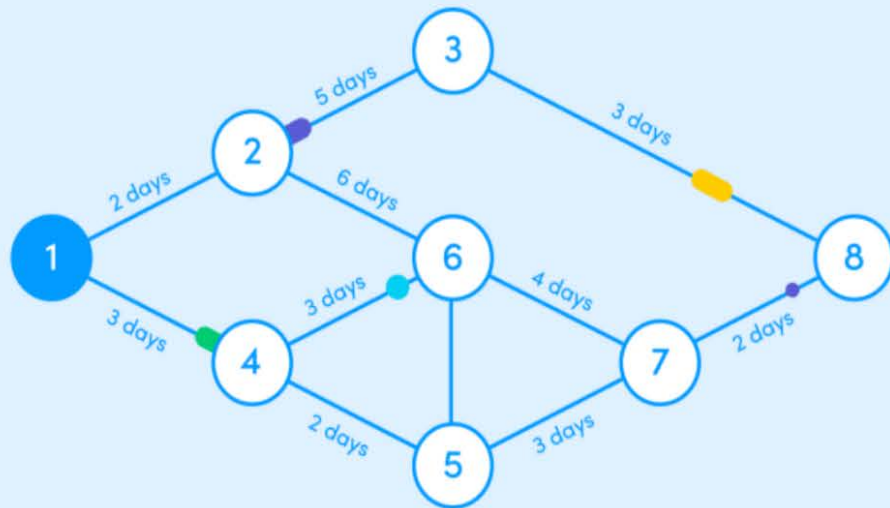


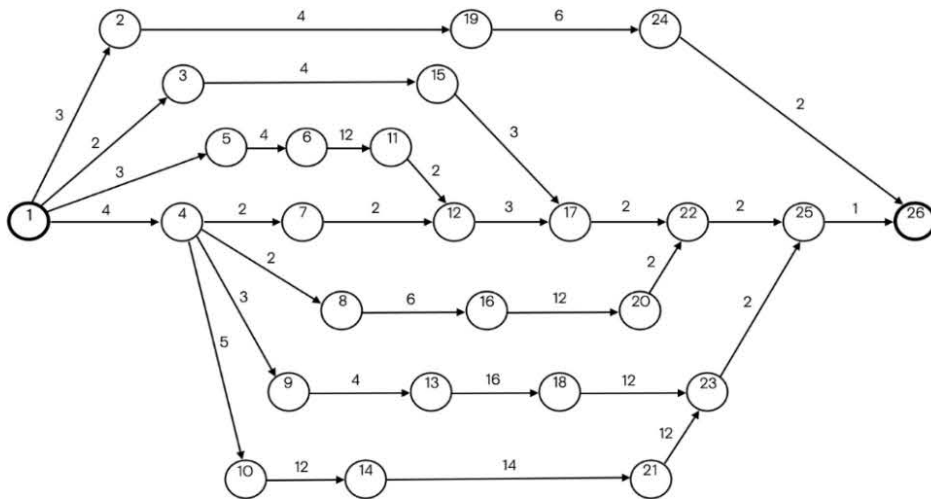
СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

Михаил Сизов



Сетевое планирование и управление

Детерминированные и вероятностные сетевые графики



Пример сетевой модели/графика на подготовку производства и изготовления ротора паровой турбины

Сетевое планирование и управление

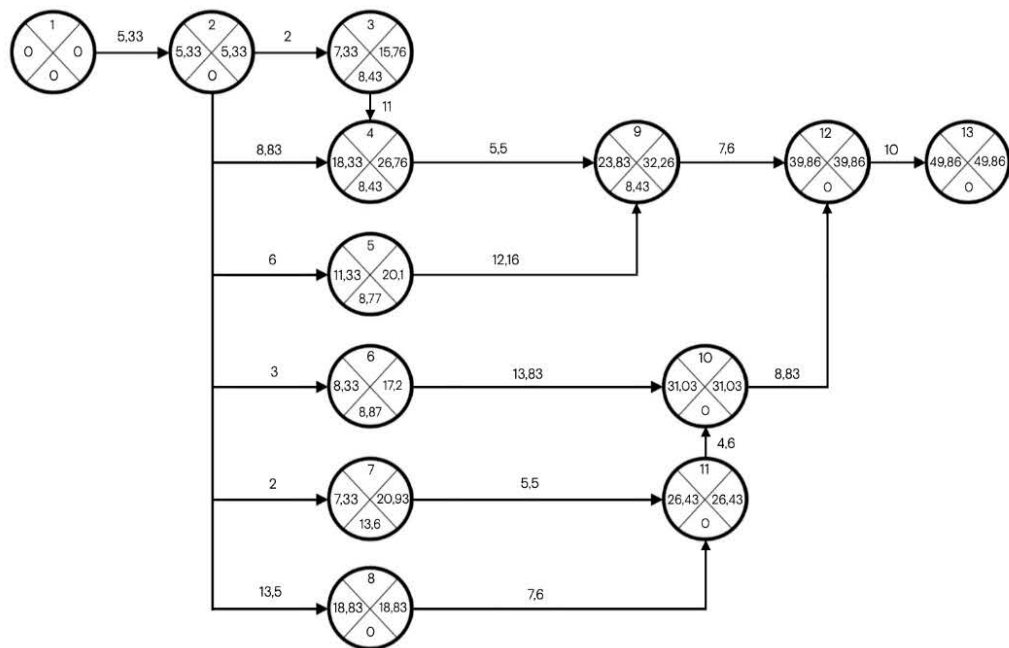
система планирования и управления комплексом работ, направленных на достижение поставленных целей и задач проектного задания

