

«Управление проектами»



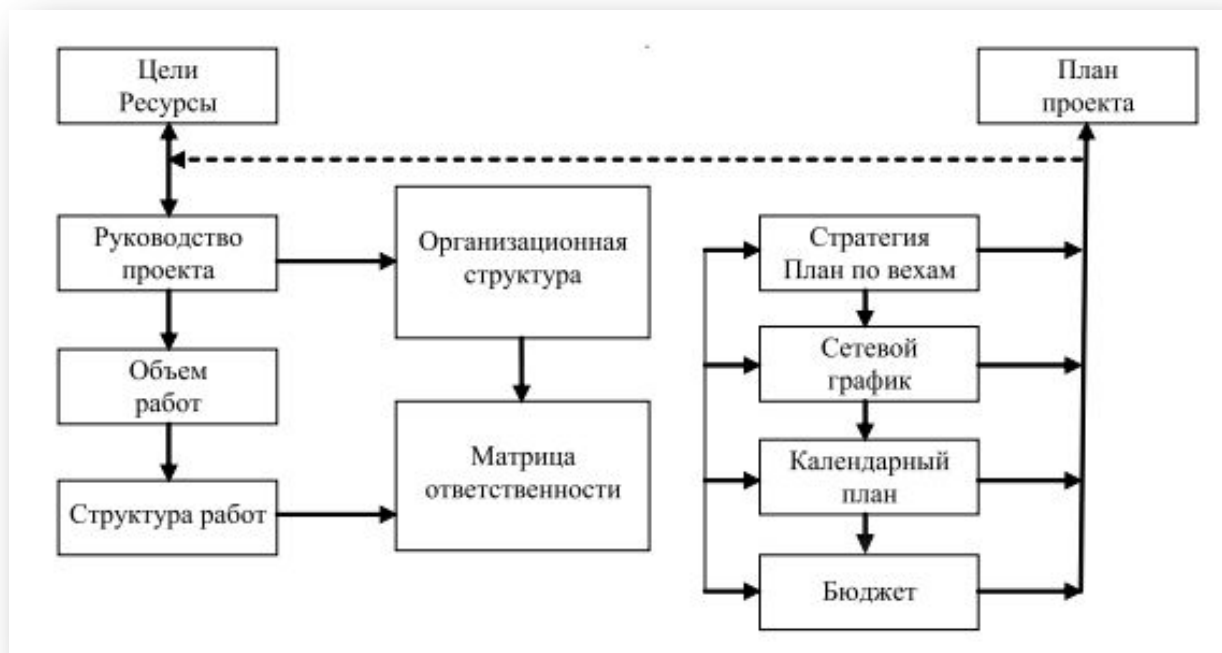
Бычкова Наталья Александровна
к.т.н., доцент кафедры
Елисеева Наталья Владимировна
к.т.н., доцент кафедры

ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА

ШАГ	Содержание
Разработка Устава и концепции проекта	Почему?
Построение иерархической структуры работ (ИСР)	Что?
Построение организационной структуры разбивки работ. Назначение ответственных	Кто?
Разработка стратегии реализации. Определение основных вех	Как?
Разработка сетевых моделей	Как?
Расчет календарного графика по методу календарного планирования	Когда? Идеальные сроки
Расчет календарного графика с учетом ограничений на ресурсы	Когда? Реальные сроки
Анализ стоимости проекта. Разработка финансового плана	Сколько стоит?



Организационная структура исполнителей

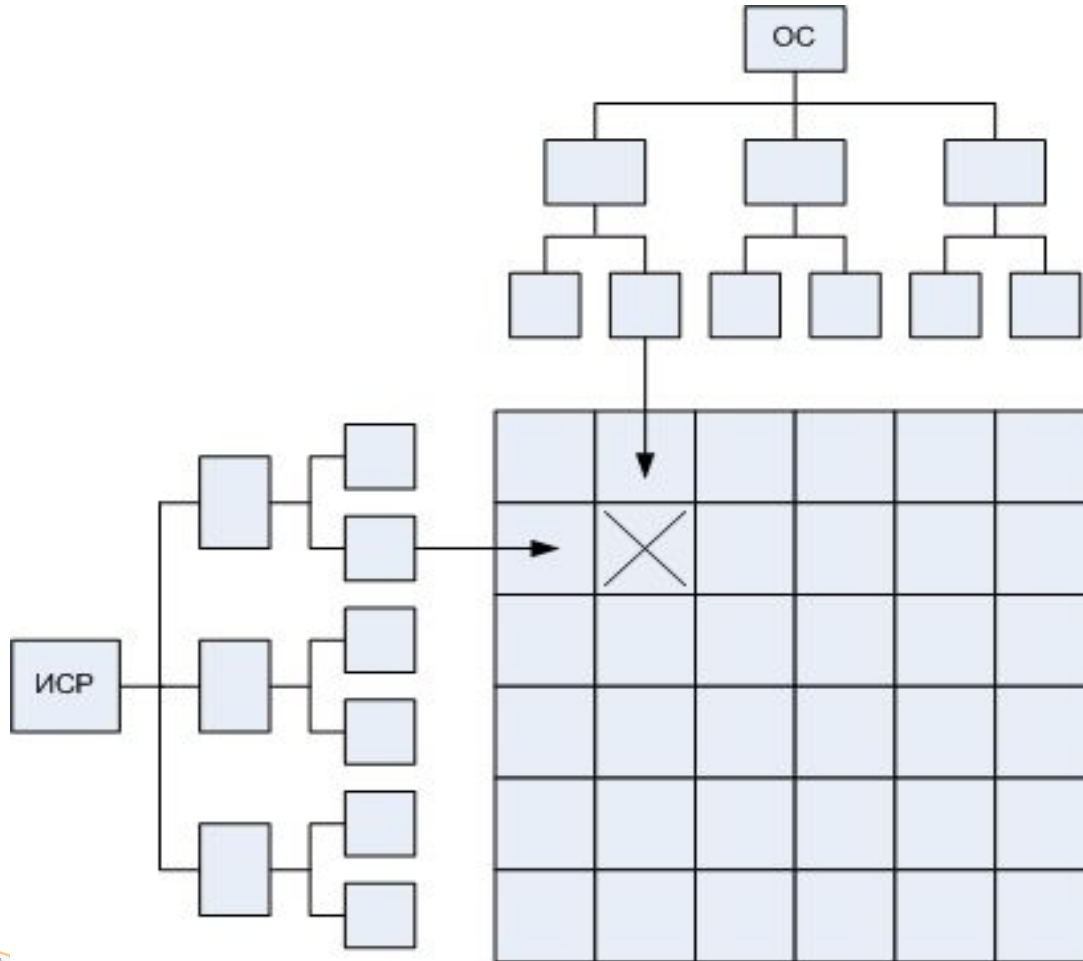


Организационная структура исполнителей (OBS — Organization Breakdown Structure). Для обеспечения эффективного управления проектом необходимо знать, какая организация (исполнитель) ответственна за каждый пакет или уровень дерева работ. Это может быть сделано с помощью схемы организационной структуры проекта. В этой схеме руководитель проекта находится на ее верхнем уровне, а на более низких уровнях последовательно располагаются отделы, требуемые для функционального управления работами, или отдельные исполнители, привлекаемые для реализации отдельных пакетов работ. Эти уровни иногда соответствуют уровням WBS.



МАТРИЦА ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Символ представляет собой роль подразделения в выполнении данной работы. Это может быть согласование, приемка, тестирование, утверждение,



Матрица ответственности отражает распределение работ по исполнителям или распределение исполнителей по работам проекта и позволяет четко определить обязанности участников проекта по выполнению каждой работы. В крупных проектах матрица ответственности может быть разработана для разных уровней управления.



