

Оглавление

- Тема 1. История и концепция управления проектами
- Тема 2. Разработка проекта
- Тема 3. Подсистемы управления проектами

Тема 1. История и концепция управления проектами

Эволюция методов УП в России

Методы	1970	1975	1980	1985	1990	1995
1. Техника сетевого планирования	+	+	+	+	+	+
2. Организация работ над проектом		+	+	+	+	+
3. Календарное планирование		+	+	+	+	+
4. Логистика			+	+	+	+
5. Инструментарий программирования на ЭВМ			+	+	+	+
6. Стандартное планирование			+	+	+	+
7. Структурное планирование			+	+	+	+
8. Ресурсное планирование			+	+	+	+
9. Закрытие проекта				+	+	+
10. Планирование особо сложных проектов				+	+	+
11. Пофазная работа над проектами				+	+	+
12. Разработка проектной документации				+	+	+
13. Имитационное моделирование к проектированию					+	+
14. Методология формирования команды проекта					+	+
15. Управление психологическими аспектами					+	+
16. Философия руководства проектом						+
17. Системное представление о проекте						+

Функции традиционного и проектного менеджмента

Традиционный менеджмент	Управление проектами
Ответственность за поддержание «статус-кво»	Ответственность за возникающие изменения. Преобладание инновационной деятельности
Полномочия определены организационной структурой, которая достаточно стабильна	Неопределенность полномочий. Организационные структуры создаются и действуют в рамках проектного цикла
Устойчивый круг задач	Постоянно изменяющийся круг задач
Основная задача – оптимизация	Основная задача – разрешение конфликтов
Успех определяется достижением промежуточных функциональных результатов	Успех определяется достижением установленных конечных целей

Управление проектами – отдельная область менеджмента, предназначенная для управления временной деятельностью с уникальными результатами. Традиционное функциональное управление не справляется с быстрыми и существенными изменениями

Определения проекта

«Проект – уникальная деятельность, предполагающая координированное выполнение взаимосвязанных действий для достижения определенных целей в условиях временных и ресурсных ограничений».

«Проект – совокупность действий (процессов), приносящих результат, во время которых людские, финансовые и материальные ресурсы определенным образом организуются с тем, чтобы результат соответствовал утвержденным спецификациям, стоимостным и временным затратам как по качественным, так и по количественным показателям».

Карта процессов управления стандарта ANSI PMBOK GUIDE–2004

	Инициация <i>Initiating</i>	Планирование <i>Planning</i>	Исполнение <i>Execution</i>	Управление и контроль <i>Controlling</i>	Заверше - ние <i>Closing</i>
Управление интеграци ей Project Management Integration	4.1 Разработка устава проекта Develop Project Charter 4.2 Разработка предваритель ной констатации содержания Develop Preliminary Scope Statement	4.3 Создание плана проекта Develop Project Management Plan	4.4 Руковод ство и управление исполнением проекта Direct and Manage Project Execution	4.5 Мониторинг и управление работами проекта Monitor and Control Project Work 4.6 Интегрирован ное управление изменениями Integrated Change Control	4.7 Заверше - ние проекта Close Project
Управление содержани ем Project Scope Management		5.1 Планирование содержания Scope Planning 5.2 Уточнение содержания Scope Definition 5.3 Разработка структуры работ Create WBS		5.4 Подтверждение содержания Scope Verification 5.5 Управление Содержанием Scope Control	
Управление временем проекта Project Time Management		6.1 Определение состава работ Activity Definition 6.2 Определение взаимосвязей работ Activity Sequencing 6.3 Оценка потребности в ресурсах Activity Resource Estimating 6.4 Оценка продолжительности работ Activity Duration Estimating 6.5 Разработка расписания работ Schedule Development		6.6 Управление расписанием Schedule Control	

Карта процессов управления стандарта ANSI PMBOK GUIDE–2004

	Инициация <i>Initiating</i>	Планирование <i>Planning</i>	Исполнение <i>Execution</i>	Управление и контроль <i>Controlling</i>	Завершение <i>Closing</i>
Управление стоимостью Project Cost Management		7.1 Оценка стоимости Cost Estimation 7.2 Бюджетирование Cost Budgeting		7.3 Контроль стоимости Cost Control	
Управление качеством Project Quality Management		8.1 Планирование качества Quality Planning	8.2 Обеспечение качества Quality assurance	8.3 Управление и контроль качества Quality control	
Управление персоналом Project HR Management		9.1 Планирование человеческих ресурсов Human Resource Planning	9.2 Построение команды Acquire Project Team 9.3 Развитие проектной команды Develop Project Team	9.4 Управление Проектной командой Manage Project Team	
Управление коммуникациями Project Communications Management		10.1 Планирование коммуникаций Communications Planning	10.2 Распространение информации Information Distribution	10.3 Отчетность об исполнении Performance Reporting 10.4 Управление заинтересованным и лицами Manage Stakeholders	

Карта процессов управления стандарта ANSI PMBOK GUIDE–2004

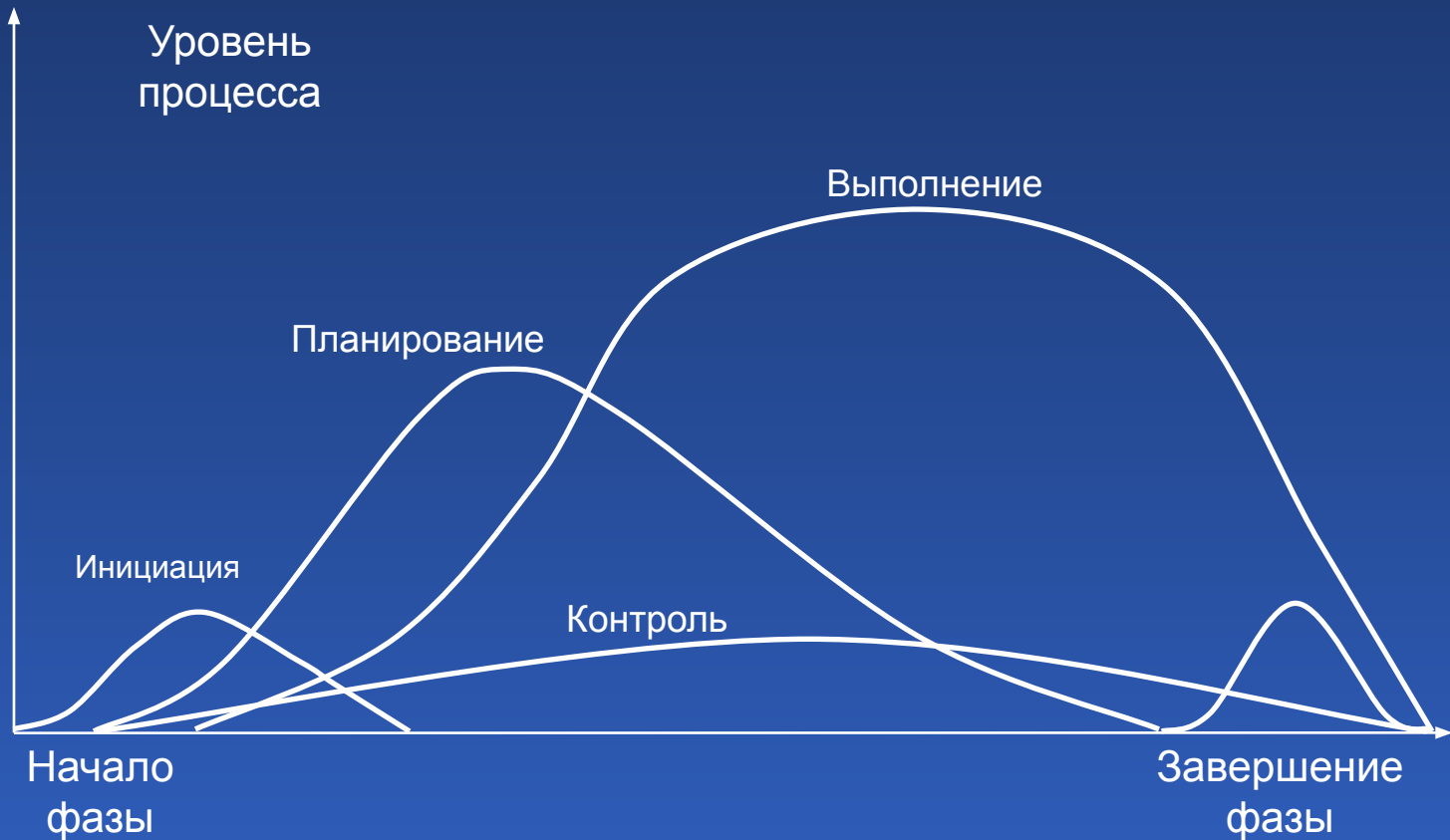
Иници

	а- ция <i>Initiatin</i>	Планирование <i>Planning</i>	Исполнение <i>Execution</i>	Управление и контроль <i>Controlling</i>	Завершени е <i>Closing</i>
Управление рисками Project Risk Management	g	11.1 Планирование управления рисками Risk Management Planning 11.2 Идентификация рисков Risk Identification 11.3 – 11.4 Качественный и количественный анализ рисков Qualitative & Quantative Risk Analysis 11.5 Планирование реагирования на риск Risk Response Planning		11.6 Мониторинг и контроль рисков Risk Monitoring and Control	
Управление контрактам и проекта Project Procurement Management		12.1 План поставок Plan Purchases and Acquisition 12.2 План контрактов Plan Contracting	12.3 Полу- чение пред- ложений Request Seller Responses 12.4 Выбор поставщиков Select Sellers	12.5 Администриро- вание контрактов Contract Administration	12.6 Закрытие контрактов Contract Close – out

Взаимосвязь групп процессов управления

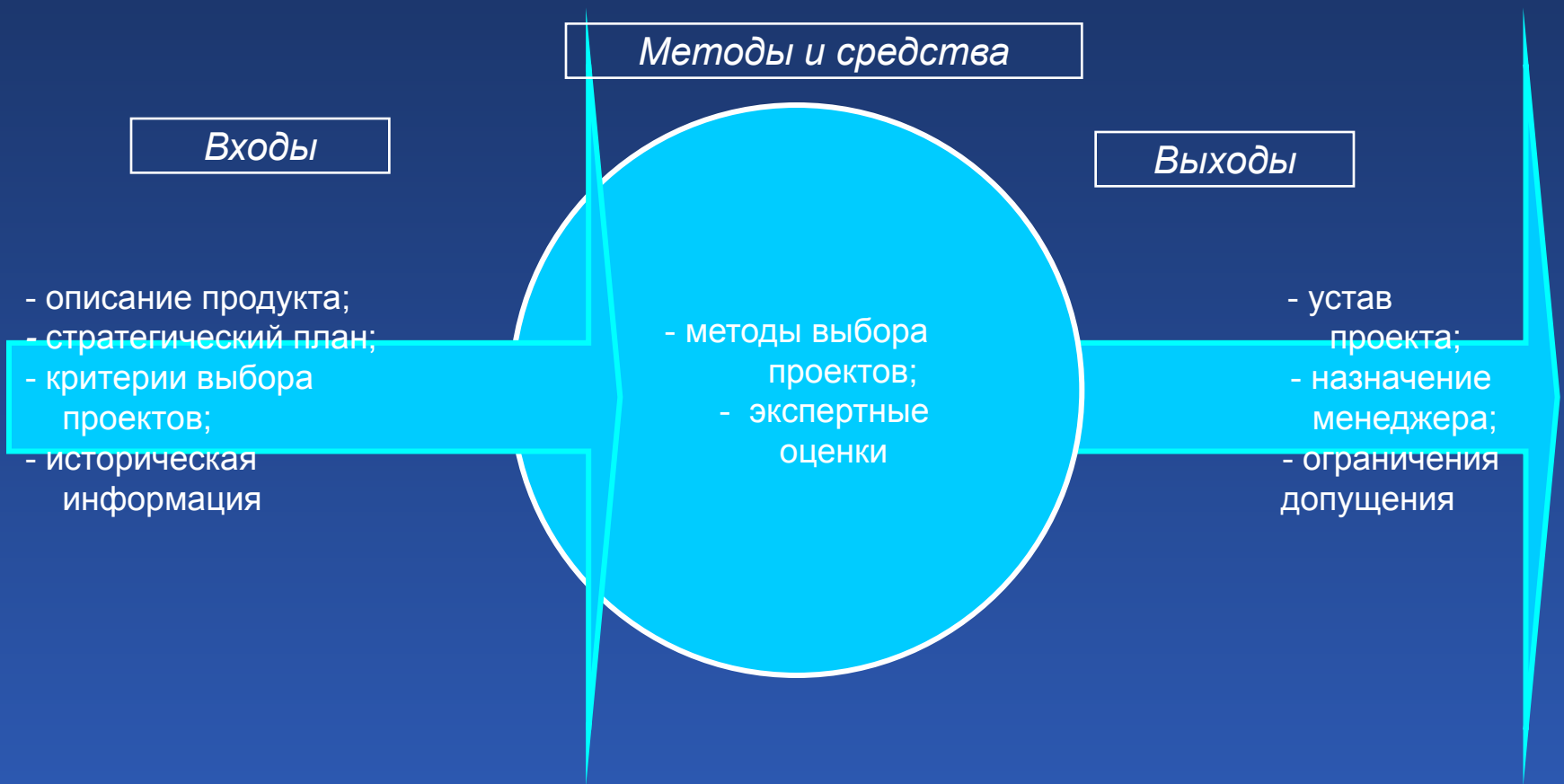


Наложение групп процессов в фазе



Тема 2. Разработка проекта

Инициация проекта



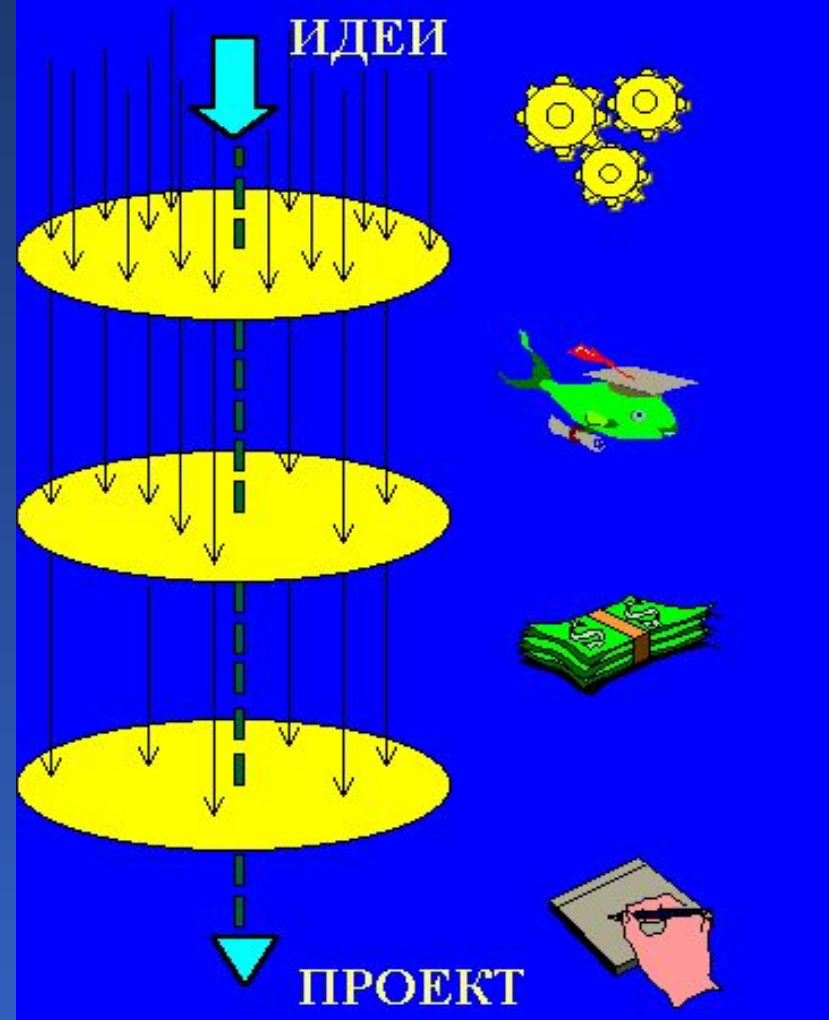
Процесс формального санкционирования нового проекта называется инициацией и входит в управление интеграцией проекта.