Сетевой график

графическое отображение плана работ, основа СПУ

Сетевое планирование и управление

Детерминированные и вероятностные сетевые графики



Детерминированный сетевой график

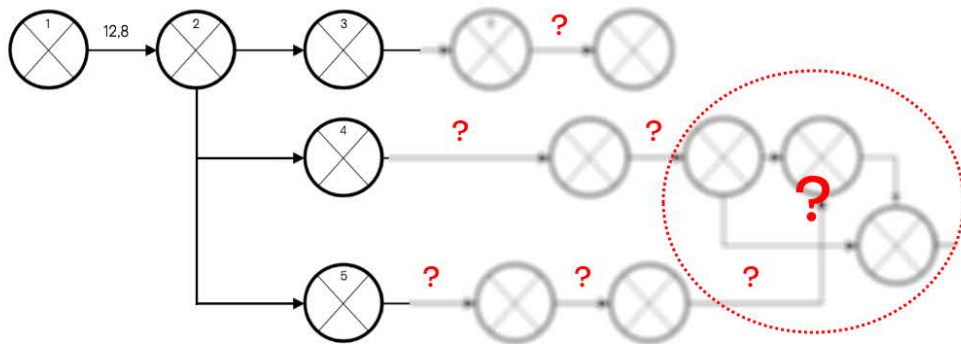
сетевой график, в котором кол-во работ и их продолжительность определяется по заранее установленным нормативам

Сложности технических решений на производстве и трудность в координации выполнения больших комплексов работ определили актуальность таких сетей

В большинстве случаев при планировании и управлении инновационных проектов применяются вероятностные сети

Сетевое планирование и управление

Детерминированные и вероятностные сетевые графики



При выполнении проектных заданий с высокой степенью научной новизны (эксперименты, исследования, ОКР) часто невозможно заранее знать количество предстоящих операций и оценить точно их продолжительность

Вероятностный сетевой график

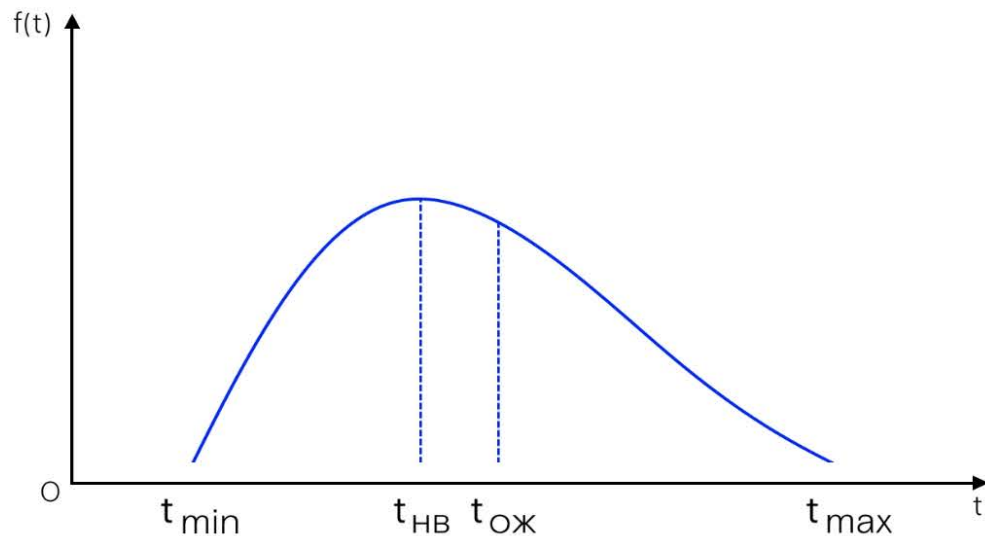
сетевой график, включающий работы с элементами неопределенности в оценках их количественных/качественных характеристик (в т.ч. продолжительности)

