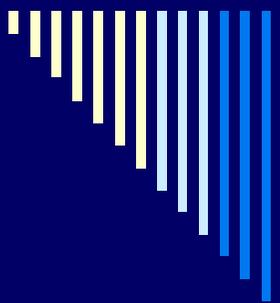


ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»

**Анализ объективных предпосылок для
изменения производственной системы на
основе MES-систем**

2011



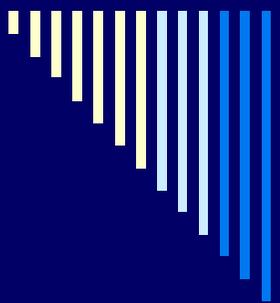
1. Наличие информационного конфликта планирования:

1. Предприятие планирует цехам работу «объёмно» - суммарно

- ☞ По количеству,
- ☞ По трудоёмкости,
- ☞ По загрузке оборудования,
- ☞ По персоналу (профессиям),
- ☞ По расходованию электроэнергии и др. материальных ресурсов

Объёмный план

не учитывает последовательности изготовления

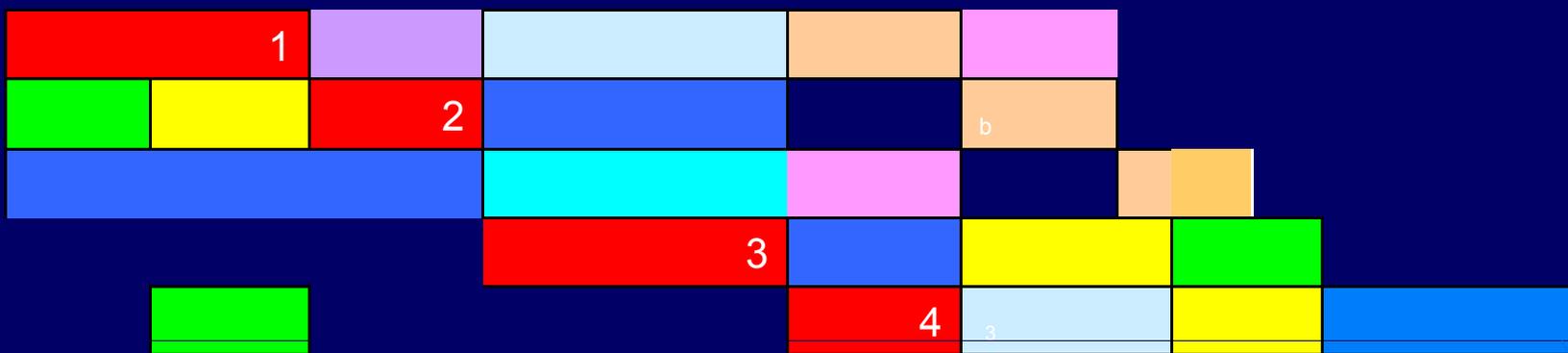


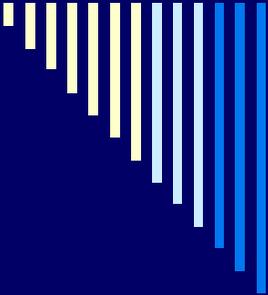
□ ERP – план не
просчитывает
неизбежные
простои ожидания
доступа к
оборудованию
(см. красный ТП 1,2,3,4)

ERP-план для цеха



Фактически возможное изготовление





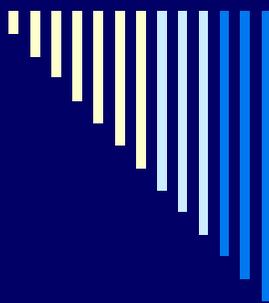
Имеем признаки конфликта:

- Руководство комбината:

- «не видит» процесс производства;
- имеет ощущение, что «все обманывают и не хотят работать»
- Вынуждено постоянно оказывать моральное давление на исполнителей