Процесс проектного анализа

Фильтр коммерческого
и технического анализов ⇒

Фильтр организационного,
экологического и социального
анализов ⇒

Фильтр финансового
и экономического анализов ⇒

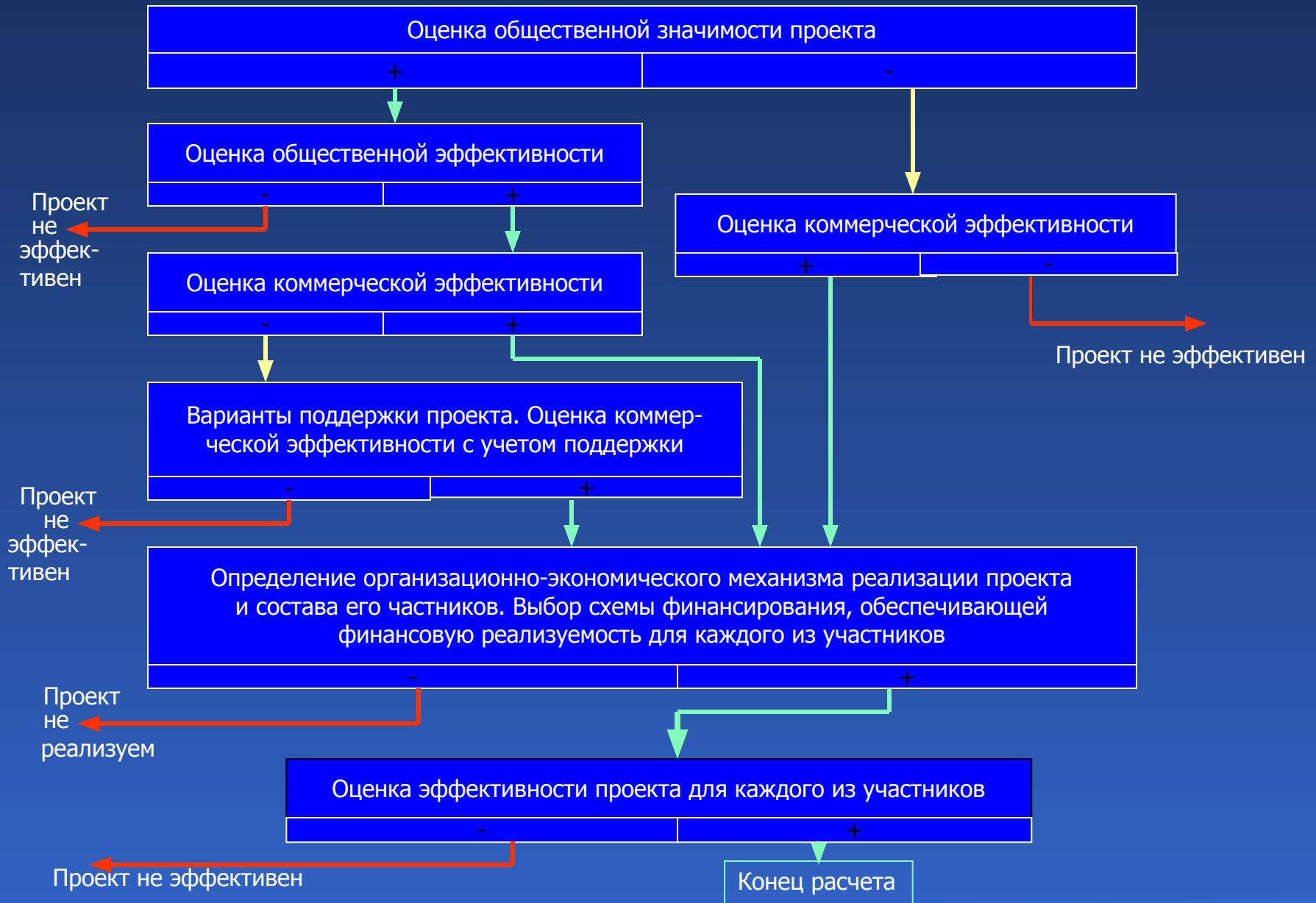


Определение и виды эффективности инвестиционного проекта

Эффективность проекта – категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников



Схема оценки инвестиционного проекта



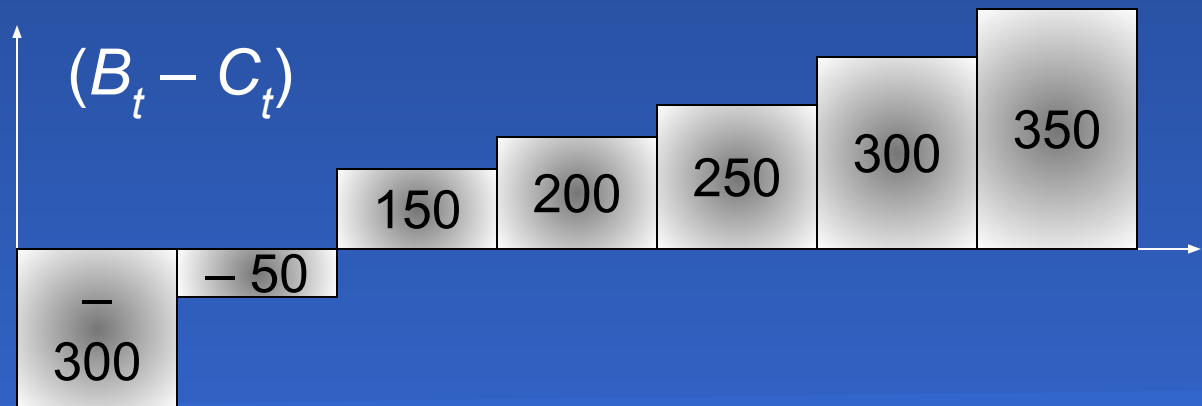
Экономический анализ проекта.

Критерии оценки проекта

Чистая приведенная стоимость (Net Present Value, NPV)
Пример

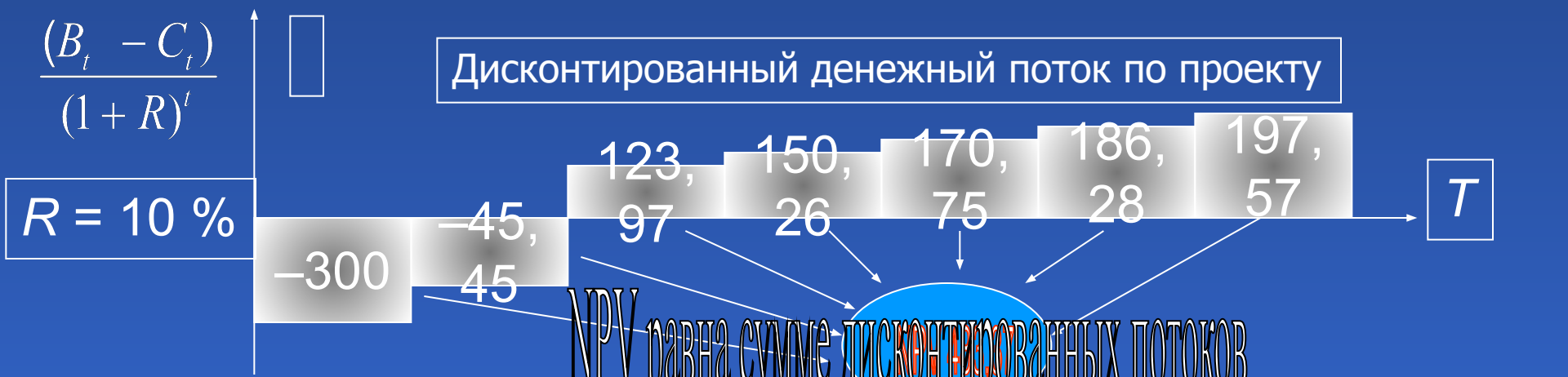
Год	0	1	2	3	4	5	6
Инвестиции	300	100					
Эксплуатационные затраты		50	60	70	80	90	100
Доходы		100	210	270	330	390	450

Чистый результат по проекту



Логика расчета чистой приведенной СТОИМОСТИ

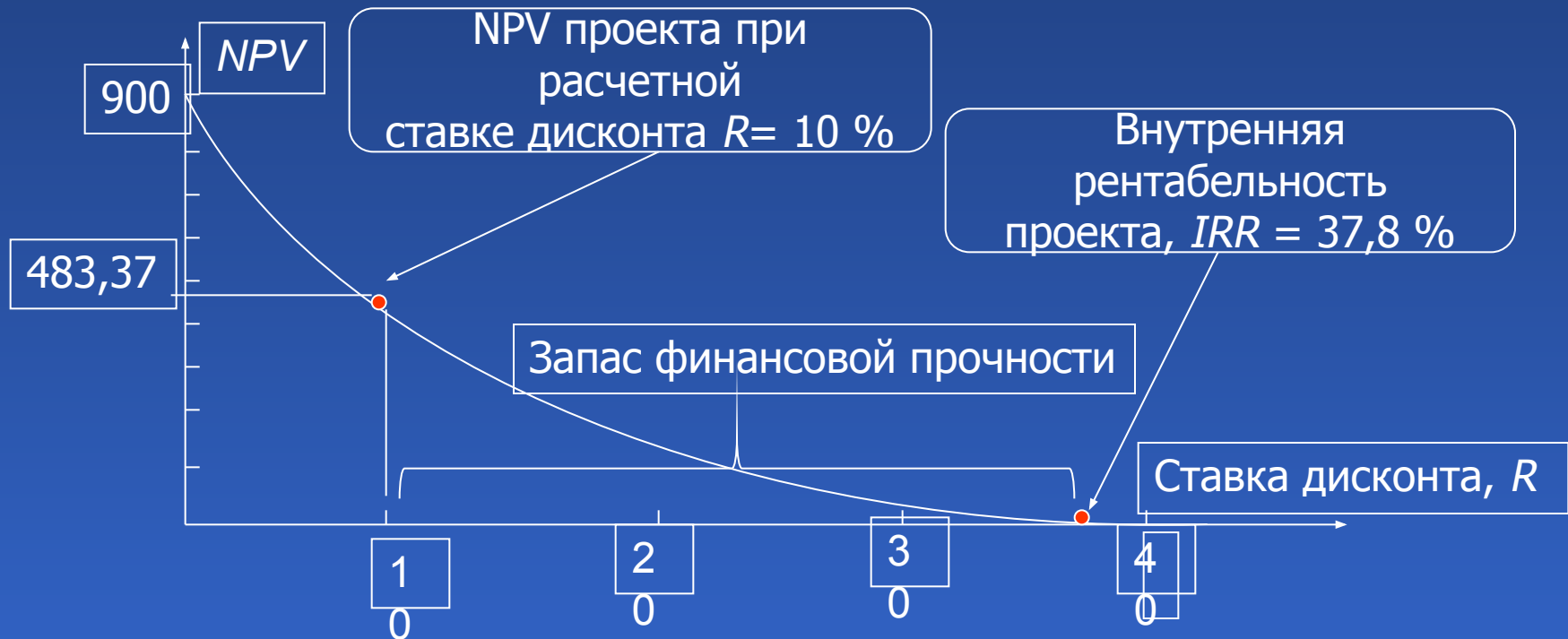
Не дисконтированный денежный поток по проекту



NPV равна сумме дисконтированных потоков

Критерии оценки проекта

Внутренняя норма рентабельности равна максимальному проценту по ссудам, который может оплачивать компания, работая на уровне безприбыльно-безубыточном. Значение *IRR* может трактоваться как нижний уровень рентабельности инвестиционных затрат. Если *IRR* превышает среднюю стоимость капитала в данном секторе экономики с учетом инвестиционного риска, то проект может быть рекомендован к осуществлению.



Критерии оценки проекта

Показатель, называемый модифицированной IRR (Modified IRR, MIRR), определяется из следующего соотношения:

$$\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+R)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n CIF_t (1+R)^{n-t}}{(1+MIRR)^n},$$

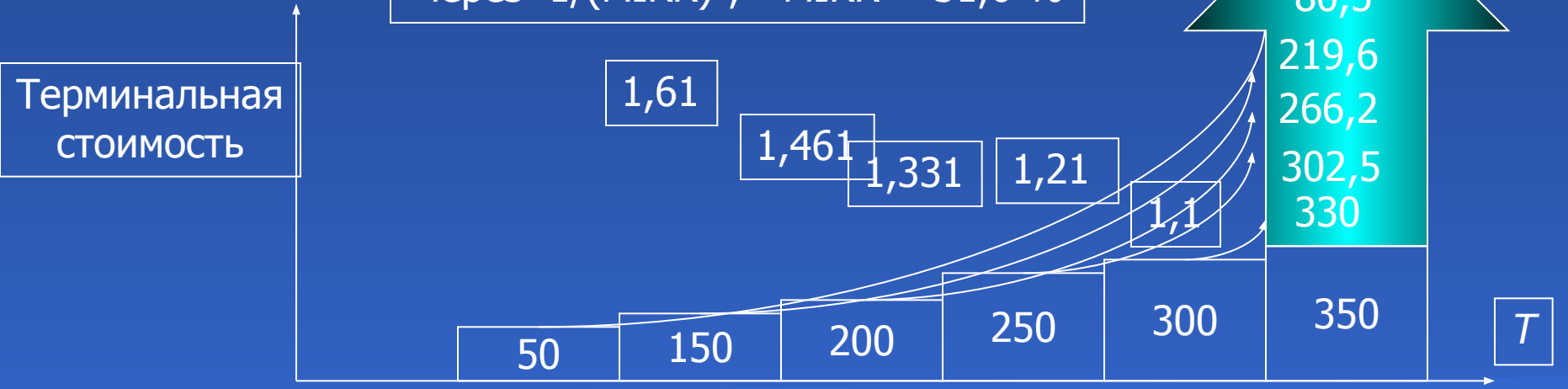
$$PV \text{ ИНВЕСТИЦИЙ} = \frac{TV}{(1+MIRR)^n}.$$

COF означает оттоки денежных средств, или инвестиций, а CIF – притоки. В левой части формулы – дисконтированная по цене капитала величина всех инвестиций, числитель в правой части – это наращенная стоимость денежных поступлений при предположении, что они могут быть реинвестированы по цене капитала. Этот показатель называется терминальной стоимостью (Terminal Value, TV). Ставка дисконта, уравнивающая PV и TV, определяется как MIRR

