

1С:ERP Управление предприятием 2



Демонстрация MES-системы на примере реального производства

➤ **Цель:** на примере реального производства продемонстрировать работу MES системы в 1С:ERP Управление предприятием 2.

➤ **Задачи:**

- Познакомиться с деятельностью рассматриваемого производства
- Внести пример в демо-базу 1С:ERP Управление предприятием 2
- Выбрать спецификацию и сформировать несколько заказов
- Рассчитать и проанализировать расписание
- Применить разные модели планирования. Проанализировать





Структура презентации

- Описание организации →
- Производственные подразделения предприятия →
- Описание продукта Станция ОВ-1 →
 - Ресурсная спецификация →
 - Производственный процесс →
 - Виды рабочих центров, используемые для изготовления Станции ОВ-1 →
- Заказы на производство →
- Расписание цехов →
- Модели планирования →

Организация



Направления деятельности организации

Производственная компания ООО «Вода» занимается системами очистки воды

В компании три основных направления деятельности:

1. Создание станций очистки воды под заказ

- Системы разрабатываются индивидуально для каждого Заказчика
- Часть узлов стандартные. Могут как производиться, так и закупаться на стороне
- Часть узлов разрабатываются «под заказ» и производятся на предприятии

2. Выпуск стандартных изделий (отдельных полуфабрикатов)

- Выпуск отдельных узлов и полуфабрикатов, для использования в изготовлении станций очистки, ремонте станций и самостоятельной продажи
- Выпуск регулируется текущими потребностями заказов и требованием о минимальном остатке на складе

3. Обслуживание и ремонт станций

- Регламентные работы: утвержденный перечень операций и необходимых расходных материалов и комплектующих. Проводятся по расписанию. Есть нормировка по времени и материалам.
- Ремонт: перечень необходимых работ и материалов формируется в процессе работы.





Описание производственных подразделений

■ Цех пластиковых изделий:

Занимается выпуском стандартных изделий из пластика (емкости, крепежи, корпуса и т.д.). Выпуск как под заказ, так и на склад. Планирование и учет ведется с точностью до операции.

■ Цех управляющих систем:

Занимается выпуском блоков управления для станций очистки воды. Состоит из следующих участков:

- Производство плат
- Сборка

Планирование и учет ведется с точностью до операции.

■ Цех фильтрующих материалов:

Занимается выпуском расходных фильтрующих материалов для станций очистки воды. Состоит из 2-х участков:

- Производство засыпок (сыпучих фильтрующих материалов)
- Выпуск мембран

Планирование и учет ведется с точностью до операции.

■ Сборочный цех:

Является выпускающим подразделением для станций очистки воды. Работает по заказам. Планирование и учет ведется по укрупненным операциям, например, монтаж системы вентиляции. Точность планирования до дня.



Производственные подразделения

График работы всех подразделений Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00

Интервал планирования - **День**

| Подразделение.Участок | Пооперационное планирование | Производство «на склад» | Производство «под заказ» |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Цех пластиковых изделий | Да | Да | Да |
| Цех фильтрующих материалов. Производство засыпок | Да | Да | Да |
| Цех фильтрующих материалов. Производство мембран | Да | Да | Да |
| Цех управляющих систем. Производство плат | Да | Да | Да |
| Цех управляющих систем. Сборка | Да | Да | Да |
| Сборочный цех | Нет | Нет | Да |

Описание продукта Станция ОВ-1



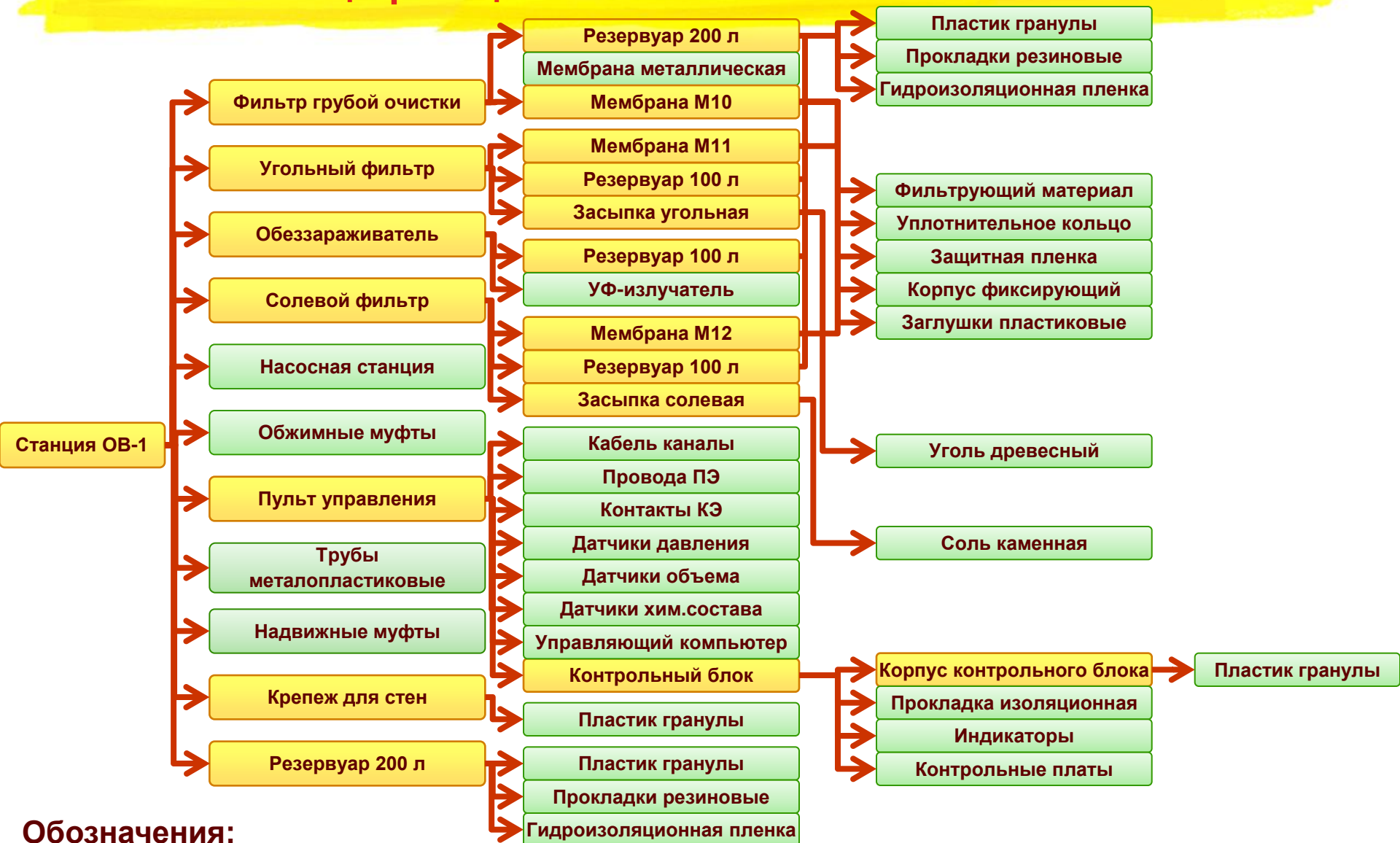
Продemonстрируем работу MES-системы на примере Станции ОВ-1.

Производство Станции ОВ-1 относится к направлению «Создание станций очистки воды под заказ».

Спецификация продукта «Станция ОВ-1» имеет несколько уровней вложенности, и к материалам относятся как полуфабрикаты, производимые на производстве, так и узлы, покупаемые на стороне.



Станция ОВ-1. Дерево ресурсной спецификации



Обозначения:

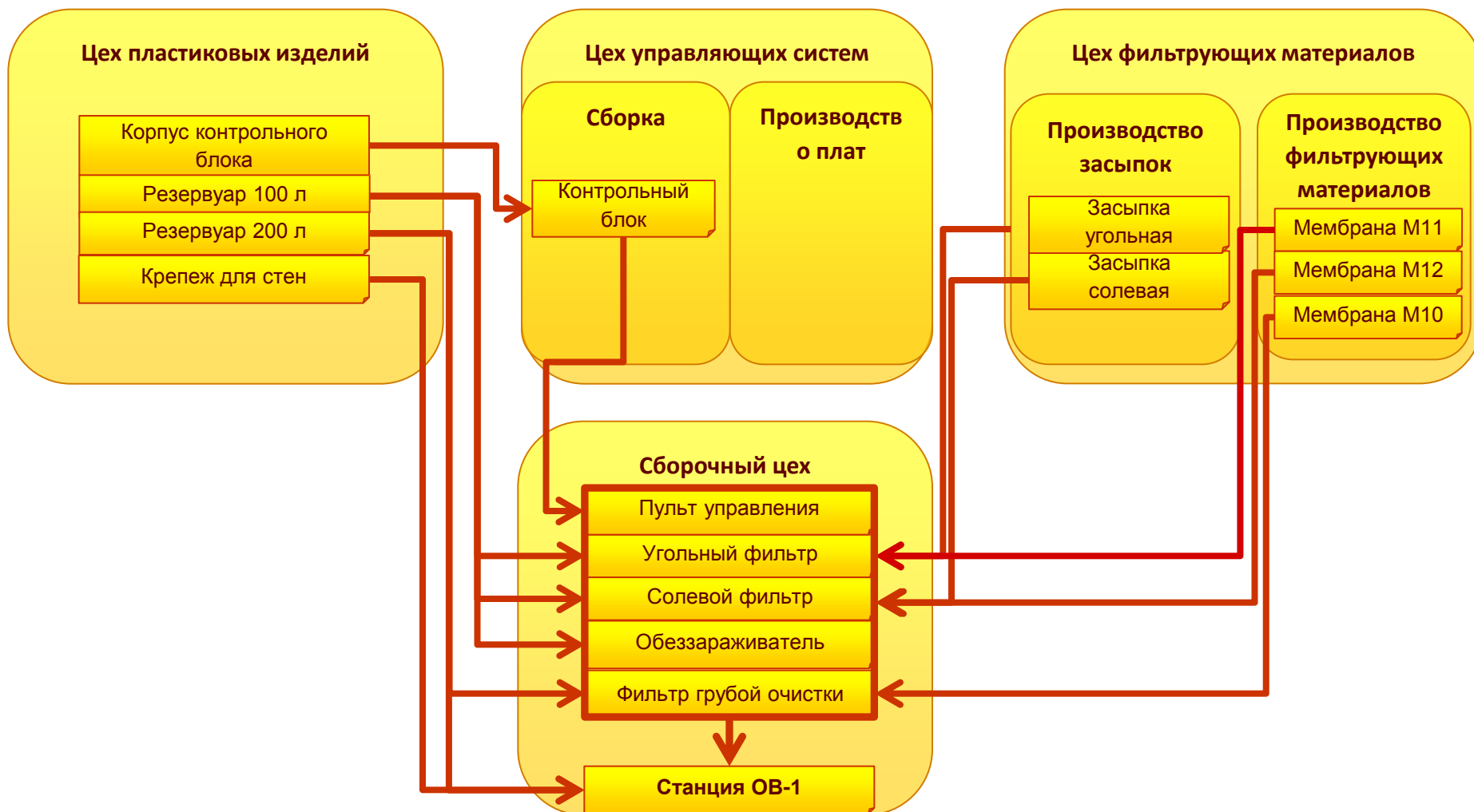
Производство

Покупка



Структура производства. Станция ОВ-1

Описание того, в каких цехах производятся полуфабрикаты для Станции ОВ-1 и сама Станция ОВ-1:



Виды рабочих центров,
используемые для
рассматриваемого продукта



Виды рабочих центров

| Название ВРЦ | Название цеха | Количество рабочих центров | Параллельная загрузка | Использование видов наладки | График работы |
|------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Термопластавтомат | Цех пластиковых изделий | 10 | Нет | Да | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Сушильные печи | Цех пластиковых изделий | 2 | Асинхронная загрузка | Нет | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Место слесаря сборщика | Цех пластиковых изделий | 5 | Нет | Нет | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Наматывающие автоматы | Цех пластиковых изделий | 2 | Синхронная загрузка | Да | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Дробилки для угля | Цех фильтрующих материалов. Производство засыпок | 2 | Синхронная загрузка | Нет | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Дробилки для соли | Цех фильтрующих материалов. Производство засыпок | 2 | Синхронная загрузка | Нет | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Пресс-автомат для угля | Цех фильтрующих материалов. Производство засыпок | 2 | Синхронная загрузка | Нет | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Пресс-автомат для соли | Цех фильтрующих материалов. Производство засыпок | 2 | Синхронная загрузка | Нет | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Место слесаря сборщика | Цех фильтрующих материалов. Выпуск мембран | 2 | Нет | Нет | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Окрасочные камеры | Цех фильтрующих материалов. Выпуск мембран | 2 | Синхронная загрузка | Нет | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Сушильные печи | Цех фильтрующих материалов. Выпуск мембран | 2 | Асинхронная загрузка | Нет | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Рабочее место сборщика | Цех управляющих систем. Сборка | 5 | Нет | Нет | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |
| Место слесаря сборщика | Сборочный цех | 10 | Нет | Нет | Пн-пт 8:00-12:00 13:00-17:00 |

Далее подробно о каждом виде рабочего центра





Цех пластиковых изделий. Виды рабочих центров

Термопластавтомат – машина для изготовления деталей из полимерных материалов методом литья под давлением.

