

MES-системы

- **MES - автоматизированная система управления и оптимизации производственной деятельности, которая в режиме реального времени:**
 - иницирует;
 - отслеживает;
 - оптимизирует;
 - документирует
- производственные процессы от начала выполнения заказа до выпуска готовой продукции



Оперативное производственное управление – это искусство составления баланса между заказами и загрузкой имеющихся производственных мощностей

- MES системы фокусируются на вопросе: **как в действительности продукция производится?** и оперируют более точной информацией о производственных процессах.



- Главное отличие MES от ERP заключается в том, что MES системы, оперируя исключительно производственной информацией, позволяют корректировать либо полностью перерассчитывать производственное расписание в течение рабочей смены столько раз, сколько это необходимо. В ERP системах по причине большого объема административно-хозяйственной и учетно-финансовой информации, которая, непосредственного влияния на производственный процесс не оказывает, перепланирование может осуществляться не чаще одного раза в сутки.

- Ниже приведена укрупненная блок-схема решения задач планирования производства, желтым цветом выделена сфера действия MES-систем.

ядро интеграции предприятия

- Функции, выполняемые MES-системами, могут быть интегрированы с другими системами управления предприятием, такими как Планирование Цепочек Поставок (SCM), Продажи и Управления сервисом (SSM), Планирования Ресурсов Предприятия (ERP), Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), что обеспечит своевременное и всеобъемлющее наблюдение за критическими производственными процессами.



функции MES-систем

- Международная ассоциация производителей систем управления производством (MESA) определила одиннадцать типовых обобщенных функций MES систем:

- Контроль состояния и распределение ресурсов (RAS)
- Оперативное/Детальное планирование (ODS)
- Диспетчеризация производства (DPU)
- Управление документами (DOC)
- Сбор и хранение данных (DCA)
- Управление персоналом (LM)
- Управление качеством продукции (QM)
- Управление производственными процессами (PM)
- Управление техобслуживанием и ремонтом (MM)
- Отслеживание истории продукта (PTG)
- Анализ производительности (PA)

