

# Система оперативного управления (MES)



# Уровни управления производственным предприятием

Уровни управления \ Класс информационной системы

Стратегическое  
и тактическое  
управление

Стратегическое  
и тактическое  
управление

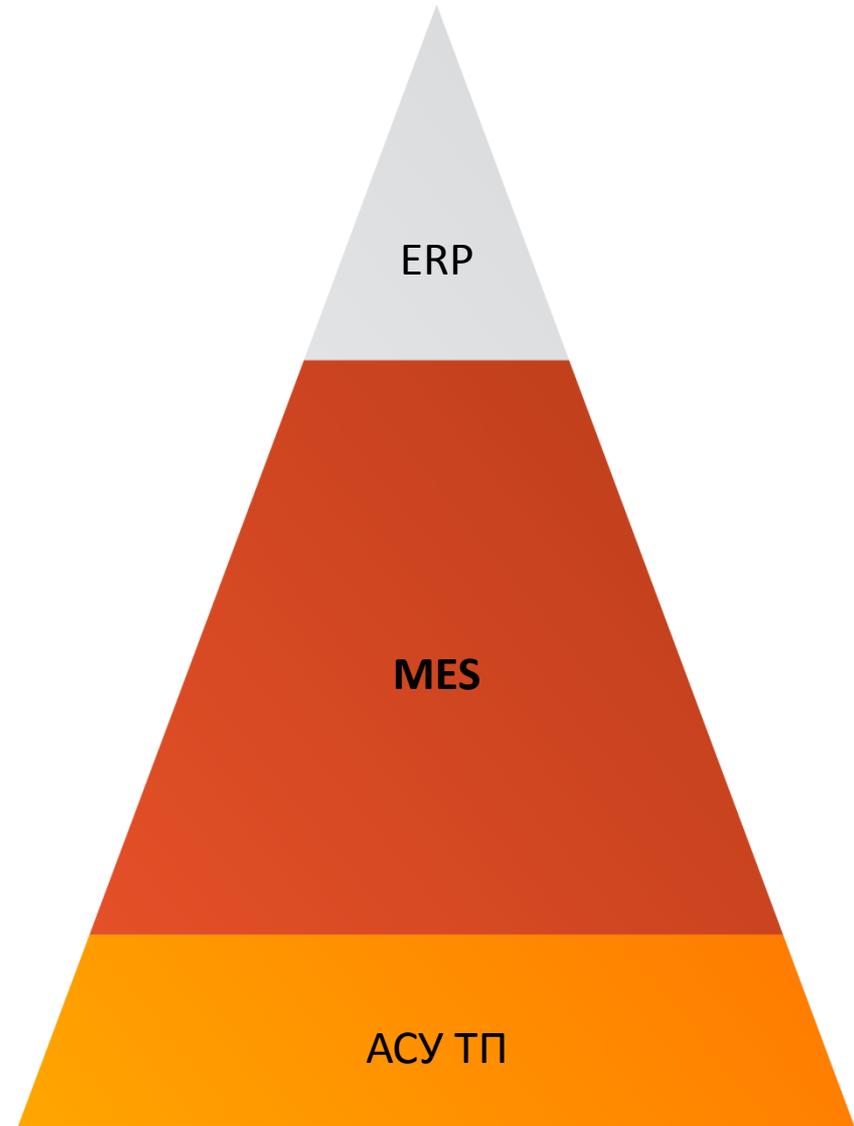
Оперативное  
управление

Системы оперативного управления  
(EAM, **MES**, LIMS, WMS, системы  
управления задачами, системы  
управления проектами и др. )

Управление  
тех. процессом

Системы управления  
физическим процессом  
(АСУ ТП, ЧПУ и др.)

# Место MES в производственной структуре





# Типовые проблемы на производстве

- **Заказы не выполняются вовремя, выпускается значительный процент бракованной продукции**
- **Неправильно рассчитывается отпускная цена продукции**
- **Оборудование выходит из строя вследствие несвоевременного технического обслуживания или его эксплуатации длительное время с недопустимыми параметрами**
- **Фактический расход сырья и энергоносителей для выпуска продукции превышает технологические и рецептурные нормы**
- **Подготовка итоговой отчётности по производству занимает много времени и имеет расхождения**

# Типовые проблемы внутри цеха

Какое оборудование доступно?

Успеем ли выполнить план?

Сколько и каких ресурсов потрачено?

Сколько произвели?

Кто допустил брак?

Какие потери?



