помощью OPC и ограничиваются лишь этой технологией.

В реальном же проекте, кроме того, может потребоваться:

− обеспечение ручного ввода данных непосредственно операторами. Для этой цели система должна поддерживать производственные терминалы (стационарные или мобильные);

− ввод информации из баз данных систем управления более низкого уровня, например, систем контроля качества;

− считывание информации о работе оборудования с использованием отраслевых протоколов (EUROMAP63, EUROMAP15, PackML, …);

− обмен данными посредством сетевых протоколов, как стандартных (MODBUS), так

и нестандартных (DCON, протокол счётчиков электроэнергии «Меркурий», протокол газовых корректоров СПГ-761, …);

− считывание информации с использованием собственных протоколов разработчиков оборудования.

При выборе системы сбора данных следует отдавать предпочтение тем продуктам, которые поддерживают максимальное количество возможностей по организации сбора данных и внедряются разработчиками или интеграторами, готовыми (или способными) реализовать дополнительные возможности: например, добавить поддержку специфического протокола обмена.

ТРУДНОСТИ С ОРГАНИЗАЦИЕЙ УЧЕТА ПРОДУКЦИИ И РЕСУРСОВ

В настоящее время на большинстве предприятий учет продукции выполняется вручную, для чего оператор после завершения производства изделия заполняет бумажные формы, указывая количество выпущенных годных и бракованных изделий. В конце смены эти формы собираются, и информация из них вносится в систему учёта вручную. Такой процесс зачастую приводит к получению недостоверных данных за счет ошибок или умышленного искажения информации. Например, оператору ничто не мешает скрыть факт получения большого количества бракованных изделий.

Чтобы MES-систему можно было использовать для автоматизации учета, необходимо при выборе системы обратить внимание на возможность автоматического подсчета продукции на основании данных, собираемых с оборудования, а также на наличие интерфейсов для связи с системами управления верхнего уровня.

Для учета продукции, как правило, используются сигналы о начале или конце производственного цикла. Автоматизировать учет брака сложнее, так как для автоматического контроля качества изделия требуются дополнительные устройства, в большинстве своем весьма дорогостоящие. Поэтому ввод числа бракованных изделий можно оставить ручным.

Правда, в отличие от описанного выше процесса с использованием бумажных форм, информация о браке вводится непосредственно в MES-систему, а оператору уже не удастся скрыть брак, так как общее число изделий известно и определяется автоматически. Полученные данные автоматически передаются в систему учета, что, во-первых, делает ненужной работу по ручному вводу данных в систему учета, а во-вторых, повышает достоверность данных за счет отсутствия ошибок при вводе данных.

Следовательно, наиболее полный эффект от внедрения MES будет достигнут в том случае, если система поддерживает следующие функции:

• автоматический подсчет циклов производственной машины и пересчет количества циклов в количество изделий;

• ввод данных в систему непосредственно на рабочем месте (поддержка производственных терминалов);

• интерфейс с системами управления верхнего уровня, в первую очередь, с ERP-системами. При этом крайне желательно, чтобы имелась как поддержка распространенных систем (1С: Предприятие, Microsoft Dynamics NAV/AX, SAP R/3 и т.д.), так и возможность добавления драйверов для связи с менее известными системами.

Стоит отметить, что подсчет количества циклов оборудования позволяет также решить задачу учета наработки оборудования и оснастки. Информация о реальной наработке крайне важна при планировании технического обслуживания.

С учетом выпущенной продукции тесно связана задача учета ресурсов, затраченных на производство. Что касается сырья, то, в зависимости от «способностей» производственных машин, можно организовать как нормативный учет (умножив расход материала на одно изделие на количество выпущенных изделий), так и точный учет, однако в последнем случае система управления производственной машиной должна «знать», сколько материала было затрачено на выпуск каждого изделия. Аналогично при наличии счётчиков электроэнергии и других энергоресурсов возможно вести подсчет энергозатрат на производство каждого изделия.

ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Планирование производства считается многими главной функцией MES, но даже из вышеизложенного видно, что, помимо планирования, MES-системы могут помочь в решении других важных задач. Тем не менее, детальному планированию производства стоит уделить серьёзное внимание при выборе MES-системы. В первую очередь, нужно решить, будет ли задача планирования решаться средствами MES либо средствами внешнего планировщика. В последнем случае нужно, чтобы MES-система поддерживала передачу всех необходимых для работы планировщика данных.

Выбору средств детального планирования можно посвятить отдельную статью (и не одну). Здесь же отметим, что в процессе выбора следует особенно внимательно проверить, насколько выбранная система соответствует имеющимся производственным процессам. Например, в случае частых переналадок необходимо, чтобы при планировании учитывалось, как время выполнения производственной операции, так и время переналадки оборудования, так как, в противном случае, можно получить расписание, оптимальное с точки зрения системы, но убийственное для производства из-за постоянных переналадок.

Специалисты компании «ТЕРСИС» в течение долгого времени занимаются внедрением систем автоматизации производства. На основе полученного опыта был сформирован набор инструментов, позволяющих, с нашей точки зрения, наиболее удобно решать задачи автоматизации управления. Ядром данного набора являются:

• MES-система PHARIS (сбор данных о работе производственных машин, учет и планирование, управление техническим обслуживанием, контроль технологических программ и документации и т.д.);

• система сбора данных IDBox (сбор технологических данных на предприятиях с непрерывным типом производства);

• инструментарий проектирования операционных хранилищ данных Easy95 ODS (создание единого хранилища нормативно-справочной информации).

Использованная литература:

1. Козлецов А.П., Решетников И.С. Современные способы организации обмена данными с системами управления // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2010. №2.

2. Козлецов А.П., Решетников И.С. Что информационные технологии могут дать производителям пластмассовых изделий // Rational Enterprise Manaement. – 2012. – №2.

3. Козлецов А.П., Решетников И.С. MES – не только планирование производства! // Rational Enterprise Management. – 2012. – №6.

4. Решетников И.С., Тупысев А.М. и др. Стандарты интеграции многоуровневых информационных систем // Автоматизация в промышленности. 2009. №9.