Количество рабочих центров: 10

Параллельная загрузка: нет

Использование видов наладки: да

Участвует в изготовлении:

- Резервуар 100 л
- Резервуар 200 л
- Крепеж для стен
- Корпус контрольного блока

Использует: пластик гранулы





Сушильные печи – устройство для высушивания разного вида изделий из пластмасс.

Количество рабочих центров: 2

Параллельная загрузка: асинхронная загрузка

Использование видов наладки: нет

Участвует в изготовлении:

- Резервуар 100 л
- Резервуар 200 л
- Крепеж для стен
- Корпус контрольного блока





Рабочее место сборщика – установка прокладок при изготовлении резервуаров.

Количество рабочих центров: 5

Параллельная загрузка: нет

Использование видов наладки: нет

Участвует в изготовлении:

- Резервуар 100 л
- Резервуар 200 л

Использует: прокладки
резиновые



Наматывающие автоматы – устройство для установки гидроизоляции

Количество рабочих центров: 2

Параллельная загрузка: синхронная загрузка

Использование видов наладки: да

Участвует в изготовлении:

- Резервуар 100 л
- Резервуар 200 л

Использует: гидроизоляционная пленка



Цех фильтрующих материалов. Производство засыпок. Виды рабочих центров

Дробилки для угля – устройство для измельчения угля посредством дробления.

Количество рабочих центров: 2

Параллельная загрузка: синхронная загрузка

Использование видов наладки: нет

Участвует в изготовлении:

- Засыпка угольная

Использует: уголь древесный





Цех фильтрующих материалов. Производство засыпок. Виды рабочих центров

Дробилки для соли – устройство для измельчения соли посредством дробления.

Количество рабочих центров: 2

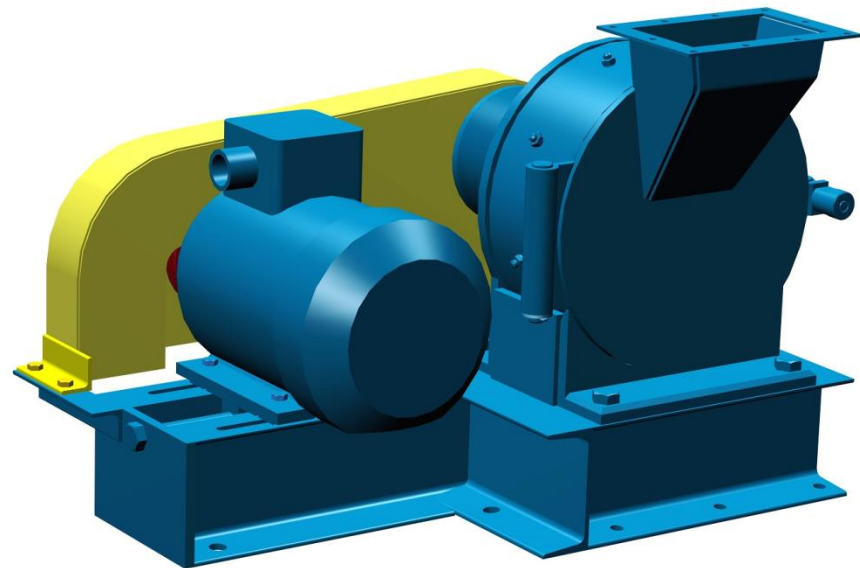
Параллельная загрузка: синхронная загрузка

Использование видов наладки: нет

Участвует в изготовлении:

- Засыпка солевая

Использует: соль каменная





Цех фильтрующих материалов. Производство засыпок. Виды рабочих центров

Пресс-автомат для угля – устройство для брикетирования угля (переработки в куски правильной формы, равной массы).

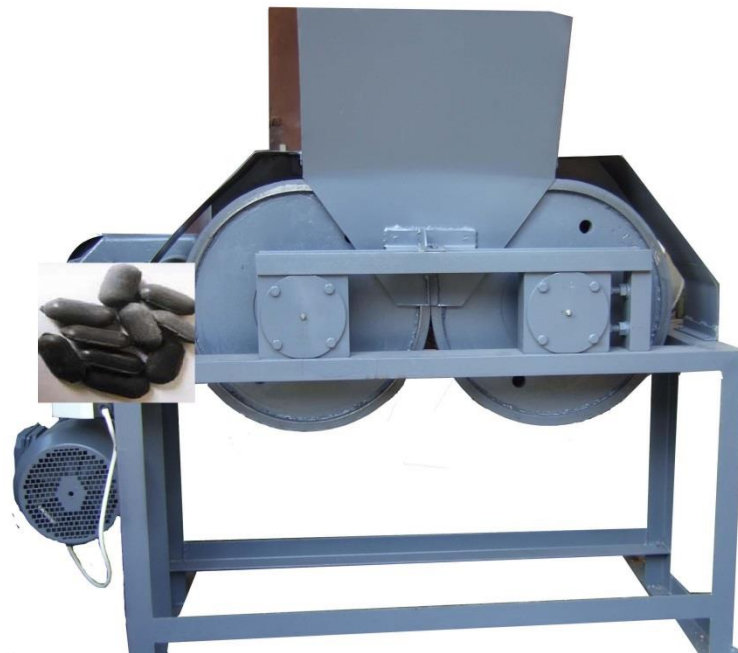
Количество рабочих центров: 2

Параллельная загрузка: синхронная загрузка

Использование видов наладки: нет

Участвует в изготовлении:

- Засыпка угольная





Цех фильтрующих материалов. Производство засыпок. Виды рабочих центров

Пресс-автомат для угля – устройство для брикетирования соли (переработки в куски правильной формы, равной массы).

Количество рабочих центров: 2

Параллельная загрузка: синхронная загрузка

Использование видов наладки: нет

Участвует в изготовлении:

- Засыпка солевая





Цех фильтрующих материалов. Производство мембран. Виды рабочих центров

Место слесаря сборщика – сборка корпуса мембран для систем очистки воды и установка заглушек.

Количество рабочих центров: 2

Параллельная загрузка: нет

Использование видов наладки: нет

Участвует в изготовлении:

- Мембрана M10
- Мембрана M11
- Мембрана M12

Использует: фильтрующий материал,
уплотнительное кольцо, корпус фиксирующий,
заглушки пластиковые





Цех фильтрующих материалов. Производство мембран. Виды рабочих центров

Окрасочные камеры – устройство, используемое для нанесения защитной пленки.

Количество рабочих центров: 2

Параллельная загрузка: синхронная загрузка

Использование видов наладки: нет

Участвует в изготовлении:

- Мембрана M10
- Мембрана M11
- Мембрана M12

Использует: защитная пленка





Цех фильтрующих материалов. Производство мембран. Виды рабочих центров

Сушильные печи – устройство для высушивания разного вида изделий из пластмасс.

Количество рабочих центров: 2

Параллельная загрузка: асинхронная загрузка

Использование видов наладки: нет

Участвует в изготовлении:

- Мембрана M10
- Мембрана M11
- Мембрана M12



КС 0,25-3,0



Цех управляющих систем. Сборка. Виды рабочих центров

Рабочее место сборщика– изготовление контрольного блока для пульта управления. Установка индикаторов, сборка блока, установка прокладок.

Количество рабочих центров: 5

Параллельная загрузка: нет

Использование видов наладки: нет

Участвует в изготовлении:

- Контрольный блок

Использует: корпус контрольного блока, прокладка изоляционная, индикаторы, контрольные платы





Рабочее место слесаря-сборщика– сборка пульта управления, фильтров и самой станции.

Количество рабочих центров: 10

Параллельная загрузка: нет

Использование видов наладки: нет

Участвует в изготовлении:

- Фильтр грубой очистки
- Пульт управления
- Солевой фильтр
- Угольный фильтр
- Станция ОВ-1

Заказы на производство



Заказы на производство продукта Станция ОВ-1

В системе сформировано 4 заказа на разное количество Станций ОВ-1, имеющие разный приоритет и разные даты начала выполнения и выпуска.

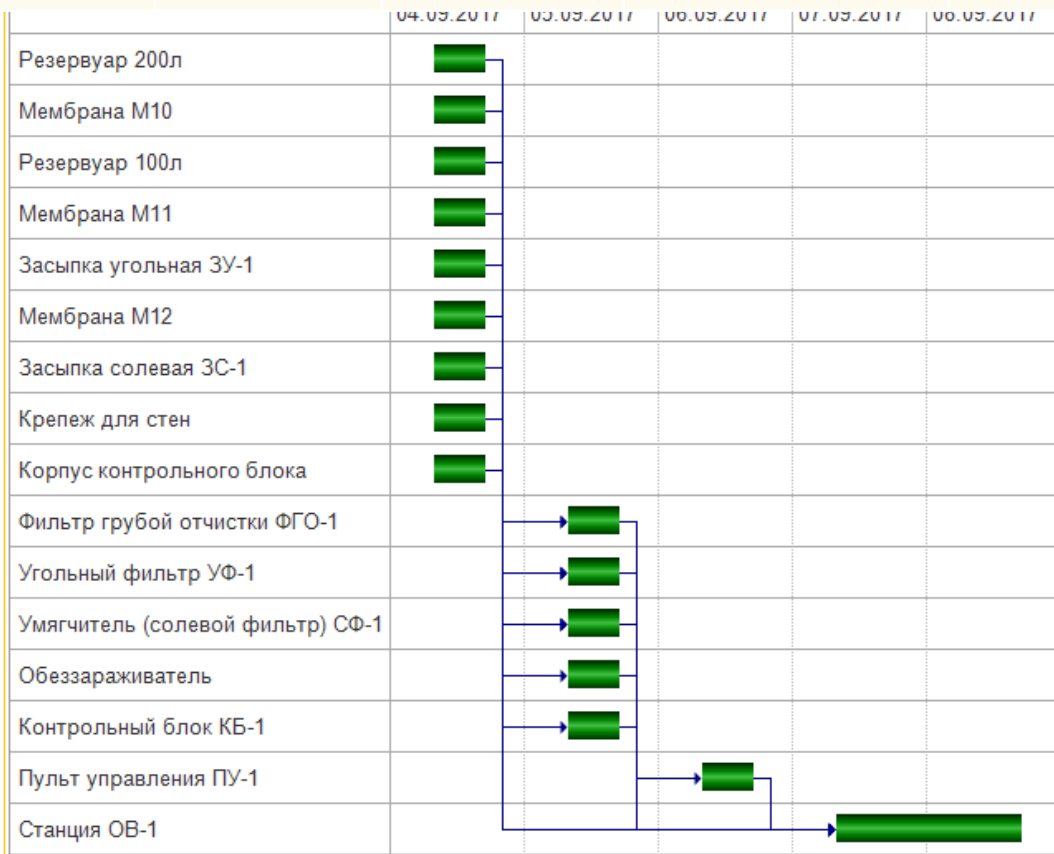
| Номер заказа | Количество | Приоритет | Начать не ранее | Желаемая дата выпуска | Размещение выпуска |
|--------------|------------|-----------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | 6 шт. | Средний | 04.09.2017 | 11.09.2017 | К началу |
| 2 | 3 шт. | Средний | 04.09.2017 | 12.09.2017 | К окончанию |
| 3 | 2 шт. | Высокий | 05.09.2017 | 13.09.2017 | К началу |
| 4 | 2 шт. | Высокий | 04.09.2017 | 11.09.2017 | К началу |

Заказы выбраны таким образом, чтобы максимально подробно продемонстрировать работу подсистемы MES. Даты заказов пересекаются, это дает возможность посмотреть на построение расписания в зависимости от приоритетов заказов.