Для расчета и построения таких графиков применяют теорию вероятности

Цель - получить ожидаемое время выполнения работ на основании ряда возможных оценок

Сетевое планирование и управление

Детерминированные и вероятностные сетевые графики



Три временные оценки

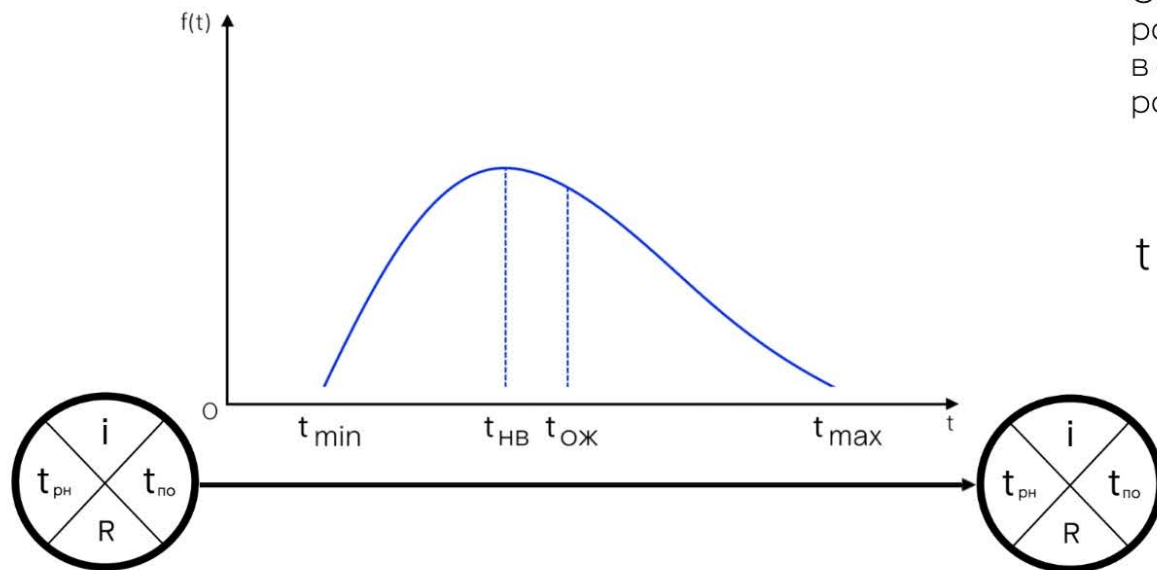
- 1 Минимальная (t_{\min})**
при наиболее благоприятных условиях выполнения работы (предельное значение)
- 2 Максимальная (t_{\max})**
при наихудшем стечении обстоятельств при выполнении работы (предельное значение)
- 3 Наиболее вероятная ($t_{\text{нв}}$)**
при нормальных условиях выполнения работы (среднее значение)