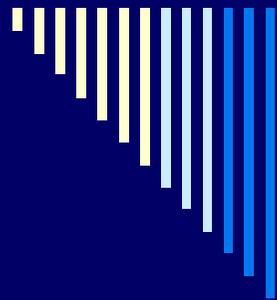
- Цеховые исполнители:

- «не видят» процесс производства согласно целям предприятия;
- Невольно срывают сроки
- Работают хаотично при изменении приоритетов и отсутствии ресурсов.
- Не могут доказать и изменить невыполнимость плана.
- Всегда превышают лимиты при учёте затрат (электричество, материалы, оплата выходных, и т.п.)
- Зависимы от непрозрачных «узких» мест (оборудование, оснастка, инструмент, заготовки, уникальные исполнители)
- И т.п. и т.д....



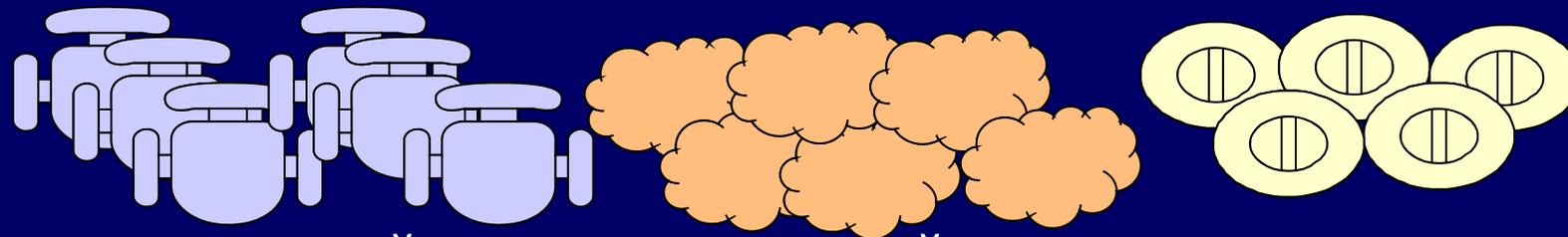
Как же раньше выполняли планы?

- ❑ За счёт нелимитированных ресурсов:
 - Избыточного станочного парка;
 - Избыточного персонала;
 - Идеологически и материально поддерживаемых работ сверхурочно и в выходные дни;
- ❑ В связи с другой структурой заказа (*моноГОЗ, серийный выпуск*).
достаточен был уровень объёмного планирования ERP
- ❑ Не было требований рыночных отношений. (*концентрации производства, увеличения номенклатуры выпуска ГОЗ+ПНХН, сокращения серийности выпуска, увеличения прозрачности затрат...*)
- ❑ Приблизительный учёт производственных мощностей был достаточен для однотипного и малоизменяемого станочного парка. (*Техпереворужение работающего производства усложняет планирование, требует дополнительных действий по обеспечению изготовления инструментом, оснасткой, по изменению ТП, по созданию управляющих программ, по обучению людей...*)

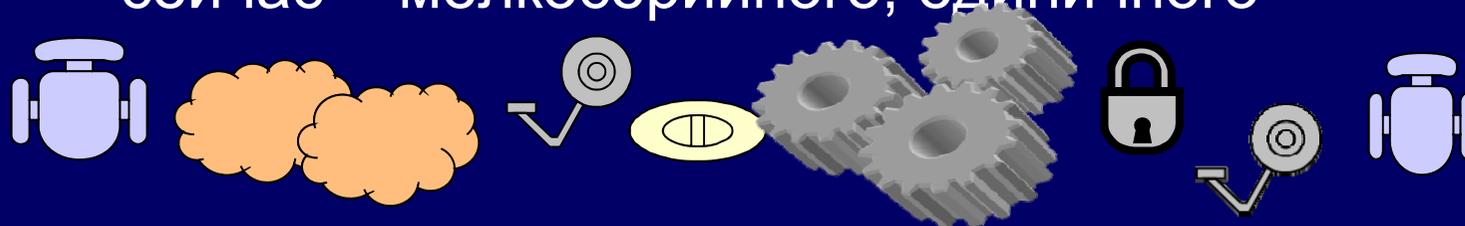


2. Изменение серийности производства влечёт изменение типа планирования

Изменилась структура заказа ранее – серийного



сейчас - мелкосерийного, единичного



ИТОГ: Планирование должно стать более «ювелирным» - детализированным.