Матрица ответственности



Матрица RACI	Лицо				
	Анна	Бен	Карлос	Дина	Эд
Операция					
Разработка устава	A	R	I	I	I
Сбор требований	I	A	R	C	C
Отправка запроса на изменение	I	A	R	R	C
Разработка плана тестирования	A	C	I	I	R

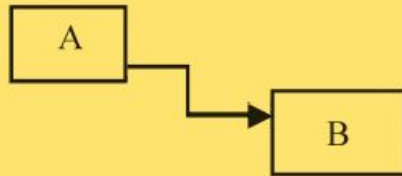
R = Responsible (Отвечает) A = Accountable (Утверждает) C = Consult (Консультирует) I = Inform (Информируется)



ВЗАИМОСВЯЗЬ РАБОТ

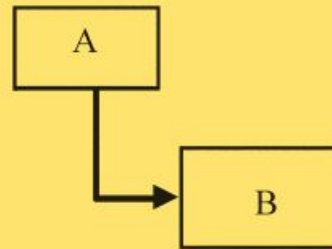
Финиш — Старт

Операция В не может начаться до завершения операции А



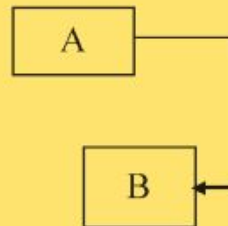
Старт — Старт

Операция В начинается не раньше операции А



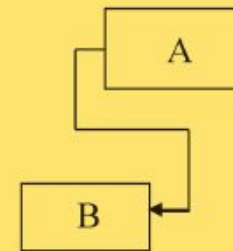
Финиш — Финиш

Операция В должна закончиться не раньше окончания операции А



Старт — Финиш

Операция В не может закончиться (должна продолжаться), пока не начнется операция А



ОЦЕНКА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАБОТ



Для оценки продолжительностей работ может использоваться следующая исходная информация:

- ✓ перечень работ проекта нижнего уровня ИСР.
- ✓ количественные характеристики работ, выраженные в физических единицах.
- ✓ ресурсы, необходимые для выполнения работ.
- ✓ производительность ресурсов.
- ✓ архивная информация.

МЕТОДЫ:

- ✓ Нормативно-расчетные
- ✓ Экспертных оценок
- ✓ Вероятностные

«Судя по всему, даже Бог подчиняется принципу неопределённости, и не может одновременно знать положение и скорость частицы»

Стивен Хокинг

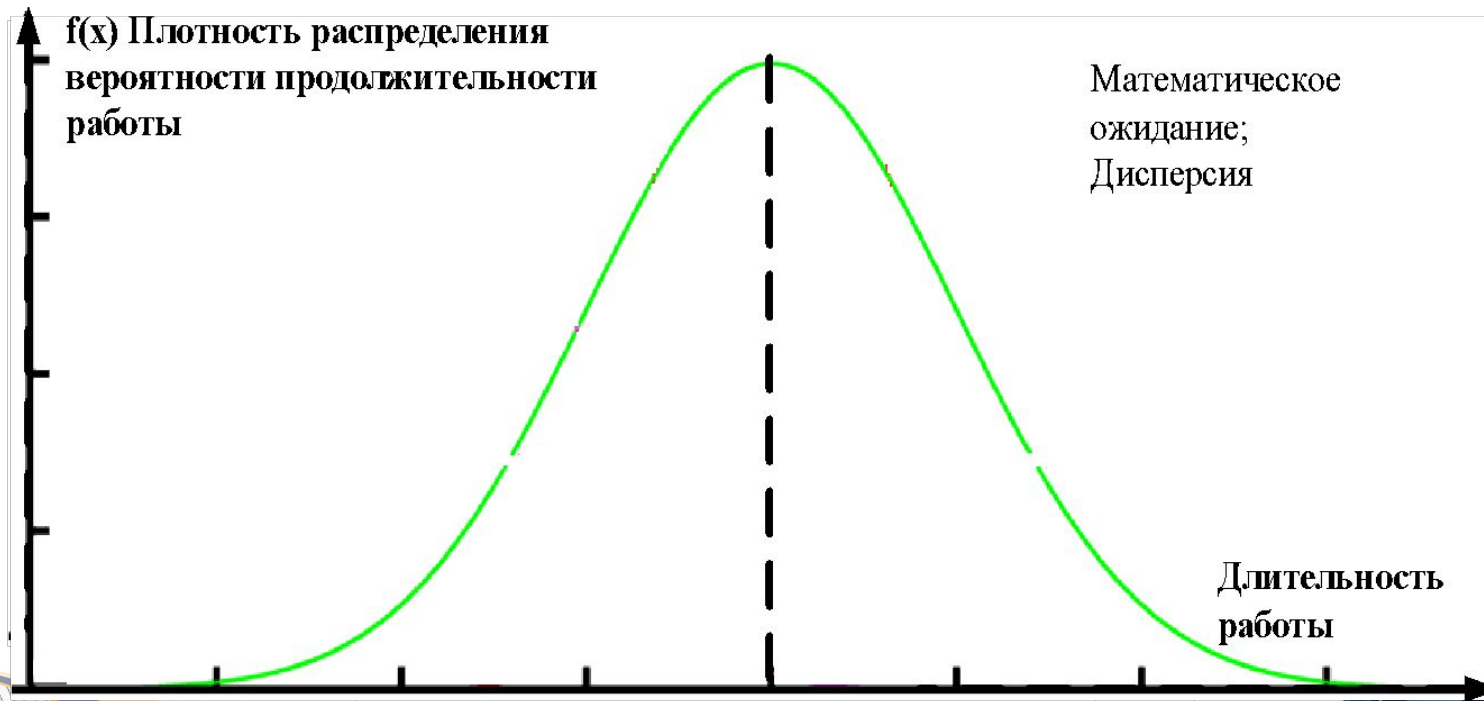


УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

При нормальном законе распределения для определения средней продолжительности работ используется формула:

$$T_{ож} = (3T_{min} + 2T_{max}) / 5,$$

где $T_{ож}$ – ожидаемая продолжительность работы; T_{min} – минимально возможная продолжительность работы; T_{max} – максимально возможная продолжительность работы;

