

## Методы принятия управленческих решений

Используя исходные данные, представленные в таблице 1, выполнить следующие виды работ:

1. Построить сетевой граф, пронумеровать события и закодировать работы сетевого графика.
2. Рассчитать временные параметры сетевого графика на графе и в табличной форме.
3. Выполнить привязку сетевого графика к календарю на временной оси.
4. Выполнить привязку сетевого графика к календарю с помощью диаграммы Ганта.
5. Распределить ресурсы в сетевой модели и сформировать расписание выполнения работ сетевого графика, а также построить график загрузки (использования) ресурсов.
6. Обосновать эвристическое правила, использованные при построении расписания выполнения работ с учетом загрузки ресурсов.

Таб. 1

Исходные данные.

$h - i$	$i - j$	$t_{ij}$	$P_{ij} (S=6)$
-	А	5	4
-	Б	7	2
А	В	4	3
А	Г	3	2
Б	Д	9	2
Б	Е	6	3
В, Д	Ж	6	2
Е	З	4	1

### Решение

1. Строим сетевой граф дуга-работа.

Лабораторная работа по ТПР выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

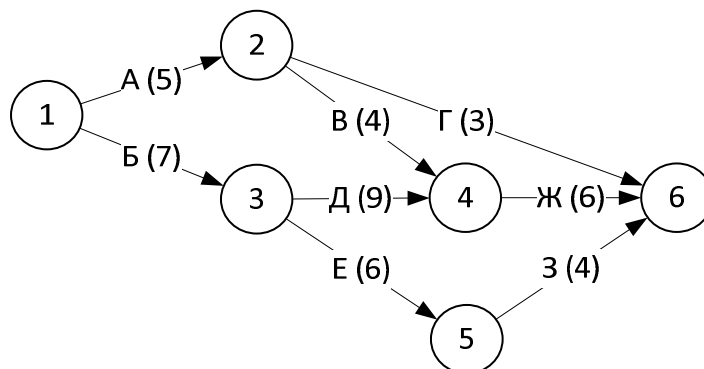


Рис. 1. Сетевой граф

Лабораторная работа по ТПР выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

2. Рассчитаем следующие временные параметры:

$$T_{ij}^{PH} = \begin{cases} 0, & \text{если } i = 1 \text{ (1-номер исходного события СГ);} \\ \max_{h-i} T_{hi}^{PO}, & \text{если } i > 1; \end{cases}$$

$$T_{ij}^{PO} = T_{ij}^{PH} + T_{ij};$$

$$T_{кр} = \max_{i-m} T_{ij}^{PO}, \text{ где } m \text{ - номер завершающего события СГ;}$$

$$T_{ij}^{ПО} = \begin{cases} T_{кр}, & \text{если } j = m \text{ (} m \text{- номер завершающего события СГ);} \\ \min_{j-k} T_{jk}^{ПН}, & \text{если } j < m; \end{cases}$$

$$T_{ij}^{ПН} = T_{ij}^{ПО} - T_{ij};$$

$$r_{ij}^1 = \begin{cases} T_{ij}^{ПН}, & \text{если } i = 1; \\ T_{ij}^{ПН} - T_{hi}^{ПО}, & \text{если } i > 1; \end{cases}$$

$$r_{ij}^2 = \begin{cases} T_{кр} - T_{ij}^{PO}, & \text{если } j = m; \\ T_{jk}^{PH} - T_{ij}^{PO}, & \text{если } j < m; \end{cases}$$

$$R_{ij} = T_{ij}^{ПН} - T_{ij}^{PH} = T_{ij}^{ПО} - T_{ij}^{PO}.$$

Таб. 2

Расчёты раннего начала и позднего окончания событий.

Код события	Расчёты РН	РН	Расчёты ПО	ПО
1	0	0	min(12-5;7-7)	0
2	0+5	5	min(22-3;16-4)	12
3	0+7	7	min(16-9;18-6)	7
4	max(5+4;7+9)	16	22-6	16
5	7+6	13	22-4	18
6	max(5+3;16+6;13+4)	22	22-0	22

Длина критического пути  $T_{кр} = \max(15+9, 19+7, 20+3) = 26$ .

Критический путь:

цепь событий – 1-3-4-6,

цепь работ – Б-Д-Ж.

Таб. 3

Результаты расчета временных параметров сетевого графика (в табличной форме) для рассматриваемого примера.

Работа	Временные параметры сетевого графика							
	$t_{ij}$	$PH$	$PO$	$ПН$	$ПО$	$r_{ij}^1$	$r_{ij}^2$	$R_{ij}$
А (1-2)	5	0	5	7	12	7	0	7
Б (1-3)	7	0	7	0	7	0	0	0
В (2-4)	4	5	9	12	16	0	7	7
Г (2-6)	3	5	8	19	22	7	7	14
Д (3-4)	9	7	16	7	16	0	0	0
Е (3-5)	6	7	13	12	18	5	0	5
Ж (4-6)	6	16	22	16	22	0	0	0
З (5-6)	4	13	17	18	22	0	5	5
Длина критического пути $T_{кр} = 22$								
События и работы критического пути: 1-3-4-6, Б-Д-Ж.								