График производства заказа. Заказ №1

| Номер заказа | Количество | Приоритет | Начать не ранее | Желаемая дата выпуска | Размещение выпуска |
|--------------|------------|-----------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | 6 шт. | Средний | 04.09.2017 | 11.09.2017 | К началу |
| 2 | 3 шт. | Средний | 04.09.2017 | 12.09.2017 | К окончанию |
| 3 | 2 шт. | Высокий | 05.09.2017 | 13.09.2017 | К началу |
| 4 | 2 шт. | Высокий | 04.09.2017 | 11.09.2017 | К началу |



[Перейти к расписанию](#)

[Цех пластиковых изделий](#)

[Выпуск мембран](#)

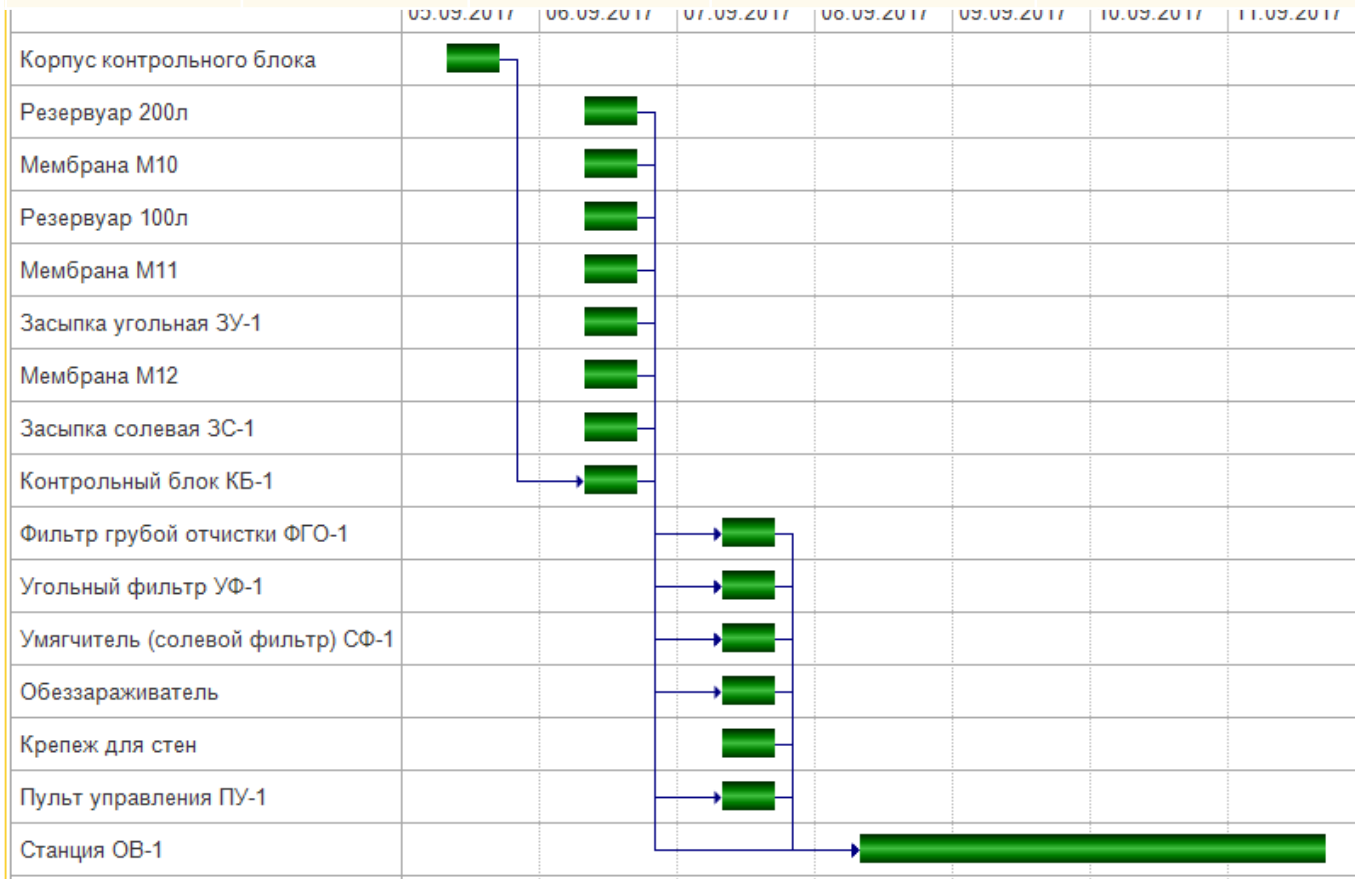
[Производство засыпок](#)

[Цех управляющих систем](#)



График производства заказа. Заказ №2

| Номер заказа | Количество | Приоритет | Начать не ранее | Желаемая дата выпуска | Размещение выпуска |
|--------------|------------|-----------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | 6 шт. | Средний | 04.09.2017 | 11.09.2017 | К началу |
| 2 | 3 шт. | Средний | 04.09.2017 | 12.09.2017 | К окончанию |
| 3 | 2 шт. | Высокий | 05.09.2017 | 13.09.2017 | К началу |
| 4 | 2 шт. | Высокий | 04.09.2017 | 11.09.2017 | К началу |



[Перейти к расписанию](#)

[Цех пластиковых изделий](#)

[Выпуск мембран](#)

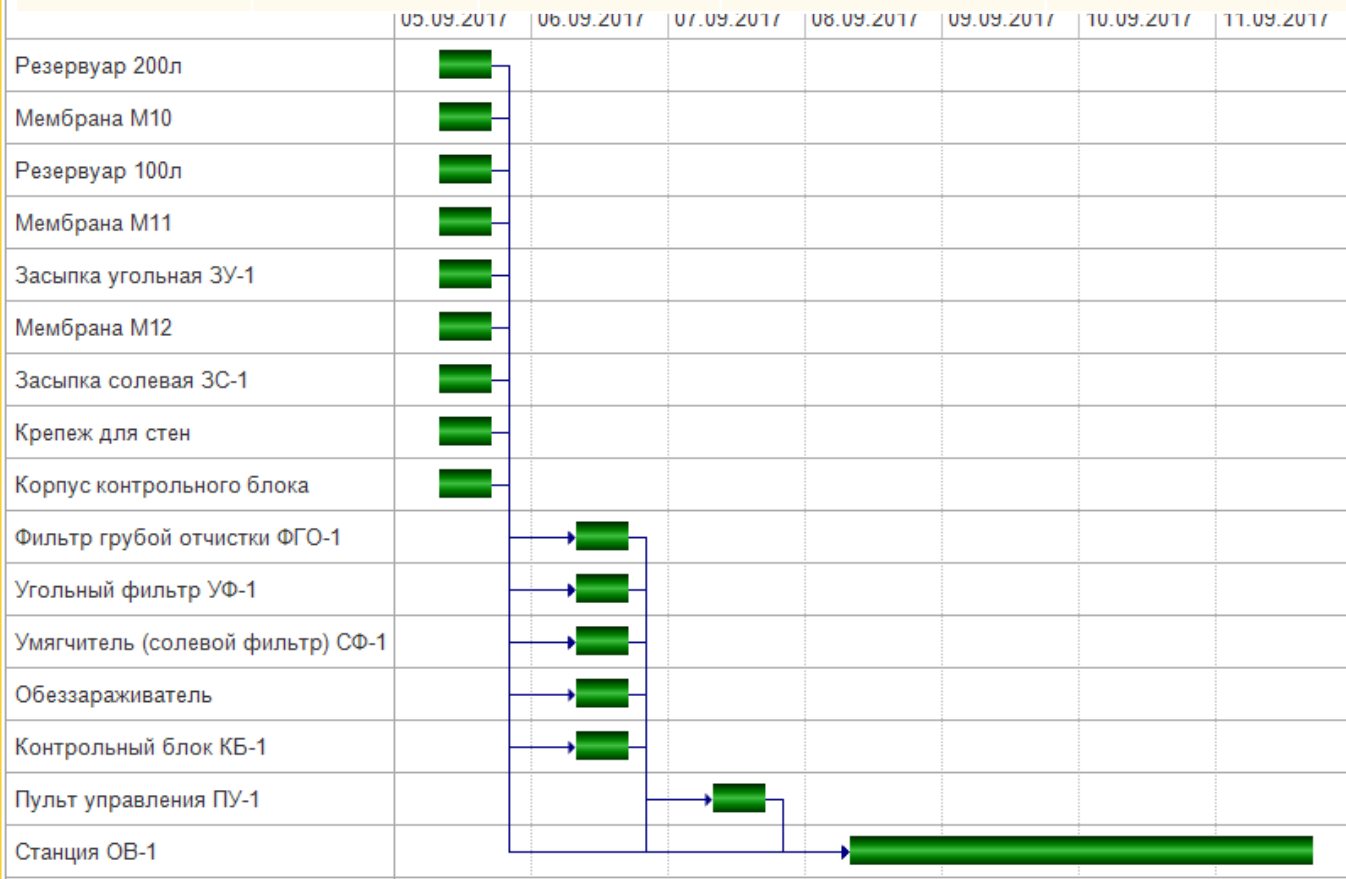
[Производство засыпок](#)

[Цех управляющих систем](#)



График производства заказа. Заказ №3

| Номер заказа | Количество | Приоритет | Начать не ранее | Желаемая дата выпуска | Размещение выпуска |
|--------------|------------|-----------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | 6 шт. | Средний | 04.09.2017 | 11.09.2017 | К началу |
| 2 | 3 шт. | Средний | 04.09.2017 | 12.09.2017 | К окончанию |
| 3 | 2 шт. | Высокий | 05.09.2017 | 13.09.2017 | К началу |
| 4 | 2 шт. | Высокий | 04.09.2017 | 11.09.2017 | К началу |



[Перейти к расписанию](#)

[Цех пластиковых изделий](#)

[Выпуск мембран](#)

[Производство засыпок](#)