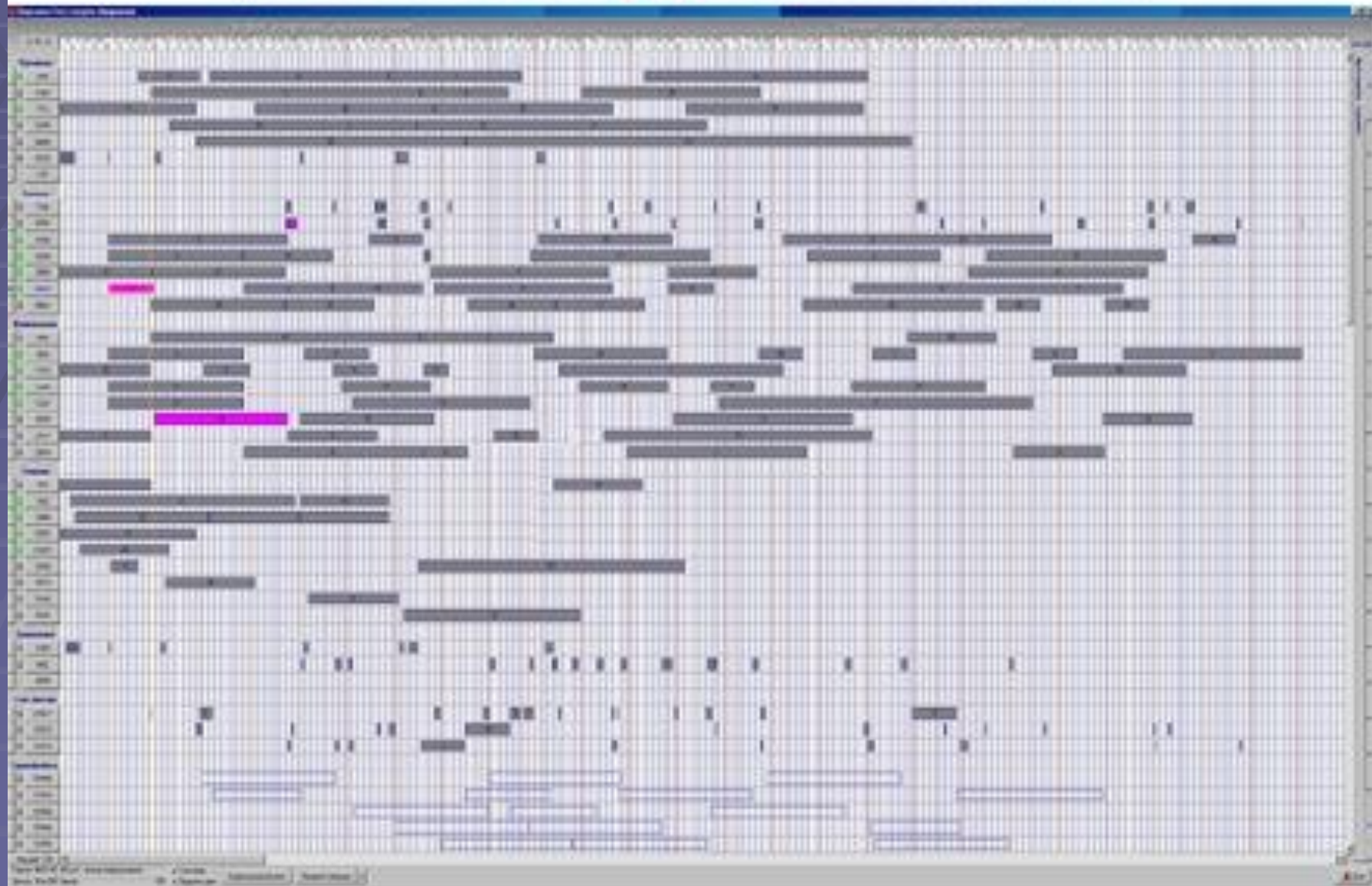
экономическое обоснование

- На рисунках диаграмма Ганта: по оси "У" состав технологического оборудования цеха, по "Х" месячный фонд рабочего времени оборудования. Каждая отдельная линия напротив номера станка - это технологическая операция, которая будет на нем выполняться. Длина полосы пропорциональна времени выполнения операции.

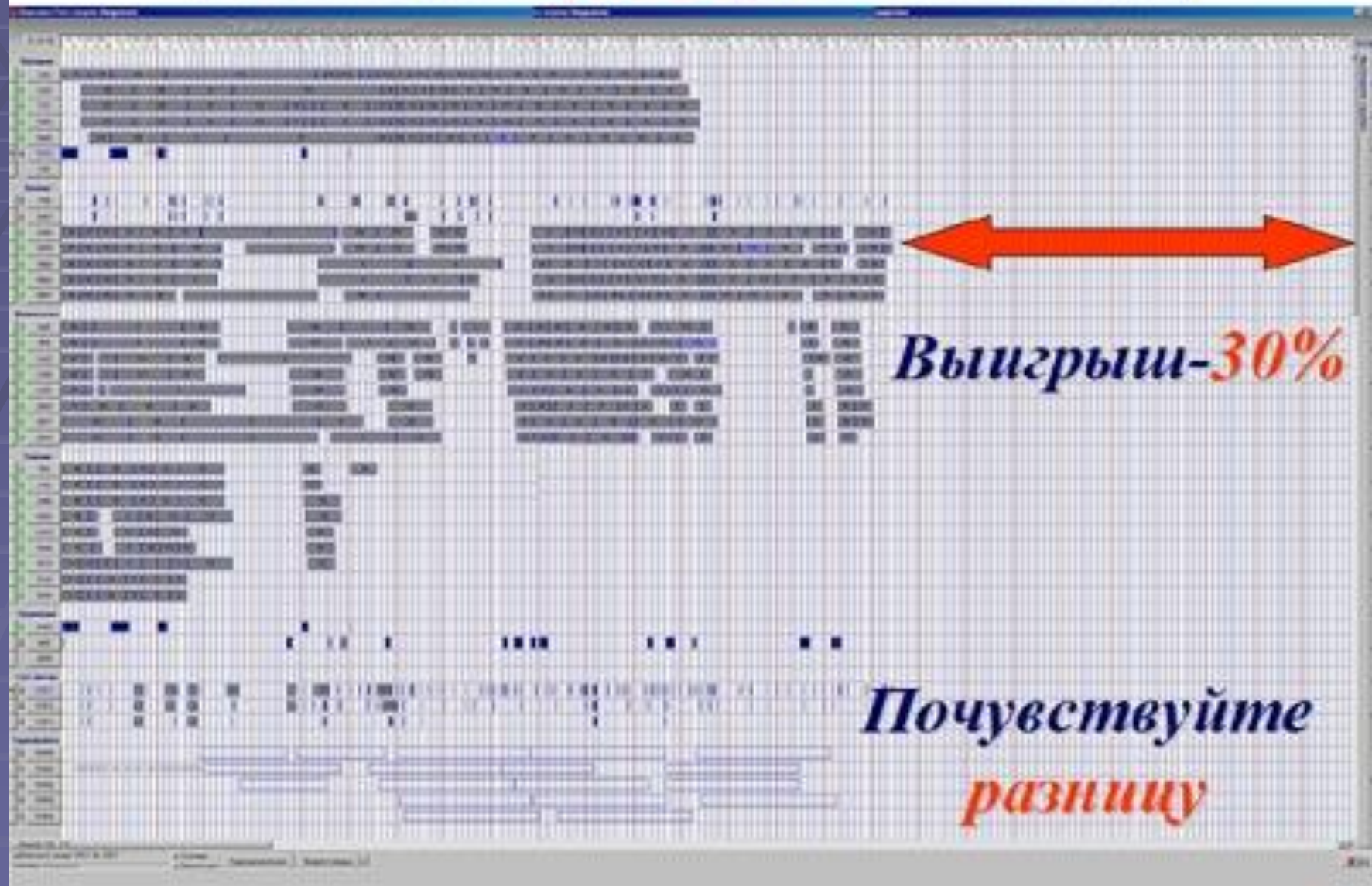
Итак, на рисунках реальное **месячное** производственное расписание для действующего завода **до** оптимизации его в системе [Фобос](#) и **после**.

