

Изображение производственного процесса с помощью сетевых графиков

Лекция 6

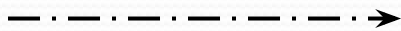
Основу сетевых графиков составляет всего 2 элемента: работа и событие.

Понятие работа имеет 3 смысловых значения:

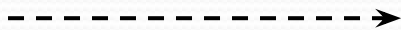
1) Процесс, который требует затрат времени и ресурсов.



2) Ожидание – процесс, который требует затрат времени, но не требует затрат ресурсов.



3) Фиктивная работа – процесс, который не требует ни затрат времени, ни затрат ресурсов.



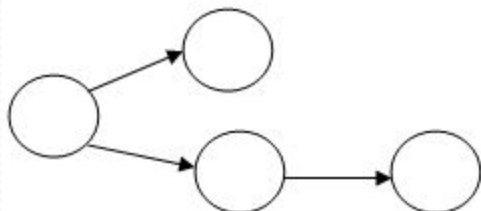
Фиктивная работа показывает, что последующая работа (работы) не может (не могут) начаться, пока не выполнена предшествующая работа (работы).

Событие – факт начала (окончания) работы (работ).

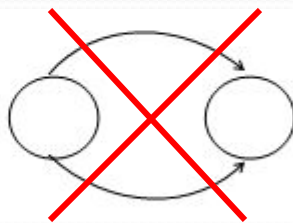
Событие – это какая-то точка на оси времени; изображается как 

Правила построения сетевых графиков:

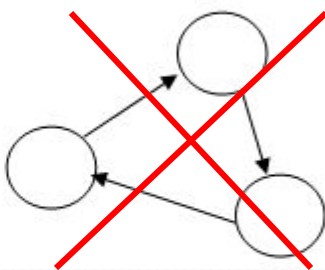
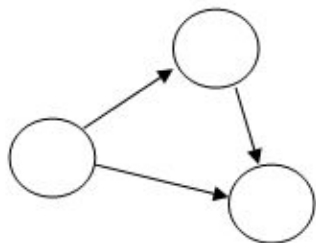
1) график разворачивается как сеть слева направо;



2) между двумя событиями не может быть больше одной работы;



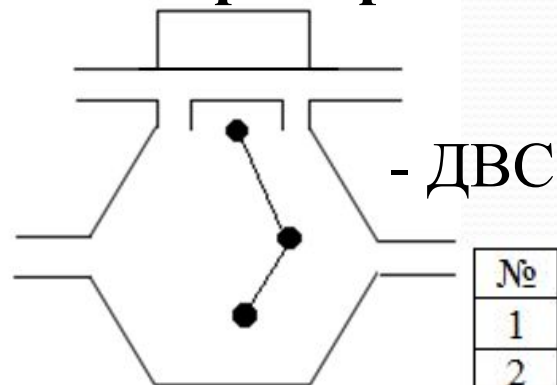
3) в сети не может быть замкнутых контуров;



4) в сети не может быть ни одного события, из которого не выходит ни одной работы, кроме завершающего события;

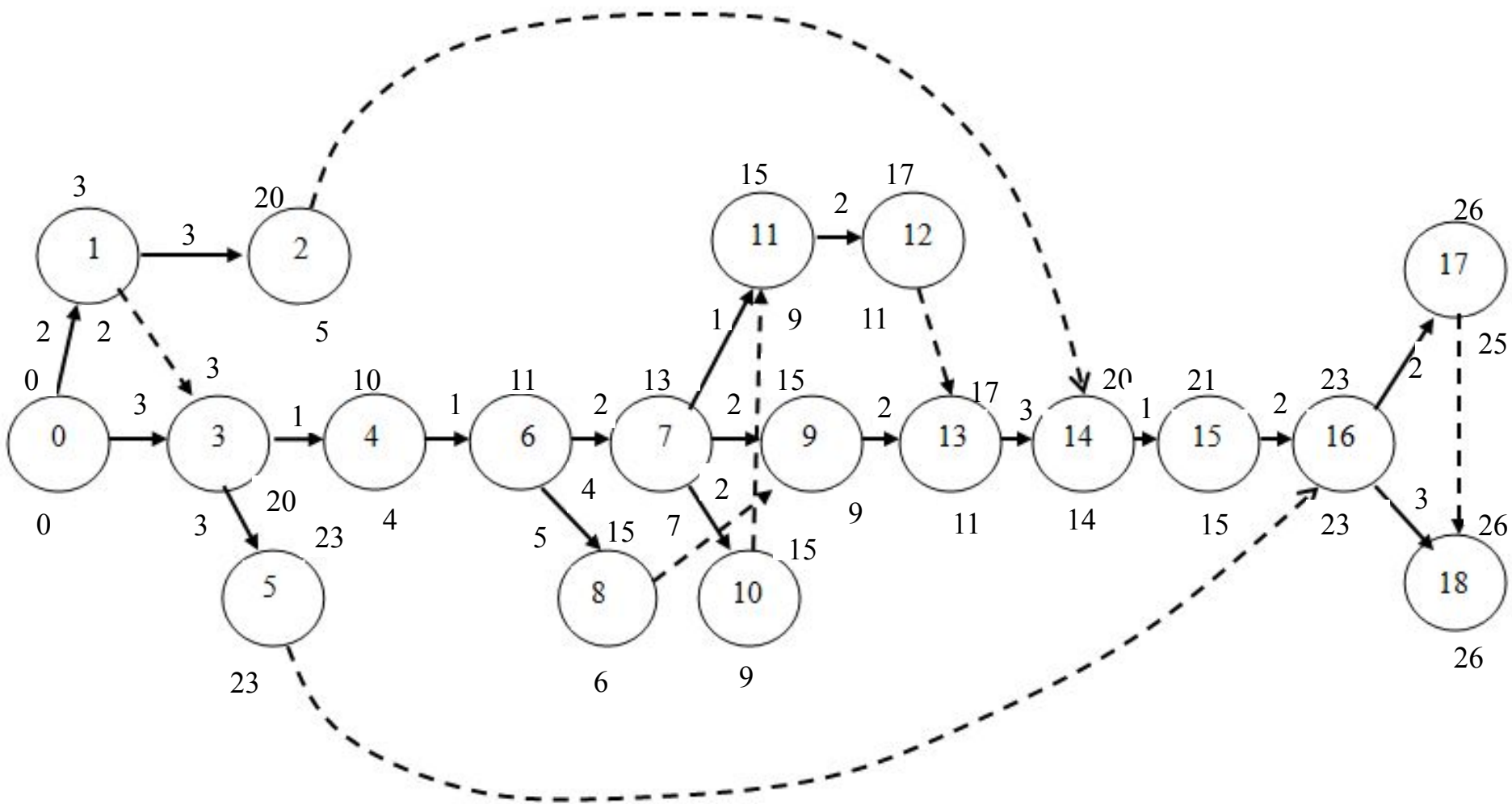
5) в сети не может быть ни одного события, в которое не входит ни одной работы, кроме исходного события.