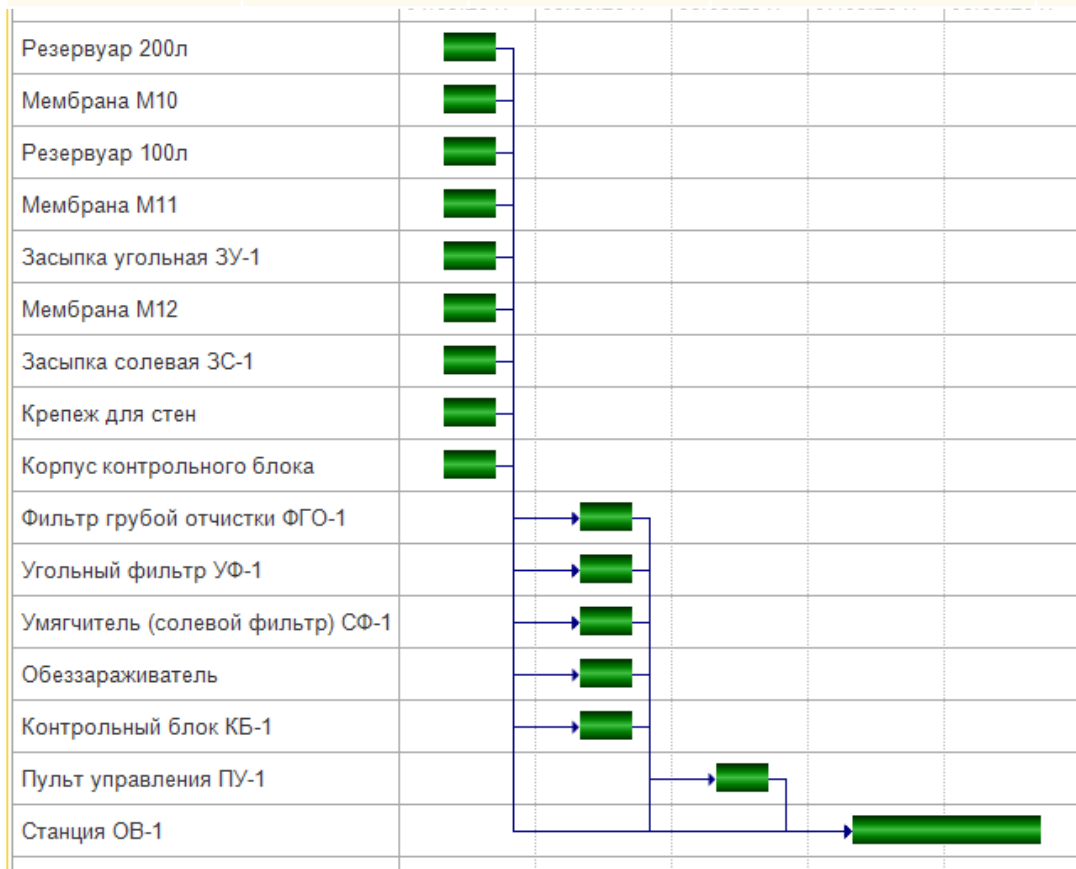
[Цех управляющих систем](#)





График производства заказа. Заказ №4

| Номер заказа | Количество | Приоритет | Начать не ранее | Желаемая дата выпуска | Размещение выпуска |
|--------------|------------|-----------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | 6 шт. | Средний | 04.09.2017 | 11.09.2017 | К началу |
| 2 | 3 шт. | Средний | 04.09.2017 | 12.09.2017 | К окончанию |
| 3 | 2 шт. | Высокий | 05.09.2017 | 13.09.2017 | К началу |
| 4 | 2 шт. | Высокий | 04.09.2017 | 11.09.2017 | К началу |



[Перейти к расписанию](#)

[Цех пластиковых изделий](#)

[Выпуск мембран](#)

[Производство засыпок](#)

[Цех управляющих систем](#)



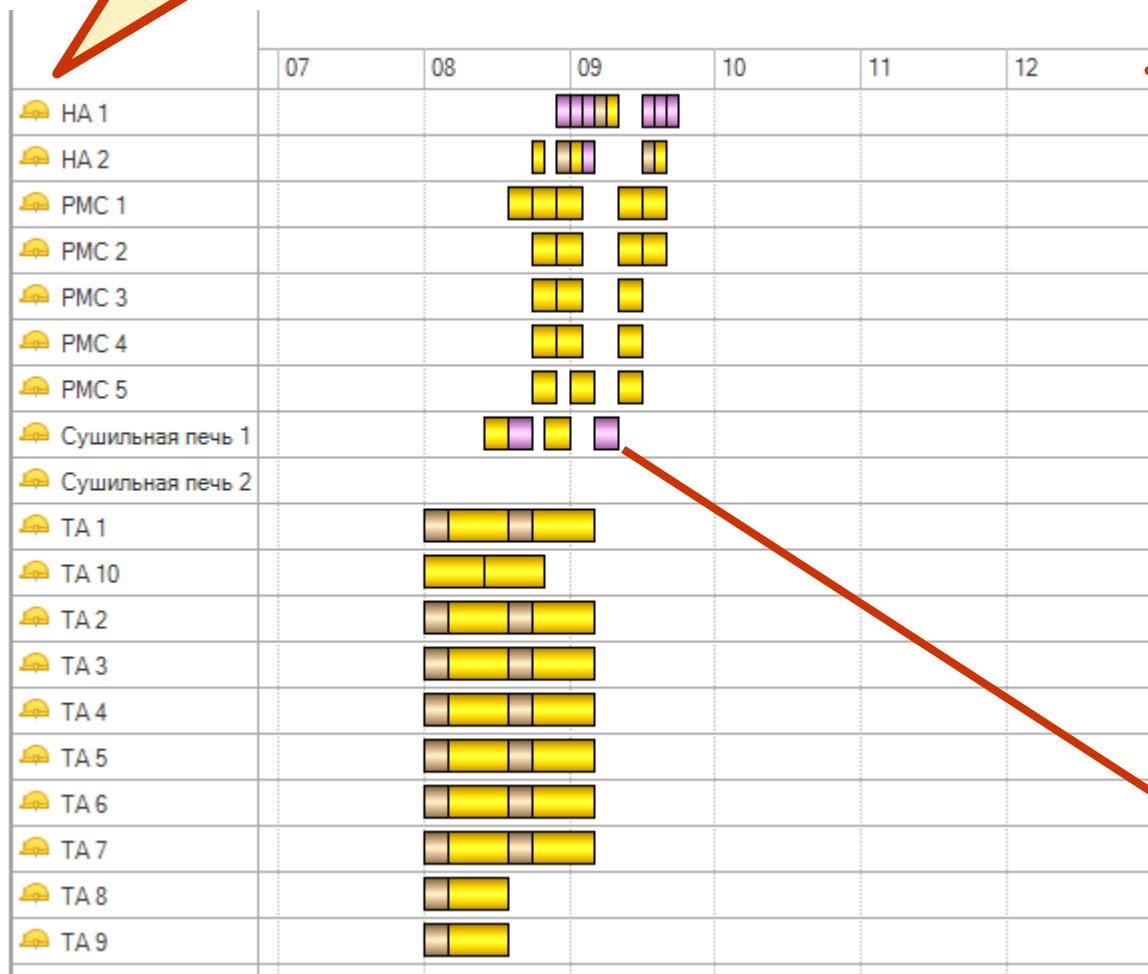
Построение расписания



Как читать расписание

Рабочие центры

Время



Обозначения:

- Выполнение не начато
- Параллельная загрузка
- Переналадка

Расшифровка параллельной загрузки:

| | 09 | 10 | 11 | 12 |
|----------------------------|-------------|----|----|----|
| Этап №5.50.1 от 22.08.2017 | | | | |
| Операция "Сушка", партия 3 | Not started | | | |
| Операция "Сушка", партия 4 | Not started | | | |
| Операция "Сушка", партия 5 | Not started | | | |
| Операция "Сушка", партия 6 | Not started | | | |
| Операция "Сушка", партия 7 | Not started | | | |
| Операция "Сушка", партия 8 | Not started | | | |
| Операция "Сушка", партия 9 | Not started | | | |



Термины используемые в маршрутных картах

- **Время штучное** – время выполнения операции
- **Время ПЗ** – подготовительно-заключительное время
- **Передаточная партия** – количество партий, которое передается на следующую операцию

← → ☆ Установка индикаторов (Операция)

Основное [Файлы](#)

Записать и закрыть Записать

Входит в маршрут: [Контрольный блок КБ-1](#)

N операции: N след. опер.:

Изготовить (выполнить):

Рабочий центр: ...

Вариант наладки: ▾

Основное **Вспомогательные рабочие центры** Описание

Количество: операция

Время выполнения: мин

Время ПЗ: мин

Непрерывная

Выполнение операции не может прерываться интервалами недоступности.

Передаточная партия: * 1 = 1 операция



Цех фильтрующих материалов. Производство засыпок. Маршрутные карты

Засыпка угольная

Операции:

| Номер операции | Следующая операция | Изготовить (выполнить) | Вид рабочего центра | Время Штучное | Время ПЗ |
|----------------|--------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------|----------|
| 1 | 2 | дробление сырья | дробилки угольные | 20,0 мин | 10,0 мин |
| 2 | 0 | Формирование гранул заданной величины | пресс-автомат для угля | 20,0 мин | 10,0 мин |



Материалы:

| N | Номенклатура | Количество | Операция |
|---|-----------------|------------|-----------------|
| 1 | уголь древесный | 20,000 | дробление сырья |

Засыпка солевая

Операции:

| Номер операции | Следующая операция | Изготовить (выполнить) | Вид рабочего центра | Время Штучное | Время ПЗ |
|----------------|--------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------|----------|
| 1 | 2 | дробление сырья | дробилки солевые | 20,0 мин | 10,0 мин |
| 2 | 0 | Формирование гранул заданной величины | пресс-автомат для соли | 20,0 мин | 10,0 мин |



Материалы:

| N | Номенклатура | Количество | Операция |
|---|---------------|------------|-----------------|
| 1 | соль каменная | 20,000 | дробление сырья |



Цех фильтрующих материалов. Производство засыпок. Расписание

04.09.2017

Производство угольной и солевой засыпок для заказов №1 и №4.

| | 08 | 09 |
|-------|-----|----|
| ДС 1 | ■ | |
| ДС 2 | ■ | |
| ДУ 1 | ■ | |
| ДУ 2 | ■ | |
| ПАС 1 | ■ ■ | |
| ПАС 2 | ■ ■ | |
| ПАУ 1 | ■ ■ | |
| ПАУ 2 | ■ ■ | |

05.09.2017

Производство угольной и солевой засыпок для заказа №3

| | 08 | 09 |
|-------|----|----|
| ДС 1 | ■ | |
| ДС 2 | | |
| ДУ 1 | ■ | |
| ДУ 2 | | |
| ПАС 1 | | ■ |
| ПАС 2 | | |
| ПАУ 1 | | ■ |
| ПАУ 2 | | |

06.09.2017

Производство угольной и солевой засыпок для заказа №2

| | 08 | 09 |
|-------|----|----|
| ДС 1 | ■ | |
| ДС 2 | | |
| ДУ 1 | ■ | |
| ДУ 2 | | |
| ПАС 1 | | ■ |
| ПАС 2 | | ■ |
| ПАУ 1 | | ■ |
| ПАУ 2 | | ■ |

Перейти к графику
производства заказа

Заказ №1

Заказ №2

Заказ №3

Заказ №4





Подробно о расписании на 04.09.2017

04.09.2017

Производство угольной и солевой засыпок для заказов №1 и №4.

Загрузка параллельная.