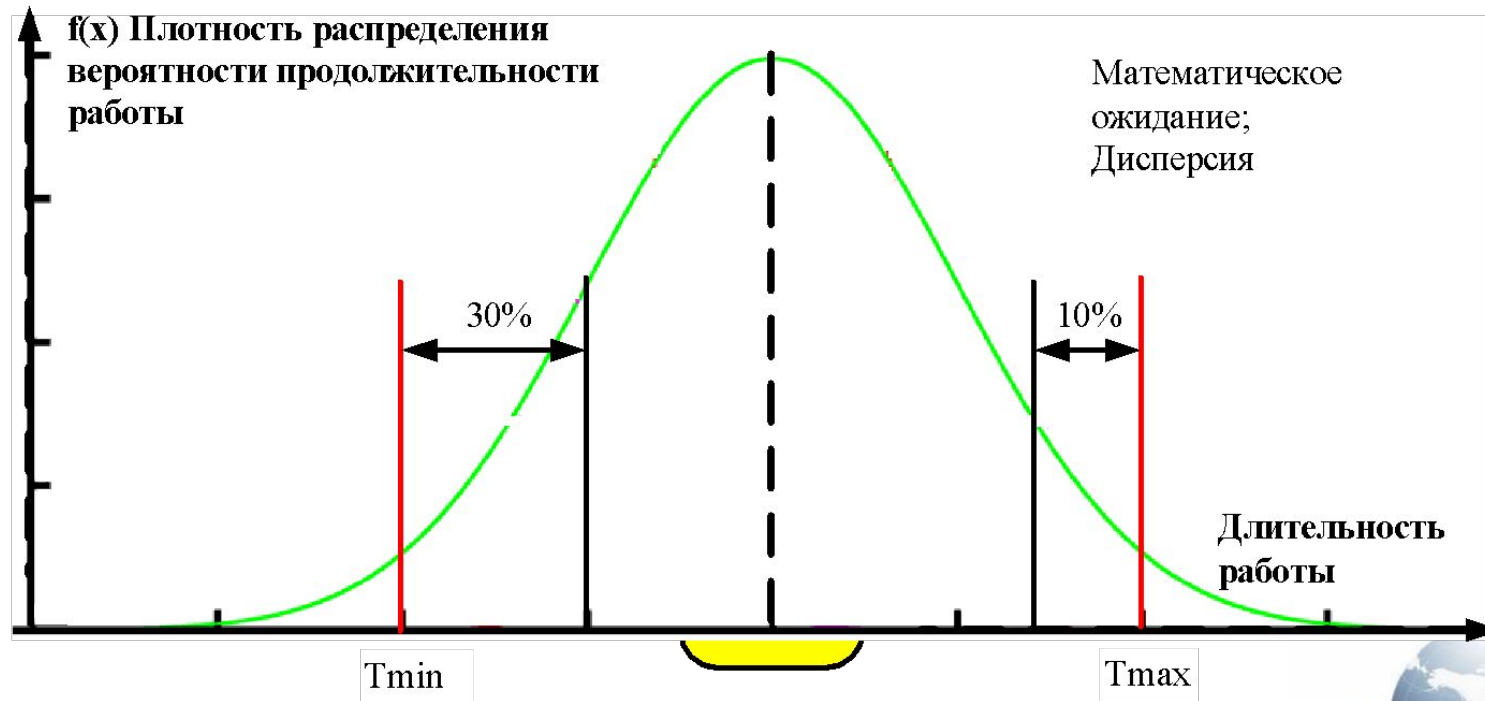


УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

При нормальном законе распределения для определения средней продолжительности работ используется формула:

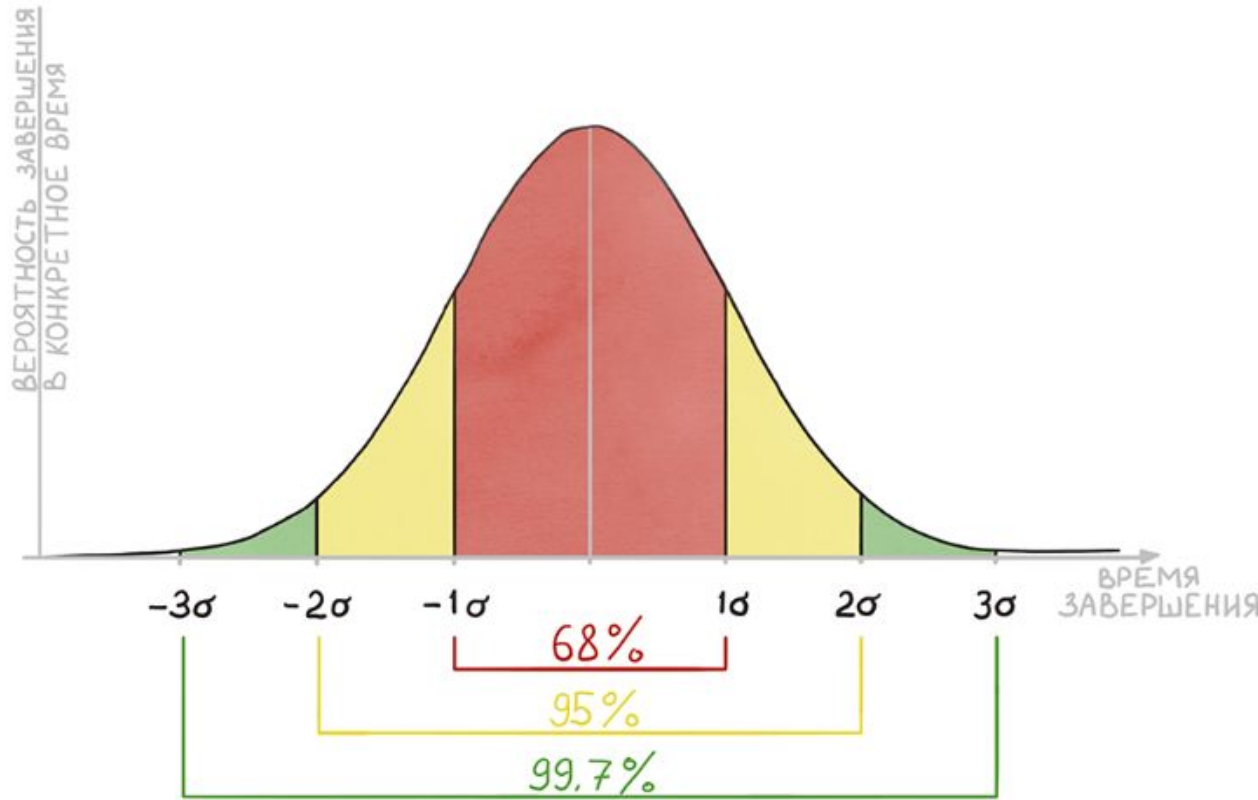
$$T_{ож} = (3T_{min} + 2T_{max}) / 5,$$

где $T_{ож}$ – ожидаемая продолжительность работы; T_{min} – минимально возможная продолжительность работы; T_{max} – максимально возможная продолжительность работы;



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

«Какая там вероятность уложиться в оценку?» — можно ответить — «Нормальная»



Посередине колокола — наиболее вероятная трудоёмкость. Но поскольку мы работаем с величинами, подверженным случайностям — нам нужно делать допуск на величину рассеивания значений случайных величин (по-умному — среднеквадратичное отклонение или σ). Проблема в том, что если мы берем диапазон в $\pm 1\sigma$ — вероятность, что мы уложимся в наш интервал оценки, всего 68%. В оставшейся трети случаев нас обвинят в некомпетентности и поставят в угол.

На величину 2σ — вероятность будет 95%, но сам интервал получится до неприличия большой. Тут уже ваш заказчик скажет: «вы не можете мне сказать точные оценки, а конкуренты сказали. До свидания».

