



Интегрированная система оперативного управления производством (MES-система)

Система оперативного управления производством (MES-система) с точки зрения компании «КонсОМ СКС» – это распределённая иерархическая система, работающая в режиме реального времени, и обеспечивающая решение ключевой задачи – осуществление эффективного управления производственными процессами в масштабе цеха на основе целостного анализа производства.

Предлагаемая нашей компанией концепция построения MES-системы на производстве предусматривает:

- интеграцию технологических данных, поступающих в режиме реального времени с разнородных АСУ ТП цеха, и их агрегирование в соответствии с математически-алгоритмической событийной моделью данных в единую систему сбора, обработки, хранения и передачи данных;
- автоматизацию основных производственных бизнес-процессов, связанных с планированием и учетом производства, контролем качества продукции, расчетом материальных балансов, учетом потребляемых ресурсов и анализом хода производственного процесса, построением производственной отчетности и др.;
- предоставление оперативному и управляющему персоналу комплексной и достоверной информации о ходе технологического и производственного процесса для принятия своевременных и правильных решений;
- формирование единой распределенной базы данных, обеспечивающей централизованный контроль основных технологических процессов и процессов управления производством.



Место MES-системы в общей концепции управления производством

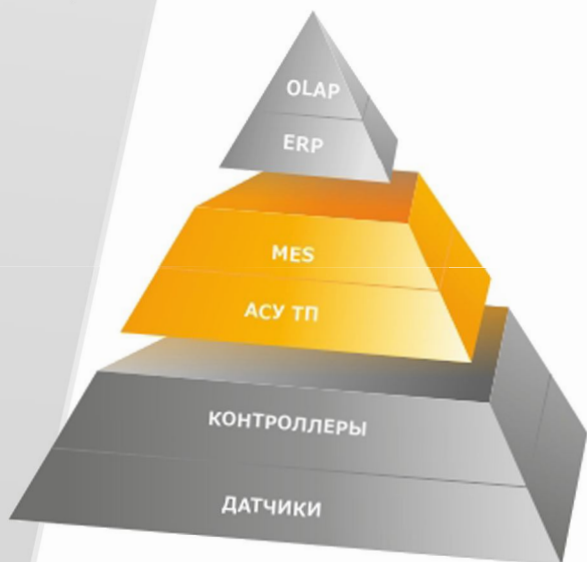
Основные концептуальные подходы к построению MES-системы

- Использование классической многоуровневой модели системы с выделением интеграционного уровня автоматизации (уровня интеграции АСУ ТП)

Построение современных автоматизированных систем управления промышленных предприятий связано с решением задач сбора, хранения, обработки и передачи информации с уровня управления технологией (АСУ ТП) на уровне управления производством (MES) и предприятием в целом (ERP).

Уровень управления технологией обеспечивается локальными вновь вводимыми (или поставляемыми вместе с производственным оборудованием) системами АСУ ТП. Каждая АСУ ТП представляет собой законченный, изолированный от других АСУ ТП, локальный программно-аппаратный комплекс, предназначенный для управления конкретным технологическим процессом, например: АСУ ТП насосной станции, АСУ ТП подстанции электроснабжения и т.д. Внедрение разнородных АСУ ТП на базе аппаратных и программных решений от разных производителей, разнородность форматов и протоколов передачи данных требуют специальных средств для сбора, обработки и хранения данных.

Данные с уровня АСУ ТП должны консолидироваться в одном месте, подвергаться анализу, хранению и преобразованию в информацию унифицированного типа для смежных систем уровня MES и ERP. Именно для этих целей в рамках построения MES-системы наша компания реализует интеграционный уровень, позволяющий отделить вопросы обмена, хранения, обработки и консолидации данных с разнородных источников (SCADA, OPC, реляционные БД) от решения высокоуровневых проблем управления производством и предприятием, делая архитектуру системы простой и наглядной.



На интеграционном уровне обеспечивается возможность дистанционного мониторинга состояния основного и вспомогательного оборудования и контролируемых параметров технологических процессов в режиме реального времени (без вмешательства), мониторинга потребления энергоресурсов (в том числе электроэнергии), оперативного обнаружения аварийных ситуаций и др. Фактически уровень интеграции играет роль связующего звена между технологическим оборудованием цеха и другими

смежными системами уровня АСУ ТП или MES. При этом изменение в составе и типе используемого оборудования на этом уровне не влечёт за собой изменений в общей структуре информационной системы цеха.

Функционально предлагаемая MES-система располагается как на уровне интеграции АСУ ТП, так и на уровне MES.