Операции заказа №4 выполняются раньше, чем заказа №2 из-за приоритета.

| | 08 | 09 |
|---------|----|----|
| ☀ ДС 1 | █ | |
| ☀ ДС 2 | █ | |
| ☀ ДУ 1 | █ | |
| ☀ ДУ 2 | █ | |
| ☀ ПАС 1 | █ | █ |
| ☀ ПАС 2 | █ | █ |
| ☀ ПАУ 1 | █ | █ |
| ☀ ПАУ 2 | █ | █ |

| | 08 | 09 |
|-----------------------------------------------|----|----|
| ☐ Этап №4.55.1 от 22.08.2017 Заказ №4 | | |
| Операция "Дробление сырья", партия 1 | █ | |
| Операция "Дробление сырья", партия 2 | █ | |
| ☐ Этап №2.384.1 от 22.08.2017 Заказ №1 | | |
| Операция "Дробление сырья", партия 1 | █ | |
| Операция "Дробление сырья", партия 2 | █ | |
| Операция "Дробление сырья", партия 3 | █ | |

| | 08 | 09 |
|--------------------------------------|----|----|
| ☐ Этап №2.384.1 от 22.08.2017 | | |
| Операция "Дробление сырья", партия 4 | █ | |
| Операция "Дробление сырья", партия 5 | █ | |
| Операция "Дробление сырья", партия 6 | █ | |

| Заказ №4 | 08 | 09 |
|------------------------------------------------------------|----|----|
| ☐ Этап №4.55.1 от 22.08.2017 | | |
| Операция "Формирование гранул заданной величины", партия 1 | █ | |
| Операция "Формирование гранул заданной величины", партия 2 | █ | |

| Заказ №1 | 08 | 09 |
|------------------------------------------------------------|----|----|
| ☐ Этап №2.384.1 от 22.08.2017 | | |
| Операция "Формирование гранул заданной величины", партия 1 | █ | |
| Операция "Формирование гранул заданной величины", партия 2 | █ | |

| Заказ №1 | 08 | 09 |
|------------------------------------------------------------|----|----|
| ☐ Этап №2.384.1 от 22.08.2017 | | |
| Операция "Формирование гранул заданной величины", партия 3 | █ | |
| Операция "Формирование гранул заданной величины", партия 4 | █ | |

| Заказ №1 | 08 | 09 |
|------------------------------------------------------------|----|----|
| ☐ Этап №2.384.1 от 22.08.2017 | | |
| Операция "Формирование гранул заданной величины", партия 5 | █ | |
| Операция "Формирование гранул заданной величины", партия 6 | █ | |



Цех фильтрующих материалов. Производство мембран. Маршрутные карты

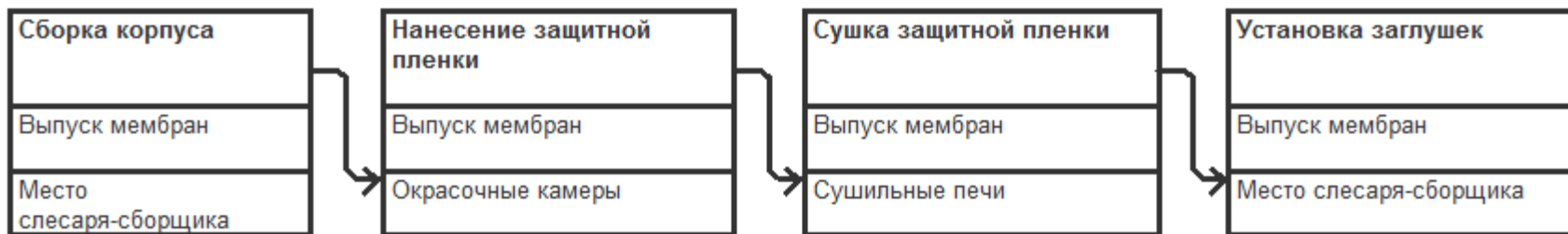
Мембрана М10/М11/М12

Операции:

| Номер операции | Следующая операция | Изготовить (выполнить) | Вид рабочего центра | Время Штучное | Время ПЗ |
|----------------|--------------------|---------------------------|------------------------|---------------|----------|
| 1 | 2 | Сборка корпуса | Место слесаря сборщика | 15,0 мин | 5,0 мин |
| 2 | 3 | Нанесение защитной пленки | Окрасочная камера | 10,0 мин | 2,0 мин |
| 3 | 4 | Сушка защитной пленки | Сушильные печи | 20,0 мин | 12,0 мин |
| 4 | 0 | Установка заглушек | Место слесаря сборщика | 20,0 мин | 3,0 мин |

Материалы:

| N | Номенклатура | Количество | Ед. изм. |
|---|----------------------------------|------------|----------|
| 1 | Фильтрующий материал Ф-1/Ф-2/Ф-3 | 1,000 м2 | |
| 2 | уплотнительное кольцо | 4,000 шт | |
| 3 | защитная пленка | 0,500 м2 | |
| 4 | корпус фиксирующий | 1,000 шт | |
| 5 | заглушки пластиковые | 2,000 шт | |

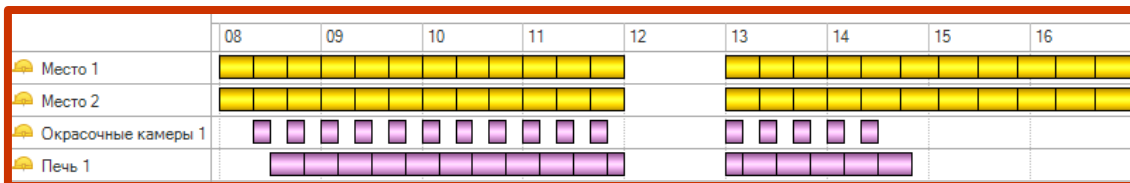




Цех фильтрующих материалов. Производство мембран. Расписание

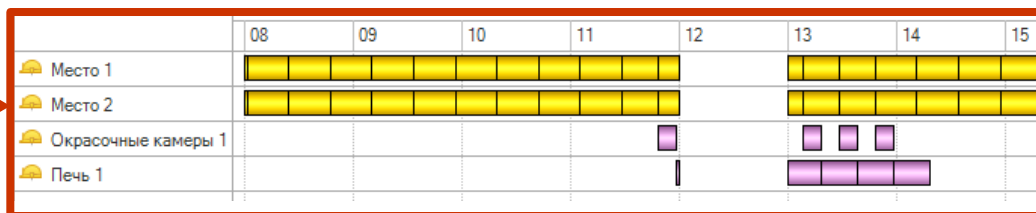
04.09.2017

Производство мембран
для заказов №1 и №4.



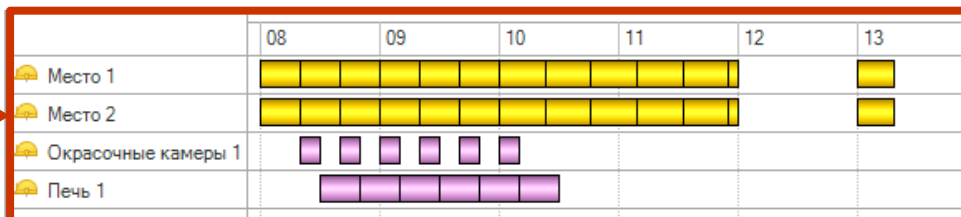
05.09.2017

Производство мембран
для заказов №1 и №3



06.09.2017

Производство мембран
для заказа №2



Перейти к графику
производства заказа

Заказ №1

Заказ №2

Заказ №3

Заказ №4



Подробно о расписании на 04.09.2017 и 05.09.2017

04.09.2017

| | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Место 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Место 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| Окрасочные камеры 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Печь 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

05.09.2017

| | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | | | | |
|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Место 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Место 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Окрасочные камеры 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Печь 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |

- Операции заказа №4 выполняются раньше операций заказа №1, так как приоритет №4 выше, чем №1
- Заказ №1 не успевает выполняться 04.09.2017, поэтому переносится на следующий день. Операции заказа №1 выполняются раньше, хотя приоритет заказа №3 выше, чем приоритет заказа №1
- ВРЦ Окрасочные камеры и Печь имеют по два РЦ. Но так как возможна параллельная загрузка, загружается один ВРЦ, а второй не используется.



Цех пластиковых изделий. Маршрутные карты

Резервуар 100/200 л

Операции:

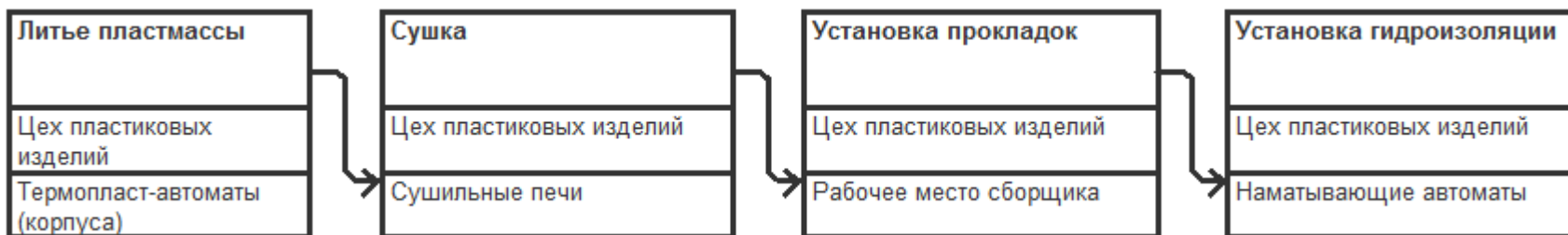
| Номер операции | Следующая операция | Изготовить (выполнить) | Вид рабочего центра | Время Штучное | Время ПЗ |
|----------------|--------------------|-------------------------|------------------------------|---------------|----------|
| 1 | 2 | литье пластмассы | термопласт автоматы (корпус) | 15,0 мин | 10,0 мин |
| 2 | 3 | Сушка | Сушильные печи | 10,0 мин | 10,0 мин |
| 3 | 4 | установка прокладок | рабочее место сборщика | 10,0 мин | 0 мин |
| 4 | 0 | установка гидроизоляции | наматывающие автоматы | 5,0 мин | 2,0 мин |

Материалы (Резервуар 100л):

| N | Номенклатура | Количество | Ед. изм. | Операция |
|---|--------------------------|------------|----------|-------------------------|
| 1 | пластик гранулы | 1,000 кг | | литье пластмассы |
| 2 | прокладки резиновые | 2,000 шт | | установка прокладок |
| 3 | гидроизоляционная пленка | 3,000 м2 | | установка гидроизоляции |

Материалы (Резервуар 200л):

| N | Номенклатура | Количество | Ед. изм. | Операция |
|---|--------------------------|------------|----------|-------------------------|
| 1 | пластик гранулы | 2,000 кг | | литье пластмассы |
| 2 | прокладки резиновые | 2,000 шт | | установка прокладок |
| 3 | гидроизоляционная пленка | 6,000 м2 | | установка гидроизоляции |



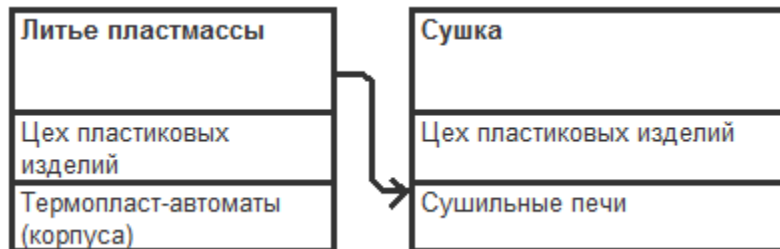


Цех пластиковых изделий. Маршрутные карты

Крепеж для стен

Операции:

| Номер операции | Следующая операция | Изготовить (выполнить) | Вид рабочего центра | Время Штучное | ВремяПЗ |
|----------------|--------------------|------------------------|------------------------------|---------------|----------|
| 1 | | 2 литье пластмассы | термопласт автоматы (корпус) | 20,0 мин | 10,0 мин |
| 2 | | 0 сушка | Сушильные печи | 20,0 мин | 10,0 мин |



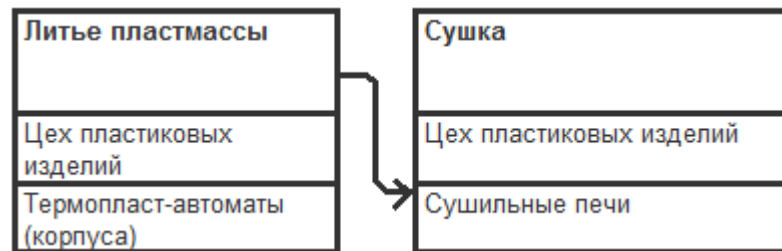
Материалы:

| N | Номенклатура | Количество | Ед. изм. |
|---|-----------------|------------|----------|
| 1 | пластик гранулы | 3,000 кг | |

Корпус контрольного блока

Операции:

| Номер операции | Следующая операция | Изготовить (выполнить) | Вид рабочего центра | Время Штучное | ВремяПЗ |
|----------------|--------------------|------------------------|------------------------------|---------------|----------|
| 1 | | 2 литье пластмасы | термопласт автоматы (корпус) | 15,0 мин | 10,0 мин |
| 2 | | 0 Сушка | Сушильные печи | 10,0 мин | 10,0 мин |



Материалы:

| N | Номенклатура | Количество | Ед. изм. |
|---|-----------------|------------|----------|
| 1 | пластик гранулы | 3,000 кг | |



Цех пластиковых изделий. Расписание

04.09.2017

Производство
пластиковых изделий для
заказов №1 и №4.