Станочная структура, совокупность заказов, технологические маршруты и длительность выполнения операций - **реальные**.

Расписание До оптимизации



Расписание *После* оптимизации



- Список современных MES-систем

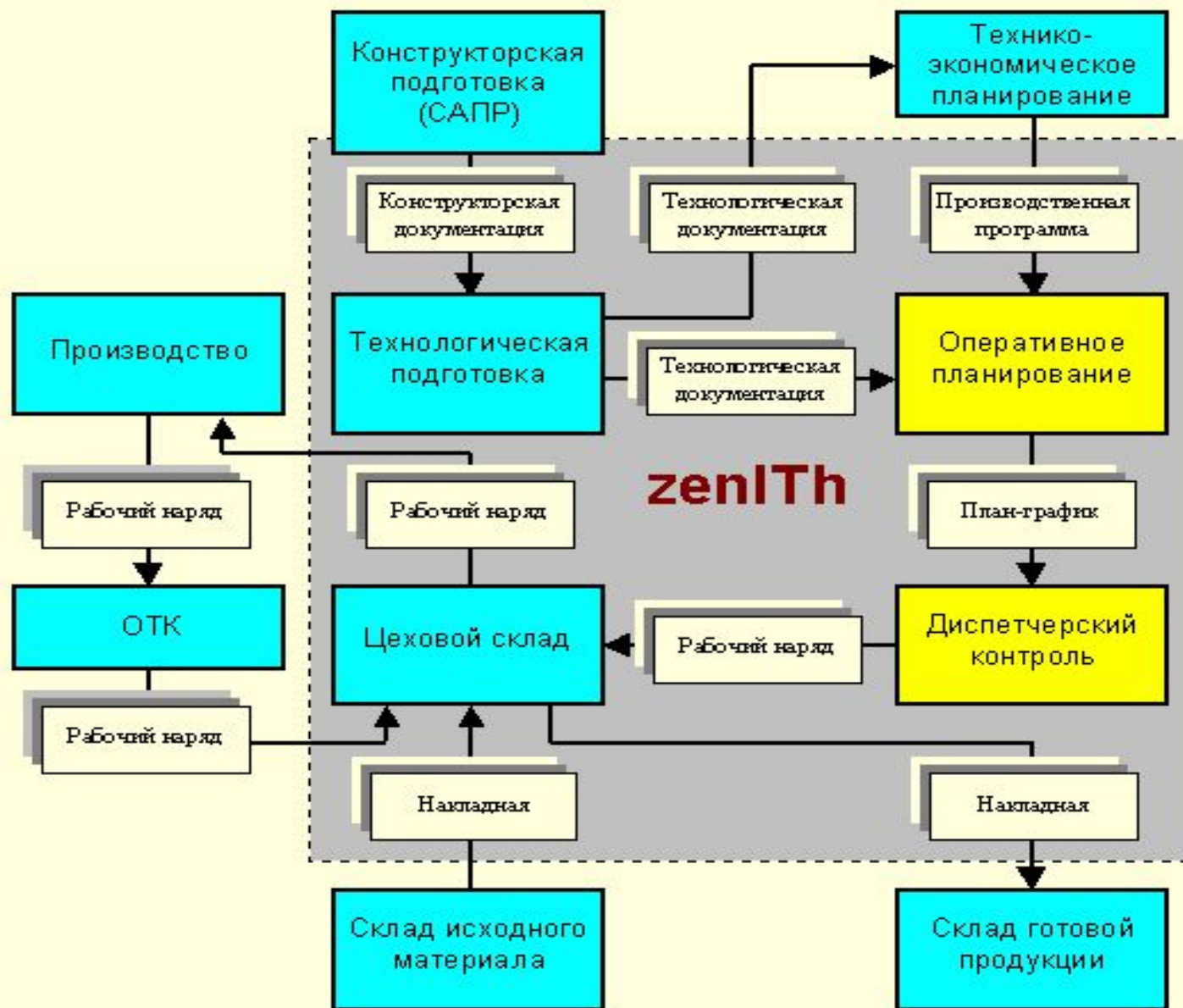
- MES-система Wonderware Factelligence
- MES-системы «АСУ-ГЛИНОЗЕМ»
- «ФОБОС»
- «PolyPlan»
- «YSB.Enterprise.Mes»
- «Microsoft Dynamics AX»
- «Бест-5»
- «Галактика»
- система MES-T2 «Комплекс ПТО»