Логика расчета MIRR



Ставка, уравнивающая TV и PV через $1/(MIRR)^n$, MIRR = 31,6 %



Критерии ценности проекта

Критерий	Пороговое значение критерия	Положительная тенденция
Чистая приведенная стоимость, <i>NPV</i>	> 0	$\rightarrow \max$
Внутренняя норма рентабельности, <i>IRR</i>	$> R$	$\rightarrow \max$
Модифицированная норма рентабельности, <i>MIRR</i>	$> R$	$\rightarrow \max$
Индекс доходности, <i>RI</i>	> 1	$\rightarrow \max$
Срок окупаемости, <i>PBP</i>	$<$ нормативного	$\rightarrow \min$
Учетная доходность, <i>ARR</i>	$>$ средней доходности	$\rightarrow \max$

Структура процесса «планирование содержания»

Методы и средства

Входы

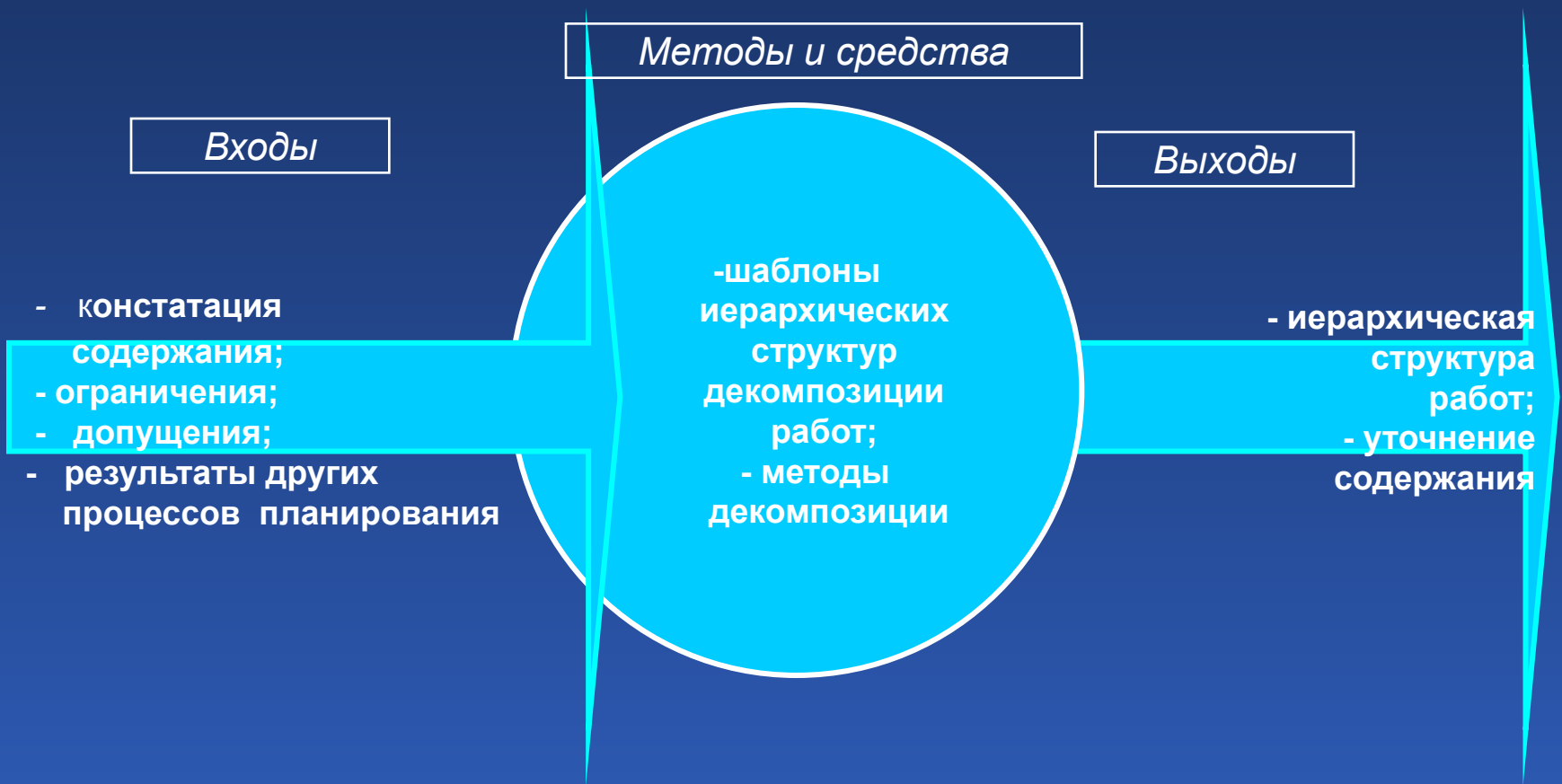
- описание продукта;
- устав проекта;
- ограничения;
- допущения

- анализ продукта;
- анализ прибыли и затрат;
- идентификация альтернатив;
- экспертные оценки

Выходы

- констатация содержания;
- план управления содержанием

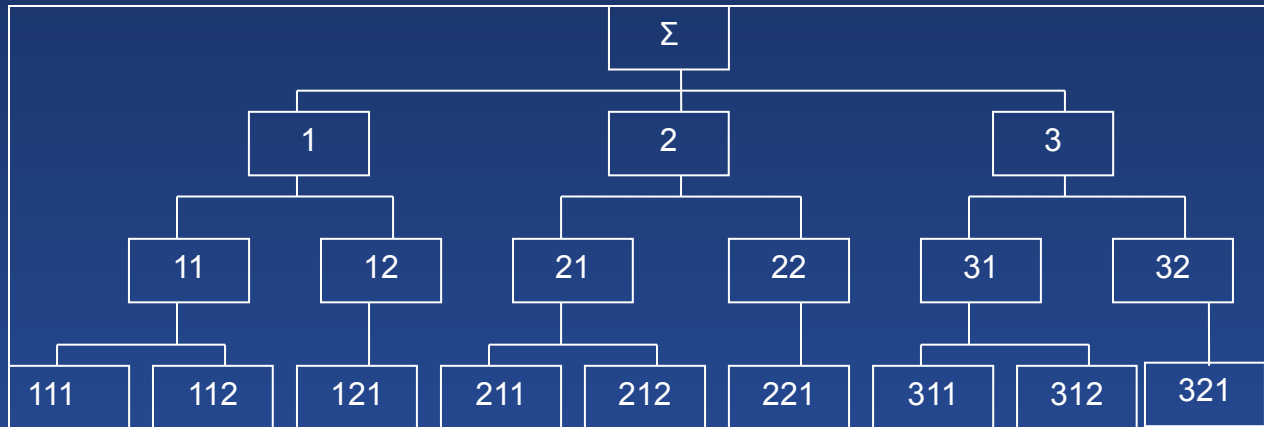
Структура процесса «уточнение содержания»



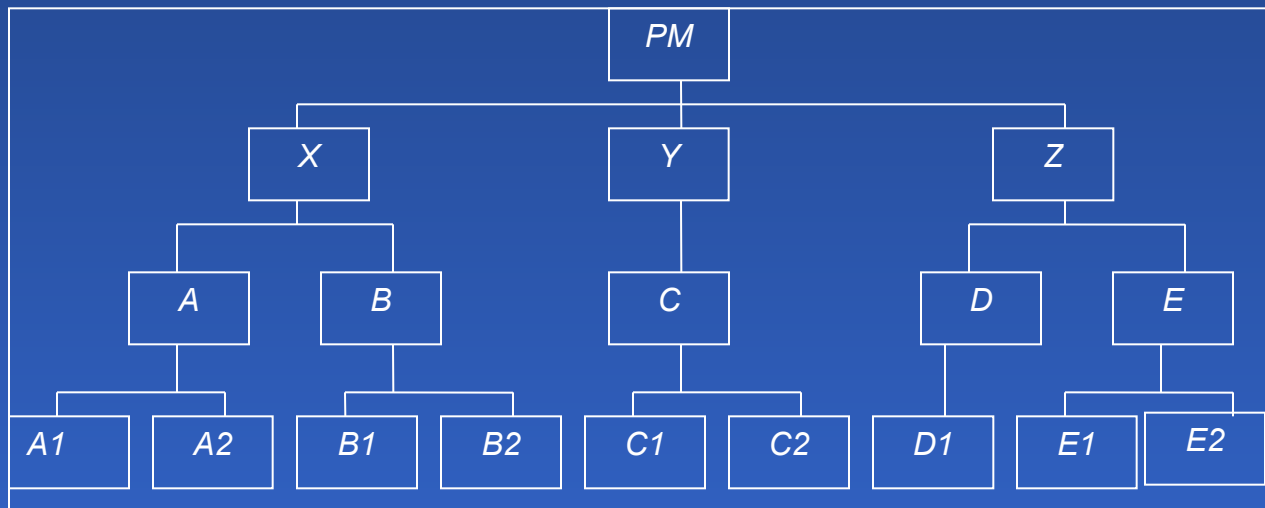
Уточнение содержания предусматривает подразделение основных результатов проекта, определенных в констатации содержания на меньшие и более управляемые компоненты.

Структуризация проекта

Иерархическая структура работ (WBS)

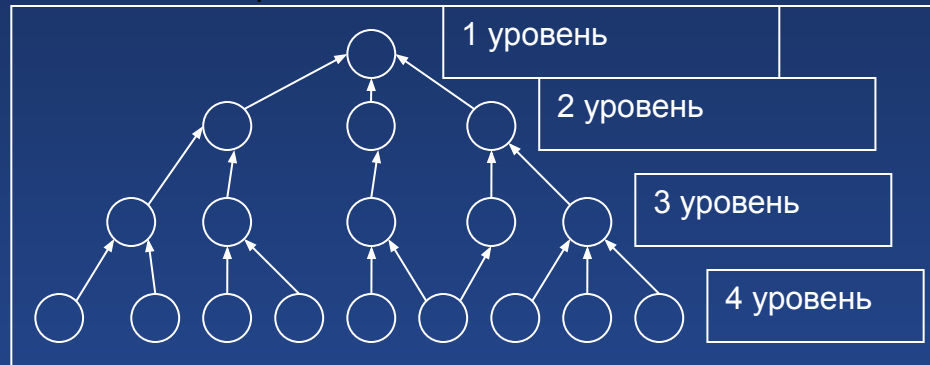


Организационная структура исполнителей (OBS)



Структуризация проекта

Дерево целей проекта



Матрица ответственности

OBS WBS			X				Y		Z			PM
			A		B		C		D	E		
			A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	E1	E2	
1	11	111	И								И	
		112				И						
	12	121			И							
2	21	211				С			И		И	
		212		И								
	22	221				И						
3	31	311	С				И					
		312						И				
	32	321								И	К	

Тема 3. Подсистемы управления проектами

Материально-техническое снабжение проекта

Торги – способ закупки товаров, размещения заказов и выдачи подрядов, который предполагает привлечение к определенному, заранее установленному сроку предложений от нескольких поставщиков или подрядчиков и заключение контракта с тем из них, предложение которого наиболее выгодно организаторам торгов по ценам или другим коммерческим условиям.

Виды торгов:

- открытые – к участию привлекаются все желающие организации, как российские, так и иностранные;
- открытые с предварительной квалификацией участников;
- закрытые по приглашениям;
- единичные с организацией, выбранной заказчиком

Преимущества и недостатки базовых типов контрактов

Вид проекта	Для заказчика		Для подрядчика	
	Преимущества	Недостатки	Преимущества	Недостатки
Контракт с твердой ценой	<ul style="list-style-type: none"> • меньшая стоимость проекта; • более высокая степень определенности бюджета фирмы, возможностей, обеспечения финансированием; • меньшая потребность в собственном персонале, осуществляющем контроль за выполнением проекта; • выбор подрядчиком квалифицированных исполнителей 	<ul style="list-style-type: none"> • меньшая степень вовлеченности в осуществление проекта; • затратам уделяется больше внимания, чем качеству; • необходимость детальной предварительной проработки проекта, что требует дополнительного времени и затрат 	<ul style="list-style-type: none"> • потенциальная возможность получения большей прибыли; • максимальное участие заказчика 	<ul style="list-style-type: none"> • потенциальная возможность значительных убытков; • отвлечение ресурсов на подготовку предложений о заключении контракта; • высокая стоимость участия в торгах
Контракт с возмещением затрат	<ul style="list-style-type: none"> • возможность влиять на ход выполнения проекта. Прибыль подрядчика устанавливается на уровне, определяемом рынком; • большая предсказуемость результатов 	<ul style="list-style-type: none"> • риск перерасхода средств; • более высокие затраты на контроль; • у подрядчика нет стимула сокращать накладные расходы 	<ul style="list-style-type: none"> • отсутствует риск денежных потерь 	<ul style="list-style-type: none"> • ограниченный уровень прибыльности; • жесткий оперативный контроль со стороны заказчика

Закон технологии Лермана

Любую техническую проблему можно преодолеть, имея достаточно времени и денег.

Следствие закона Лермана

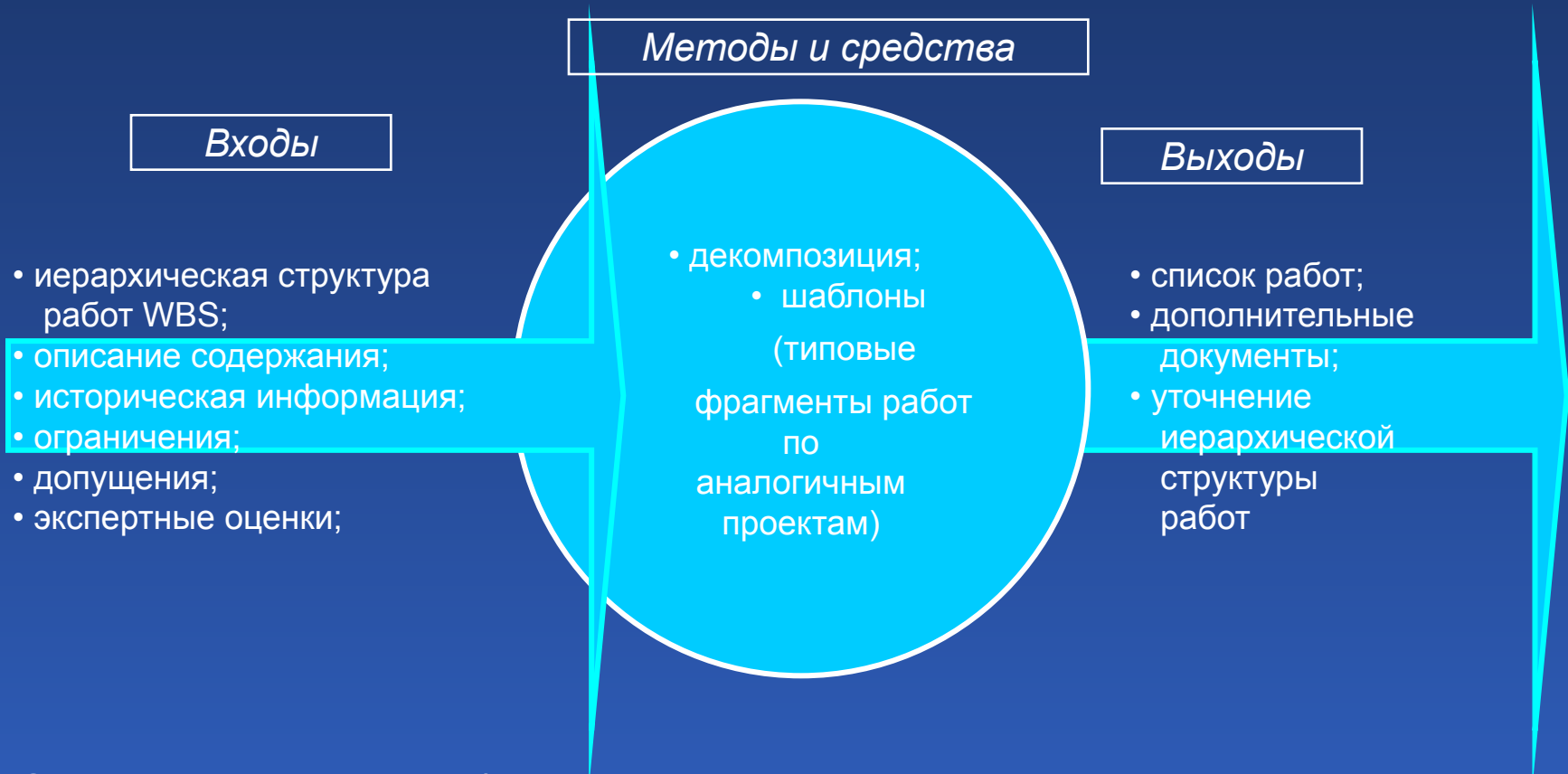
Вам всегда будет не хватать либо времени, либо денег.