05.09.2017

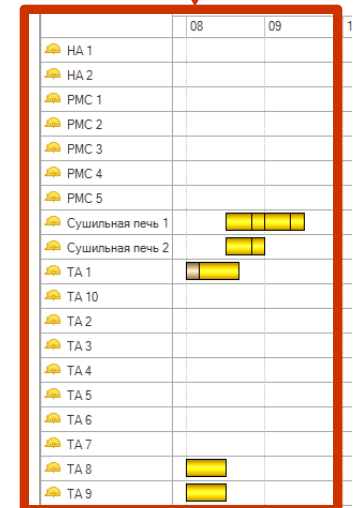
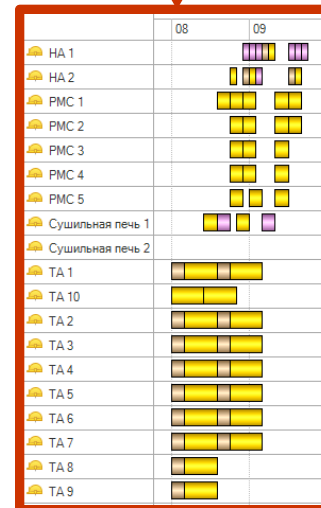
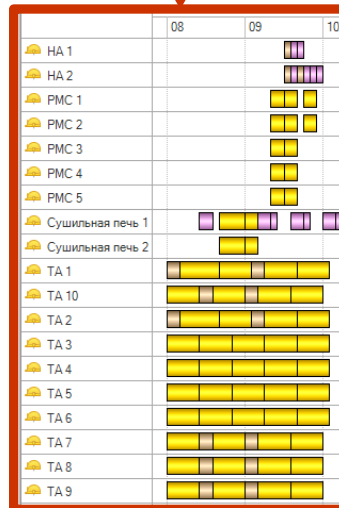
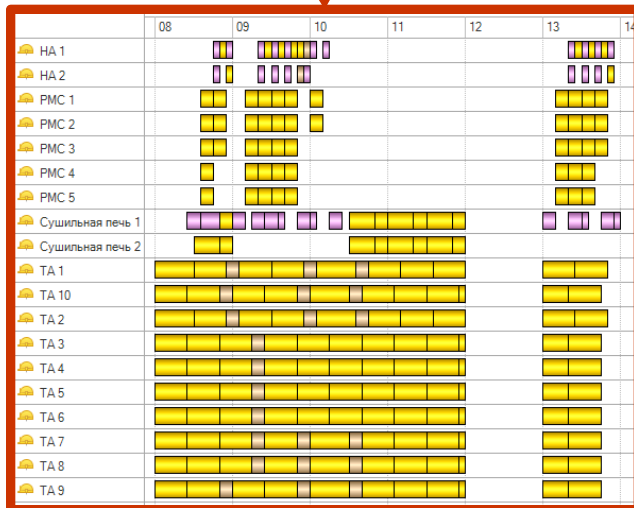
Производство корпуса
контрольного блока
для заказа №2 и всех
пластиковых изделий
для заказа №3

06.09.2017

Производство
резервуаров
для заказа №2

07.09.2017

Производство
крепежей для
стен для заказа
№2



Перейти к графику
производства заказа

Заказ №1

Заказ №2

Заказ №3

Заказ №4





Подробно о расписании на 05.09.2017

Цифры на интервалах – номера заказов

| | 08 | 09 | 10 |
|------------------|-----------|-------|----|
| НА 1 | | | |
| НА 2 | | | |
| PMC 1 | | 3 3 3 | |
| PMC 2 | | 3 3 3 | |
| PMC 3 | | 3 3 | |
| PMC 4 | | 3 3 | |
| PMC 5 | | 3 3 | |
| Сушильная печь 1 | | 3 3 | |
| Сушильная печь 2 | | 3 3 | |
| ТА 1 | 3 3 2 2 | | |
| ТА 10 | 3 3 2 2 | | |
| ТА 2 | 3 3 2 2 | | |
| ТА 3 | 3 3 3 2 2 | | |
| ТА 4 | 3 3 3 2 2 | | |
| ТА 5 | 3 3 3 2 2 | | |
| ТА 6 | 3 3 3 2 2 | | |
| ТА 7 | 3 3 3 2 | | |
| ТА 8 | 3 3 3 2 | | |
| ТА 9 | 3 3 2 2 | | |

- Операции заказа №3 выполняются раньше операций заказа №2, так как приоритет №3 выше, чем №2
- Сушильная печь – асинхронный ВРЦ, максимальная загрузка которого 100шт. На этом интервале времени требуется обработать 200 шт., поэтому операции выполняются на разных РЦ.
- Сушильная печь – асинхронный ВРЦ. Поэтому появляется возможность начать операцию «Сушка» этапа №3.97.1 во время выполнения этой операции этапа №3.99.1

| | 09 | 10 |
|----------------------------|----|----|
| Этап №3.97.1 от 22.08.2017 | | |
| Операция "Сушка", партия 1 | | |
| Операция "Сушка", партия 2 | | |
| Операция "Сушка", партия 3 | | |
| Операция "Сушка", партия 4 | | |
| Этап №3.99.1 от 22.08.2017 | | |
| Операция "Сушка", партия 1 | | |
| Операция "Сушка", партия 2 | | |
| Операция "Сушка", партия 3 | | |
| Операция "Сушка", партия 4 | | |



Подробно о расписании на 05.09.2017

Цифры на интервалах –
номера заказов

| | 08 | 09 | 10 |
|------------------|-----------|---------|---------|
| НА 1 | | | 3 3 |
| НА 2 | | | 3 3 3 3 |
| PMC 1 | | | 3 3 3 |
| PMC 2 | | | 3 3 3 |
| PMC 3 | | | 3 3 |
| PMC 4 | | | 3 3 |
| PMC 5 | | | 3 3 |
| Сушильная печь 1 | 3 3 | 3 3 3 3 | 3 3 3 3 |
| Сушильная печь 2 | | 3 3 | |
| ТА 1 | 3 3 3 2 2 | | |
| ТА 10 | 3 3 3 2 2 | | |
| ТА 2 | 3 3 3 2 2 | | |
| ТА 3 | 3 3 3 2 2 | | |
| ТА 4 | 3 3 3 2 2 | | |
| ТА 5 | 3 3 3 2 2 | | |
| ТА 6 | 3 3 3 2 2 | | |
| ТА 7 | 3 3 3 2 | | |
| ТА 8 | 3 3 3 2 | | |
| ТА 9 | 3 3 2 2 | | |

Варианты наладки:

| Номенклатура | Термопластавтомат | Наматывающие автоматы |
|---------------------------|-------------------|-----------------------|
| Резервуар 100л | Наладка 1 | Наладка 1 |
| Резервуар 200л | Наладка 2 | Наладка 2 |
| Крепежи для стен | Наладка 1 | |
| Корпус контрольного блока | Наладка 2 | |



Цех управляющих систем. Сборка. Маршрутные карты

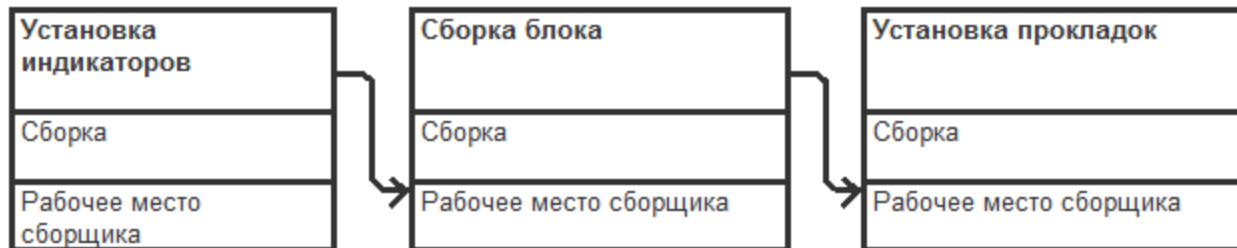
Контрольный блок

Операции:

| Номер операции | Следующая операция | Изготовить (выполнить) | Вид рабочего центра | Время Штучное | Время ПЗ |
|----------------|--------------------|------------------------|------------------------|---------------|----------|
| 1 | 2 | Установка индикаторов | рабочее место сборщика | 2,0 мин | 0 мин |
| 2 | 3 | сборка блока | рабочее место сборщика | 30,0 мин | 0 мин |
| 3 | 0 | Установка прокладок | рабочее место сборщика | 10,0 мин | 0 мин |

Материалы:

| N | Номенклатура | Количество | Ед. изм. | Операция |
|---|---------------------------|------------|----------|-----------------------|
| 1 | Корпус контрольного блока | 1,000 | шт | Установка индикаторов |
| 2 | Прокладка изоляционная | 2,000 | шт | Установка прокладок |
| 3 | Индикаторы | 4,000 | шт | Установка индикаторов |
| 4 | Контрольные платы 1 | 1,000 | шт | сборка блока |
| 5 | Контрольные платы 2 | 1,000 | шт | сборка блока |
| 6 | Контрольные платы 3 | 1,000 | шт | сборка блока |
| 7 | Контрольные платы 4 | 1,000 | шт | сборка блока |

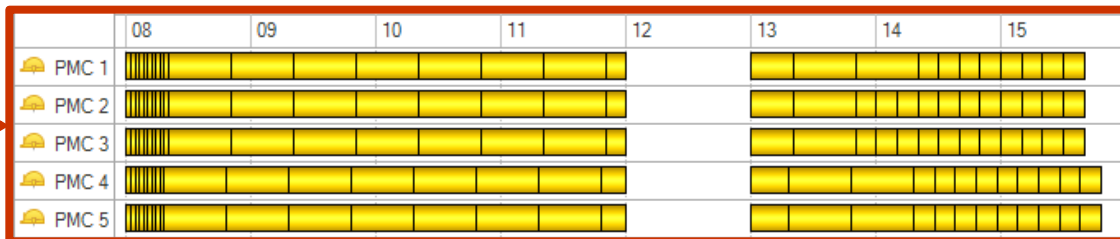




Цех управляющих систем. Сборка. Расписание

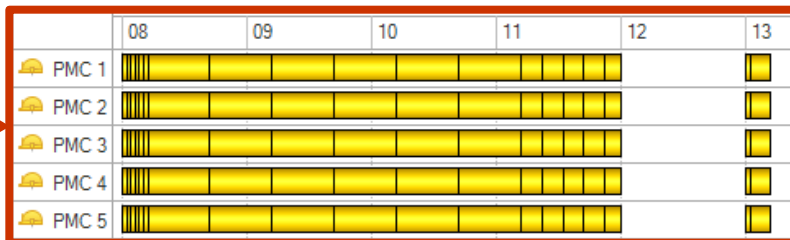
05.09.2017

Производство
контрольного блока
для заказов №1 и №4.



06.09.2017

Производство
контрольного блока
для заказов №2 и №3.