Временные параметры событий на графе.

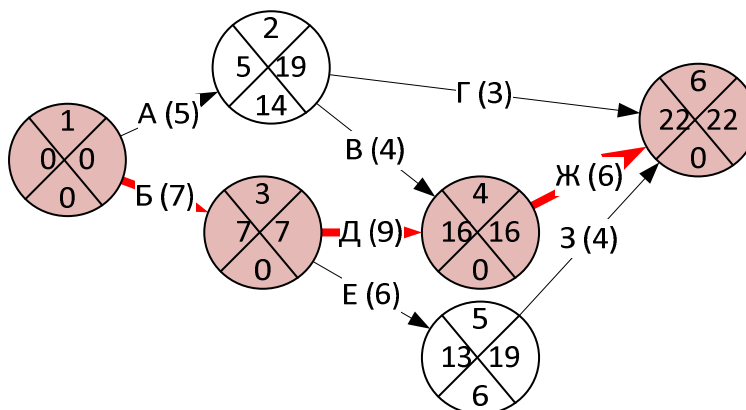


Рис. 2. Временные параметры событий сетевого графа с указанием критического пути

3. Выполняем привязку сетевого графика к календарю.

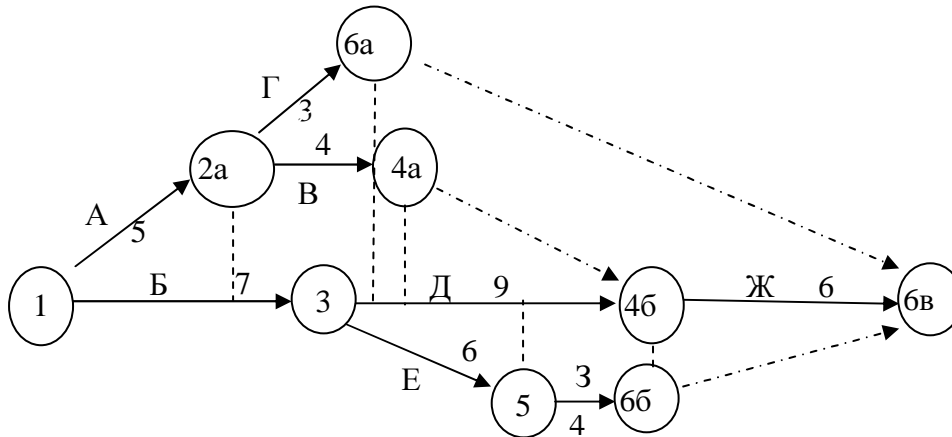


Рис. 2. Календарная привязка

4. Выполняем привязку сетевого графика на диаграмме Ганта

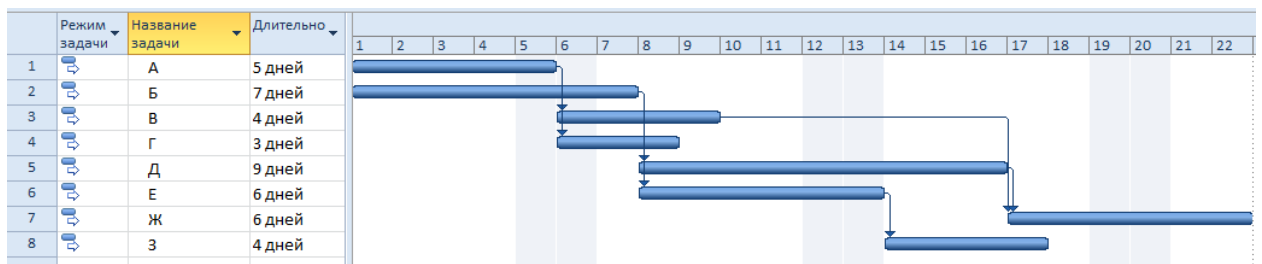


Рис. 3. Привязка сетевого графика на диаграмме Ганта

5. Распределим ресурсы.