# MES. Система оперативного управления производством на платформе Wonderware. Портрет клиента



## Заказчик:

- Электроэнергетика
- Топливная промышленность
- Угольная промышленность
- Черная металлургия
- Цветная металлургия
- Химическая промышленность
- Нефтехимическая промышленность
- Машиностроение и металлообработка
- Промышленность металлических конструкций и изделий
- Целлюлозно-бумажная промышленность
- Промышленность строительных материалов
- Стекольная и фарфорофаянсовая промышленность
- Пищевая промышленность
- Мукомольно-крупяная и комбикормовая промышленность
- Медицинская промышленность
- Полиграфическая промышленность

## Перечень работ:

- Разработка концепций автоматизации производства
- Проектирование и реализация
- Интеграция MES, АСУТП и др. производственных систем

## Средняя стоимость:

### Услуги:

- от \$500 000 за комплексную MES
- от \$100 000 за одну функциональную подсистему MES

### Лицензии:

- среднее предприятие: ~\$100 000
- крупное предприятие: ~\$200 000



# Система оперативного управления производством (MES) на 1С MES. Портрет клиента



## Заказчик:

- Машиностроение и металлообработка
- Промышленность металлических конструкций и изделий
- Промышленность строительных материалов

## Перечень работ:

- Разработка концепций по автоматизации производства
- Проектирование и реализация
- Доработка нижнего уровня АСУТП для возможности интеграции с MES

## Средняя стоимость:

### Услуги:

- от \$100 000

### Лицензии:

- среднее предприятие: ~\$10 000
- крупное предприятие: ~\$20 000



# Эффекты от внедрения MES

- 1. Повышение эффективности производства и снижение затрат**
  - прозрачный и точный учет себестоимости
  - снижение уровня незавершенного производства
  - снижение уровня брака
  - снижение складских запасов на цеховых складах
- 2. Увеличение производительности производства**
  - оптимизация загрузки и использования ресурсов
  - сокращение производственного цикла
- 3. Повышение производственной дисциплины**
- 4. Повышение оперативности принятия решений**



# Взгляд на MES с точки зрения c-MES и ISA-95

## c-MES

- Контроль состояния и распределение ресурсов
- Диспетчеризация производства
- Сбор и хранение данных
- Управление производственным персоналом
- Управление качеством
- Управление процессами производства
- Отслеживание и генеалогия продукции
- Анализ эффективности

## ISA-95





# Функции типовой MES

Что и когда  
производить?

## Детальное планирование

Расчет производственных расписаний, основанный на приоритетах, атрибутах, характеристиках и способах, связанных со спецификой изделий и технологией производства.

Какие ресурсы были  
потрачены и куда/  
будут потрачены?  
Что может быть  
произведено?

## Контроль состояния и распределение ресурсов

Управление ресурсами производства: технологическим оборудованием, материалами, персоналом, инструментами, методиками работ.

Где и что  
производится/будет  
производиться?

## Диспетчеризация производства

Управление потоком производства по операциям, заказам, партиям, сериям, посредством рабочих нарядов.



# Функции типовой MES

С какими характеристиками и режимами производится?

## Сбор и хранение данных

Взаимодействие информационных подсистем в целях получения, накопления и передачи технологических данных, циркулирующих в производственной среде предприятия.

Кто участвовал в производстве/кто допущен до производства/кто свободен?

## Управление производственным персоналом

Обеспечение возможности управления персоналом

С какими параметрами качества произведено или производится?

## Управление качеством продукции

Анализ данных измерений качества продукции в режиме реального времени на основе информации поступающей с производственного уровня.



# Функции типовой MES

Что происходит в производстве и что нужно сделать чтобы скорректировать ситуацию?

## Управление производственными процессами

Мониторинг производственных процессов, автоматическая корректировка либо диалоговая поддержка решений оператора.

Кто изготовил эту продукцию и какие материалы были потреблены?

## Отслеживание и генеалогия продукции

Визуализация информации о месте и времени выполнения работ по каждому изделию.

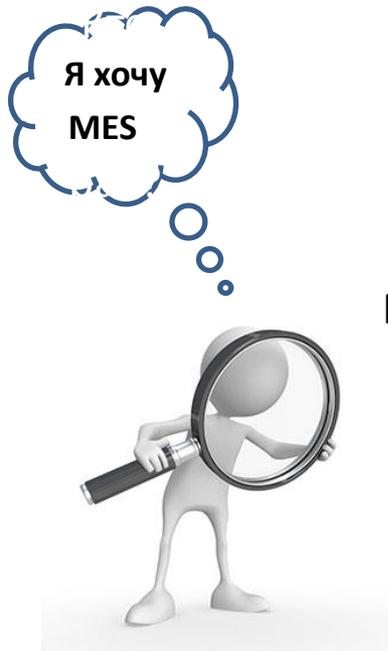
Информация может включать отчеты: об исполнителях, технологических маршрутах, комплектующих, материалах, произведенных переделках, текущих условиях произ-ва и т.п.