Перейти к графику
производства заказа

Заказ №1

Заказ №2

Заказ №3

Заказ №4





Подробно о расписании на 06.09.2017

| | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|
| PMC 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| PMC 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| PMC 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| PMC 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| PMC 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |

- Операции заказа №3 выполняются раньше операций заказа №2, так как приоритет №3 выше, чем №2. Важно что приоритет влияет на порядок выполнения операций, а не на порядок выполнения заказов.
- В 12.00 выполнение операций прерывается, так как по графику работы подразделения в это время перерыв, а график работы ВРЦ совпадает с графиком работы подразделения

Модели планирования

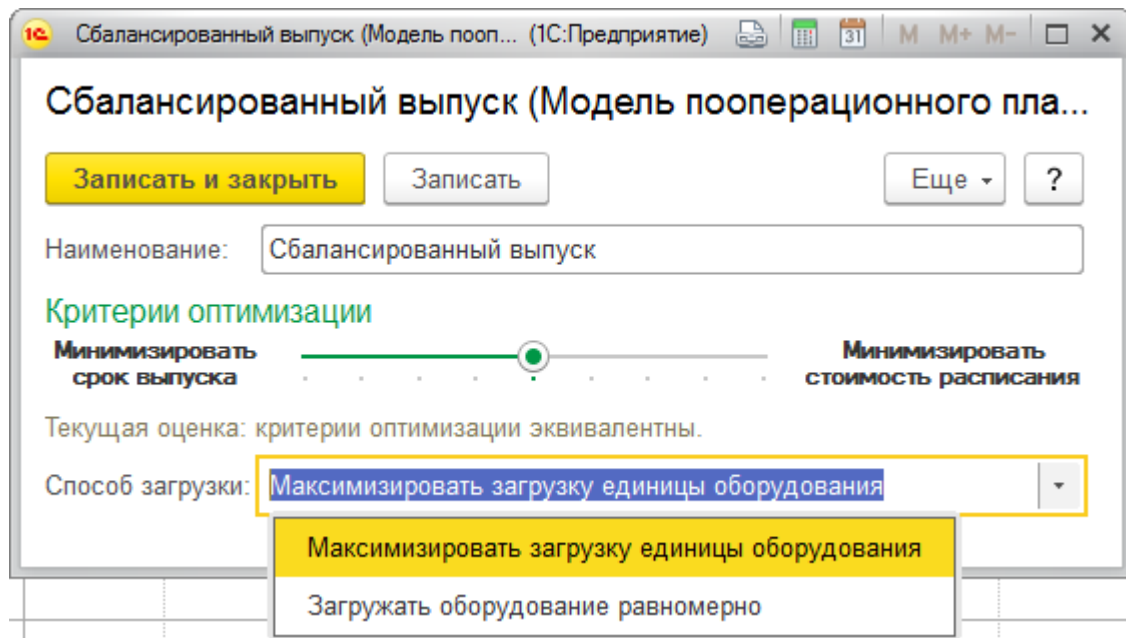
Основные параметры:

- Критерии оптимизации
- Способ загрузки

Критерий оптимизации определяет что наиболее важно при составлении расписания: низкая стоимость расписания или быстрый выпуск продукта

Способы загрузки:

- *Максимизировать загрузку единицы оборудования* - система будет стремиться загрузить минимальное количество рабочих центров данного вида, максимизируя загрузку отдельно взятой единицы оборудования
- *Загружать оборудование равномерно* - система будет стремиться загрузить максимальное количество рабочих центров данного вида, обеспечив равномерную загрузку всего оборудования





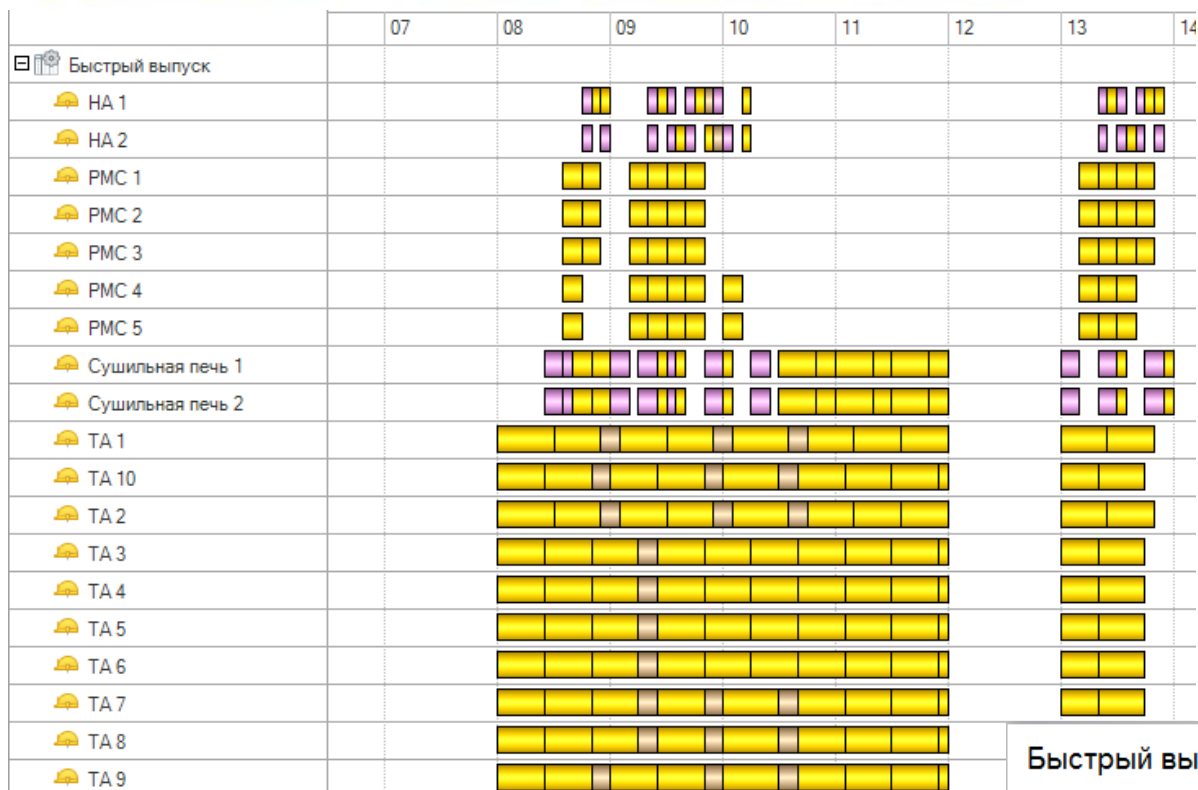
Расценки работы и переналадки

Цех пластиковых изделий:

| ВРЦ | РЦ | Расценка работы | Расценка переналадки | Максимальная загрузка (для параллельных ВРЦ) |
|------------------------|------------------|-----------------|----------------------|----------------------------------------------|
| Наматывающие автоматы | НА 1 | 800 | 200 | 2 шт. |
| | НА 2 | 800 | 50 | 2 шт. |
| Рабочее место сборщика | РМС 1 | 500 | 0 | |
| | РМС 2 | 500 | 0 | |
| | РМС 3 | 500 | 0 | |
| | РМС 4 | 600 | 0 | |
| | РМС 5 | 600 | 0 | |
| Сушильные печи | Сушильная печь 1 | 100 | 0 | 100 шт. |
| | Сушильная печь 2 | 100 | 0 | 100 шт. |
| Термопласт-автоматы | ТА 1 | 500 | 0 | |
| | ТА 2 | 500 | 0 | |
| | ТА 3 | 500 | 0 | |
| | ТА 4 | 500 | 0 | |
| | ТА 5 | 500 | 0 | |
| | ТА 6 | 500 | 0 | |
| | ТА 7 | 500 | 0 | |
| | ТА 8 | 500 | 0 | |
| | ТА 9 | 1000 | 0 | |
| | ТА 10 | 1000 | 0 | |



Модель планирования «Быстрый выпуск»



- Система «обращает внимание» только на время работы ВРЦ, на время переналадки и пытается минимизировать это время, загружая оборудование равномерно.
- Используются все рабочие центры, несмотря на то что использование ТА 9 и ТА 10 дороже в 2 раза чем остальных рабочих центров вида Термопласт-автомат

Быстрый выпуск (Модель пооперационного планирования)

Записать и закрыть

Записать

Еще ▾

?

Наименование: Быстрый выпуск

Критерии оптимизации

Минимизировать срок выпуска



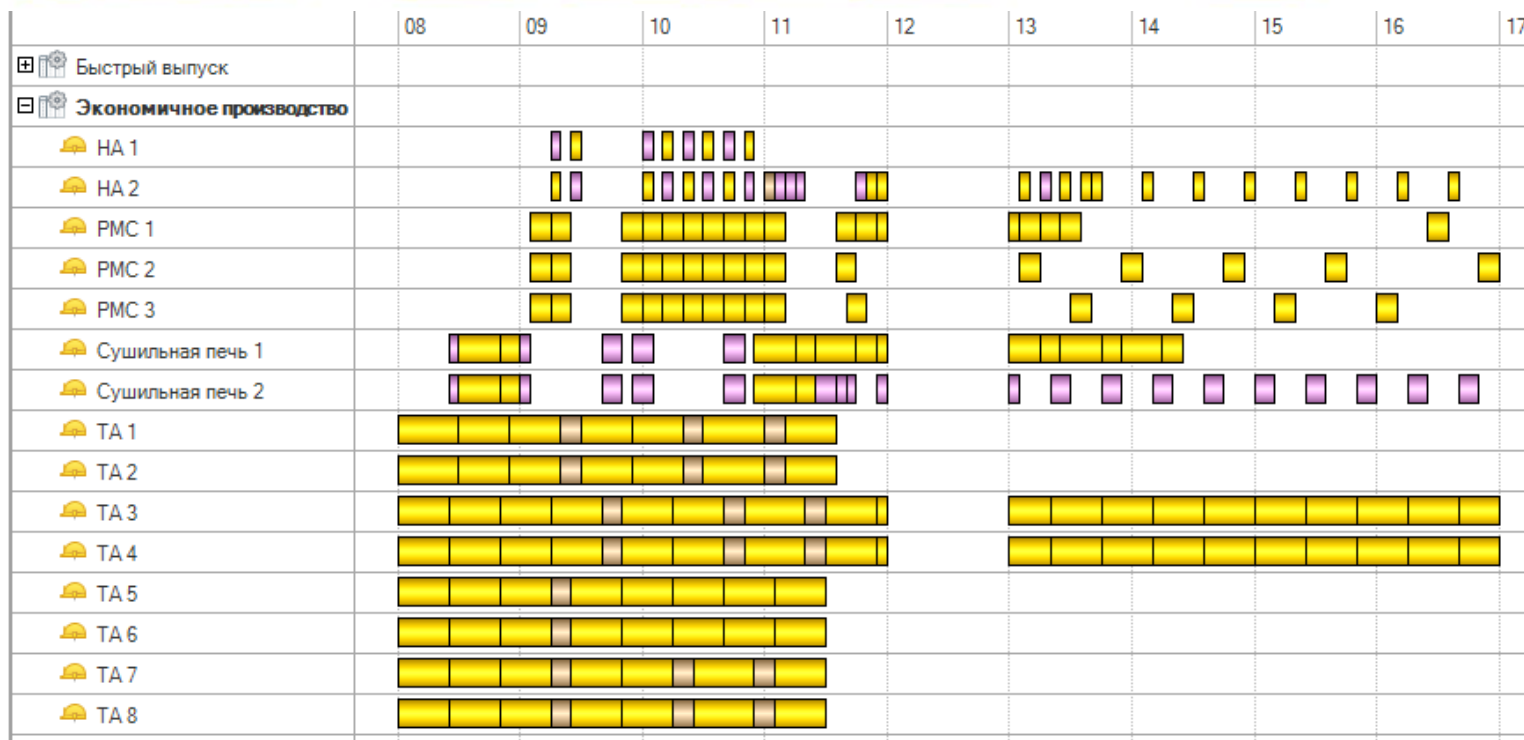
Минимизировать стоимость расписания

Текущая оценка: учитывается единственный критерий - сокращение срока выпуска.

Способ загрузки: Загружать оборудование равномерно ▾



Модель планирования «Экономичное производство»



- Термопласт-автомат 9 и 10 дорогие, поэтому они не используются
- Для Наматывающего автомата 2 переналадка дешевле, чем для НА 1. Поэтому как только требуется переналадка, НА 1 прекращает свою работу

Экономичное производство (Модель пооперационного пл...

Записать и закрыть | Записать | Еще ▾ | ?