Сетевое планирование и управление

Детерминированные и вероятностные сетевые графики

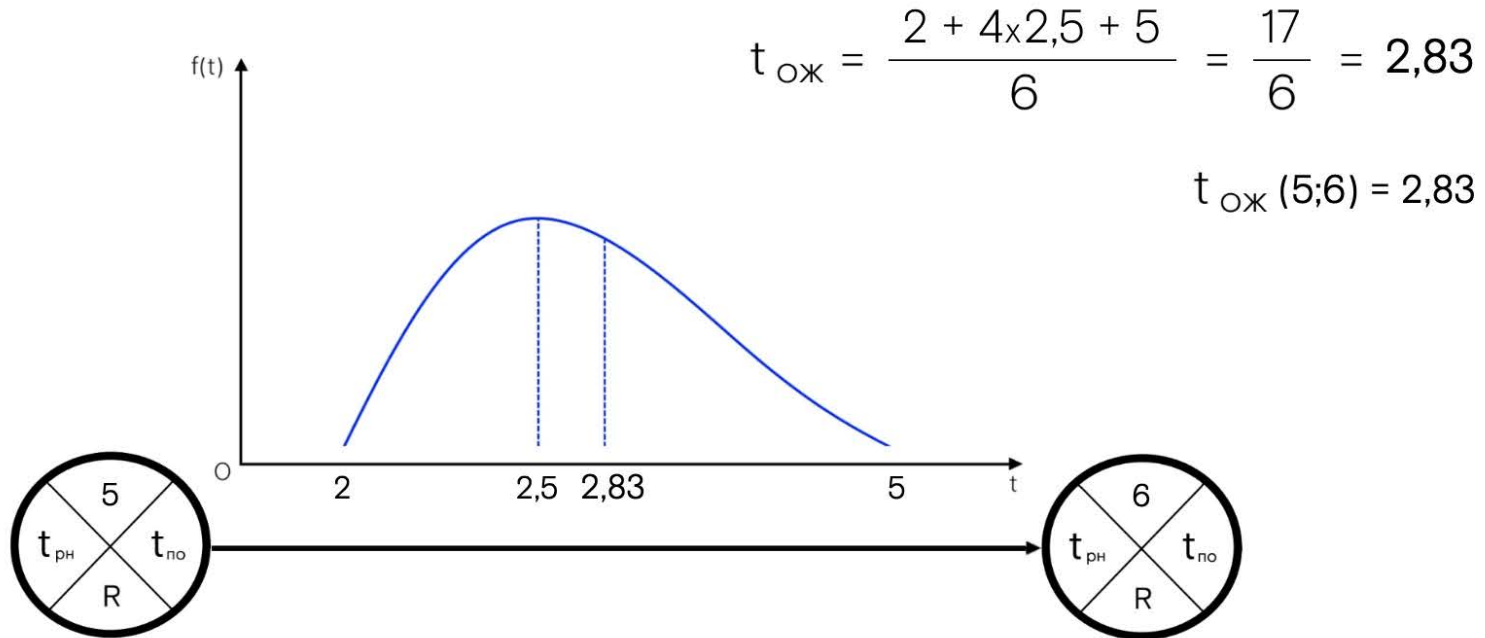
Ожидаемое время выполнения работы определяется по формуле в соответствии с законом распределения вероятностей

$$t_{\text{ож}} = \frac{t_{\text{min}} + 4t_{\text{нв}} + t_{\text{max}}}{6}$$



Сетевое планирование и управление

Детерминированные и вероятностные сетевые графики



Сетевое планирование и управление

Практическая работа

Исходя из данных, приведенных ниже в таблице, определить:

- 1) ожидаемое время выполнения всех работ сети;
- 2) количество и величину всех возможных полных путей сети;
- 3) величину критического пути и возможные резервы времени всех событий сети.

Работа	t_{\min}	t_{\max}	$t_{\text{НВ}}$	$t_{\text{ОЖ}}$	Работа	t_{\min}	t_{\max}	$t_{\text{НВ}}$	$t_{\text{ОЖ}}$
1 - 2	2	6	5		6 - 10	4	8	7	
2 - 3	1	5	4		7 - 11	1	4	3	
2 - 4	5	11	9		8 - 11	5	9	7	
2 - 5	12	21	17		9 - 12	10	14	12	
3 - 6	8	12	10		10 - 12	11	14	13	
4 - 7	5	9	7		11 - 10	8	13	11	
5 - 8	7	14	11		12 - 13	5	10	8	
6 - 9	6	12	10		13 - 14	1	3	2	

Сетевое планирование и управление

Практическая работа

Исходя из данных, приведенных ниже в таблице, определить:

- 1) ожидаемое время выполнения всех работ сети;
- 2) количество и величину всех возможных полных путей сети;
- 3) величину критического пути и возможные резервы времени всех событий сети.

Работа	t_{\min}	t_{\max}	$t_{\text{НВ}}$	$t_{\text{ож}}$
1 - 2	2	6	5	4,6
2 - 3	1	5	4	
2 - 4	5	11	9	
2 - 5	12	21	17	
3 - 6	8	12	10	
4 - 7	5	9	7	
5 - 8	7	14	11	
6 - 9	6	12	10	

$$t_{\text{ож}} = \frac{t_{\min} + 4t_{\text{НВ}} + t_{\max}}{6}$$

$$t_{\text{ож}(1-2)} = (2 + 4 \times 5 + 6) / 6 = 4,6$$

Сетевое планирование и управление

Практическая работа

Исходя из данных, приведенных ниже в таблице, определить:

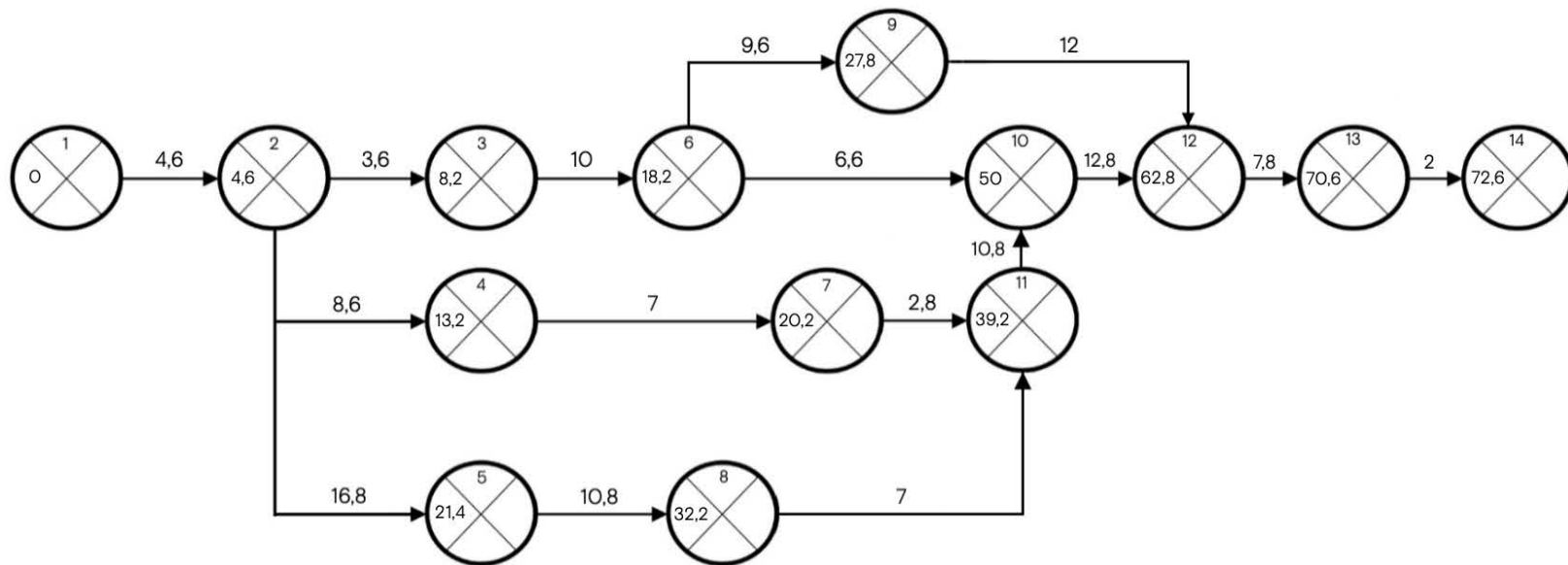
- 1) ожидаемое время выполнения всех работ сети;
- 2) количество и величину всех возможных полных путей сети;
- 3) величину критического пути и возможные резервы времени всех событий сети.

Работа	t_{\min}	t_{\max}	$t_{\text{НВ}}$	$t_{\text{ож}}$	Работа	t_{\min}	t_{\max}	$t_{\text{НВ}}$	$t_{\text{ож}}$
1 - 2	2	6	5	4.6	6 - 10	4	8	7	6.6
2 - 3	1	5	4	3.6	7 - 11	1	4	3	2.8
2 - 4	5	11	9	8.6	8 - 11	5	9	7	7
2 - 5	12	21	17	16.8	9 - 12	10	14	12	12
3 - 6	8	12	10	10	10 - 12	11	14	13	12.8
4 - 7	5	9	7	7	11 - 10	8	13	11	10.8
5 - 8	7	14	11	10.8	12 - 13	5	10	8	7.8
6 - 9	6	12	10	9.6	13 - 14	1	3	2	2