- «ZENITH SPPS»
- MES-система «RFT»

Рассмотрим систему

- ZENITH SPPS 1.7

- Система оперативного планирования и диспетчерского контроля Zenith Shopfloor Production System (Zenith SPPS) предназначена для повышения эффективности организации производства в процессе изготовления изделий или аналогичном процессе. За счет рациональной загрузки рабочих мест (технологического оборудования) и оптимального оперативно-диспетчерского управления материальными потоками в условиях мелкосерийных и единичных производств.



- Zenith Shopfloor Production System (Zenith SPPS) позволяет составлять и модернизировать по различным критериям расписание загрузки рабочих мест, получать информацию о текущем состоянии производственных процессов, а также документировать имеющиеся данные.

Состояние рабочих мест



Задания | Смены | Возможности

Рабочее место:

 **Станок 8**
006-003 - XS7780

Список заданий:

1741-01440.001	Плита - 012 плоская шлифовка 2-х плоско	▲
1741-01440.007	Секции матрицы - 088 плоская шлифовка	
1741-01440.008	Секции матрицы - 088 плоская шлифовка	☰
1511-00469.002	Плита - 012 плоская шлифовка 2-х плоско	
1741-01440.019	Секции пуансон-матрица - 034 плоская ш	
1741-01440.019	Секции пуансон-матрица - 088 плоская ш	
1741-01440.003	Секции матрицы - 034 плоская шлифовка	
1741-01440.003	Секции матрицы - 088 плоская шлифовка	
1511-00469.004	Пуансон - 034 плоская шлифовка после т	▼