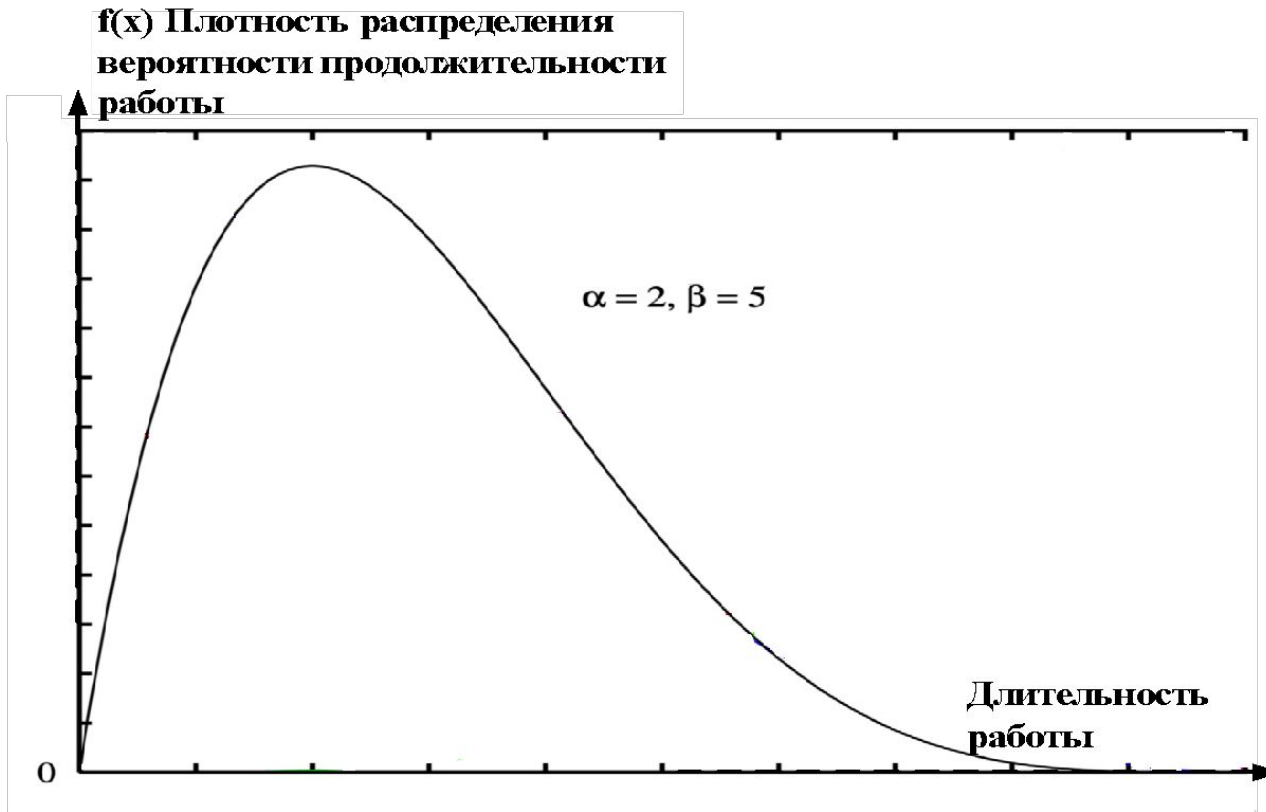
3σ — 99,7% вероятности попадания в нужный нам интервал. Если клиент спрашивает «К какому сроку вы гарантированно закончите проект» — ответ НИКОГДА будет математически правильный.



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

При β -распределении для определения средней продолжительности работ используется формула:

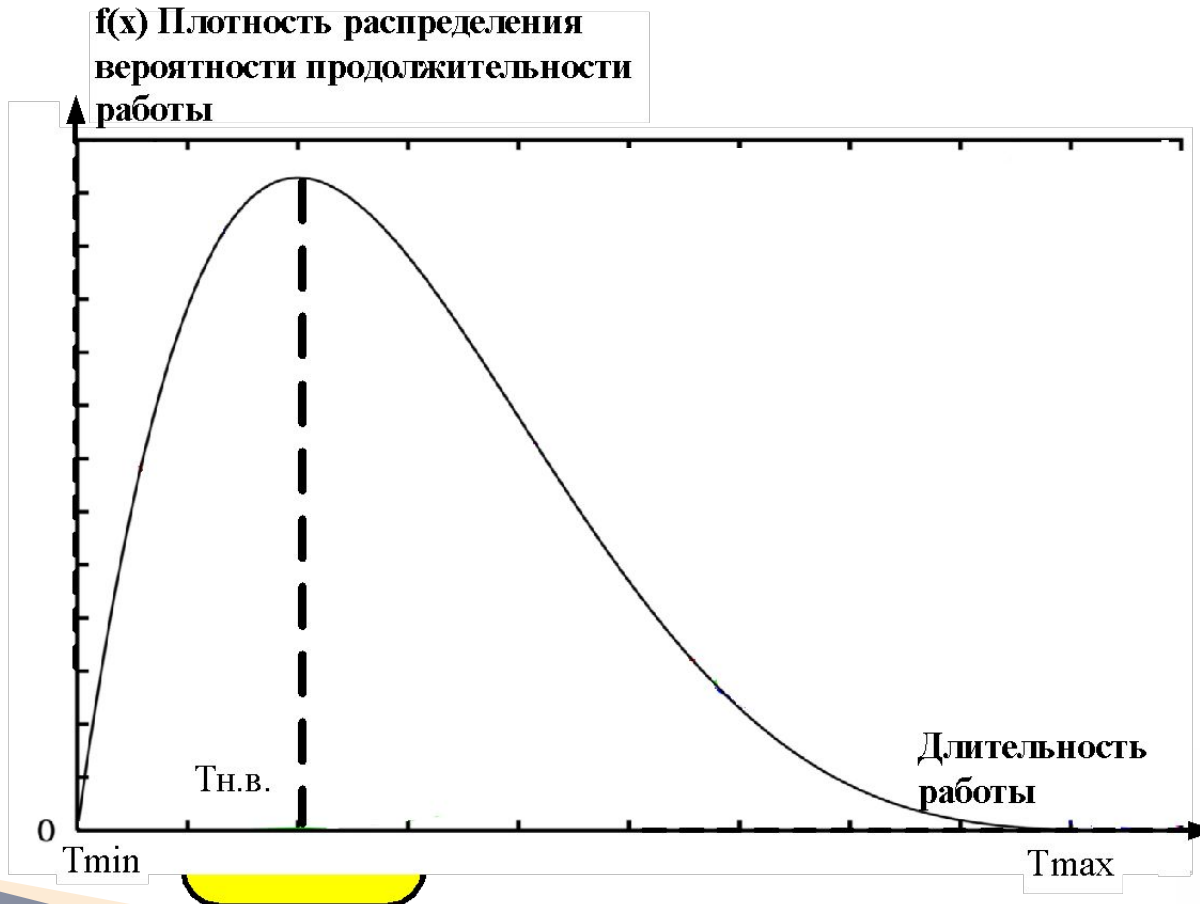
$$T_{ож} = (T_{min} + 4T_{н.в.} + T_{max}) / 6,$$
 где $T_{н.в.}$ – наиболее вероятная продолжительность работы.



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

При β -распределении для определения средней продолжительности работ используется формула:

$T_{ож} = (T_{min} + 4T_{н.в.} + T_{max}) / 6$, где $T_{н.в.}$ – наиболее вероятная продолжительность работы.