Сетевое планирование и управление

Практическая работа

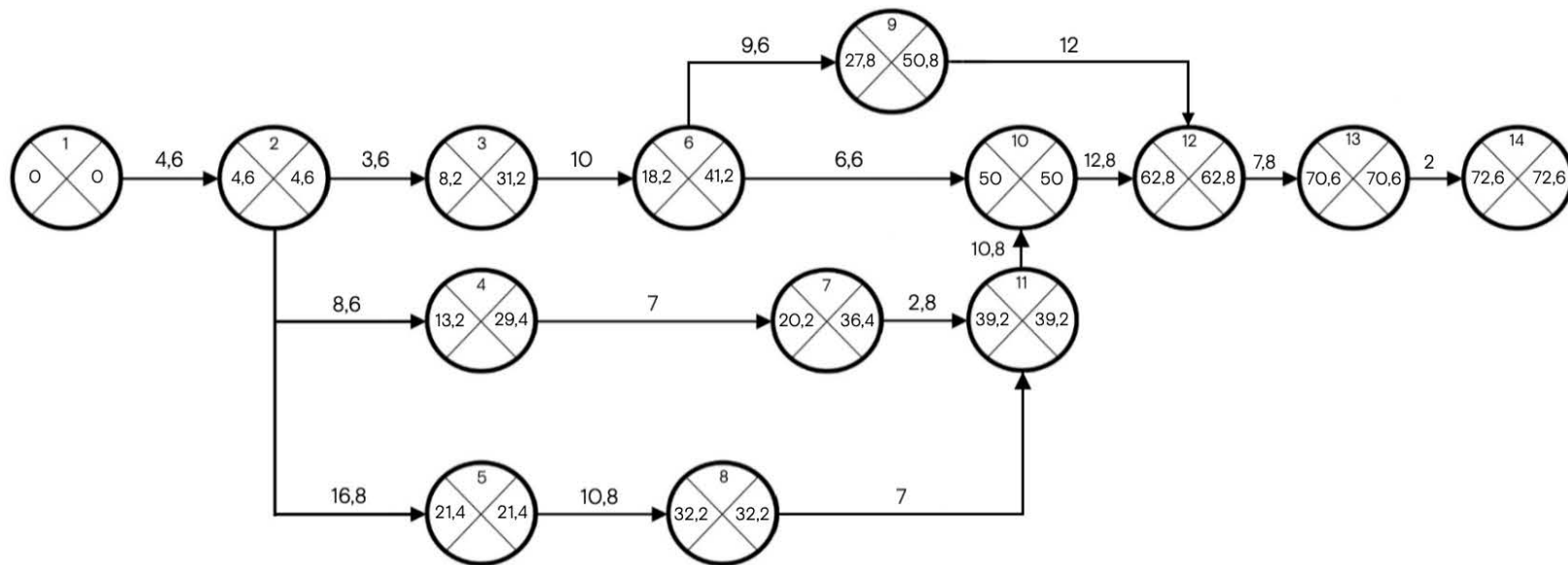
Расчет ранних сроков свершения событий сети



Сетевое планирование и управление

Практическая работа

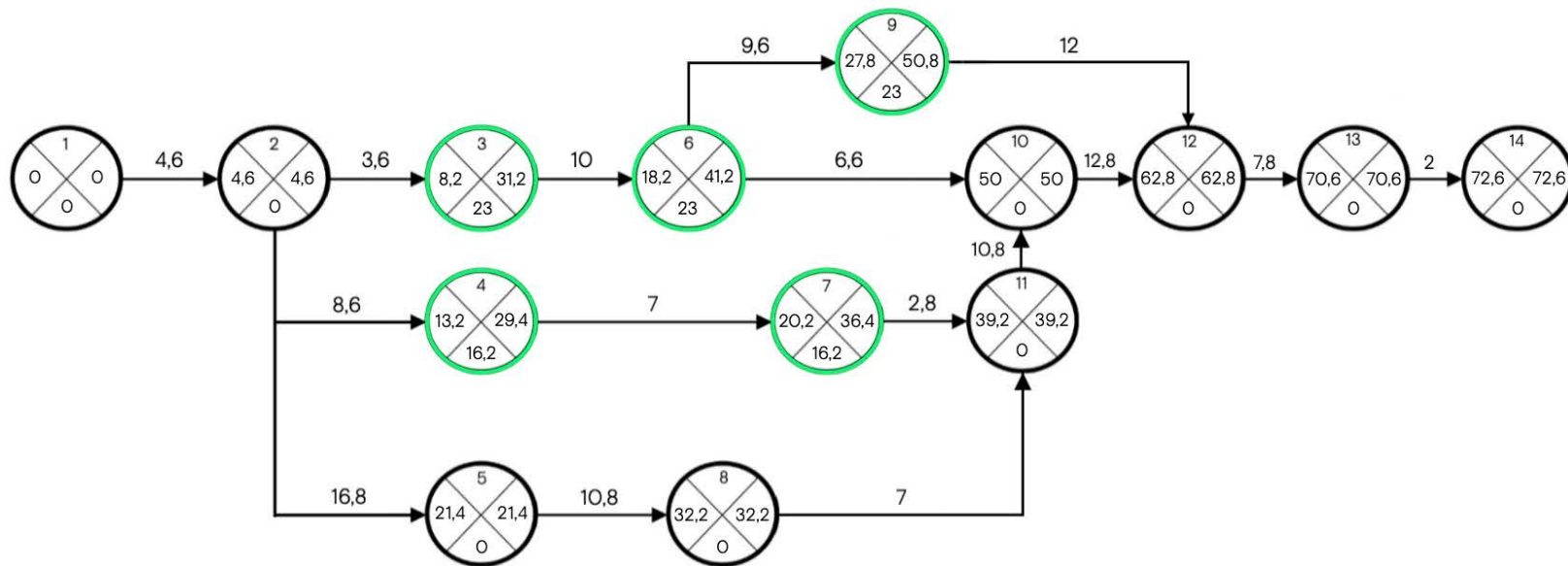
Расчет поздних сроков свершения событий сети