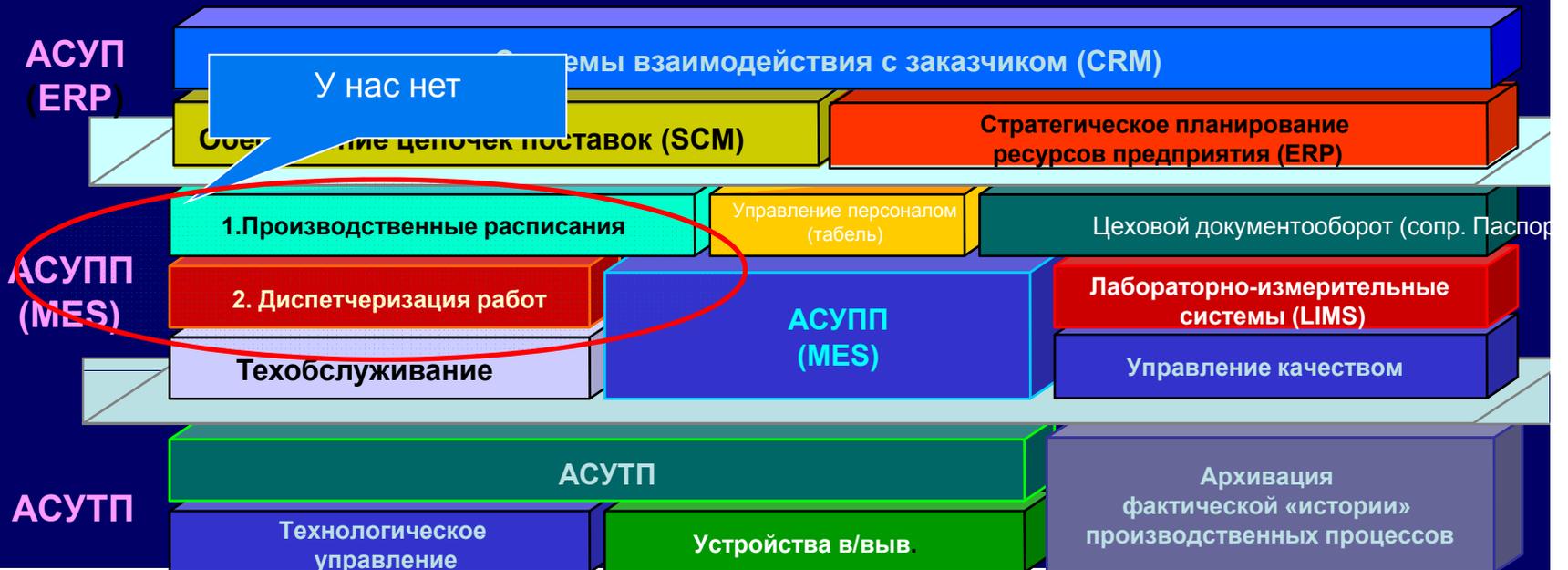
Что такое MES?

(Manufacturing Execution System – автоматизированная система управления производственными процессами)

Что нам нужно от MES?

1. цеховое детализированное расписание по рабочим местам
2. Оперативный пересчёт расписаний (диспетчеризация работ);
3. Синхронизация управления цехом АСУПП (MES) в соответствии с целями предприятия АСУП (ERP)
4. Контроль и документирование процесса изготовления, объектов производства и состояния ресурсов.

IT системы: средства автоматизации производства



ВОЗМОЖНО ВЫПОЛНИТЬ?

(С MES-диспетчеризацией. Снабжением MRP II. Пересчёт графика – за 5 минут.)

