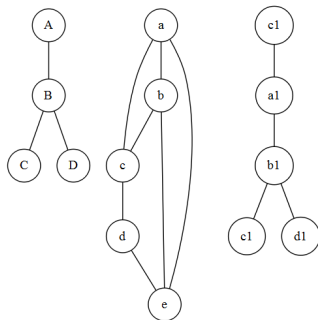


Сетевое планирование — инструмент управления проектами

Храмов Д.А.

02.05.2019

Графы

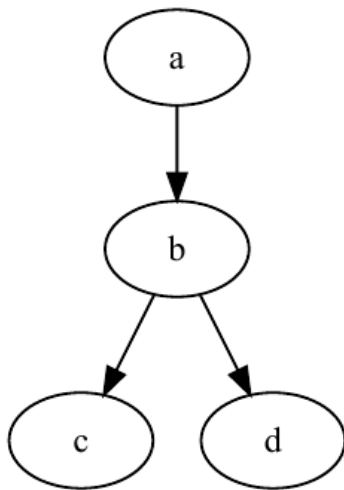


Множество точек — **вершин** A, B, C, D , — соединенных линиями — **ребрами** (A, B) , (B, C) , (B, D) — называют **графом**.

Последовательность вершин, соединенных ребрами — $\{A, B, C\}$, $\{a, b, c, d, e, a\}$ — называют **путем**. Замкнутый путь, начинающий и заканчивающийся в одной вершине, называется **циклом**.

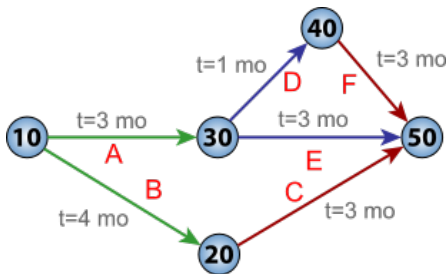
Граф, у которого две любые вершины соединены некоторым путем является **связным**.

Ориентированный граф



Сетевые графики

Сетевые графики — ориентированные графы без циклов. Вершины именуют **событиями**, ребра (дуги) — **операциями**, или **работами**.



Сетевые графики описывают любые проекты:

- ▶ строительство дома
- ▶ запуск ракеты на Луну
- ▶ научный поиск
- ▶ и т. п.

В 1958 году в США разработан метод PERT (Program evaluation and review technique) и применен в проекте создания ракетной системы «Поларис».

Затем сетевые графики вошли в моду по всему миру.

В СССР использовали PERT с начала 1960-х гг., при проектировании Бурштынской ТЭС.

Пример

Городская администрация рассматривает возможность переустройства рынка. После сноса старых палаток проектом предусматривается строительство павильонов и сдача их в аренду торговым фирмам.

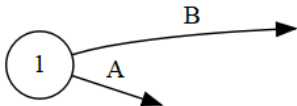
План работ:

Работа	Содержание работы	Предшествующая работа	Время
A	Подготовить архитектурный проект	-	5
B	Определить будущих арендаторов	-	6
C	Подготовить проспект для арендаторов	A	4
D	Выбрать подрядчика	A	3
E	Подготовить документы для получения разрешения	A	1
F	Получить разрешение на строительство	E	4
G	Осуществить строительство	D, F	14
H	Заключить контракты с арендаторами	B, C	12
I	Вселить арендаторов в павильоны	G, H	2

Время выполнения работ указано в неделях.