Время – самый скудный ресурс,
и если им не управлять,
то больше управлять
будет нечем.

Питер Друкер

Определение состава работ Activity Definition



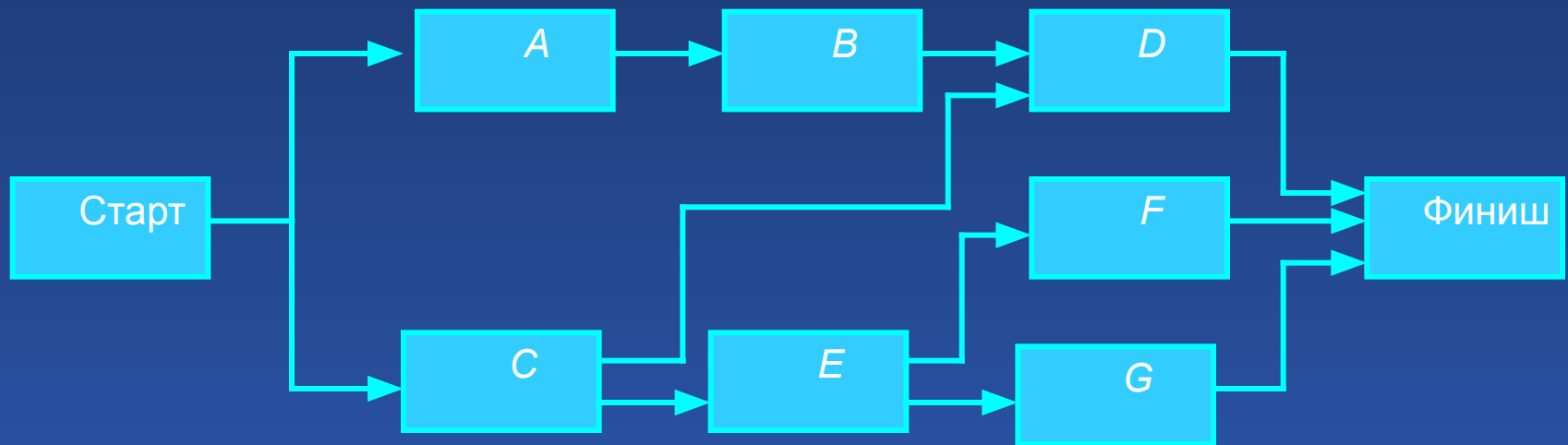
Определение состава работ включает идентификацию и документальное оформление отдельных работ, которые должны быть осуществлены для выполнения целей и подцелей проекта, определенных в иерархической структуре работ (WBS)

Определение взаимосвязей работ Activity Sequencing



Определение взаимосвязей работ – это процесс идентификации и документирования логических взаимосвязей между операциями

Метод диаграмм предшествования *Precedence Diagramming Method*



Этот метод построения сетевой диаграммы использует прямоугольники (узлы) для представления операций, а зависимости между ними отображаются стрелками, показывающими взаимосвязи операций

Управление временем проекта

Метод диаграмм предшествования использует 4 типа взаимозависимостей

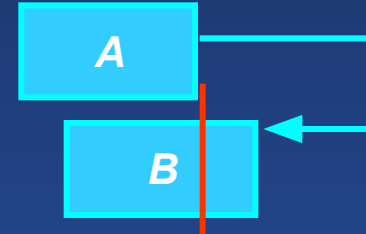
Финиш – Старт

Работа B не может начаться до завершения работы A



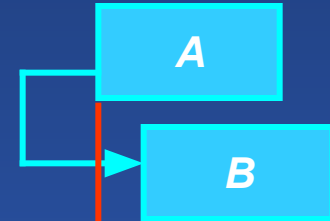
Финиш – Финиш

Работа B должна окончиться не ранее окончания работы A



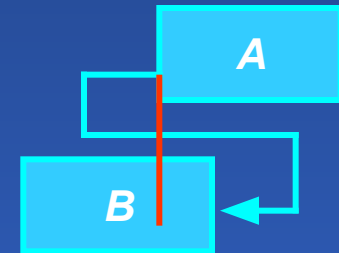
Старт – Старт

Работа B начинается не раньше работы A



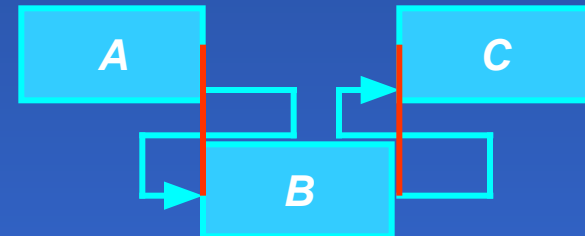
Старт – Финиш

Работа B не может окончиться (должна продолжаться) пока не начинается работа A

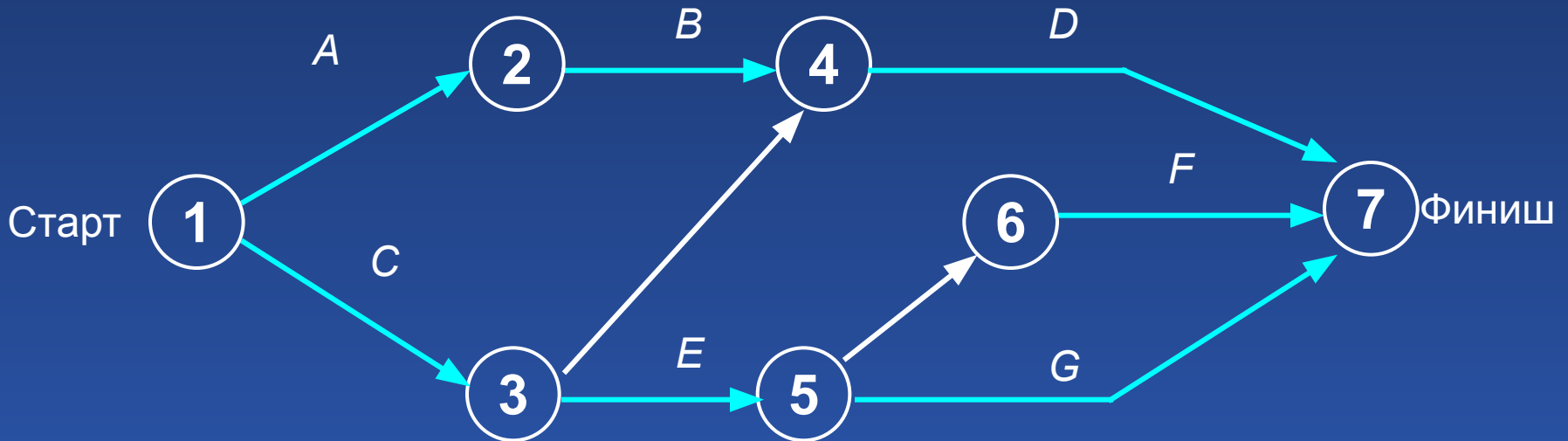


Гамак

Работа B должна начаться с окончанием работы A и продолжаться до старта работы C



Стрелочные диаграммы



Этот метод построения сетевой диаграммы использует стрелки для представления операций и связывает их друг с другом в узлах, показывающими их логические взаимосвязи

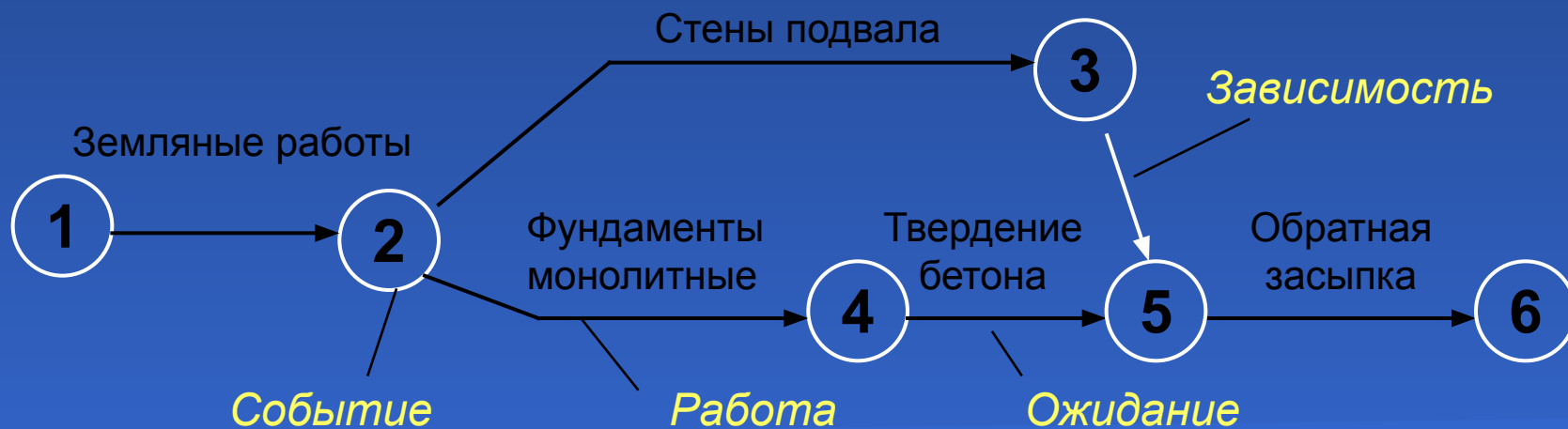
Основные понятия сетевого графика

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.



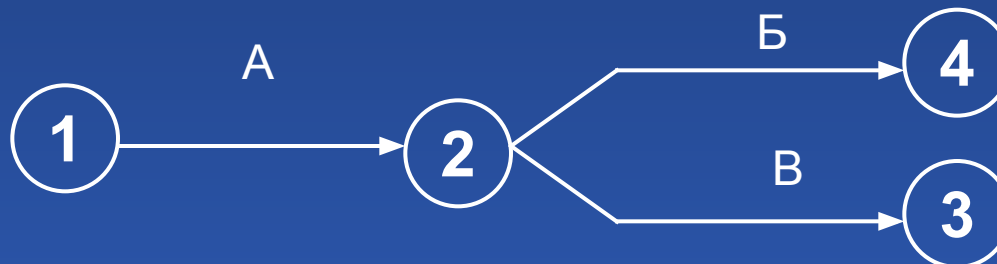
Основные правила построения сетевого графика

Направление стрелок в сетевом графике следует принимать слева – направо. Форма графика должна быть простой без излишних пересечений.

Если работы выполняются последовательно (Б после А, В после Б):



Если результат работы А необходим для выполнения работ Б и В:

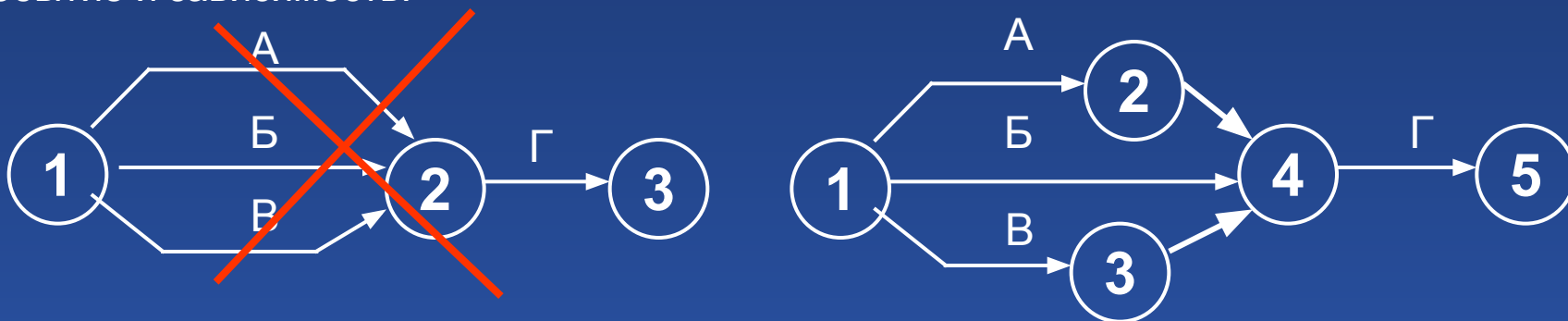


Если результат работы А и Б необходим для выполнения работы В:

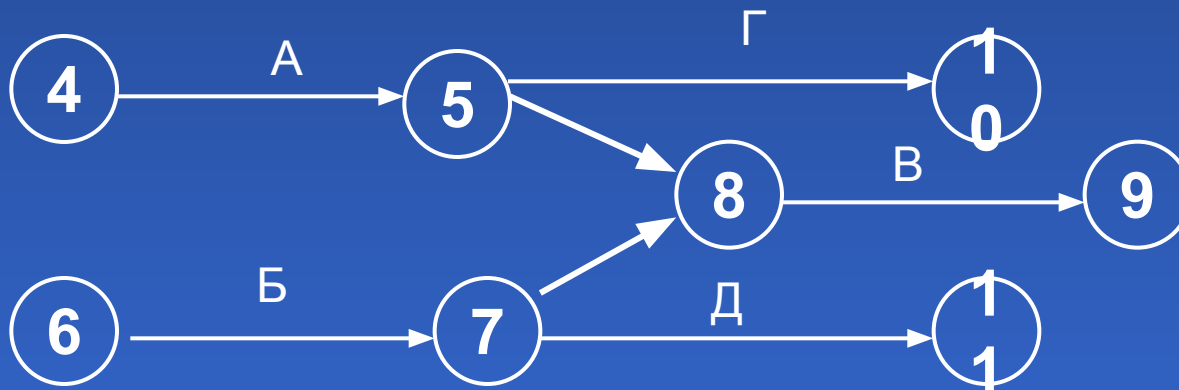


Основные правила построения сетевого графика

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

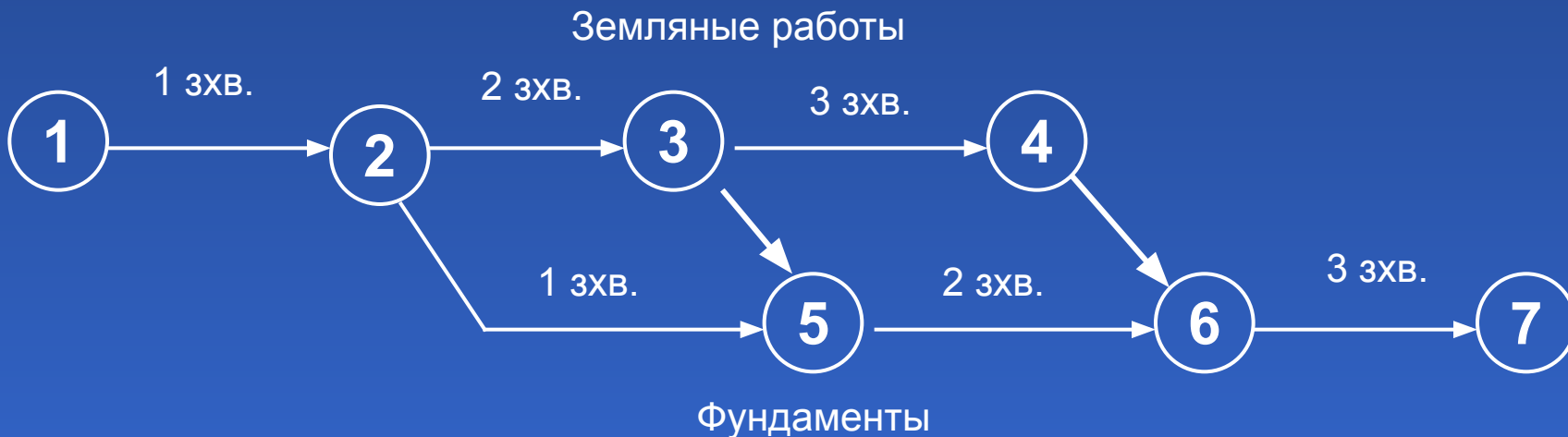


Если после окончания работ А и Б можно начать работу В, а начало работы Г зависит только от окончания А, а начало работы Д только от окончания Б:



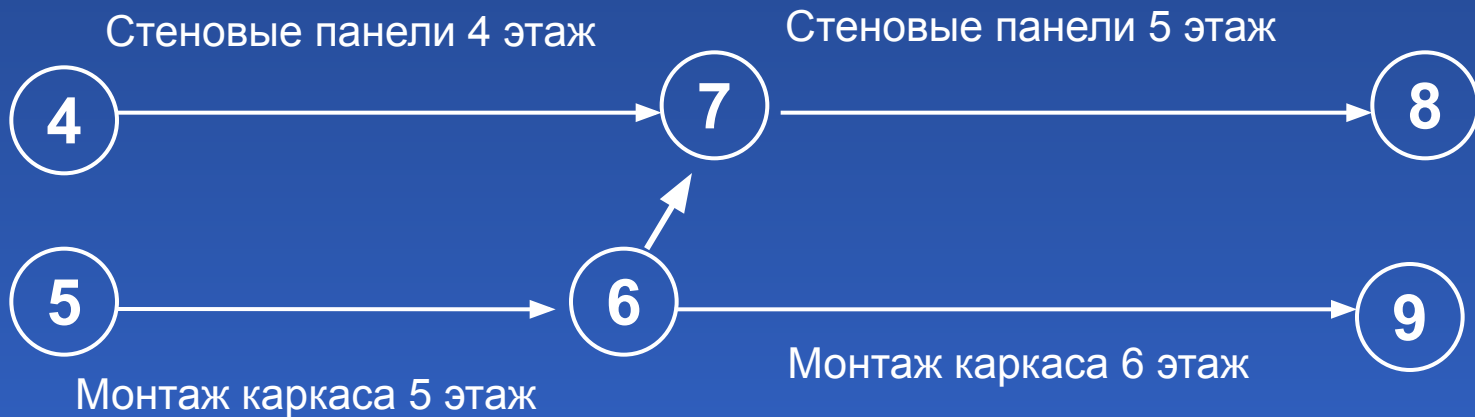
Основные правила построения сетевого графика

Если те или иные работы начинаются после частичного выполнения предшествующей, то эту работу следует разбить на части. При этом каждая часть считается самостоятельной работой:



Основные правила построения сетевого графика

Изображение дифференциально зависимых работ:



Оценка продолжительности работ

Activity Duration Estimating



Оценка длительности операций – это процесс использования информации о содержании и ресурсах проекта для определения продолжительности работ и последующего использования этих длительностей при составлении расписания проекта

Методы оценки длительности операций

Экспертная оценка – использование внутренних и внешних консультантов, баз данных.

Оценка по аналогам – в качестве основы для оценки длительности будущей операции используется фактическое значение длительности прошлой аналогичной операции.



Количественная оценка – путем деления запланированных объемов на производительность используемых ресурсов.

Временной буфер (резерв) – команда проекта может посчитать необходимым использовать временной резерв и добавить его к длительности операций, тем самым, отразив наличие риска.

Вероятностная оценка (метод PERT) – получение трех оценок длительности: оптимистической (O), наиболее вероятной (M) и пессимистической (P)

Разработка расписания работ Schedule Development



Разработка расписания состоит в определении дат начала и завершения операций проекта. Процесс составления расписания часто должен пройти несколько итераций, прежде чем расписание будет определено

Методы расчета расписания

Наиболее известными математическими методами расчета расписания исполнения проекта являются:

метод критического пути (МКП) – вычисляет единственное детерминированное расписание исполнения. При этом вычисляются ранние и поздние даты начала и завершения операций проекта, а значит и резервы – промежутки времени, на которые можно сдвинуть выполнение операций без нарушения ограничений и даты завершения проекта;

PERT (Program Evaluation and Review Technique) – использует последовательную сетевую логику и средневзвешенные оценки длительностей операций для вычисления продолжительности проекта. Основное отличие метода PERT от МКП заключается в том, что PERT использует ожидаемые значения вместо детерминированных оценок длительностей работ;

GERT (Graphical Evaluation and Review Technique) – позволяет использовать вероятностные оценки как длительностей, так и логики сети (одни операции могут вовсе не выполняться, другие – лишь частично, а третьи – по несколько раз).

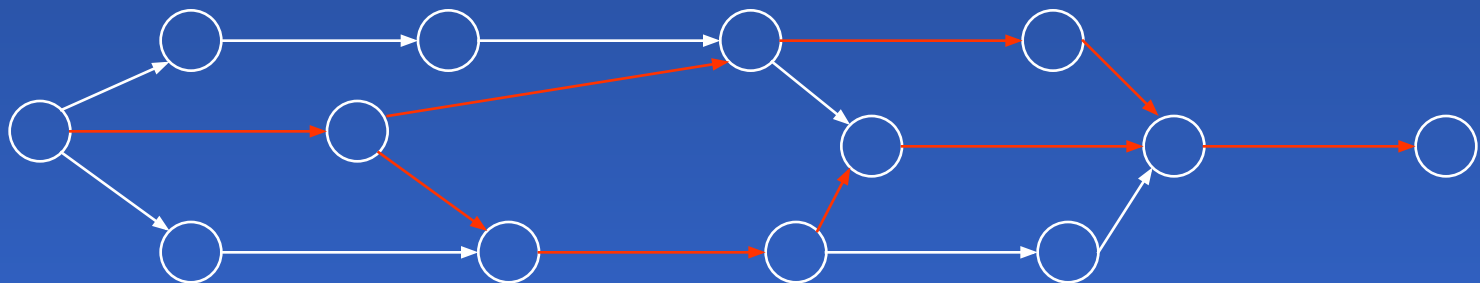
Методы расчета расписания

Метод критического пути (МКП), Critical Path Method (CPM) – техника сетевого планирования, определяющая длительность проекта путем анализа того, какая последовательность операций (какой путь) обладает наименьшей гибкостью для планирования (наименьшим временным резервом). Критический путь это самая длительная цепочка операций. Увеличение длительности любой работы в этой цепочке приводит к увеличению длительности всего проекта.

В проекте всегда существует хотя бы один критический путь, но их может быть несколько. Менеджер проекта должен в первую очередь следить



за выполнением работ на критическом пути и появлением других критических путей



Расчетные параметры сетевого графика

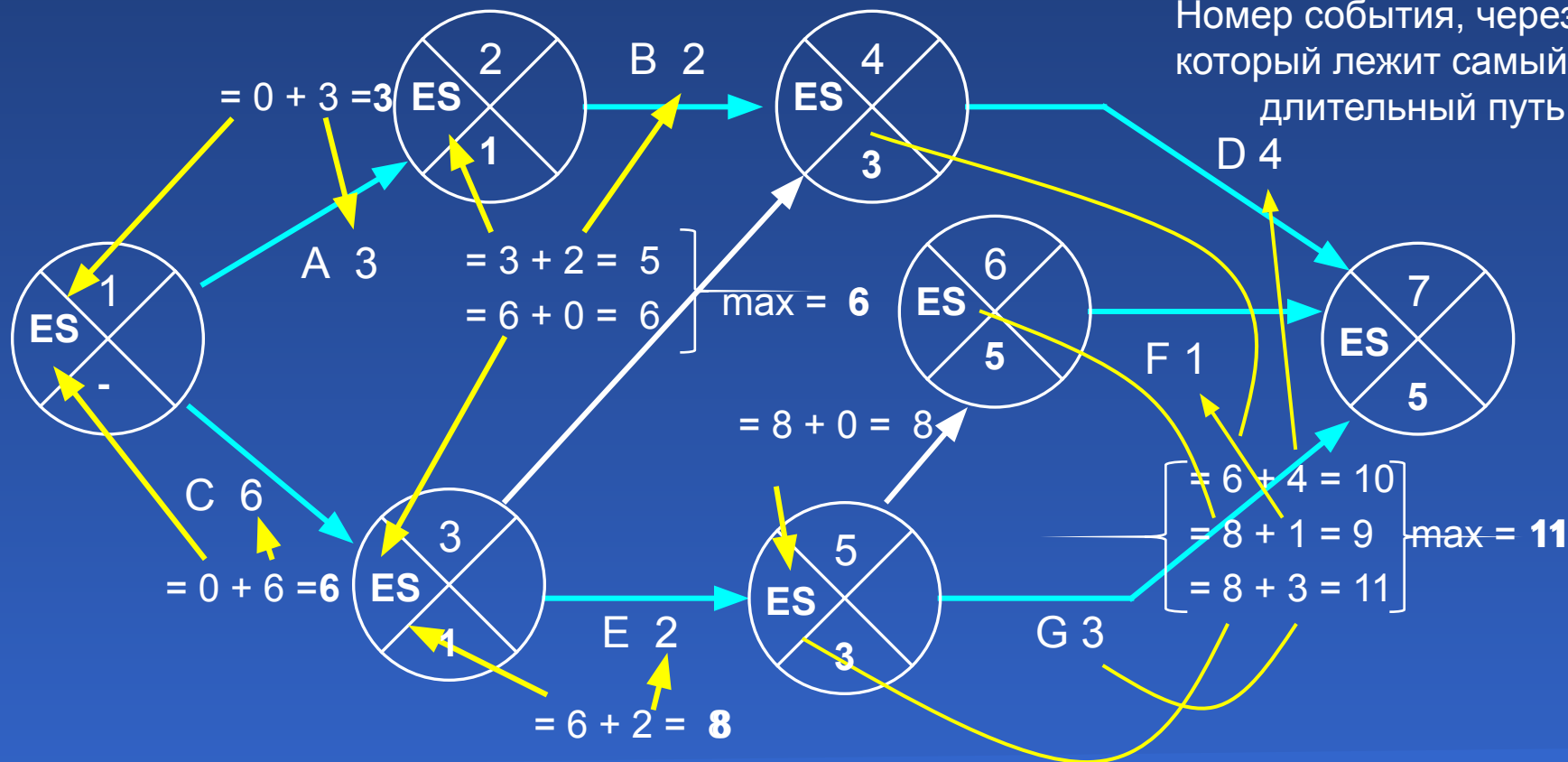
Раннее начало ES (Early Start) – самое раннее из возможных сроков начала работы равно продолжительности самого длинного пути от исходного события до начального события данной работы.

ES всех работ выходящих из первого события равно нулю

Номер события



Номер события, через который лежит самый длительный путь



Раннее окончание EF (Early Finish) – самое раннее из возможных сроков окончания работы равное сумме раннего начала работы и ее продолжительности
 $EF = ES + T$.