Элемент в списке заданий

- Операция
- Ремонт
- Простой

Дата и время начала

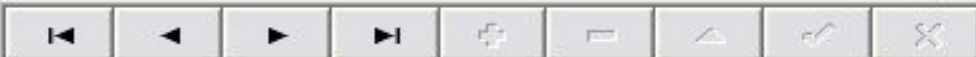
02.09.2005

8:42

Дата и время окончания

02.09.2005

14:33

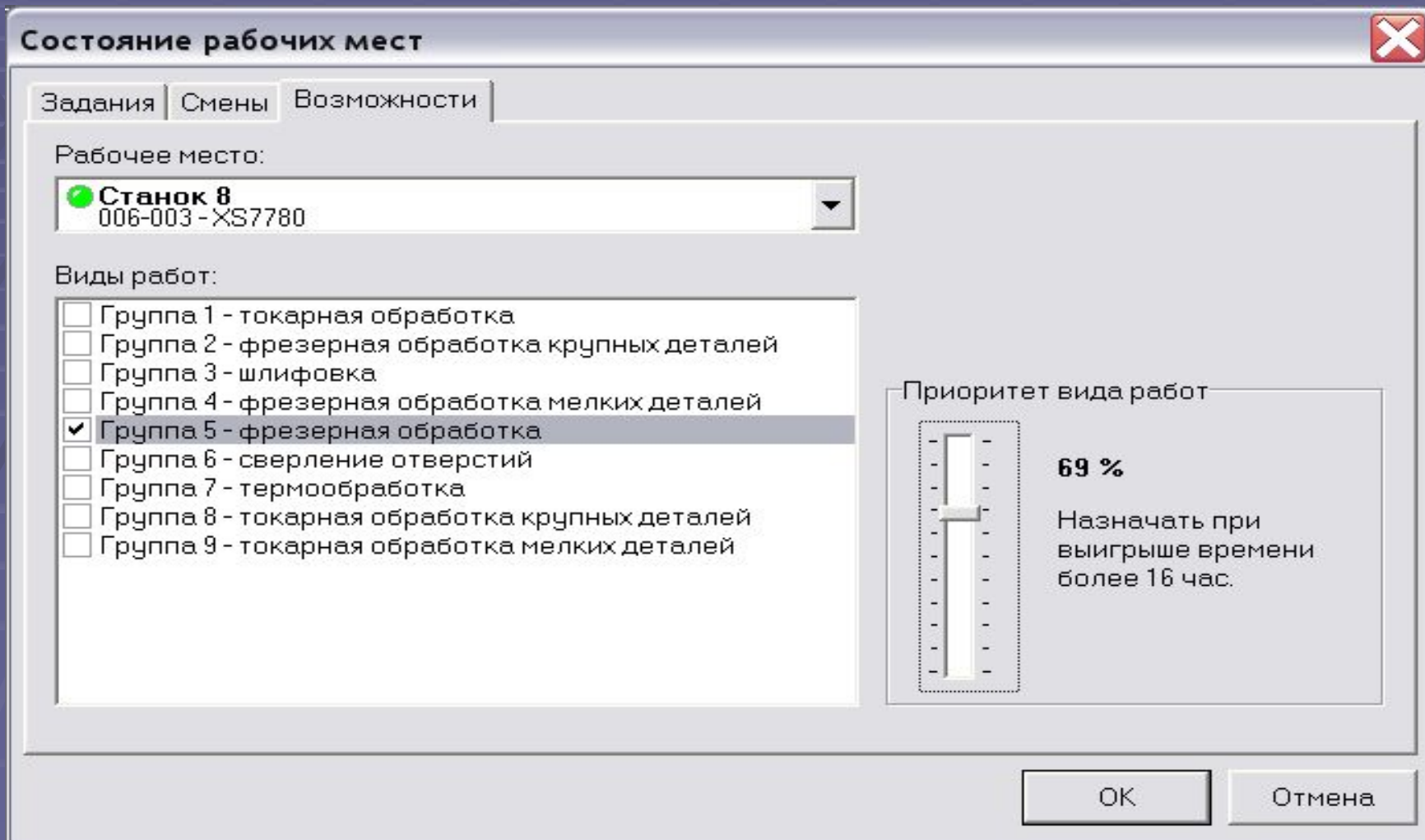


OK

Отмена

Выбрав интересующий нас станок, получим сведения:

- Мы можем определять приоритет работы станков:



Параметры операции



Параметры

Сбор

Рабочий наряд

Бригада

Учет

Позиция:

1741-01440.013 Державка

014

Операция:

006 фрезеровать габарит детали

Раб. место:

004-004 - Станок 5

Начало:

03.09.2007

10:00

Начать сейчас

Окончание:

03.09.2007

14:36

Заверш. сейчас

Продолжит.:

3

час.

54

мин.

По умолчанию

Подг. время:

0

час.

12

мин.

По умолчанию

Количество:

шт.

Объем:

Состояние:

В очереди

OK

Отмена

Параметры операции



Параметры | Сбор | Рабочий наряд | Бригада | Учет

Код: 001 Дата: 03.09.2007 Рабочий (бригадир): Всего:

Готовых: Брак: Брак к оплат

Протокол:

- Веселов А.И.
- Иванов И.С.
- Караваяева Е.Ф.**
- Ким Д.И.
- Климович П.П.
- Крымский С.В.
- Кульчицкий А.Е.
- Сергеев Ю.Т.