- Архитектура «клиент-сервер» на базе технологии «тонкий клиент»

В основе построения MES-системы лежит распределенная «клиент-серверная» архитектура с доступом периферийных компьютеров к центральному серверу для сохранения/поиска производственных данных и взаимодействия с фоновыми приложениями, выполняемыми на сервере.

Рабочие места пользователей реализуются с использованием технологии «тонкий клиент» на основе web-браузера для конечных пользователей. В целях обеспечения безопасности пользователи разграничиваются правами доступа в соответствии с ролями в системе.

Такая архитектура легко интегрируется с другими автоматизированными системами предприятия, хорошо масштабируется, концентрирует административные усилия лишь в серверном комплексе, удобна и привычна конечным пользователям.

- Система модульного типа

MES-система строится в виде набора взаимосвязанных, но относительно независимых подсистем, которые могут устанавливаться поэтапно.

- Распределенный банк производственно-технологических данных

В основе распределенного банка данных лежит стандартная система управления реляционными базами данных Microsoft SQL Server 2008 (возможен вариант на платформе Oracle).

- Интеграция с Microsoft Office

Все подсистемы MES-системы тесно интегрированы с Microsoft Office (выгрузка данных в документы Word/Excel, построение отчетных форм в формате Microsoft Excel).

- Единая логическая сетевая инфраструктура

Серверный комплекс взаимодействует с клиентами и смежными системами автоматизации посредством физической инфраструктуры связи стандарта Ethernet.

Состав MES-системы

В состав MES-системы входят следующие приложения:

1. Интеграционная платформа технологических данных

За счет использования протоколов семейств OPC и OLE, языка разметки XML, а также MS SQL гарантируется:

- возможность корректного включения в производственный процесс нового оборудования (работающего как по стандартным, так и нестандартным протоколам);
- возможность оперативного конфигурирования перечня производственной информации, получаемой персоналом цеха;
- надежность и высокая отказоустойчивость системы при работе с большими объемами данных.

2. Система управления программными интерфейсами

За счет обеспечения стабильного обмена данными с уровнями АСУ ТП, MES и ERP система позволяет повысить оперативность и достоверность получаемых данных и обеспечивает возможность для:

- информирования руководства предприятия о производственных нуждах;
- редактирования производственных заказов в соответствии с получаемой информацией;
- реагирования персонала различного уровня на изменение ситуации на производстве;
- исключения человеческого фактора при формировании данных по производству.

3. Система планирования и управления производством

За счет применения методов планирования и прогнозирования, а также средств контроля исполнения планов система позволяет повысить:

- эффективность управления производственными ресурсами;
- уровень оптимизации загрузки производственных мощностей;
- оперативность реагирования на изменения в условиях производства;
- технологическую дисциплину на производстве.

4. Система управления технологией

За счет централизации контроля технологии и автоматизации процесса формирования производственных заказов система позволяет:

- повысить уровень стандартизации производимой продукции;
- оптимизировать производственные процессы в масштабах цеха;
- обеспечить возможность учета специфических требований заказчика;
- повысить уровень нормирования технологии;
- повысить эффективность смежных систем автоматизации – задания с уровня предприятия автоматически спускаются на уровень цеха.

5. Система управления качеством

За счет автоматизации технологических лабораторий, аттестационных процедур и поддержания технологий неразрушающего контроля система позволяет:

- связать параметры технологических режимов с качеством выпускаемой продукции;
- обеспечить своевременность и комплектность отгрузок;
- сократить трудозатраты на документооборот;
- сократить негативные эффекты традиционных методов контроля качества;

- организовать взаимодействие большого количества служб и специалистов, участвующих в управлении качеством.

6. Система учета производства и управления складами

За счет использования методов учета, анализа и прогнозирования система позволяет:

- оптимизировать распределение материальных потоков на производстве и складах;
- уменьшить складские запасы;
- повысить согласованность работы подразделений (снижение ошибок при согласовании планов поставки материалов);
- осуществлять планирование производства в режиме on-line, исходя из реального состояния складов.

7. Система управления техобслуживанием и ремонтами (ТОиР)

За счет интеграции с системой учета простоев, системой управления НСИ, а также за счет автоматизации планирования технических осмотров система позволяет:

- снизить финансовые потери из-за незапланированных простоев;
- снизить уровень аварийных работ и повысить долю плановых ремонтов;
- повысить уровень координации взаимодействия разных подразделений;
- осуществлять планирование ТОиР, исходя из реальных данных.