$$EF_A = 0 + 3 = 3$$

$$EF_B = 3 + 2 = 5$$

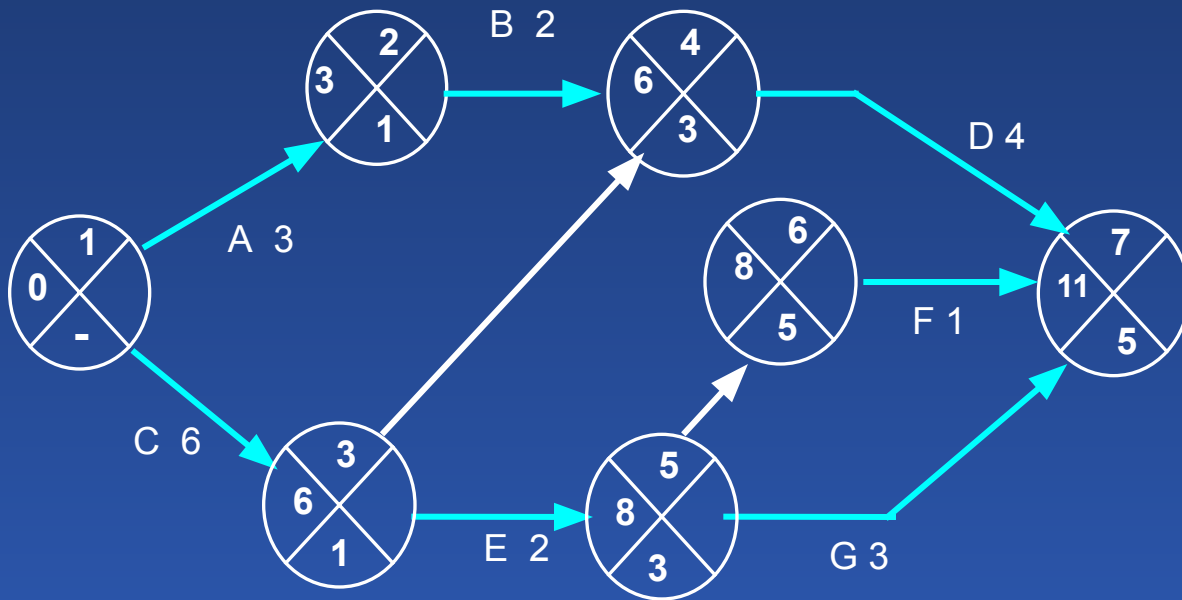
$$EF_C = 0 + 6 = 6$$

$$EF_D = 6 + 4 = 10$$

$$EF_E = 6 + 2 = 8$$

$$EF_F = 8 + 1 = 9$$

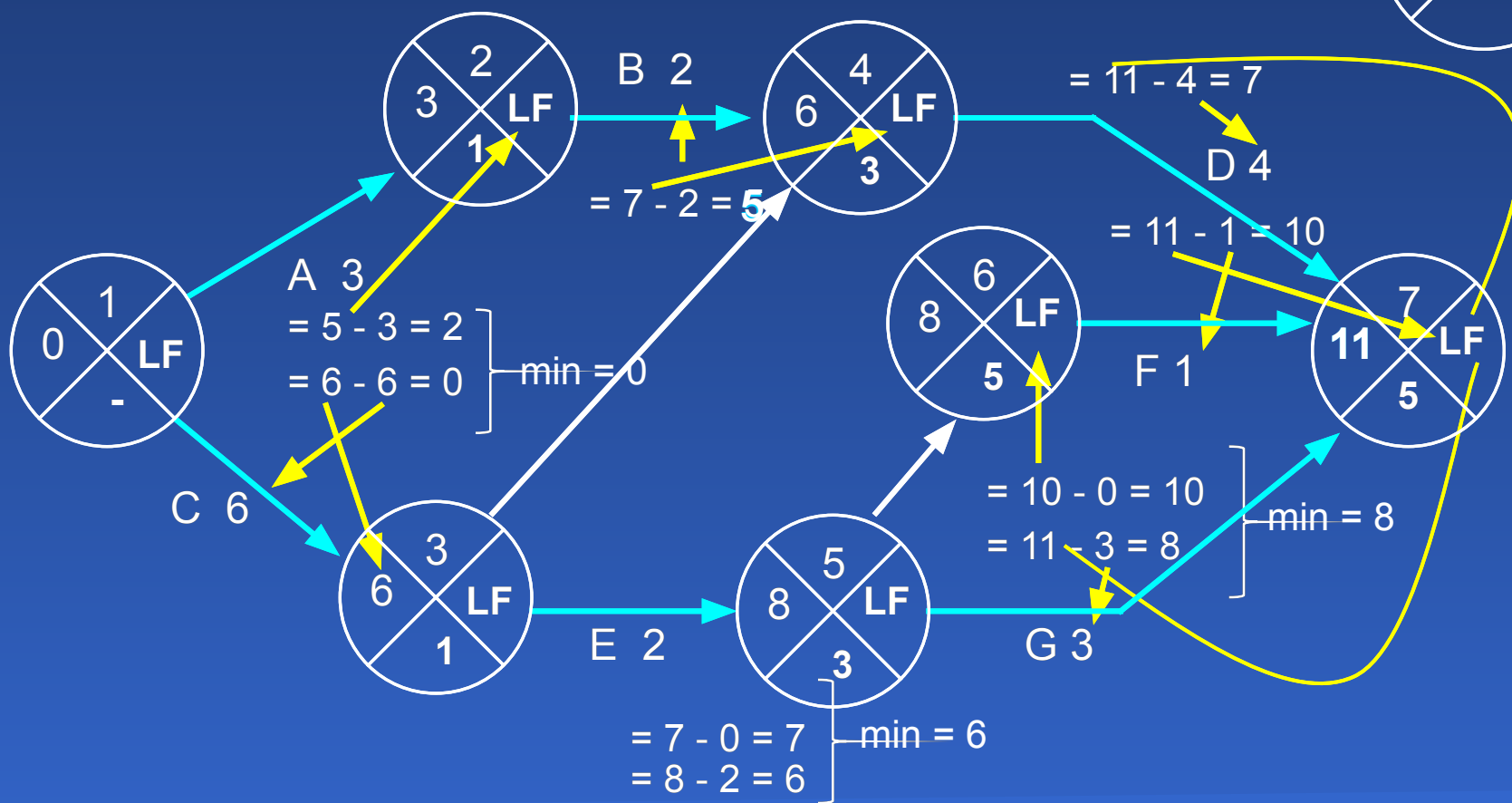
$$EF_G = 8 + 3 = 11$$



Расчетные параметры сетевого графика

Позднее окончание LF (Last Finish) – самое позднее из допустимых сроков окончания работы при котором не увеличивается общая длительность проекта. LF равно минимальному из сроков поздних начал последующих работ.

В завершающем событии LF равно ES.



Управление временем проекта

Позднее начало LS (Last Start) – самый поздний из допустимых сроков начала работы при котором не увеличивается общая длительность проекта. LS равно разности между поздним окончанием и продолжительностью работы: $LS = LF - T$.

$$LS_A = 5 - 3 = 2$$

$$LS_B = 7 - 2 = 5$$

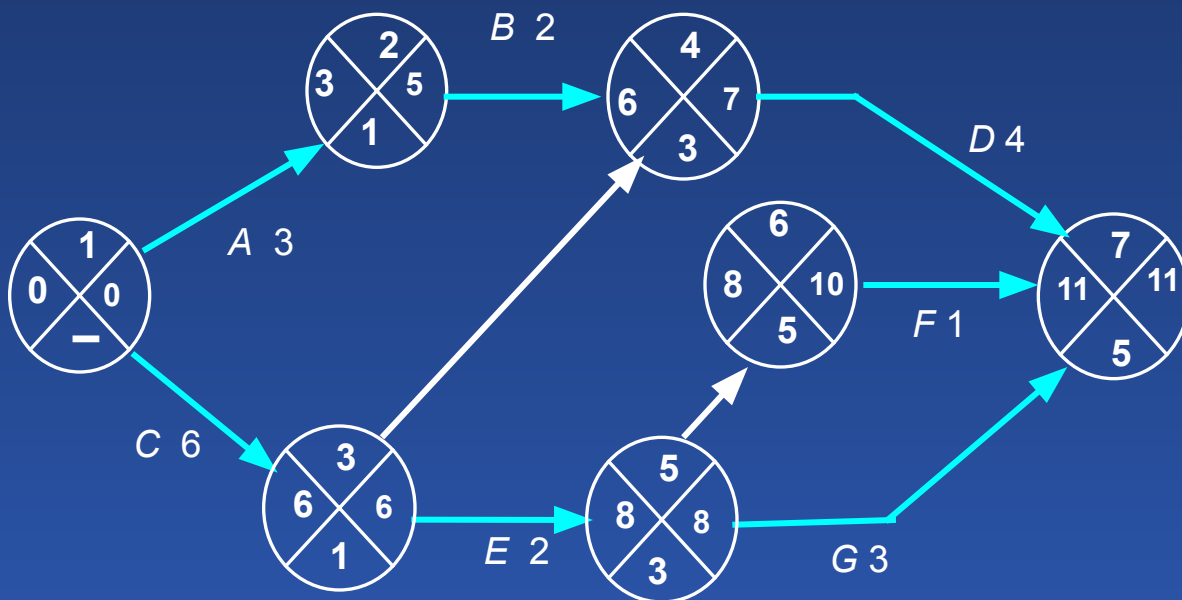
$$LS_C = 6 - 6 = 0$$

$$LS_D = 11 - 4 = 7$$

$$LS_E = 8 - 2 = 6$$

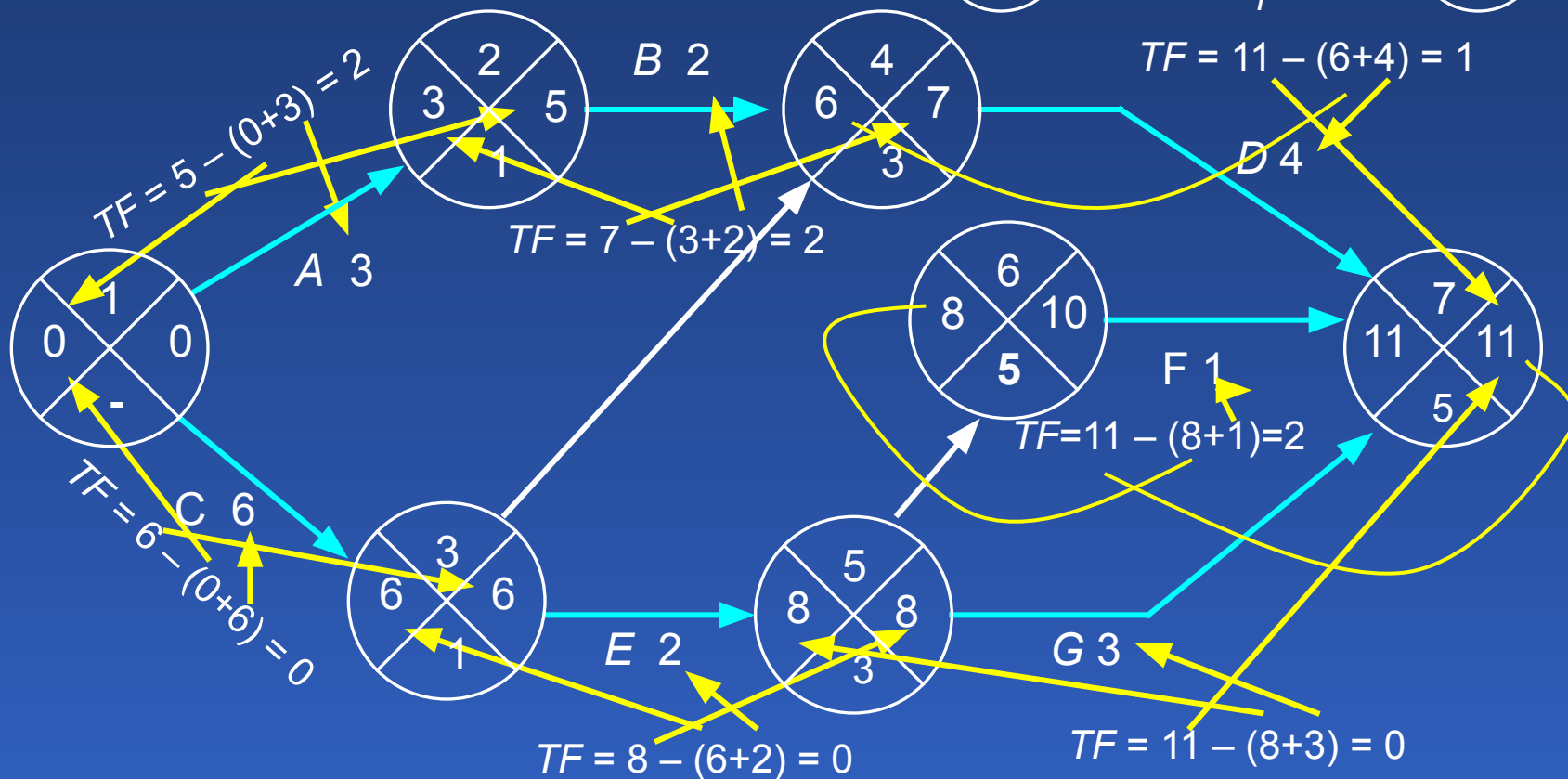
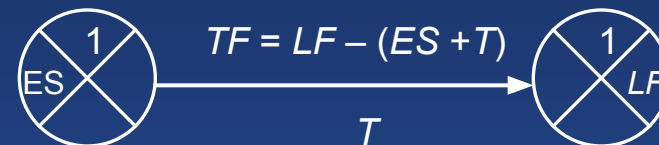
$$LS_F = 11 - 1 = 10$$

$$LS_G = 11 - 3 = 8$$



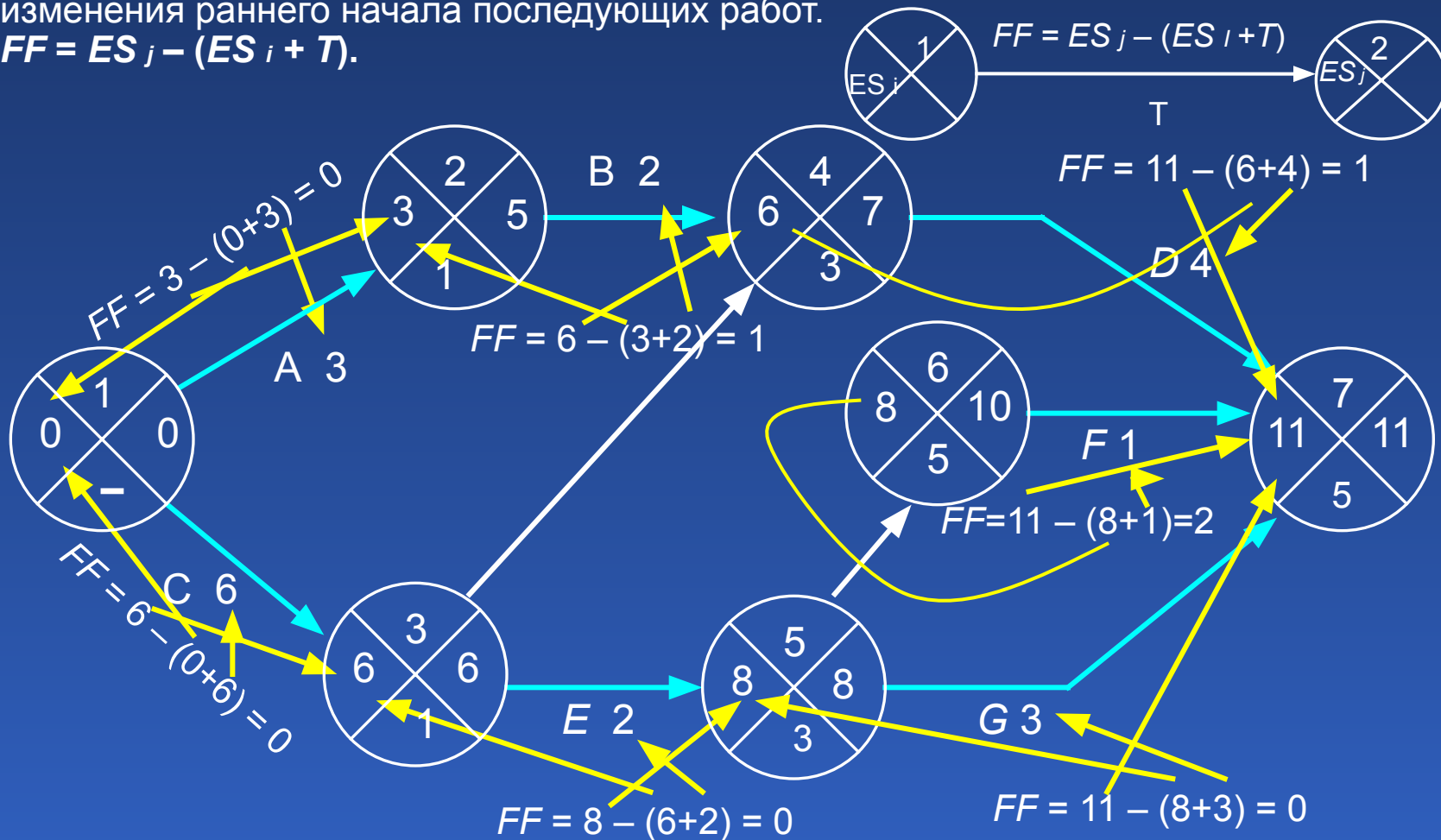
Общий (полный) резерв времени TF (Total Float) – промежуток времени, на который можно задержать начало работы, или увеличить ее длительность без изменения срока завершения проекта.