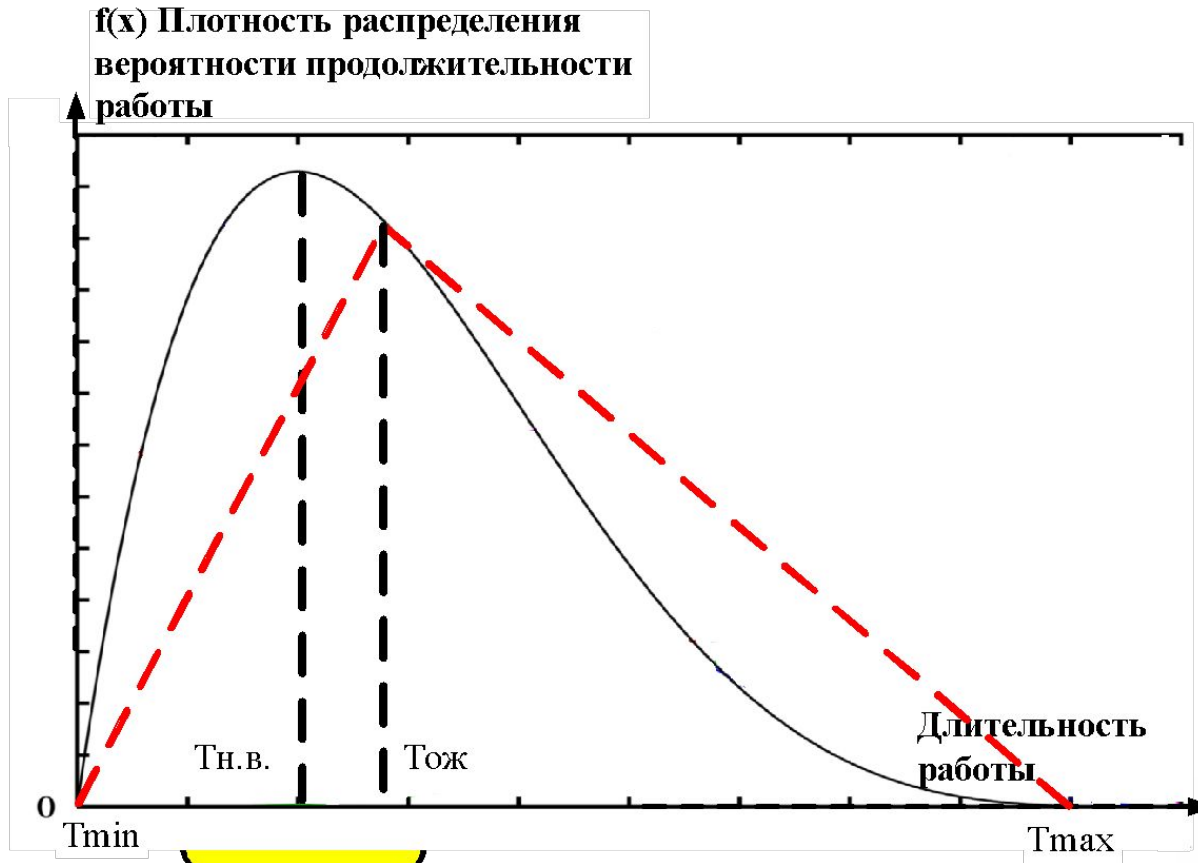
β -распределение продолжительности работы



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

При β -распределении для определения средней продолжительности работ используется формула:

$T_{ож} = (T_{min} + 4T_{н.в.} + T_{max}) / 6$, где $T_{н.в.}$ – наиболее вероятная продолжительность работы.



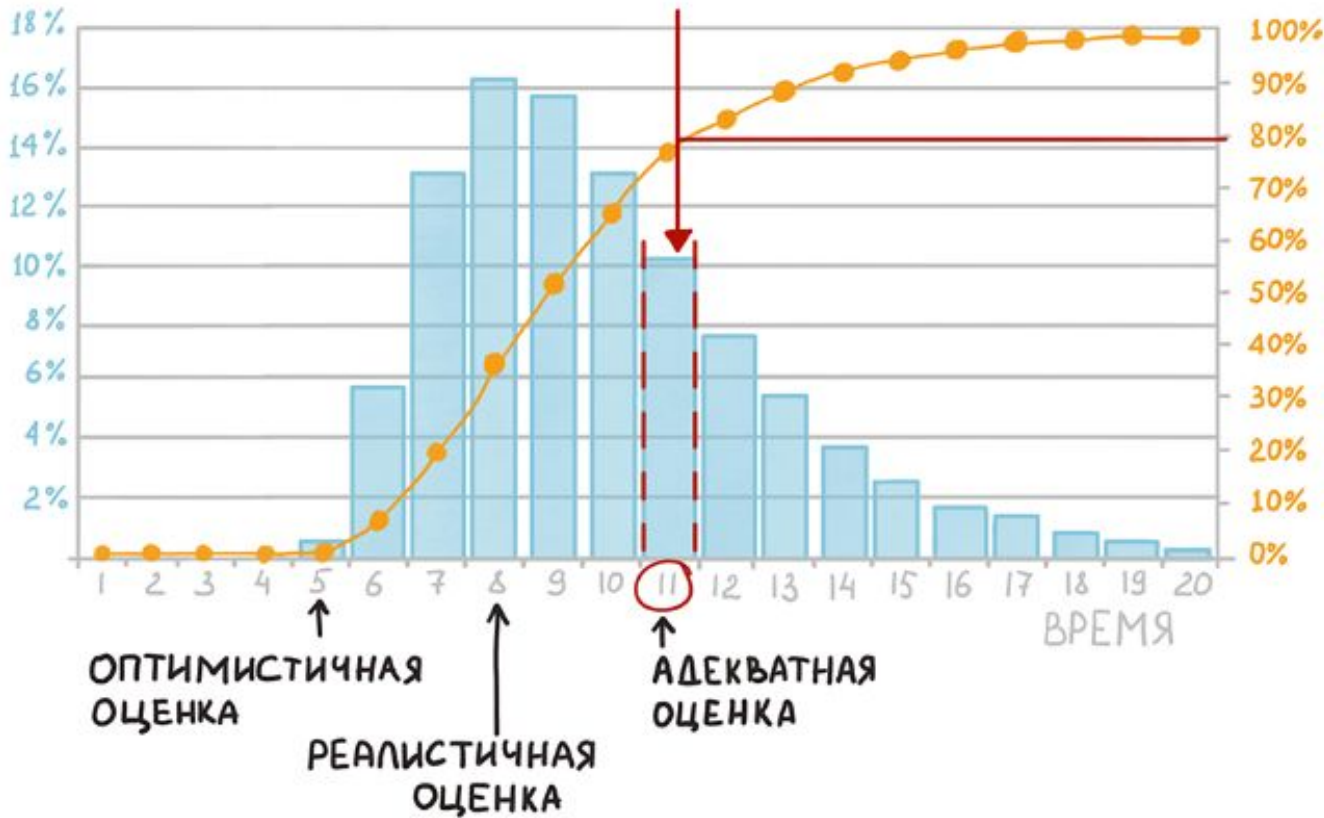
β -распределение продолжительности работы



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

ВЕРоятНОСТЬ ЗАВЕРШЕНИЯ

СУММАРНАЯ ВЕРоятНОСТЬ ЗАВЕРШЕНИЯ



Сначала какое-то время имеет значение 0, затем начинает расти (в этой точке оценки дают оптимисты), быстро доходит до пика (это точка, в которой дают оценки реалисты) и имеет длинный хвост справа (там сидят все факапы и сработавшие риски).



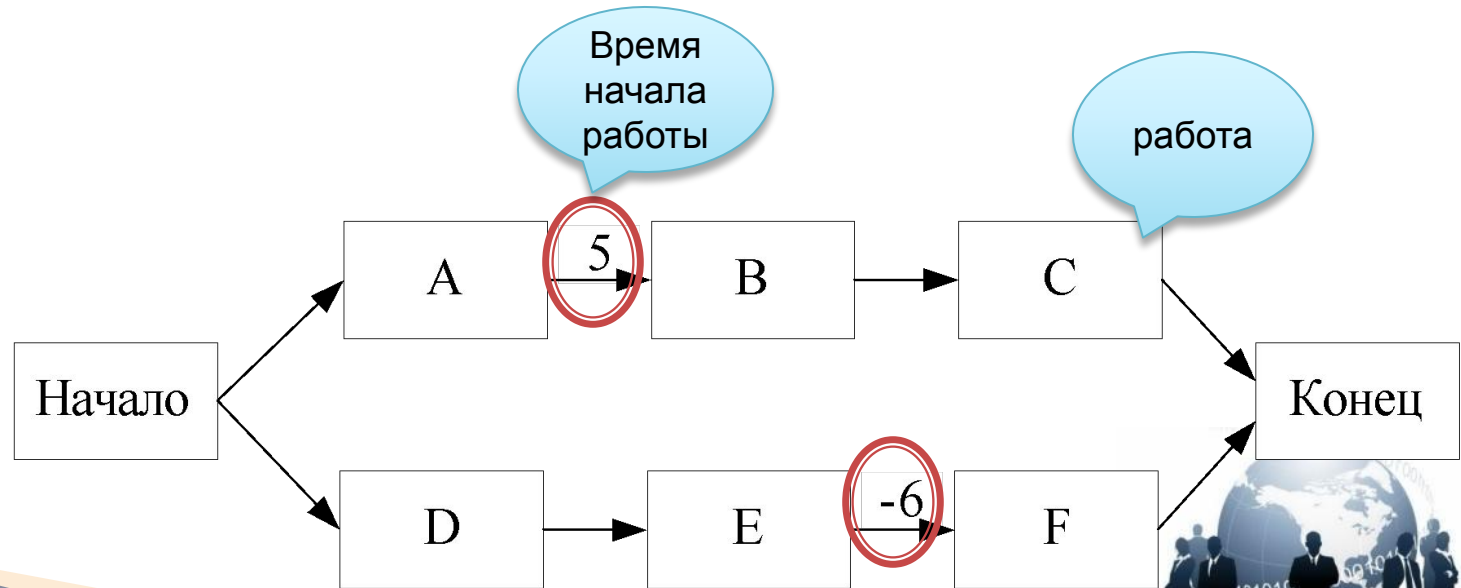
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