станок 1	✓	чел.1	б/л	инструмент1	✓	оснастка1	нет	заготовка1	нет	ТП1	нет	всп. мат.1	✓
станок 2	✓	чел.2	✓	инструмент2	✓	оснастка2	✓	заготовка2	✓	ТП2	✓	всп. мат.2	✓
станок 3	✓	чел.3	✓	инструмент3	нет	оснастка3	✓	заготовка3	✓	ТП3	✓	всп. мат.3	✓
станок 4	рем	чел.4	✓	инструмент4	✓	оснастка4	✓	заготовка4	нет	ТП4	нет	всп. мат.4	✓
станок 5	✓	чел.5	отп.	инструмент5	✓	оснастка5	✓	заготовка5	✓	ТП5	нет	всп. мат.5	✓
станок 6	✓	чел.6	✓	инструмент6	нет	оснастка6	✓	заготовка6	✓	ТП6	✓	всп. мат.6	нет
		чел.7	✓	инструмент7	✓	оснастка7	нет	заготовка7	нет	ТП7	✓	всп. мат.7	✓
		чел.8	✓	инструмент8	✓			заготовка8	нет	ТП8	✓	всп. мат.8	✓
		чел.9	отп.	инструмент9	нет			заготовка9	✓	ТП9	✓	всп. мат.9	нет
		чел.10	✓	инструмент10	✓			заготовка10	✓	ТП10	✓	всп. мат.10	✓
				инструмент11	✓			заготовка11	✓	ТП11	нет	всп. мат.11	✓
				инструмент12	✓			заготовка12	✓	ТП12	✓		
								заготовка13	✓	ТП13	✓		
								заготовка14	нет	ТП14	нет		

ERP-план цеха

Номенклатура	Уч 2
Срок	Уч 5
Σ кол-во	Уч 8
Σ трудоемкость	Уч 31

ДА

Автоматизировано выдать задание
на запуск в производство
заготовок 2, 10, 12, 13

НЕТ

- 1) Обеспечить наличие нет → да
(автоматизировано направить заявку на покупку, изготовление, замену)
- 2) Собрать данные по изменениям
- 3) пересчитать план по новым условиям

ВОЗМОЖНО ВЫПОЛНИТЬ?

(Сейчас.)

станок 1	✓	чел.1	б/л	инструмент1	✓	ТП1	нет	всп. мат.1	✓
станок 2	✓	чел.2	✓	инструмент2	✓	ТП2	✓	всп. мат.2	✓
станок 3	✓	чел.3	✓	инструмент3	✓	ТП3	✓	всп. мат.3	✓
станок 4	не м	чел.4	✓	инструмент4	✓	ТП4	нет	всп. мат.4	✓
станок 5	✓	чел.5	нет	инструмент5	нет	заготовка5	нет	всп. мат.5	нет
станок 6	✓	чел.6	нет	инструмент6	нет	заготовка6	нет	всп. мат.6	нет
		чел.7	нет	инструмент7	нет	заготовка7	нет	всп. мат.7	нет
		чел.8	нет	инструмент8	нет	заготовка8	нет	всп. мат.8	нет
		чел.9	нет	инструмент9	нет	заготовка9	нет	всп. мат.9	нет
		чел.10	нет	инструмент10	нет	заготовка10	нет	всп. мат.10	нет
				инструмент11	✓	заготовка11	нет	всп. мат.11	нет
				инструмент12	✓	заготовка12	нет	всп. мат.12	нет
						заготовка13	нет	всп. мат.13	нет
						заготовка14	нет	всп. мат.14	нет

Не обеспечены!

«Работаем, ждите...»

Ждем.

Пишем письма, телефонограммы со списками на поставку, покупку, изготовление; о корректировке плана. Ждём. Премиию машинистке!