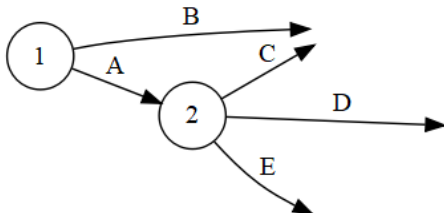
Строим сетевой график проекта - 1

Работа	Содержание работы	Предшествующая работа	Время
A	Подготовить архитектурный проект	-	5
B	Определить будущих арендаторов	-	6
C	Подготовить проспект для арендаторов	A	4
D	Выбрать подрядчика	A	3
E	Подготовить документы для получения разрешения	A	1
F	Получить разрешение на строительство	E	4
G	Осуществить строительство	D, F	14
H	Заключить контракты с арендаторами	B, C	12
I	Вселить арендаторов в павильоны	G, H	2



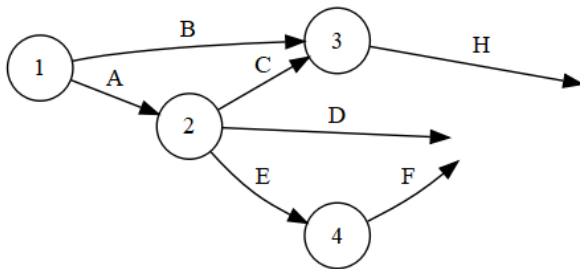
Строим сетевой график проекта - 2

Работа	Содержание работы	Предшествующая работа	Время
A	Подготовить архитектурный проект	-	5
B	Определить будущих арендаторов	-	6
C	Подготовить проспект для арендаторов	A	4
D	Выбрать подрядчика	A	3
E	Подготовить документы для получения разрешения	A	1
F	Получить разрешение на строительство	E	4
G	Осуществить строительство	D, F	14
H	Заключить контракты с арендаторами	B, C	12
I	Вселить арендаторов в павильоны	G, H	2



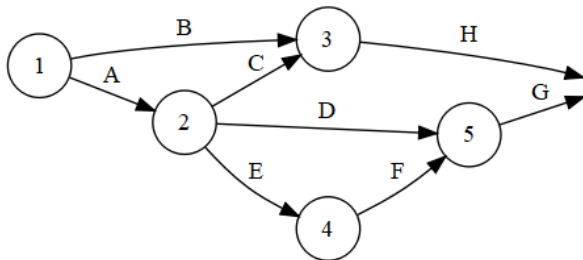
Строим сетевой график проекта - 3

Работа	Содержание работы	Предшествующая работа	Время
A	Подготовить архитектурный проект	-	5
B	Определить будущих арендаторов	-	6
C	Подготовить проспект для арендаторов	A	4
D	Выбрать подрядчика	A	3
E	Подготовить документы для получения разрешения	A	1
F	Получить разрешение на строительство	E	4
G	Осуществить строительство	D, F	14
H	Заключить контракты с арендаторами	B, C	12
I	Вселить арендаторов в павильоны	G, H	2



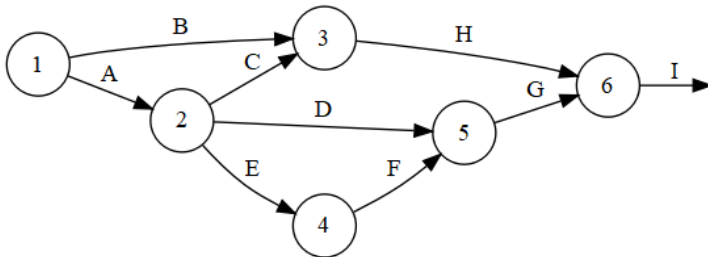
Строим сетевой график проекта - 4

Работа	Содержание работы	Предшествующая работа	Время
A	Подготовить архитектурный проект	-	5
B	Определить будущих арендаторов	-	6
C	Подготовить проспект для арендаторов	A	4
D	Выбрать подрядчика	A	3
E	Подготовить документы для получения разрешения	A	1
F	Получить разрешение на строительство	E	4
G	Осуществить строительство	D, F	14
H	Заключить контракты с арендаторами	B, C	12
I	Вселить арендаторов в павильоны	G, H	2