$$TF = LF - EF = LF - (ES + T) = LS - ES$$



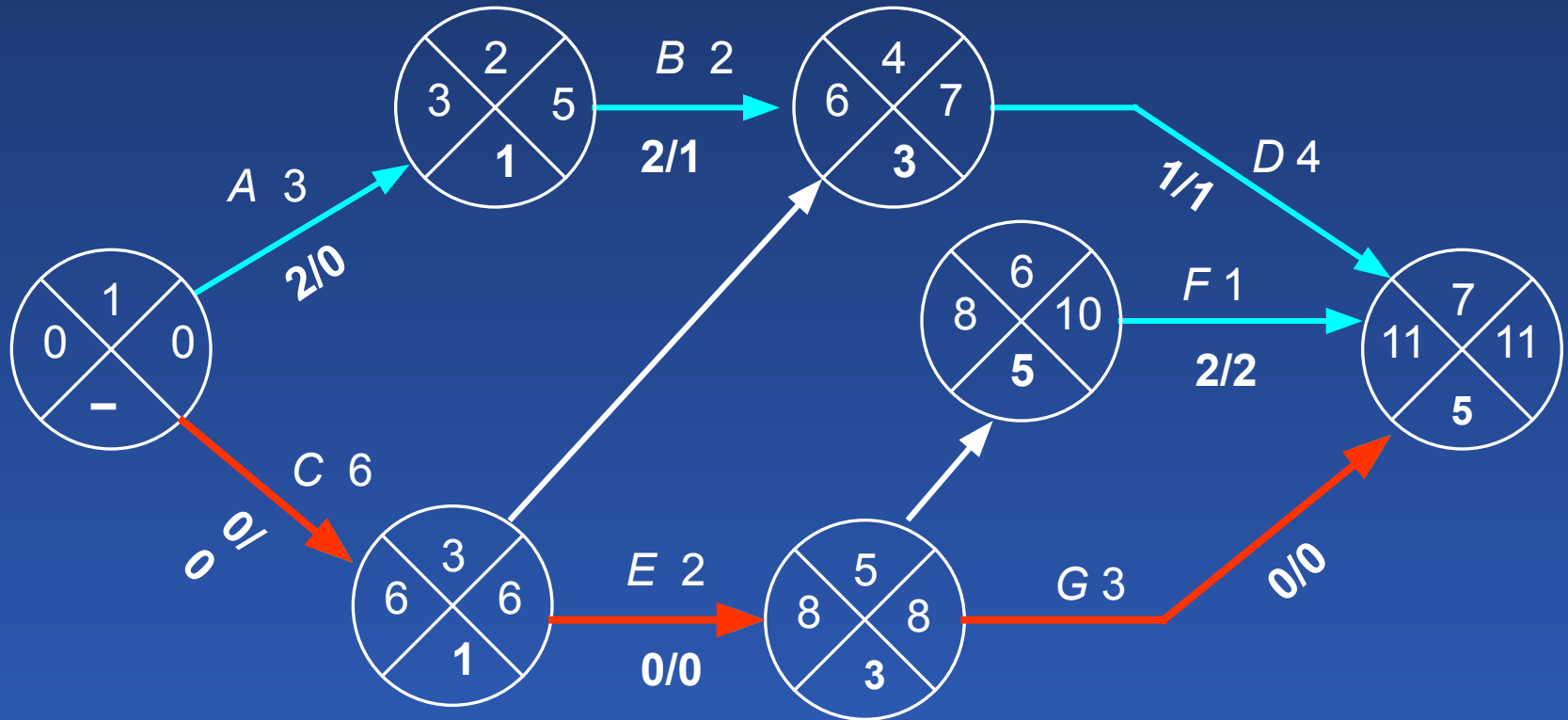
Частный (свободный) резерв времени FF (Free Float) – промежуток времени, на который можно задержать начало работы или увеличить ее длительность без изменения раннего начала последующих работ.

$$FF = ES_j - (ES_i + T)$$



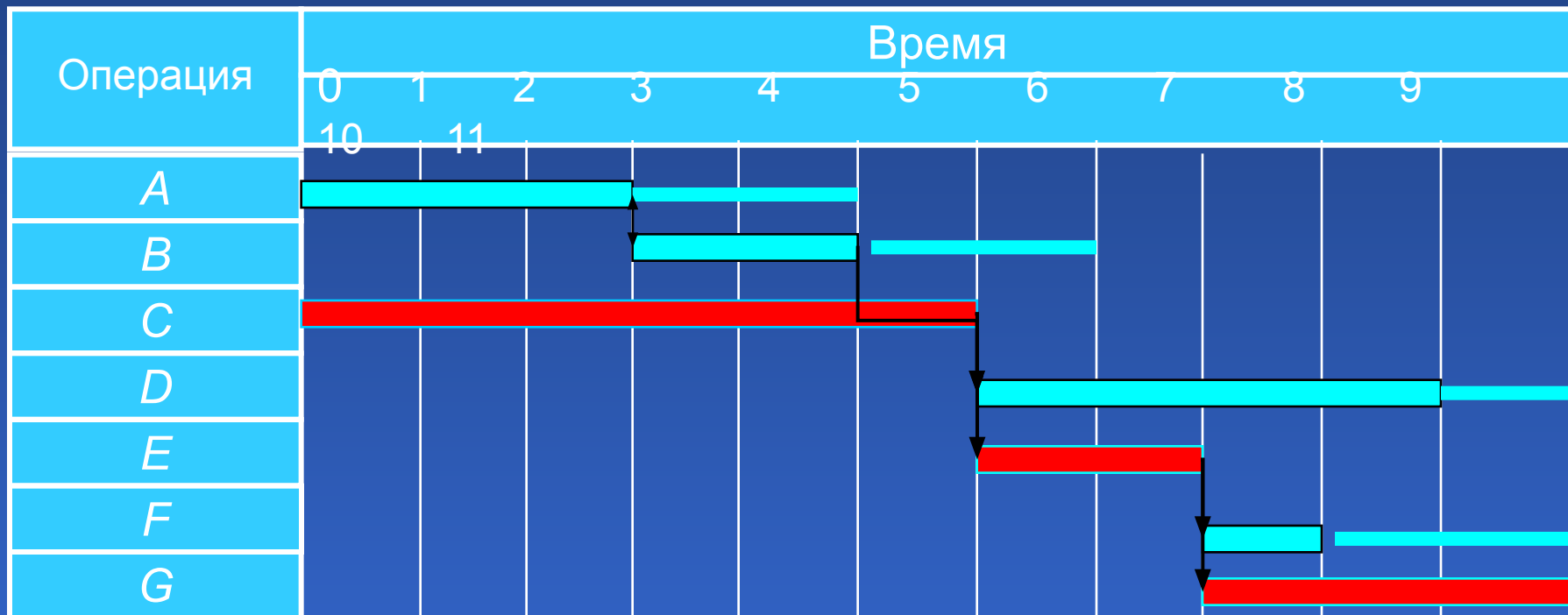
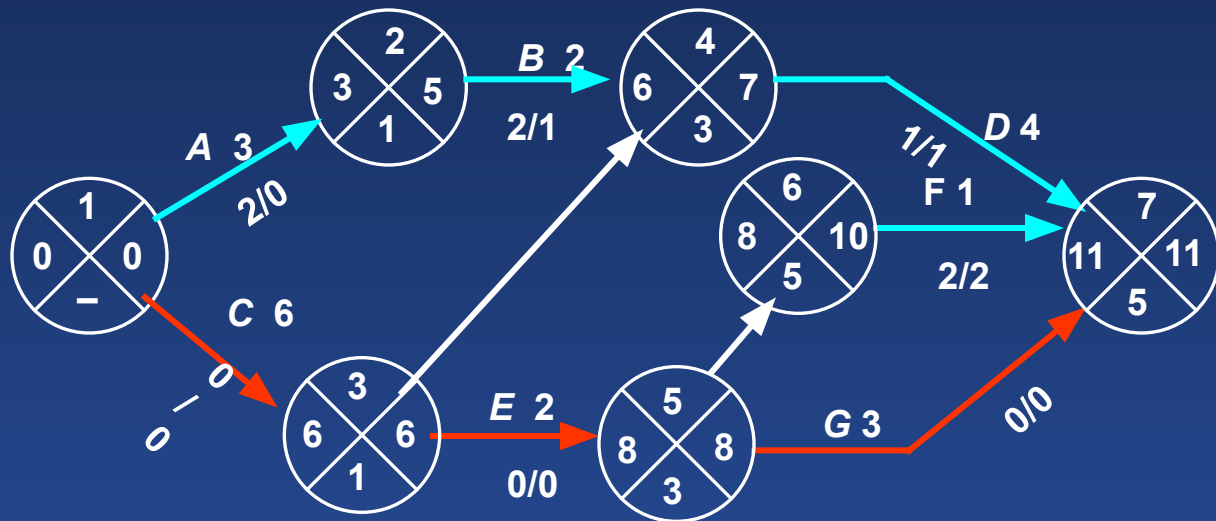
Управление временем проекта

Работы, не имеющие общего резерва времени, лежат на критическом пути. Их общая продолжительность составляет срок проекта.

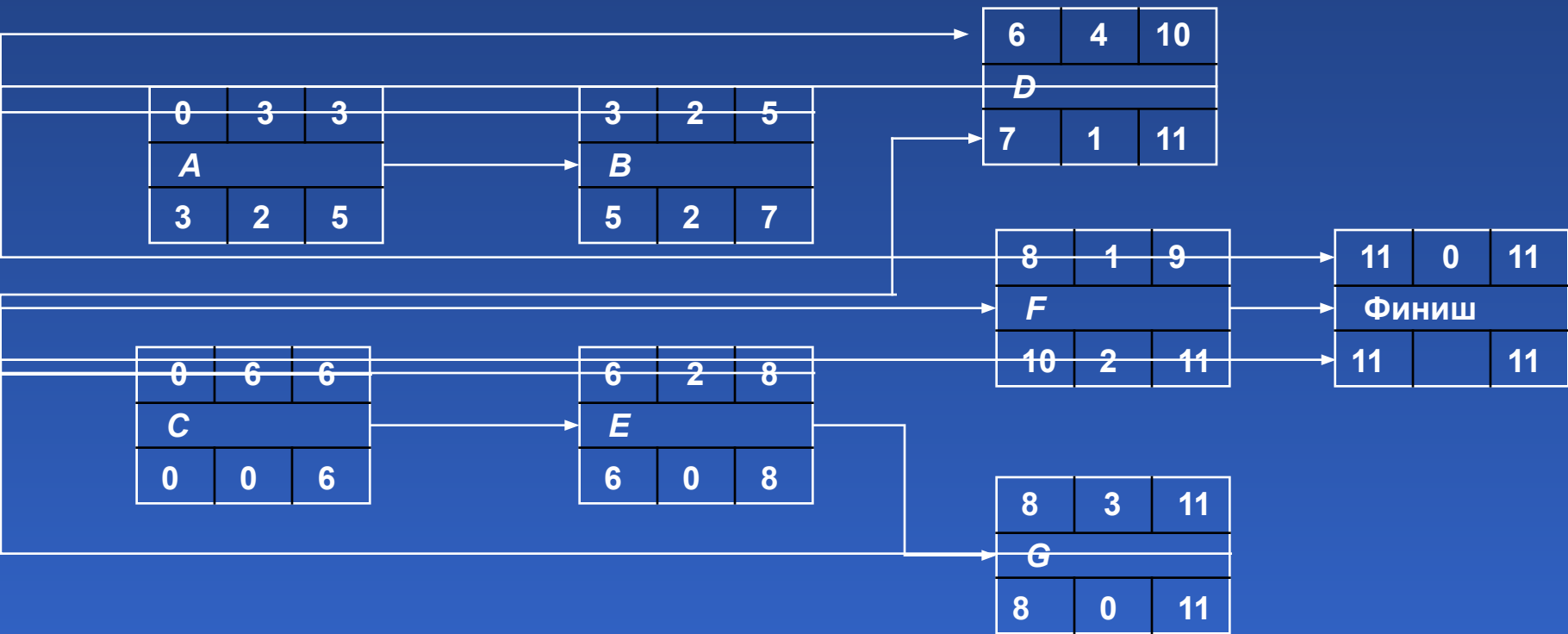
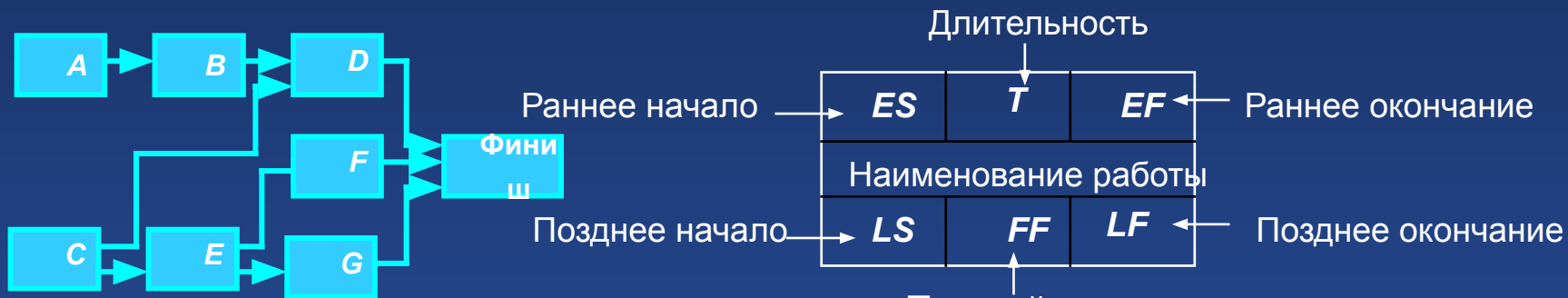


Управление временем проекта

Работы сетевого графика могут быть отображены на линейной диаграмме с указанием резервов времени