ERP-план цеха

Номенклатура	Уч 2
Срок	Уч 5
Σ кол-во	Уч 8
Σ трудоемкость	Уч 31

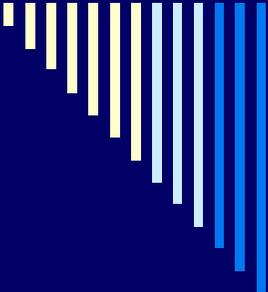
Запуск в производство позиций по усмотрению участка «в живую»
См. «Справку» стр.13

- 1) обеспечить наличие? А чего и когда? →
- 2) изменить срок
- 3) пересчитать план по усл...

Срыв сроков

Не выполнен план по номенклатуре

Рост НЗП



3. Внедрение новой системы оплаты труда ЕУСОТ – своевременно следствие в условиях изменения системы планирования:

Детализированное распределение работы по рабочим местам меняет критерии мотивации работника:

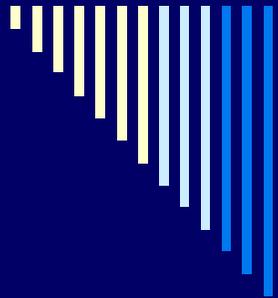
□ Ранее:

Выполнить, перевыполнить план по трудоемкости в % →
получить за этот % премию

(не важно, что изготовлено не тогда и не то, что нужно для предприятия)

□ Должно быть:

Изготовить нужное количество в заданный срок →
получить поощрение за отсутствие отклонений от сроков



Организация работ по детализированному расписанию:

- Прогнозирует и оптимизирует использование станочного парка ;

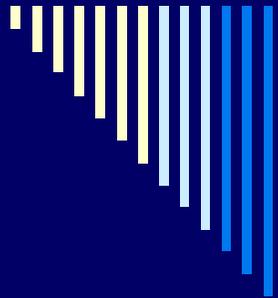
ППР – на период малой загрузки, концентрация изготовления на ЧПУ и т.д.

- Оптимизирует, прогнозирует, и формирует изменения состава и численности персонала ;

- Возлагает ответственность за скорость изготовления на плановика, за снижение трудоёмкости выпуска на технолога и за учёт в процессе изготовления на исполнителя (сделал, отметил – тогда и оплатили).

и если предприятию для прохождения приоритетных заказов необходимо что-то “придержать” и делать медленно, значит надо делать медленно. Диспетчер (“белый воротничок”) с помощью программ MES-систем формирует расписание в соответствии с критериями экономической и политической целесообразности

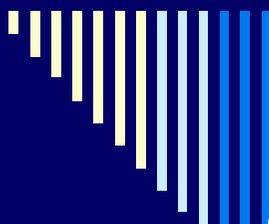
- Отслеживает и документирует движение материальных ценностей и ответственность исполнителя при выполнении работ ;
- В рамках ЕУСОТ упрощает платное нормирование .



Справка

(Почему раньше не делали?
И что за сложности?):

- Задачи построения детализированных расписаний для номенклатуры порядка $N \cdot 10^3$ и более, при количестве рабочих центров более 4, являются NP-трудными (*т.е. точного решения не имеют*).
- Решить такие задачи на сегодня можно только с помощью эвристических алгоритмов (*подбором, с оптимизацией и с ограничениями по заданным критериям*).
- Возможности программной реализации таких алгоритмов появились не так давно – вместе с появлением новых поколений вычислительной техники.



ВОПРОС

Нужно ли нам:

- Разрешить конфликт планирования - исполнения?
- Оптимизировать и контролировать затраты?
- Оперативно (on-line) управлять процессом изготовления – в СМК по стандартам ISO-9000, ISO-9001?
- Оперативно (on-line) управлять персоналом и его мотивацией?
- Иметь инструмент для принятия быстрых управленческих решений, связанных с информацией о загрузке производственных мощностей и прочих ресурсах производства?
- Обеспечить изготовление заказов в срок?

ОТВЕТ:

да

Продолжим разговор про MES-системы

Сколько стоит. Как и что внедрять. Что уже делаем

В чём нужна Ваша поддержка.

нет

Извините, что отняли Ваше время.