В соответствии с рассмотренными критериями необходим выбор одной из следующих типов моделей:

1) Классические сетевые модели.

А) Сетевая модель, узлы которой отображают работы проекта (сети типа «**работы – вершины**»), а дуги определяют порядок следования работ.

Каждой дуге приписывается некоторая положительная (или отрицательная) величина, определяющая, на сколько позже (раньше) после окончания предшествующей работы должна начаться последующая работа. Для данной сетевой модели необходимо введение *двух фиктивных работ*, обозначающих начальную и конечную работу.



Сетевая модель «работы – вершины»

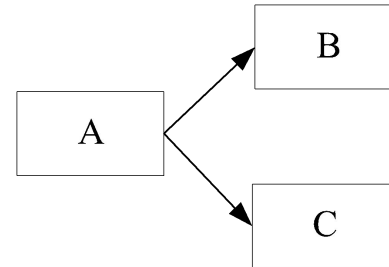
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Типовые конструкции сетевого графика типа «*работы – вершины*»

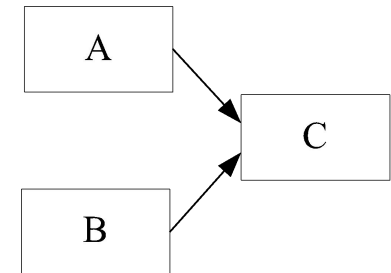
1) A не предшествует ничему. B предшествует работа A. C предшествует работа B.



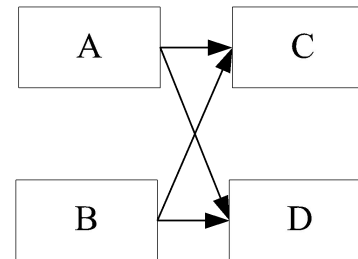
2) Работам B и C предшествует работа A.
B и C могут выполняться параллельно.



3) A и B предшествуют работе C.
A и B могут выполняться параллельно и должны быть завершены до начала C.

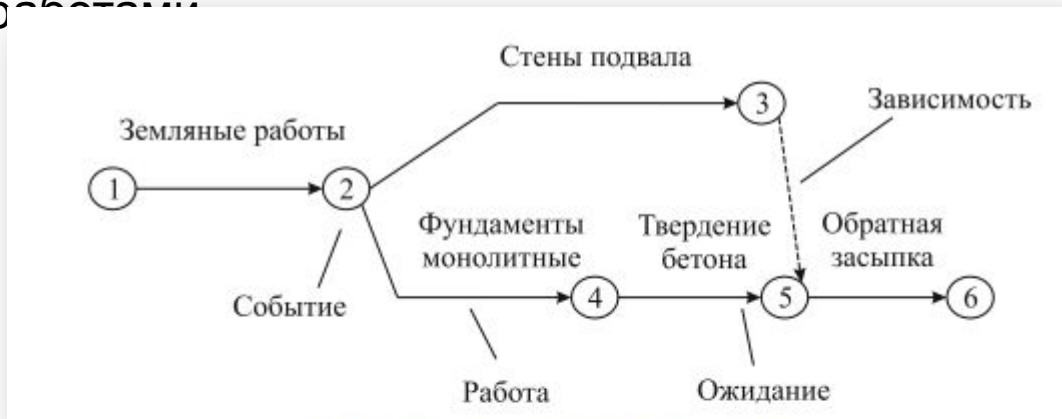


4) A и B предшествуют работе C.
A и B предшествуют работе D.



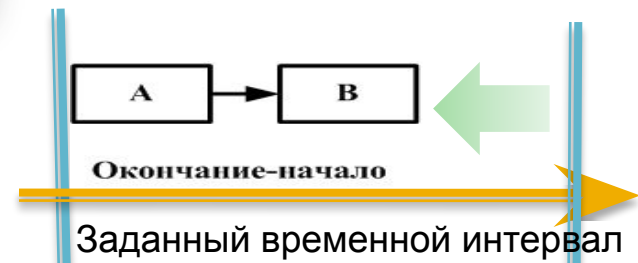
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Б) Сетевая модель, дуги которой отображают работы проекта (сети типа «**работы – дуги**»). Сетевая стрелочная диаграмма, дуги которой отображают работы проекта, а ее вершины – «события» или момент начала одних работ и окончания других работ. Возможно введение в сетевой график фиктивных работ, для отображения дополнительных взаимосвязей между работами.



Сетевая модель «работы – дуги»

- ❖ Циклы и тупики в классических сетевых моделях запрещены.
- ❖ Используются только взаимосвязи «окончание-начало».



Достоинством данных моделей является простота.

В отсутствии альтернативной структуры проекта, они позволяют получить вполне приемлемые результаты.



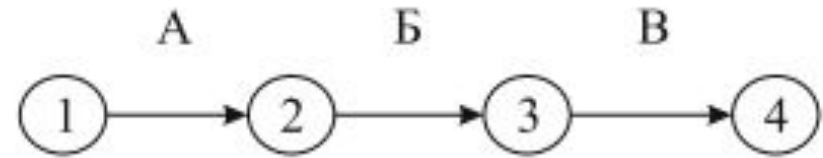
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

РАБОТА — производственный процесс, требующий затрат времени и ресурсов и приводящий к определенному результату.

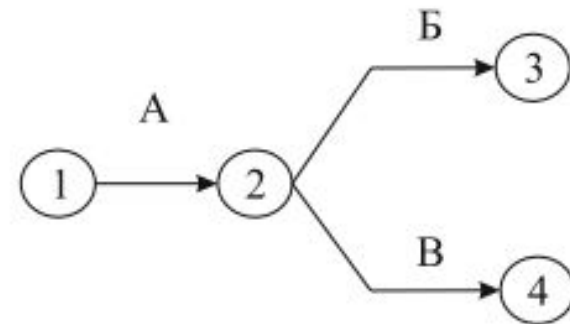
СОБЫТИЕ — факт окончания одной или нескольких работ, необходимый и достаточный для начала следующих работ.

ОЖИДАНИЕ — процесс, требующий только затрат времени (т. е. технологический или организационный перерыв).

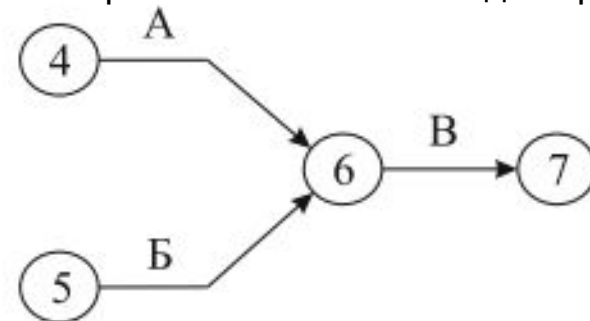
ЗАВИСИМОСТЬ (фиктивная работа) вводится для отражения технологической и (или) организационной взаимосвязи работ и не требует затрат ни времени, ни ресурсов.