Наименование:

Критерии оптимизации

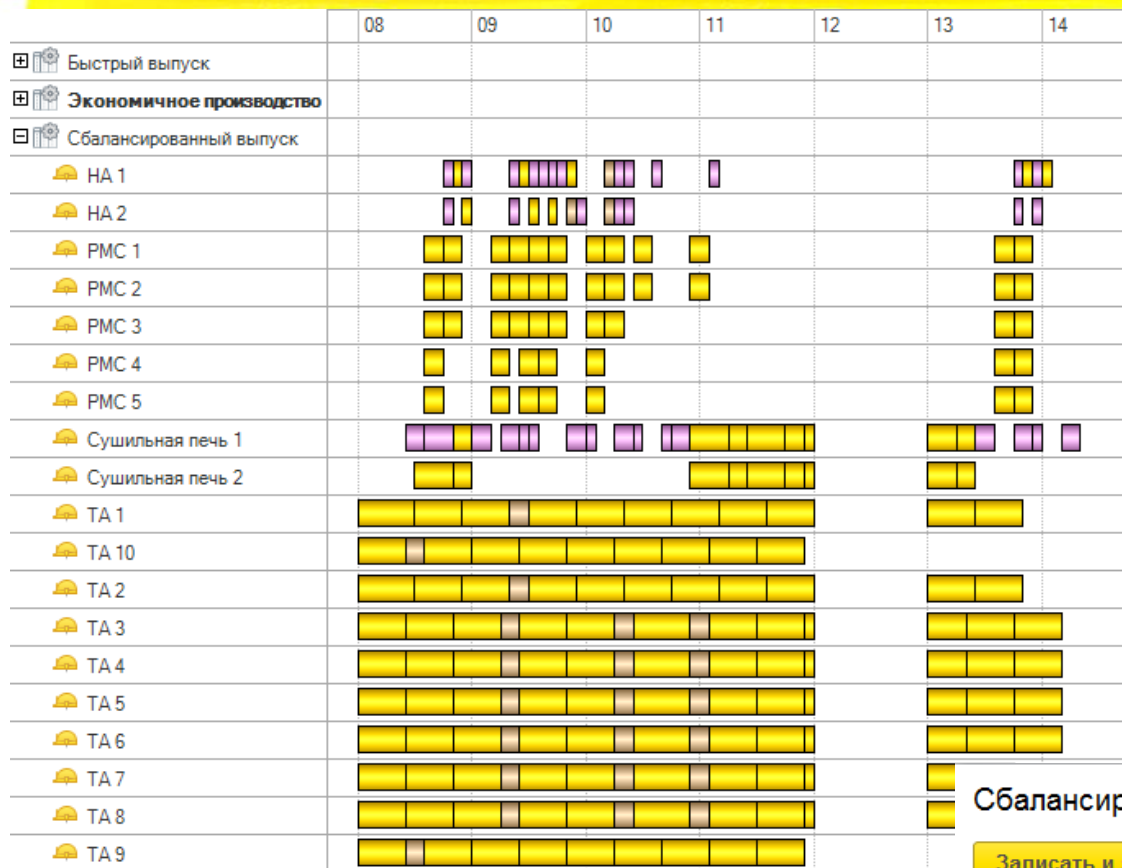
Минимизировать срок выпуска Минимизировать стоимость расписания

Текущая оценка: учитывается единственный критерий - сокращение стоимости расписания.

Способ загрузки: ▾



Модель планирования «Сбалансированный выпуск»



- Одинаковое соотношение «быстроты» и «цены» расписания

Сбалансированный выпуск (Модель пооперационного пла...

Записать и закрыть

Записать

Еще ▾

?

Наименование: Сбалансированный выпуск

Критерии оптимизации

Минимизировать срок выпуска



Минимизировать стоимость расписания

Текущая оценка: критерии оптимизации эквивалентны.

Способ загрузки: Максимизировать загрузку единицы оборудования



Анализ расписания

| Модель планирования | | | | Отклонение от графика, дней | Длительность, часы | | | Стоимость |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|---------------|-----------------------------|--------------------|-------------|-----------|-----------|
| № в группе | Этап | Плановая дата завершения | | | Загрузка | Переналадка | Переходы | |
| | | По графику | По расписанию | | | | | |
| Быстрый выпуск | | | | | 123,8 | 5,0 | 57 662,50 | |
| 1 | Этап производства 0000-4.51.1 от 22.08.2017 12:46:01 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 5,0 | | 2 283,33 | |
| 2 | Этап производства 0000-2.386.1 от 22.08.2017 15:43:34 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 21,0 | | 9 766,67 | |
| 3 | Этап производства 0000-5.52.1 от 22.08.2017 12:35:18 | 06.09.2017 16:59:59 | 06.09.2017 | | 7,5 | 0,2 | 3 445,83 | |
| 4 | Этап производства 0000-2.385.1 от 22.08.2017 15:43:34 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 6,0 | 1,0 | 2 300,00 | |
| 5 | Этап производства 0000-3.99.1 от 22.08.2017 12:43:31 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 5,0 | 0,2 | 2 316,67 | |
| 6 | Этап производства 0000-4.57.1 от 22.08.2017 12:46:01 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 7,0 | 0,7 | 3 116,67 | |
| 7 | Этап производства 0000-5.49.1 от 22.08.2017 12:35:18 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 10,5 | | 4 883,33 | |
| 8 | Этап производства 0000-2.378.1 от 22.08.2017 15:43:33 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 15,0 | 1,0 | 7 266,67 | |
| 9 | Этап производства 0000-5.50.1 от 22.08.2017 12:35:18 | 06.09.2017 16:59:59 | 06.09.2017 | | 7,5 | 0,2 | 3 875,00 | |
| 10 | Этап производства 0000-3.105.1 от 22.08.2017 12:43:32 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 7,0 | | 3 116,67 | |
| 11 | Этап производства 0000-4.56.1 от 22.08.2017 12:46:01 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 2,3 | | 633,33 | |
| 12 | Этап производства 0000-2.380.1 от 22.08.2017 15:43:34 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 15,0 | | 7 700,00 | |
| 13 | Этап производства 0000-4.49.1 от 22.08.2017 12:46:00 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 5,0 | 1,3 | 2 758,33 | |
| 14 | Этап производства 0000-3.97.1 от 22.08.2017 12:43:31 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 5,0 | | 2 700,00 | |
| 15 | Этап производства 0000-3.104.1 от 22.08.2017 12:43:32 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 2,0 | 0,3 | 600,00 | |
| 16 | Этап производства 0000-5.62.1 от 22.08.2017 12:35:20 | 07.09.2017 16:59:59 | 07.09.2017 | | 3,0 | 0,2 | 900,00 | |
| Сбалансированный Выпуск | | | | | 123,7 | 9,6 | 56 391,67 | |
| 1 | Этап производства 0000-4.49.1 от 22.08.2017 12:46:00 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 5,0 | 1,3 | 2 325,00 | |
| 2 | Этап производства 0000-2.378.1 от 22.08.2017 15:43:33 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 15,0 | 1,2 | 6 075,00 | |
| 3 | Этап производства 0000-3.97.1 от 22.08.2017 12:43:31 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 5,0 | 0,3 | 2 283,33 | |
| 4 | Этап производства 0000-5.50.1 от 22.08.2017 12:35:18 | 06.09.2017 16:59:59 | 06.09.2017 | | 7,5 | 1,5 | 3 866,67 | |
| 5 | Этап производства 0000-3.105.1 от 22.08.2017 12:43:32 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 7,0 | | 2 700,00 | |
| 6 | Этап производства 0000-4.51.1 от 22.08.2017 12:46:01 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 5,0 | | 2 283,33 | |
| 7 | Этап производства 0000-2.380.1 от 22.08.2017 15:43:34 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 15,0 | | 7 266,67 | |
| 8 | Этап производства 0000-3.104.1 от 22.08.2017 12:43:32 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 2,0 | 0,3 | 600,00 | |
| 9 | Этап производства 0000-5.62.1 от 22.08.2017 12:35:20 | 07.09.2017 16:59:59 | 07.09.2017 | | 3,0 | 0,3 | 900,00 | |
| 10 | Этап производства 0000-3.99.1 от 22.08.2017 12:43:31 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 5,0 | 0,8 | 2 275,00 | |
| 11 | Этап производства 0000-4.57.1 от 22.08.2017 12:46:01 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 7,0 | 0,7 | 3 116,67 | |
| 12 | Этап производства 0000-2.386.1 от 22.08.2017 15:43:34 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 21,0 | | 9 766,67 | |
| 13 | Этап производства 0000-5.52.1 от 22.08.2017 12:35:18 | 06.09.2017 16:59:59 | 06.09.2017 | | 7,5 | 1,4 | 3 425,00 | |
| 14 | Этап производства 0000-5.49.1 от 22.08.2017 12:35:18 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 10,5 | 0,7 | 5 091,67 | |
| 15 | Этап производства 0000-4.56.1 от 22.08.2017 12:46:01 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 2,2 | | 616,67 | |
| 16 | Этап производства 0000-2.385.1 от 22.08.2017 15:43:34 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 6,0 | 1,0 | 1 800,00 | |
| Экономичное производство | | | | -2 | 123,5 | 9,3 | 50 708,33 | |
| 1 | Этап производства 0000-5.52.1 от 22.08.2017 12:35:18 | 06.09.2017 16:59:59 | 06.09.2017 | | 7,5 | 1,3 | 3 375,00 | |
| 2 | Этап производства 0000-5.49.1 от 22.08.2017 12:35:18 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 10,5 | | 4 050,00 | |
| 3 | Этап производства 0000-2.378.1 от 22.08.2017 15:43:33 | 04.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | -1 | 15,0 | 0,8 | 6 750,00 | |
| 4 | Этап производства 0000-4.56.1 от 22.08.2017 12:46:01 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 2,0 | | 600,00 | |
| 5 | Этап производства 0000-2.380.1 от 22.08.2017 15:43:34 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 15,0 | | 6 750,00 | |
| 6 | Этап производства 0000-4.49.1 от 22.08.2017 12:46:00 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 5,0 | 1,2 | 2 258,33 | |
| 7 | Этап производства 0000-3.97.1 от 22.08.2017 12:43:31 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 5,0 | 1,0 | 2 250,00 | |
| 8 | Этап производства 0000-5.62.1 от 22.08.2017 12:35:20 | 07.09.2017 16:59:59 | 07.09.2017 | | 3,0 | 0,5 | 900,00 | |
| 9 | Этап производства 0000-5.50.1 от 22.08.2017 12:35:18 | 06.09.2017 16:59:59 | 06.09.2017 | | 7,5 | 1,3 | 3 375,00 | |
| 10 | Этап производства 0000-3.105.1 от 22.08.2017 12:43:32 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 7,0 | 0,3 | 2 700,00 | |
| 11 | Этап производства 0000-4.51.1 от 22.08.2017 12:46:01 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 5,0 | | 2 250,00 | |
| 12 | Этап производства 0000-2.386.1 от 22.08.2017 15:43:34 | 04.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | -1 | 21,0 | 0,2 | 8 100,00 | |
| 13 | Этап производства 0000-3.104.1 от 22.08.2017 12:43:32 | 05.09.2017 16:59:59 | 05.09.2017 | | 2,0 | 0,3 | 600,00 | |
| 14 | Этап производства 0000-2.385.1 от 22.08.2017 15:43:34 | 04.09.2017 16:59:59 | 04.09.2017 | | 6,0 | 1,0 | 1 800,00 | |

Быстрый выпуск

Стоимость : 57662,50

Отклонение от графика: 0 дней

Сбалансированный выпуск

Стоимость : 56391,67

Отклонение от графика: 0 дней

Экономичное производство

Стоимость : 50708,33

Отклонение от графика: -2 дней

Из анализа расписания видно, что если важно уложиться в запланированный срок выпуска, то *экономичное расписание* не подходит, так как идет опоздание на 2 дня. В данном примере оптимальным вариантом будет *сбалансированный выпуск*, потому что срок выполнения заказа при этой модели расписания такой же, как и при *быстром выпуске*, однако стоимость немного ниже.