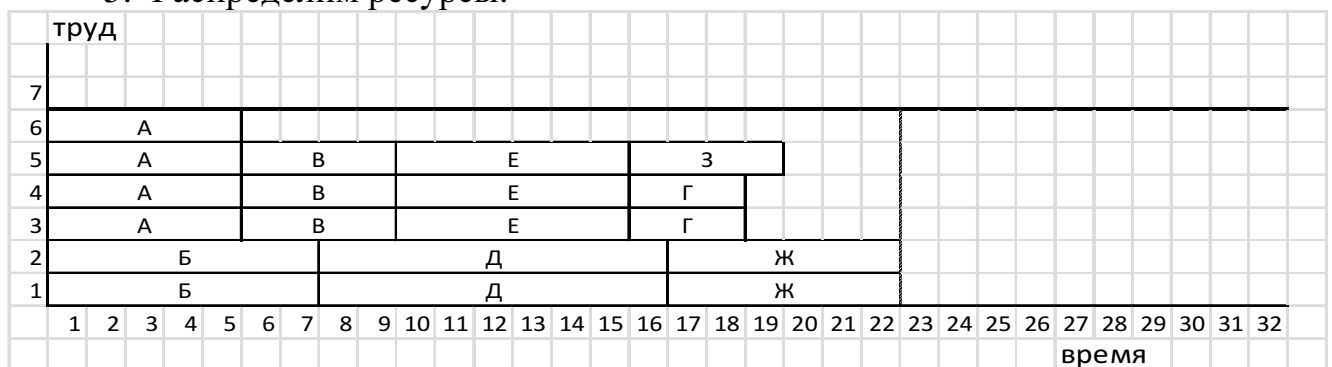


Рис. 4. Расписание выполнения сетевого графика

Лабораторная работа по ТПР выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

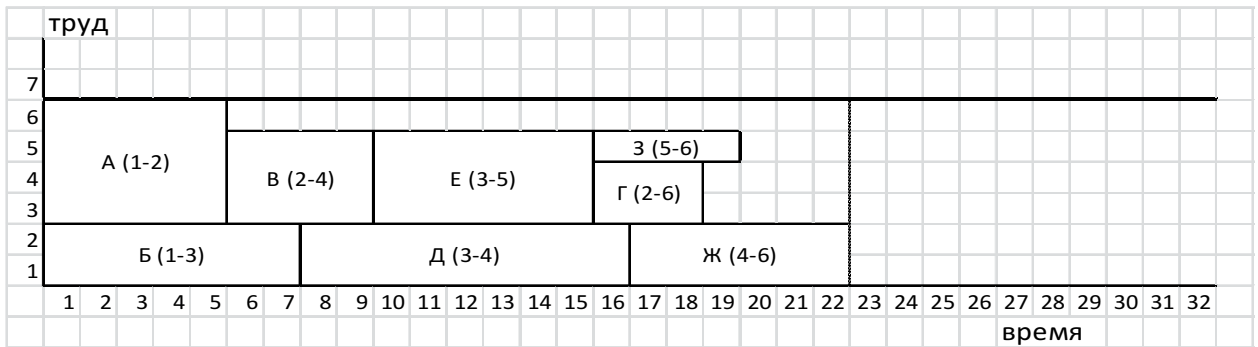
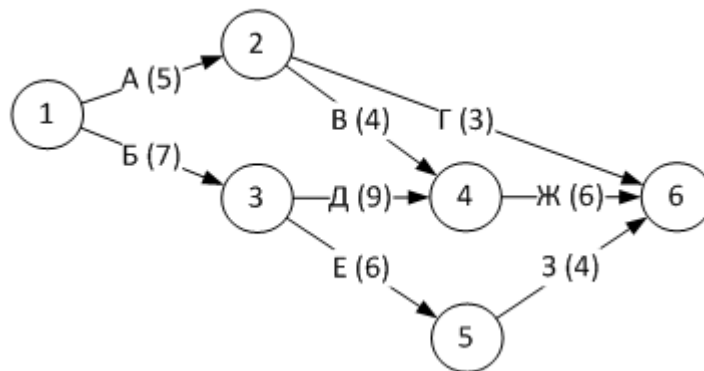


Рис 5. График загрузки

Время выполнения работ с учётом ограничения труда – 22 дня, то есть длительность критического пути не изменилась.

6. Опишем порядок построения графика загрузки.



Вначале идут 2 работы – А и Б, наиболее продолжительная – Б, наиболее трудоемкая – А.

Суммарная трудоемкость этих работ = 2 + 4 = 6, ровно столько сколько есть у нас рабочих, следовательно, эти работы мы можем начать выполнять одновременно.

Мы видим, что на все работы критического пути нужно 2 человека (и Б и Д и Ж), следовательно сразу ставим за работой Б сразу работы Д и Ж.

Через 5 дней выполнена работа А (работа Б еще нет), освобождается 4 человека.

Лабораторная работа по ТПР выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Дале можно выполнять работы В (нужно 3 человека) или Г(нужно 2 человека). Ставим работу В, так как без ее выполнения не сможет выполняться работа Ж, а без выполнения работы Г остальные работы смогут выполняться.

Через 4 дня (9 дней от начала) выполняется работа В, также 3 дня назад выполнялась работа Б, следовательно, теперь можно начать работы Е или Г (допустимо по ресурсам), начинаем Е, так как от нее зависит работа З.

Через 6 дней (15 дней от начала) выполняется работа Е, следовательно, теперь можно начать работы З или Г, заметим, что по ресурсам допустимо начать обе работы, что и делаем.

Работа Г выполняется на 18 день от начала проекта, работа З – на 19 день, до конца проекта (до выполнения работы Ж остается еще 3 дня).

По ресурсам мы укладываемся в критический путь 22 дня.