ОК

Отмена

Виды выполняемых работ				
№ п/п ▲	Код	Наименование	Описание	▲
▶ 1	Группа 1	токарная обработка	(Memo)	
2	Группа 2	фрезерная обработка крупных деталей	(Memo)	
3	Группа 3	шлифовка	(Memo)	
4	Группа 4	фрезерная обработка мелких деталей	(Memo)	
5	Группа 5	фрезерная обработка	(Memo)	
6	Группа 6	сверление отверстий	(Memo)	
7	Группа 7	термообработка	(Memo)	
8	Группа 8	токарная обработка крупных деталей	(Memo)	
9	Группа 9	токарная обработка мелких деталей	(Memo)	

- Также реализована функция планирования:

The screenshot displays a software interface for production planning. The menu bar includes 'Файл', 'Правка', 'Планирование', 'Управление', 'Сервис', 'Окно', and 'Справка'. The 'Планирование' menu is open, showing options such as 'Данные технологов', 'Данные диспетчера', 'Рассчитать новые операции Ctrl+N', 'Клонировать или разбить...', 'Мастер расчета расписания...', 'Календарь...', 'Добавить в план', and 'Пометить как новые'. A secondary menu is also visible, listing 'Планируемые заказы', 'Оперативный план', 'Планируемые операции', 'Подразделения', 'Производственные участки', 'Рабочие места', 'Виды работ', and 'Взаимозаменяемость'. The main workspace shows a Gantt chart for 17 machines (Станок 4-17). The chart uses a grid to show task durations and dependencies. A red arrow points to a task on Станок 8 labeled 'Ремонт механического пола'. Other tasks include '004', '009', '015', '005', '010', '014: 1741-01440.013 Держ', '006', '011', '017', '020', '028: 1511-00469.002 Плита', '007', '008', '016', '021', '027: 1511-00469.001 Плита', '002: 1741-01440.001 Плита', '004', '003: 1741-01440.002 Плита', and '001: 1741-01440.000 КОМ ПЛЕКТ'. The time axis shows 10:11:57 and 13:00.

Ввод и просмотр маршрутных технологий

Планируемые технологические операции


Заказ: 1511-00469 771/0660 Деталь: 1511-00469.001 Плита

№ п/п	Наименование операции	Начало	Окончание	Сбор
1	006 фрезеровать габарит детали	01.09.2005 13:24:00	02.09.2005 11:08:00	<input type="checkbox"/>
2	012 плоская шлифовка 2-х плоскостей	05.09.2005 10:16:00	05.09.2005 13:37:00	<input type="checkbox"/>
3	003 отверстия под транспортные штыри	05.09.2005 13:37:00	05.09.2005 15:49:00	<input type="checkbox"/>
4	038 слесарная обработка	06.09.2005 13:50:00	06.09.2005 13:55:00	<input type="checkbox"/>
5	014 разметка деталей согласно чертежа	06.09.2005 13:55:00	06.09.2005 14:00:00	<input type="checkbox"/>
6	015 фрезерная обработка деталей	06.09.2005 14:00:00	07.09.2005 9:59:00	<input type="checkbox"/>
7	024 сверловка и предварительная расточка	07.09.2005 10:00:00	07.09.2005 11:59:00	<input type="checkbox"/>
8	023 Расточка отверстий окончатель	07.09.2005 11:59:00	07.09.2005 13:53:00	<input type="checkbox"/>
9	003 отверстия под транспортные штыри	07.09.2005 13:53:00	08.09.2005 8:34:00	<input type="checkbox"/>
10	082 фрезеровка при сборке	08.09.2005 8:34:00	08.09.2005 11:46:00	<input type="checkbox"/>

⏪ ⏩ ⏴ ⏵ + - ▲ ✓ ✕ ↻ ↑ ↓

Начало расчета производственного расписания

Мастер расчета расписания: шаг 1 из 4



Время начала

03.09.2007 8 час. 0 мин.

Время окончания

28.09.2007 12 час. 0 мин.