Последовательно выполняемые работы



Начало выполнения нескольких работ зависит от завершения выполнения одной работы

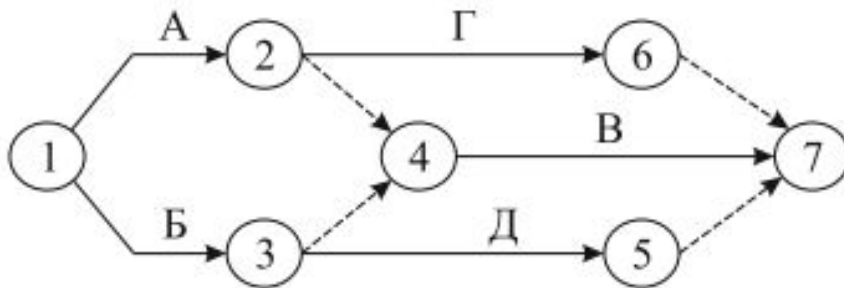
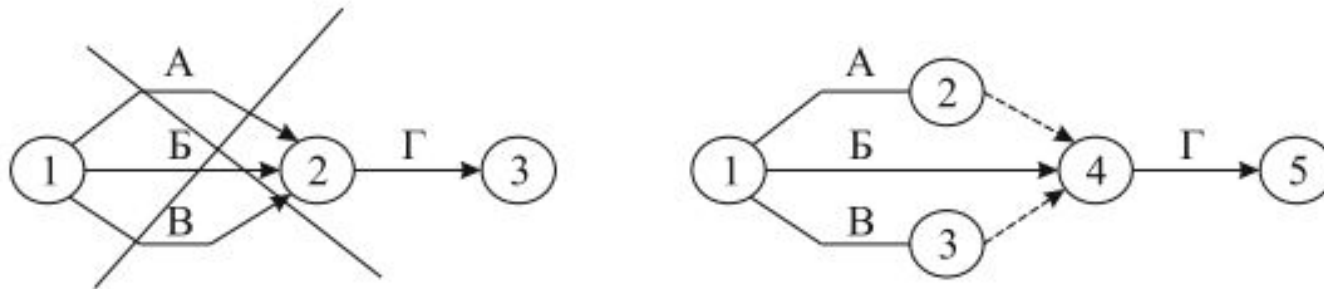


Начало выполнения одной работы зависит от завершения выполнения нескольких работ



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

При построении параллельных работ, т. е. когда одно событие служит началом двух или более работ, заканчивающихся другим событием, вводится дополнительное событие и зависимость.

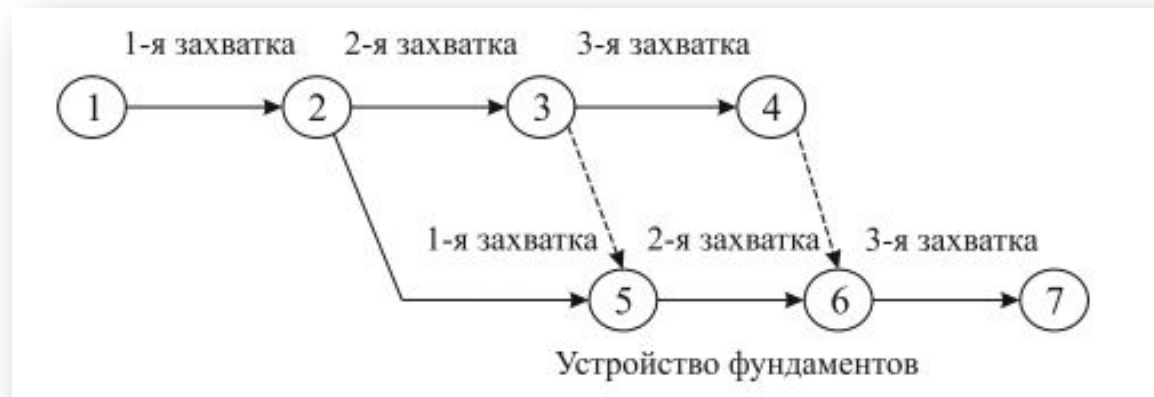


Если после окончания работ А и Б можно начать работу В, а начало работы Г зависит только от окончания А, а начало работы Д только от окончания Б, то форма сетевого графика будет следующей



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

Пример разбиения частично законченных работ



В сетевом графике не должно быть тупиков, т. е. событий, которым предшествуют работы, но нет последующих (исключением является конечное событие) хвостов, т. е. событий, у которых есть последующие работы, но нет предшествующих (исключением является начальное событие) и замкнутых цикло



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

2) **Обобщенная сетевая модель (ОСМ)** – позволяет описывать, наряду с ранее использовавшимися в простых сетевых моделях новые типы ограничений и взаимосвязей, как между работами, так и между их частями.

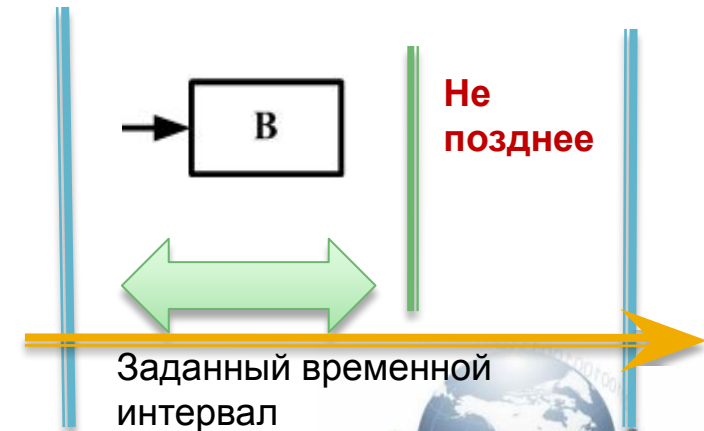
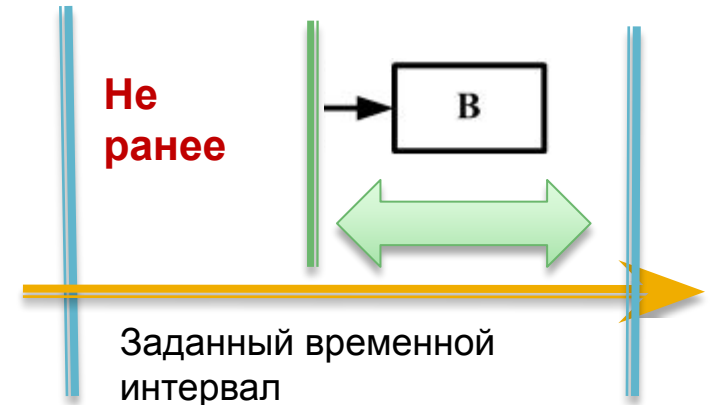


❖ ОСМ позволяют описывать следующие типы зависимостей между работами, или их частями: «**окончание-начало**», «**начало-начало**», «**начало-окончание**», «**окончание-окончание**».