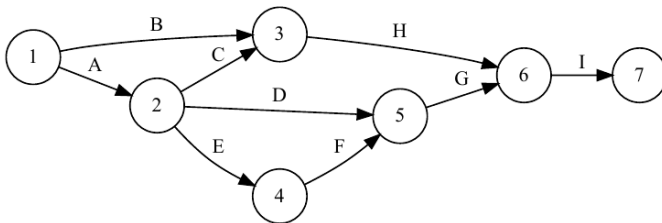
Строим сетевой график проекта - 5

Работа	Содержание работы	Предшествующая работа	Время
A	Подготовить архитектурный проект	-	5
B	Определить будущих арендаторов	-	6
C	Подготовить проспект для арендаторов	A	4
D	Выбрать подрядчика	A	3
E	Подготовить документы для получения разрешения	A	1
F	Получить разрешение на строительство	E	4
G	Осуществить строительство	D, F	14
H	Заключить контракты с арендаторами	B, C	12
I	Вселить арендаторов в павильоны	G, H	2



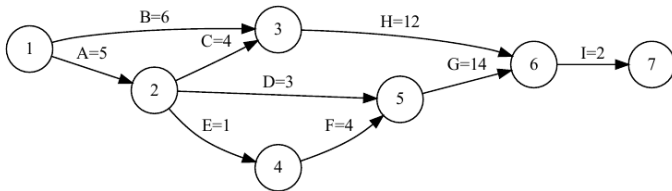
Нумеруем вершины

Работа	Содержание работы	Предшествующая работа	Время
A	Подготовить архитектурный проект	-	5
B	Определить будущих арендаторов	-	6
C	Подготовить проспект для арендаторов	A	4
D	Выбрать подрядчика	A	3
E	Подготовить документы для получения разрешения	A	1
F	Получить разрешение на строительство	E	4
G	Осуществить строительство	D, F	14
H	Заключить контракты с арендаторами	B, C	12
I	Вселить арендаторов в павильоны	G, H	2



Добавляем время работ

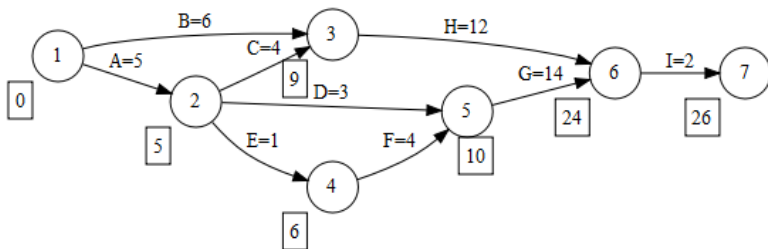
Работа	Содержание работы	Предшествующая работа	Время
A	Подготовить архитектурный проект	-	5
B	Определить будущих арендаторов	-	6
C	Подготовить проспект для арендаторов	A	4
D	Выбрать подрядчика	A	3
E	Подготовить документы для получения разрешения	A	1
F	Получить разрешение на строительство	E	4
G	Осуществить строительство	D, F	14
H	Заключить контракты с арендаторами	B, C	12
I	Вселить арендаторов в павильоны	G, H	2



Через сколько недель проект будет завершен?

Вычисляем ранние сроки выполнения работ

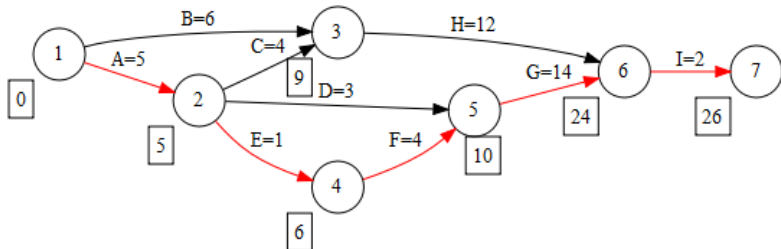
Работа	Содержание работы	Предшествующая работа	Время
A	Подготовить архитектурный проект	-	5
B	Определить будущих арендаторов	-	6
C	Подготовить проспект для арендаторов	A	4
D	Выбрать подрядчика	A	3
E	Подготовить документы для получения разрешения	A	1
F	Получить разрешение на строительство	E	4
G	Осуществить строительство	D, F	14
H	Заключить контракты с арендаторами	B, C	12
I	Вселить арендаторов в павильоны	G, H	2



Ранний срок выполнения работы – промежуток времени от начала проекта, раньше которого событие “работа X завершена” не наступит.