8. Система центрального диспетчерского контроля

За счет внедрения всестороннего мониторинга работы цеха с последующим автоматизированным анализом получаемых данных и предоставления их в удобном для восприятия виде система позволяет:

- управлять производством в реальном времени на основе реальных данных;
- повысить надежность и устойчивость работы цеха в целом;
- снизить риски несвоевременного реагирования на аварийные ситуации;
- повысить технологическую дисциплину персонала.



9. Система учета и анализа потребления энергоресурсов

За счет организации обмена данными с уровнем АСУ ТП и применению различных методов анализа система позволяет:

- в режиме реального времени отслеживать, какими производственными объектами и на какие цели расходуются энергоресурсы;
- производить долгосрочное и оперативное планирование потребления энергоресурсов;
- производить оценку рационального использования технологического, энергетического и вспомогательного оборудования;
- осуществлять информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению.
- выявлять источники потерь, связанных с несоблюдением норм энергопотребления.

10. Система управления персоналом цеха

За счет автоматизации процедур обработки информации о персонале система позволяет:

- оптимизировать распределение трудовых ресурсов;
- отслеживать эффективность работы сотрудников, их потенциал;
- снизить финансовые потери, связанные с нарушением трудовой дисциплины.

11. Система управления сетевой инфраструктурой

За счет применения гибкой и надежной системы администрирования, а также применения принципов удаленного администрирования система позволяет:

- осуществлять мониторинг работы сетевой инфраструктуры;
- оптимизировать использование сетевых ресурсов;
- уменьшить финансовые потери, связанные с отказами сети;
- снизить трудозатраты, связанные с поддержанием ПО в актуальном состоянии.

12. Система управления нормативно-справочной информацией (НСИ) цеха

За счет создания многоуровневой системы редактируемых справочников и классификаторов система позволяет повысить:

- оперативность обмена данными;
- степень сопоставимости данных;
- уровень унификации документооборота.



Применение решения для горно-обогатительного производства

MES-система агломерационного цеха ГОП ОАО «ММК» (Магнитогорск)

Для эффективного управления производством в агломерационном цехе горно-обогатительного производства ОАО «ММК» в 2007 – 2008 гг. специалистами компании «КонсОМ СКС» создана и продолжает совершенствоваться автоматизированная система учета производства и контроля качества (АСУПиКК) на базе стандартного программного решения компании.

АСУПиКК решает задачи планирования, контроля, учета, анализа и управления производственным процессом аглоцеха на всех его этапах от приемки сырья до отгрузки готовой продукции.

АСУПиКК аглоцеха ГОП ОАО «ММК» обеспечивает:

- Оперативное планирование производства.
- Контроль и управление производственным процессом.
- Учет движения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции (поступление, производство, отгрузка).
- Учет работы и простоев оборудования.
- Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
- Паспортизацию полуфабрикатов и готовой продукции.
- Формирование отчетной цеховой документации.
- Ведение нормативно-справочной информации.
- Интеграцию с АСУ ТП, смежными MES-системами и КИС.

Поступление	Сырье	Вид транспорта	Помехи	Количество	Масса	Начало выгрузки	Окончание выгрузки
ГОП	Нов. МА-2.1. 0-10	Шаландер				13.02.2010	15.02.2010

ПАСПОРТ СМЕСИ УУ									
Текущий штабель: С32									
Дата начала штабеля: 24.02.2010 08:02:32									
Дата конца штабеля: 25.02.2010 08:09:31									
ВЕС	PPF	FEQ	CAO	SHQ	MGO	AL2O3	PHQ	S	P
43110.16	56.76	9	6.06	1.37	1.66	0.44	0.02	0.69	0.01

СОСТАВ СМЕСИ УУ		
Текущий штабель: С32		
Дата начала штабеля: 24.02.2010 08:02:32		
Дата конца штабеля: 25.02.2010 08:09:31		
Сырье	Процент (%)	Вес (тонн)
Железные ГОК	15.35	754
Нов. ЛПТ. 0-1	5.36	263
Нов. КСЦ	7.97	391
и. ДОФ	76.68	3771
Вс. без-линейная	18.67	925
и. ССД. УЗР	15.35	754

Всего в рамках системы функционирует 13 клиентских мест – это автоматизированные рабочие места оперативно-диспетчерского персонала: диспетчеров аглофабрик и участка усреднения концентрата, дозировщиков шихтовых отделений, старших агломератчиков аглофабрик, химиков-аналитиков, а также администратора системы. Для руководящего персонала аглоцеха (начальника цеха и руководителей производственных участков) предусмотрен АРМ руководителя. Для решения задач оперативного планирования в системе реализован АРМ планирования, доступ к которому имеют производственно-технический отдел ГОП и персонал техуправления комбината.