Способ расчета расписания


Расчет нового расписания

Коррекция текущего расписания

< Назад **Далее >** Отмена Справка

Критерии расчета производственного расписания

Мастер расчета расписания: шаг 2 из 4



Критерии расчета расписания

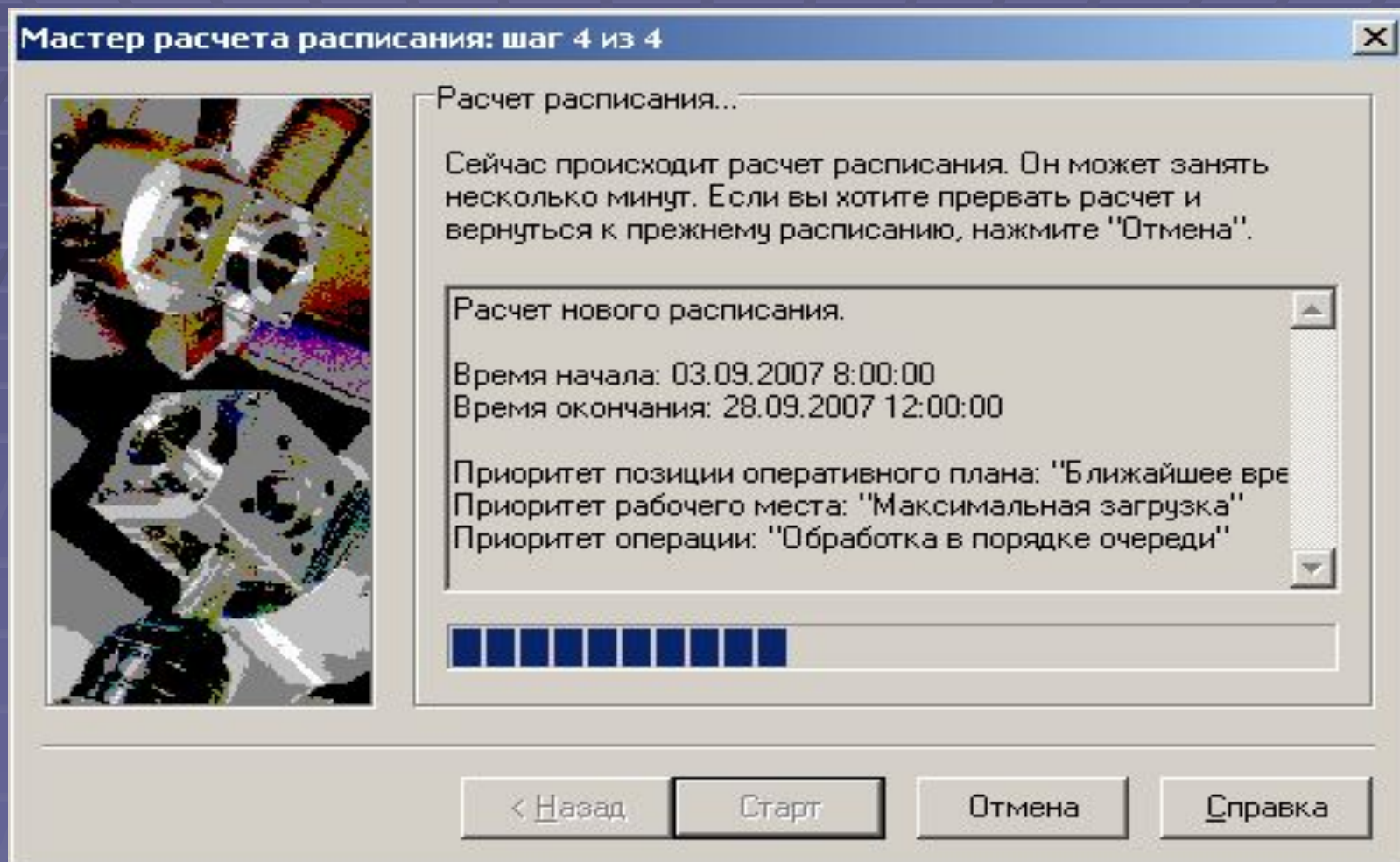
Приоритет позиции оперативного плана:
Ближайшее время окончания обработки

Приоритет рабочего места:
Максимальная загрузка

Приоритет операции:
Обработка в порядке очереди

< Назад **Далее >** Отмена Справка

Процесс расчета производственного расписания



Просмотр и печать документов

