

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ АСУ

**Лекция 7:** Комплекс подсистем технической подготовки производства: формирование портфеля заказов, приобретение оснастки, определение порядка выполнения портфеля заказов, формирование выходных документов на отгружаемую продукцию с помощью сетей Петри

# СОДЕРЖАНИЕ

---

- ① **1. Формирование портфеля заказов,**
- ② **2. Приобретение оснастки.**
- ③ **3. Определение порядка выполнения портфеля заказов**
- ④ **4. Использование сетей Петри для поиска оптимальных стратегий формирования документов**

## задачи формирования портфеля заказов

- Каждому  $i$ -у наряд заказу ставится в соответствие небулева переменная  $x_i$  ( $x_i = 0, 1, 2$ ), причем  $x_i = 0$  означает отказ от выполнения этого наряд заказа, а  $x_i > 0$  соответствует его включению в состав портфеля заказов, при этом  $x_i = 1$  отвечает обычному качеству выполнения  $i$ -го наряд заказа, а  $x_i = 2$  – повышенному качеству, которое выше оплачивается, но требует большего расхода энергоресурсов. **Целью** является формирование такого портфеля заказов и плана производства высококачественных изделий, которые бы обеспечили предприятие максимальной денежной массой и не превысили бы лимитов на энергоресурсы

# Формирование портфеля заказов

1. Дать формальную постановку задачи формирования портфеля заказов с учетом обычного и повышенного качества выполнения наряд – заказов.
2. Решить эту задачу пользуясь методом динамического программирования и персональными данными задачи.

| i     | 1  | 2      | 3 | 4 | 5 |
|-------|----|--------|---|---|---|
| $a_i$ | 6  | 2      | 4 | 7 | 1 |
| $b_i$ | 1  | 3      | 5 | 7 | 9 |
| $B=$  | 29 | $x_i=$ | 2 | 0 | 1 |

| i     | 1  | 2      | 3 | 4 | 5 |
|-------|----|--------|---|---|---|
| $a_i$ | 6  | 2      | 4 | 7 | 1 |
| $b_i$ | 2  | 9      | 5 | 4 | 7 |
| $B=$  | 28 | $x_i=$ | 2 | 0 | 1 |

| i     | 1  | 2      | 3 | 4 | 5 |
|-------|----|--------|---|---|---|
| $a_i$ | 6  | 2      | 4 | 7 | 1 |
| $b_i$ | 2  | 3      | 5 | 4 | 6 |
| $B=$  | 30 | $x_i=$ | 2 | 0 | 1 |

# Приобретение оснастки

1. Дать формальную постановку задачи приобретения оснастки для выполнения сформированного портфеля заказов.
2. Решить эту задачу пользуясь последовательным перебором и персональными данными задачи.

№1

| і-й н./з                             | 1 | 2  | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|---|----|---|---|---|
| Есть на складе                       | 0 | 0  | 1 | 2 | 1 |
| Потребность                          | 1 | 3  | 4 | 1 | 7 |
| Цена за единицу у 1-го производителя | 2 | 9  | 5 | 1 | 8 |
| Цена за единицу у 2-го производителя | 1 | 10 | 7 | 3 | 6 |
| Цена за единицу у 3-го производителя | 1 | 8  | 6 | 2 | 9 |

№2

| і-й н./з                             | 1 | 2  | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|---|----|---|---|---|
| Есть на складе                       | 9 | 10 | 2 | 4 | 1 |
| Потребность                          | 8 | 3  | 4 | 6 | 7 |
| Цена за единицу у 1-го производителя | 2 | 9  | 5 | 1 | 8 |
| Цена за единицу у 2-го производителя | 1 | 10 | 7 | 3 | 6 |
| Цена за единицу у 3-го производителя | 1 | 8  | 6 | 2 | 9 |

№3

| і-й н./з                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Есть на складе                       | 4 | 8 | 2 | 4 | 1 |
| Потребность                          | 7 | 5 | 4 | 6 | 7 |
| Цена за единицу у 1-го производителя | 2 | 9 | 5 | 1 | 8 |
| Цена за единицу у 2-го производителя | 1 | 7 | 7 | 3 | 6 |
| Цена за единицу у 3-го производителя | 1 | 8 | 6 | 2 | 9 |

3. Пересчитать портфель заказов с учетом затрат на оснастку.

# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ НАРЯД-ЗАКАЗОВ

- Определить оптимальный порядок выполнения портфеля заказов одним обрабатывающим центром, если времена его переналадок задаются матрицей  $M$ :

№1

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 8 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| 0 | 5 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |

№ 2

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 5 | 4 | 2 | 8 |
| 4 | 0 | 6 | 4 | 7 |
| 8 | 7 | 0 | 3 | 2 |
| 2 | 4 | 9 | 0 | 5 |
| 9 | 3 | 3 | 2 | 0 |

№3

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 7 | 9 | 2 | 8 |
| 4 | 0 | 5 | 4 | 3 |
| 2 | 0 | 0 | 3 | 2 |
| 2 | 4 | 9 | 0 | 5 |
| 9 | 3 | 3 | 2 | 0 |

- Дать формальную постановку задачи.

# Сети Петри в моделях формирования выходных документов

## Содержательная постановка задачи:

- Задано множество документов, которые нужно формировать на основе базы данных и множества программных единиц, которые могут это делать. Каждая единица характеризуется временем и объемом памяти. Каждый документ характеризуется объемом используемой памяти. Требуется построить такую стратегию формирования документов, которая бы:
  - Минимизировала время формирования выходных документов.
  - Удовлетворяло ограничениям на объем используемой памяти.



# Определить стратегии формирования выходных документов ПЗ

- Время  $\tau(t_i)$  работы  $i$ -ой программной единицы задается формулой (  $k$ - номер варианта) :  
$$\tau(t_i) = k + |3 + k - i|, i = 1, 2, \dots, 8.$$
База данных.  
Переход  $t_5$  может сработать, только если документы 1 и 2 уже сформированы.