Пример использование сетевого графика при ремонте ДВС



| № | Код | Наименование работ | тож |
|----|-------|---|-----|
| 1 | 0-3 | Снятие крышки цилиндра | 3 |
| 2 | 0-1 | Разборка мотылевого подшипника | 2 |
| 3 | 3-4 | Выемка «движения» | 1 |
| 4 | 4-6 | Снятие поршневых колец | 1 |
| 5 | 6-7 | Выпрессовка поршневого пальца | 2 |
| 6 | 3-5 | Ремонт крышки цилиндра | 20 |
| 7 | 1-2 | Ремонт мотылевого подшипника | 3 |
| 8 | 7-9 | Ремонт поршня | 2 |
| 9 | 7-10 | Ремонт шатуна | 2 |
| 10 | 7-11 | Ремонт поршневого пальца | 1 |
| 11 | 6-8 | Расконсервация поршневых колец | 1 |
| 12 | 9-13 | Пригонка колец по поршню | 2 |
| 13 | 13-14 | Сборка «движения» | 3 |
| 14 | 11-12 | Привалка пальца по шатуну | 2 |
| 15 | 14-15 | Привалка «движения» по цилиндру | 1 |
| 16 | 15-16 | Установка поршневых колец, установка «движения» | 2 |
| 17 | 16-17 | Сборка мотылевого подшипника | 2 |
| 18 | 16-18 | Установка крышки цилиндра | 3 |

Сетевой график при ремонте ДВС



Правила кодирования сетевых графиков:

- 1) Исходному событию присваивается номер 0.
- 2) Мысленно отбрасывается событие 0 со всеми выходящими из него работами.
- 3) В оставшейся части сети ищется событие, в которое не входит ни одной работы. Ему присваивается номер 1. Если таких событий несколько, то они нумеруются последовательно сверху вниз.
- 4) Мысленно отбрасывается событие 1 и все выходящие из него работы.
- 5) В оставшейся части сети ищется событие, в которое не входит ни одной работы. Ему присваивается номер 2.
- 6) Процедура повторяется до тех пор, пока не будет пронумеровано завершающее событие.

Методы определения длительности работ:

1) Определение продолжительности работы по заданной нормированной трудоёмкости:

$$t_{ож} = \frac{T_{норм}}{k_{пер.н.} * n}$$

$k_{пер.н.}$ – коэффициент переработки норм

$T_{норм}$ – нормированная трудоёмкость

n – количество рабочих

2) Определение продолжительности работы на базе экспертных оценок (вероятностный метод)

а) метод трёх оценок:

$$t_{ож} = \frac{a + 4b + c}{6}$$

a – оптимистическая оценка

b – наиболее вероятная оценка

c – пессимистическая оценка

б) метод двух оценок:

$$t_{ож} = \frac{2a + 3c}{5}$$

Расчёт параметров сетевых графиков:

i – номер предшествующего события

j – номер последующего события

1) Определяются ранние возможные сроки свершения событий.

$$t_j^p = \max (t_i^p + t_{ij})$$

Ранний срок свершения события ставится под кружком этого события.

Ранний срок последующего события равен максимальной из всех возможных сумм, в которую входят ранний срок предшествующего события плюс длительность работы между предшествующим и последующим событием.

2) Определяются поздние возможные сроки свершения событий

$$t_i^{\Pi} = \min (t_j^{\Pi} - t_{ij})$$

Поздний срок свершения события ставится над кружком этого события.

Поздний срок свершения предшествующего события определяется как минимум из всех возможных разностей, в которые входят поздний срок последующего события минус длительность работы между последующим и предшествующим событиями.

3) Определяются резервы времени событий

$$R_i^c = t_i^p - t_i^p$$

Резерв времени события показывает, через сколько самое позднее можно закончить данную работу так, чтобы весь комплекс работ закончился в установленное заранее время.

Реальные сетевые графики включают значительно большее количество событий и работ. Расчет графиков, если задана продолжительность работ, производится с помощью компьютерных программ. С помощью этих же программ контролируется ход выполнения этих графиков в реальном масштабе времени.