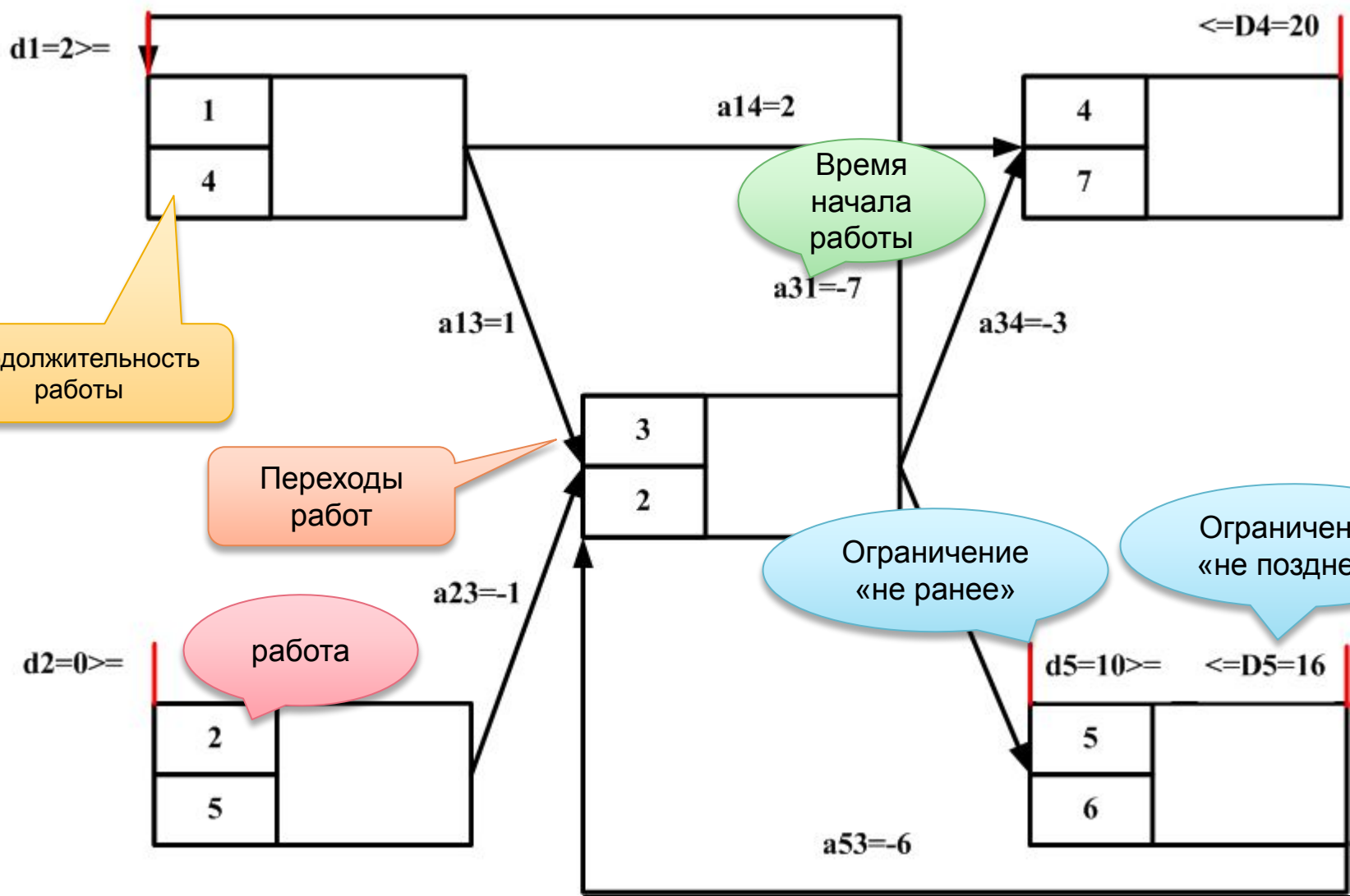
❖ А также следующие типы ограничений между работами и их частями «**не ранее**» и «**не позднее**».

❖ Естественно, что данная модель может быть использована для моделирования большего числа проектных ситуаций, по сравнению с первым типом модели.

❖ **Недостатком** является серьезное усложнение расчета сетевой модели.



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ



Обобщенная сетевая модель



УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ

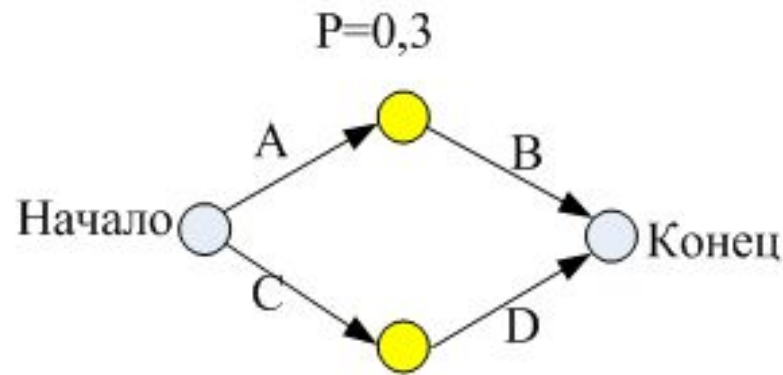


3) **Вероятностные сетевые модели** – могут быть **альтернативными** или **неальтернативными**.

В неальтернативных сетевых моделях *структура работ постоянная*, т.е. неизменной остается последовательность выполнения работ, а продолжительность всех или некоторых работ характеризуется функциями плотности распределения вероятностей.

В альтернативных сетевых моделях события между работами, а значит, и само выполнение работ могут носить *вероятностный* характер.

Данные сетевые модели более сложны в расчете, но учитывают вероятностный характер как продолжительности выполнения работы, так и факт выполнения самой работы.



Вероятностная сетевая модель «работы – дуги»

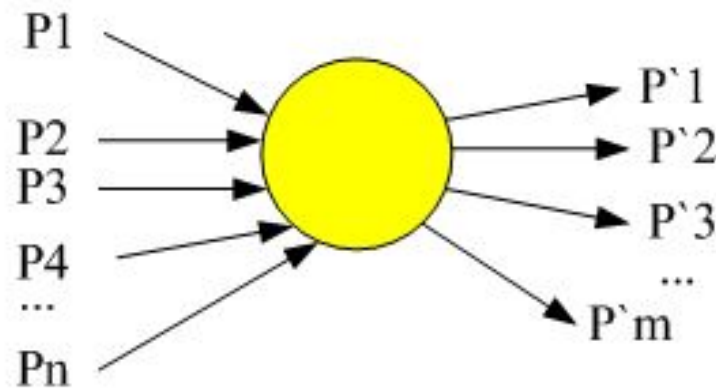


УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ ПО ВРЕМЕННЫМ ПАРАМЕТРАМ



3) **Стохастические сетевые модели** (GERT, VERT, CAAN, GAAN) – применяются когда затруднительно или невозможно однозначно определить, какие именно работы и в какой последовательности должны быть выполнены т.е. имеет место **многовариантность реализации проекта**.

Они применяются в тех случаях, когда **не все работы**, представленные на сетевой модели, **должны быть выполнены** для завершения проекта и последующие работы могут начинаться после завершения только некоторого числа предшествующих работ.



Стохастическая сетевая модель «работы – дуги»

Достигается это путем введения вместе с детерминированными вероятностных типов событий (типа И, ИЛИ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ) как со стороны входа события, так и со стороны выхода с возможностью нескольких выходов из события, позволяющих рассматривать альтернативные решения с некоторой заранее известной вероятностью.



ЗАДАНИЕ. СЕМИНАР 2

1. Назначить ответственных за выполнение работ в соответствии с разработанной иерархической структурой работ

- Сформировать лист ресурсов проекта

2. Сформировать матрицу ответственности

№ работы	Работа	Исполнитель 1		Исполнитель N
	Название работы	роль	роль	роль

3. Установить временные связи последовательности выполнения работ ИСР.

4. Оценить продолжительность каждой работы из ИСР

- Время начала
- Предшественник
- Длительность
- Исполнитель