Насколько мы отстаем от плана? Какова полезная загрузка оборудования и т.д.?

## Анализ эффективности

Предоставление подробных отчетов о реальных результатах производственных операций. Сравнение плановых и фактических показателей.

# Понимание MES заказчиком (один заказчик)

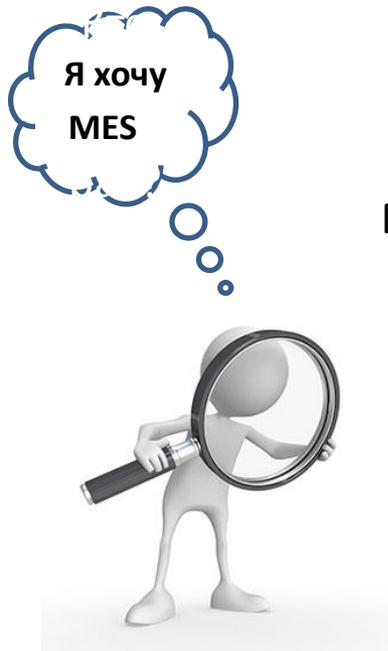


**Заказчик**

**MES**

- **Детальное планирование**
- **Контроль состояния и распределение ресурсов**
- **Диспетчеризация производства**
- **Сбор и хранение данных**
- **Управление производственным персоналом**
- **Контроль состояния и распределение ресурсов**
- Управление процессами производственными
- Отслеживание и генеалогия продукции
- Анализ эффективности

# Понимание MES заказчиком (другой заказчик)



**Заказчик**

MES

- **Детальное планирование**
- **Контроль состояния и распределение ресурсов**
- **Диспетчеризация производства**
- **Сбор и хранение данных**
- Управление производственным персоналом
- Контроль состояния и распределение ресурсов
- Управление процессами производственными
- Отслеживание и генеалогия продукции
- Анализ эффективности

# Приоритезация проектов и конкуренция

Тип решения	Приоритет	Конкуренты
Система оперативного управления производством (MES) на платформе Wonderware	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клиенты, в которых у нас есть сильные позиции</li> <li>2. Клиенты, где мы понимаем, что можем конкурировать и есть информация о конкурентах</li> </ol>	«Самопис», GE Proficy
Система оперативного управления производством (MES) на 1C MES		Галактика MES, SAP ME, GYDRA
Визуализация и диспетчерский контроль производства (SCADA)/учет энергоресурсов на платформе Wonderware	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клиенты, в которых у нас есть очень сильные позиции</li> <li>2. Клиенты, где мы можем выполнить часть работ по учету энергоресурсов/диспетчеризации в качестве подрядчика у другого интегратора (вопрос договоренностей)</li> </ol>	Региональные компании (на базе WinCC, Citect, TraceMode)
Контроль и мониторинг удаленных объектов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клиенты, в которых у нас есть очень сильные позиции</li> <li>2. Клиенты, где мы понимаем, что можем конкурировать и есть информация о конкурентах</li> <li>3. Клиенты, где нет понимания о конкурентной среде и наших позициях и у нас сильные конкурентные преимущества. (можно заявить о себе и взять проект в случае неудачи конкурентов)</li> </ol>	«Самопис»



# Методика внедрения на базе ГОСТ 34



## Первая очередь (Пилот)

- Стадия 0** Инициация проекта
- Стадия 1** Разработка концепции Системы
- Стадия 2** Техническое задание
- Стадия 3** Технический проект
- Стадия 4** Рабочая документация (Пилот)
- Стадия 5** Ввод в действие (Пилот)

## Одна очередь

- Стадия 0** Инициация проекта
- Стадия 1** Разработка концепции Системы
- Стадия 2** Техническое задание
- Стадия 3** Технический проект
- Стадия 4** Рабочая документация
- Стадия 5** Ввод в действие

## Вторая очередь (Тираж)

- Стадия 4** Рабочая документация (Тираж)
- Стадия 5** Ввод в действие (Тираж)



**Принимайте  
правильные решения.**