Сетевое планирование и управление

Практическая работа

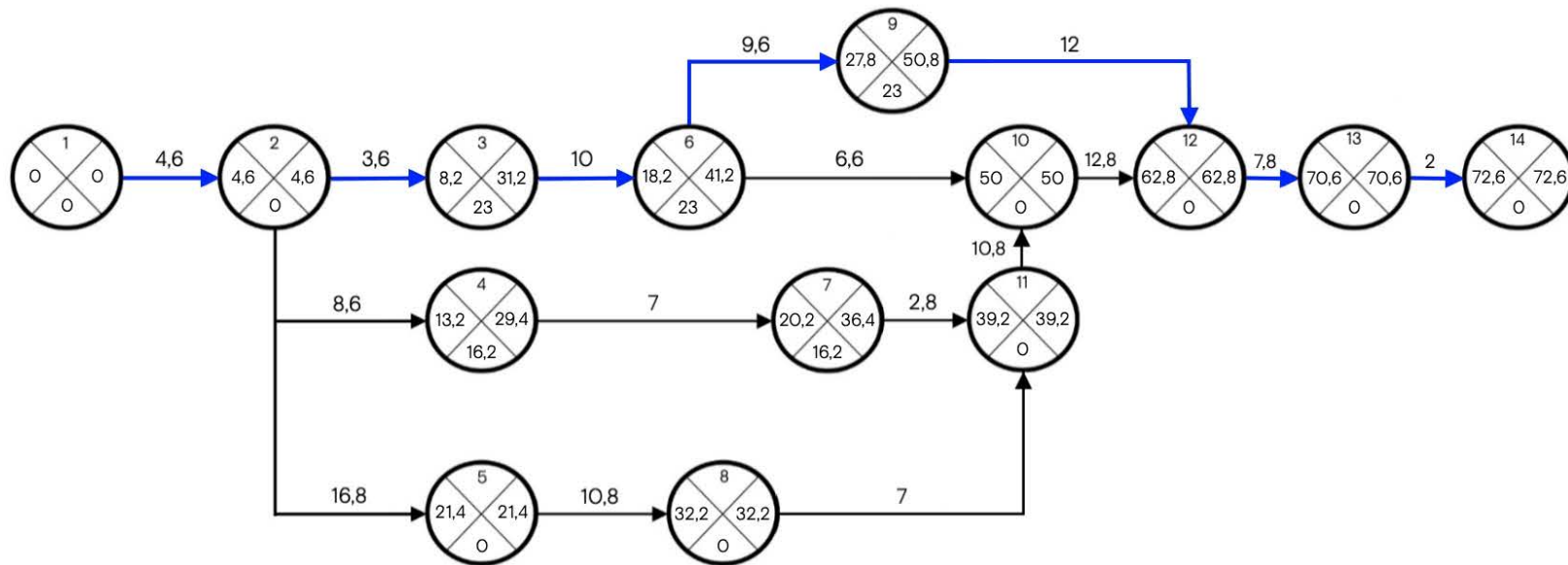
Определение резервов времени событий сети