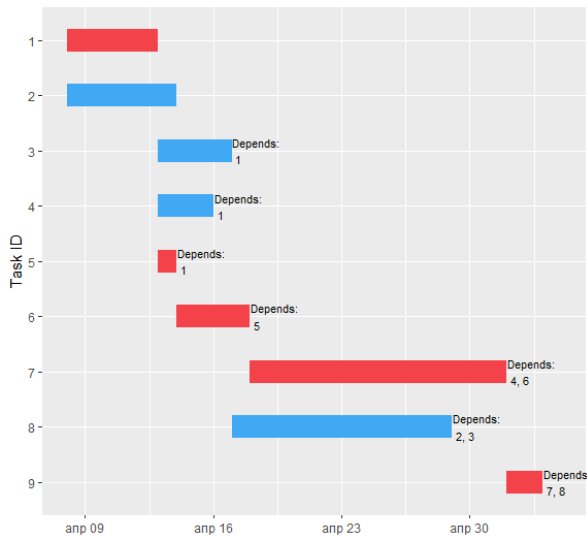
Определяем критические операции

Какие операции являются для проекта **критическими**? (т.е. сроки выполнения которых нельзя переносить без того, чтобы не задержать выполнение всего проекта).



На сколько недель можно задержать выполнение работы Н?

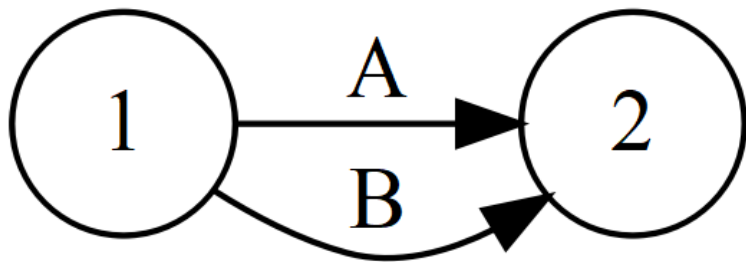
Диаграмма Ганта



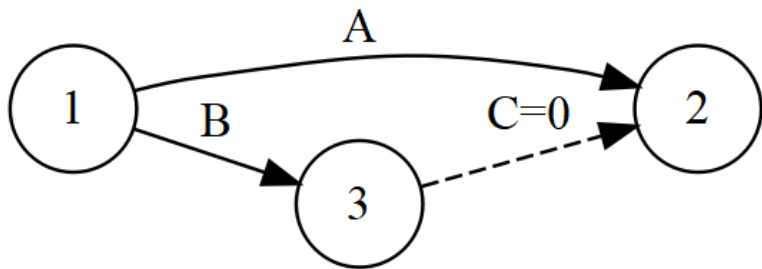
Сетевой график и диаграмма Ганта позволяют

- ▶ четко представить структуру комплекса работ, выявить с любой степенью детализации их этапы и взаимосвязь;
- ▶ составить обоснованный план выполнения работ и проверить его;
- ▶ проводить анализ разных решений с целью улучшения плана;
- ▶ использовать компьютеры для упрощения формирования планов.

Неоднозначность в задании работ. Так нельзя!



Вводим фиктивную работу



Задача

Работа	Непосредственно предшествующая работа	Длительность, недели
A	-	4
B	-	6
C	A, B	7
D	B	3
E	C	4
F	D	5
G	E, F	3

Определить:

- ▶ длительность выполнения проекта;
- ▶ критические для проекта работы.

Литература

1. Таха Х. Введение в исследование операций. М.: Вильямс, 2005. 912 с.
2. Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решений. М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. 590 с.