Сетевое планирование и управление

Практическая работа

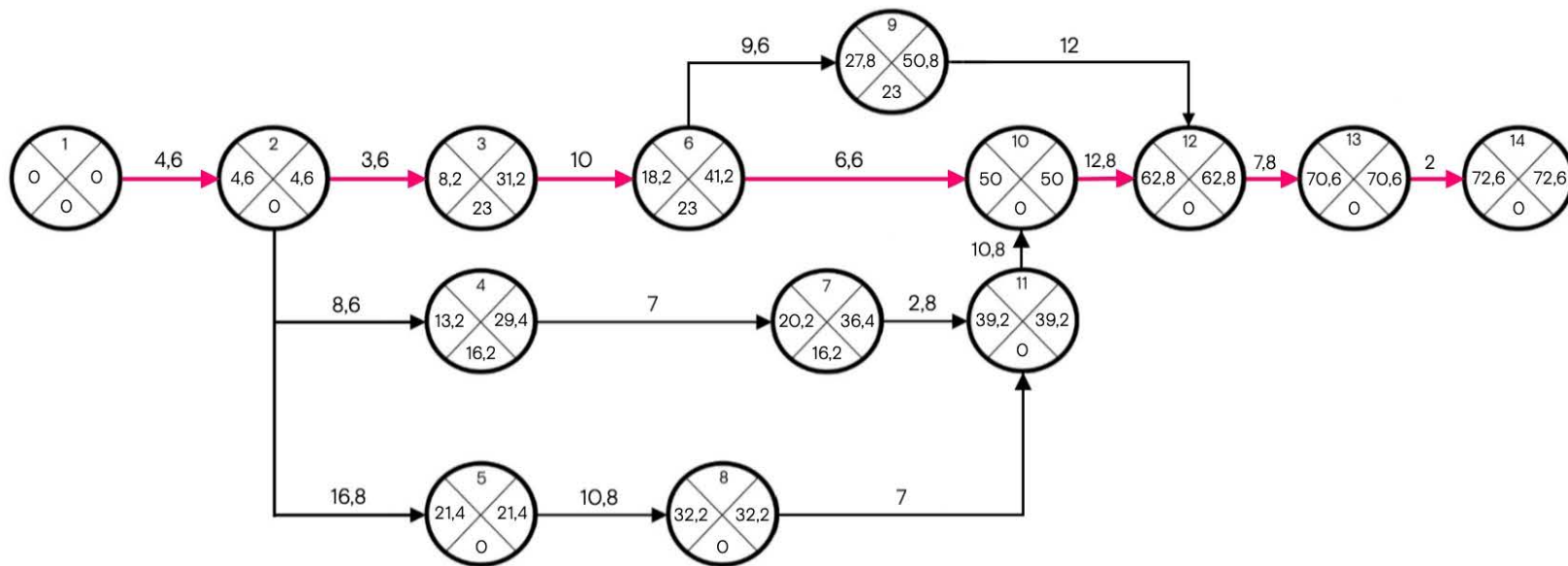
$t(L1) = 49.6$



Сетевое планирование и управление

Практическая работа

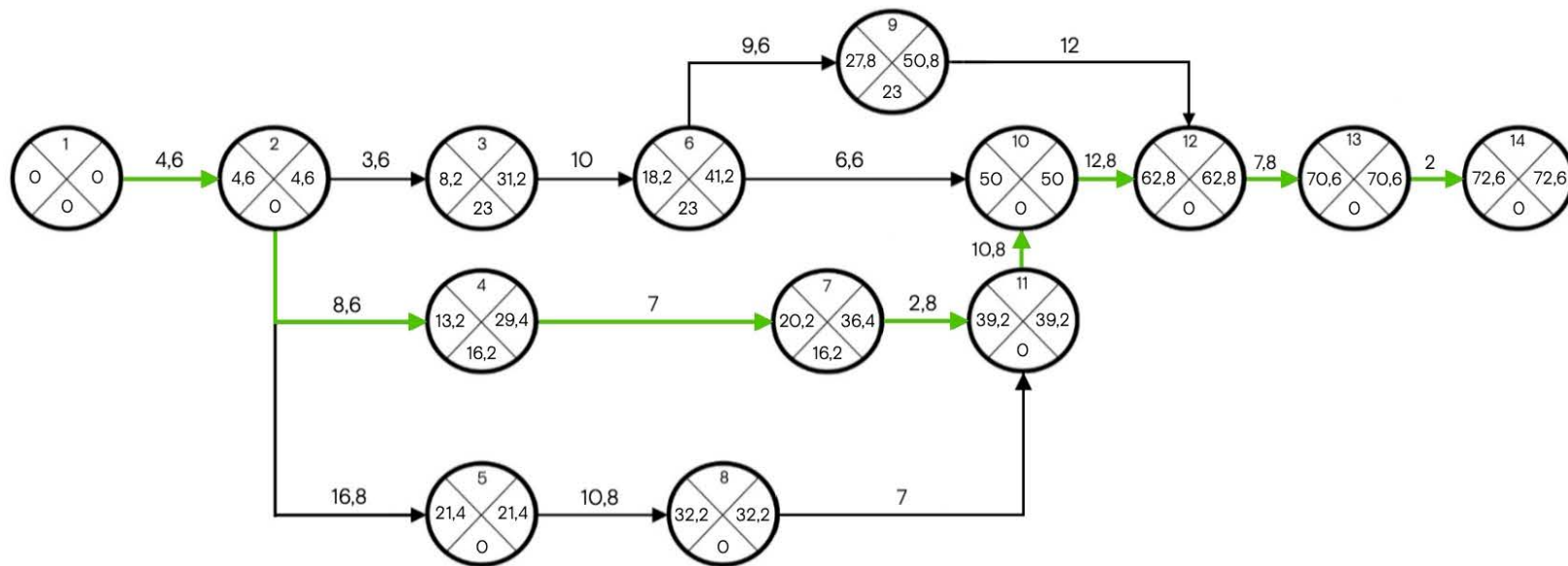
$t(L2) = 47.4$



Сетевое планирование и управление

Практическая работа

$t(L3) = 56.4$



Сетевое планирование и управление

Практическая работа

$t(L4) = 72.6$

Критический путь