Расчет диаграммы предшествования



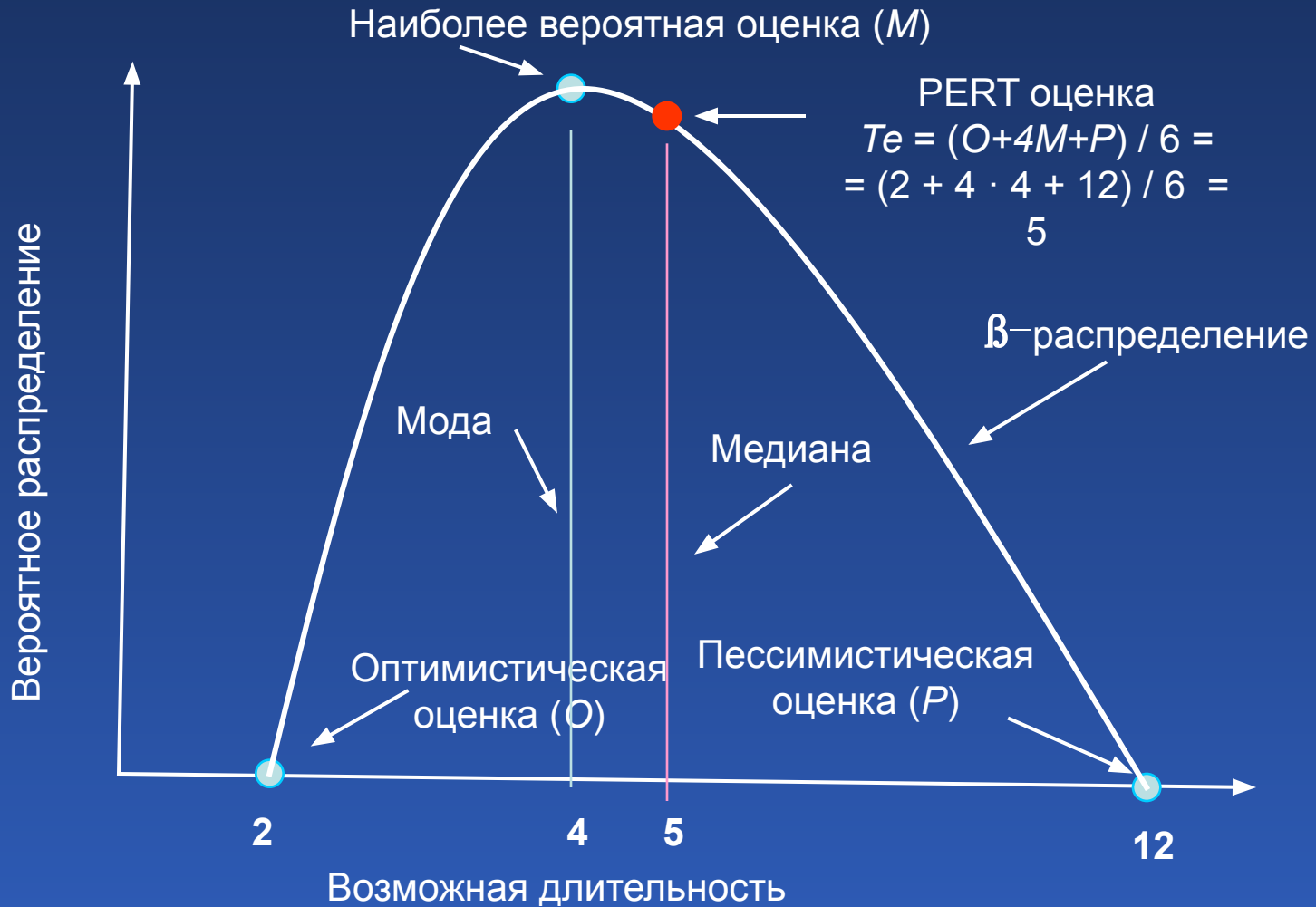
Методы расчета расписания

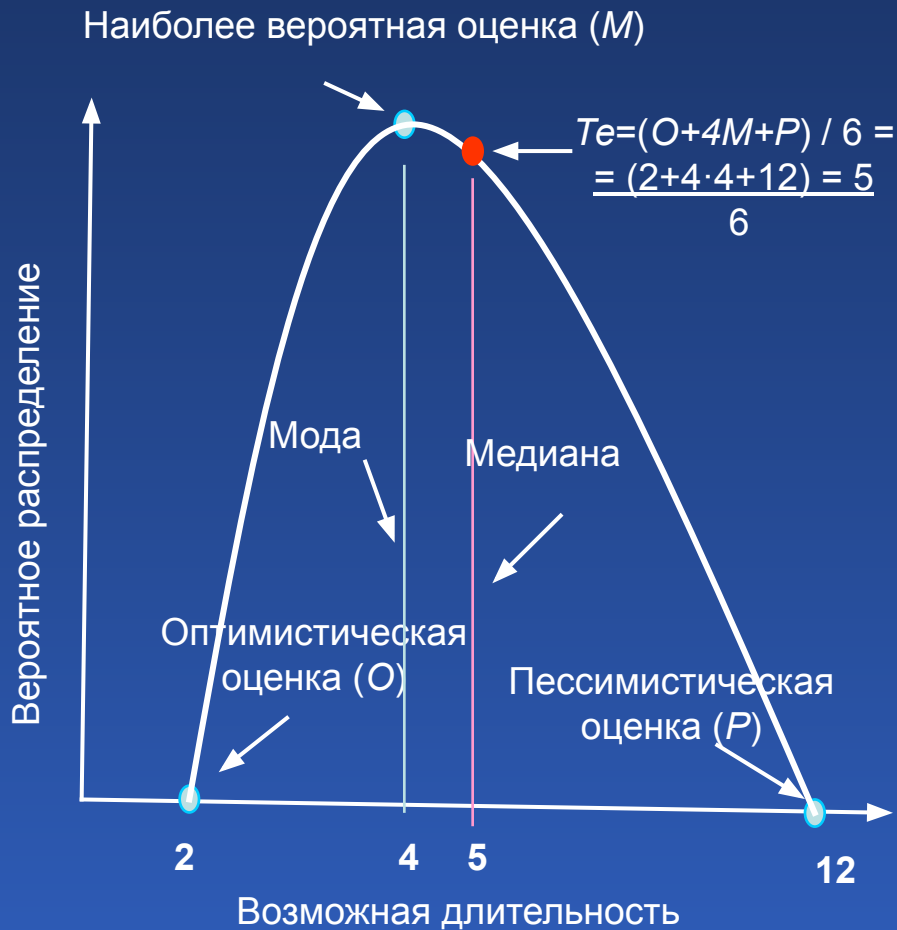
Метод анализа и оценки программ PERT (PERT-Program Evaluation and Review Technique) обладает преимуществами перед методами критического пути и сетей предшествования в ситуациях, когда достижение целей проекта связано с фактором неопределенности.

Для каждой операции определяются три оценки ее длительности:

- оптимистическая;
- пессимистическая;
- наиболее вероятная

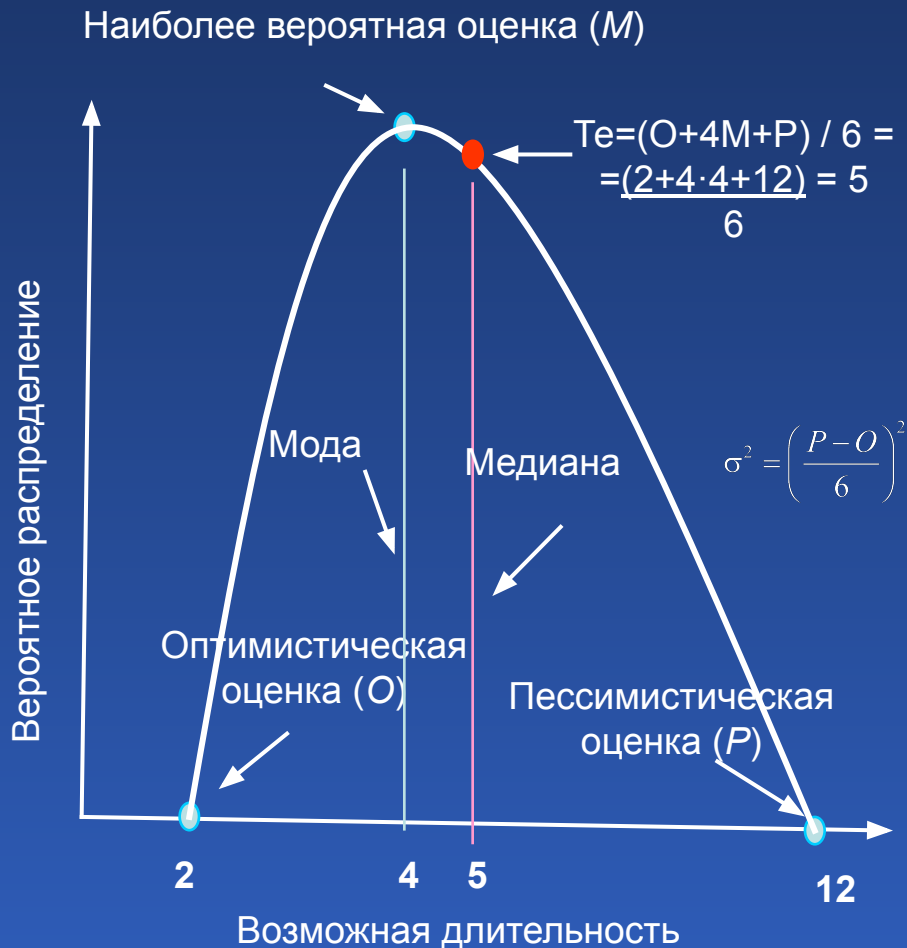
Если операция выполняется при достаточно благоприятных условиях, то она будет завершена в сравнительно короткие сроки. Так определяется оптимистическая оценка длительности. Вероятность ее фактической реализации составляет около 0,01. Если же операция выполняется при крайне неблагоприятных условиях, то выполнение ее затянется. Из этих соображений определяется пессимистическая оценка длительности; вероятность ее реализации составляет также приблизительно 0,01. В подавляющем большинстве случаев длительность операции будет находиться в интервале, ограниченном предыдущими двумя оценками. Оценка же длительности, наиболее близкая к действительной, называется наиболее вероятной

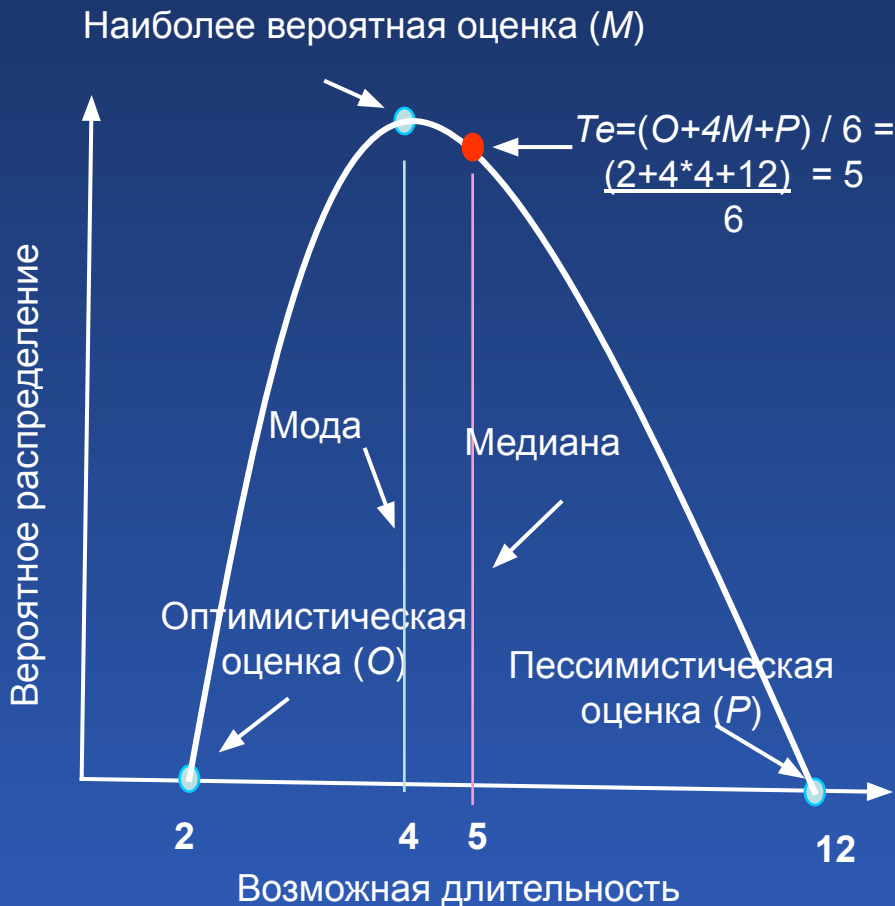




Вероятность окончания операции не более чем за 5 рабочих дней равна 0,5. Другая интерпретация этого такова: T_e это длительность, для которой существуют равные шансы на окончание операции либо раньше, либо позже. В этом случае прогноз был оптимистическим, поскольку T_e больше оценки наиболее вероятной длительности операции, равной 4.

Ни мода, ни медиана не совпадают со средним значением. Последнее можно определить как абсциссу центра тяжести кривой плотности распределения



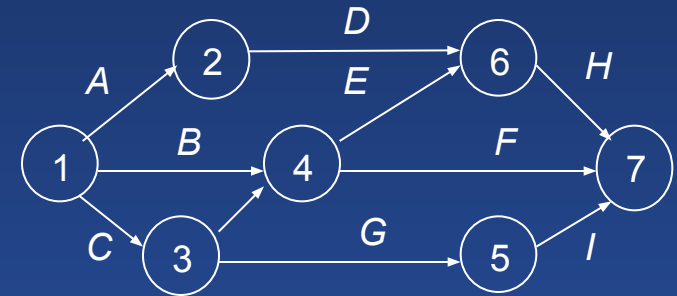


Может оказаться, что ожидаемая длительность выполнения проекта T_e неприемлема; вместо нее выбирается другое время, а именно T_s , меньше, чем T_e . Для определения вероятности реализации T_s нужно рассмотреть стандартное (среднеквадратическое) отклонение кривой нормального распределения. Промежуток времени, в котором вероятности для T_e и T_s приблизительно равны тем больше, чем больше величина стандартного отклонения. Это стандартное отклонение вычисляется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\sum \left(\frac{P - O}{6} \right)^2}$$

Таким образом, величина стандартного отклонения отражает степень неопределенности оценки длительности проекта.

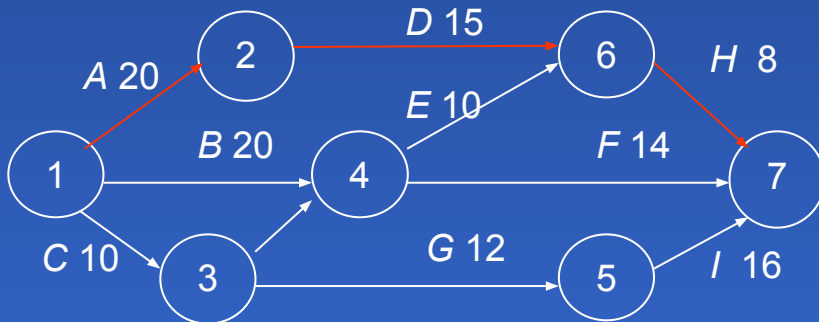
Разработка расписания работ Schedule Development



Пример метода PERT

Опера-ция	Предшест-вующая	Оптимистическая оценка, <i>O</i>	Наиболее вероятная оценка, <i>M</i>	Пессимистическая оценка, <i>P</i>
<i>A</i>	–	10	22	22
<i>B</i>	–	20	20	20
<i>C</i>	–	4	10	16
<i>D</i>	<i>A</i>	2	14	32
<i>E</i>	<i>B,C</i>	8	8	20
<i>F</i>	<i>B,C</i>	8	14	20
<i>G</i>	<i>C</i>	2	12	22
<i>H</i>	<i>D,E</i>	2	8	14
<i>I</i>	<i>G</i>	6	15	30

Операция	Ожидаемое время, T_e	Дисперсия, σ^2	Среднеквадратическое отклонение, σ
A	20	4	2
B	20	0	0
C	10	4	2
D	15	25	5
E	10	4	2
F	14	4	2
G	12	11,11	3,33
H	8	4	2
I	16	16	4



Продолжительность критического пути равна: $T_e = 20+15+8 = 43$ дня.

Дисперсия критического пути равна:

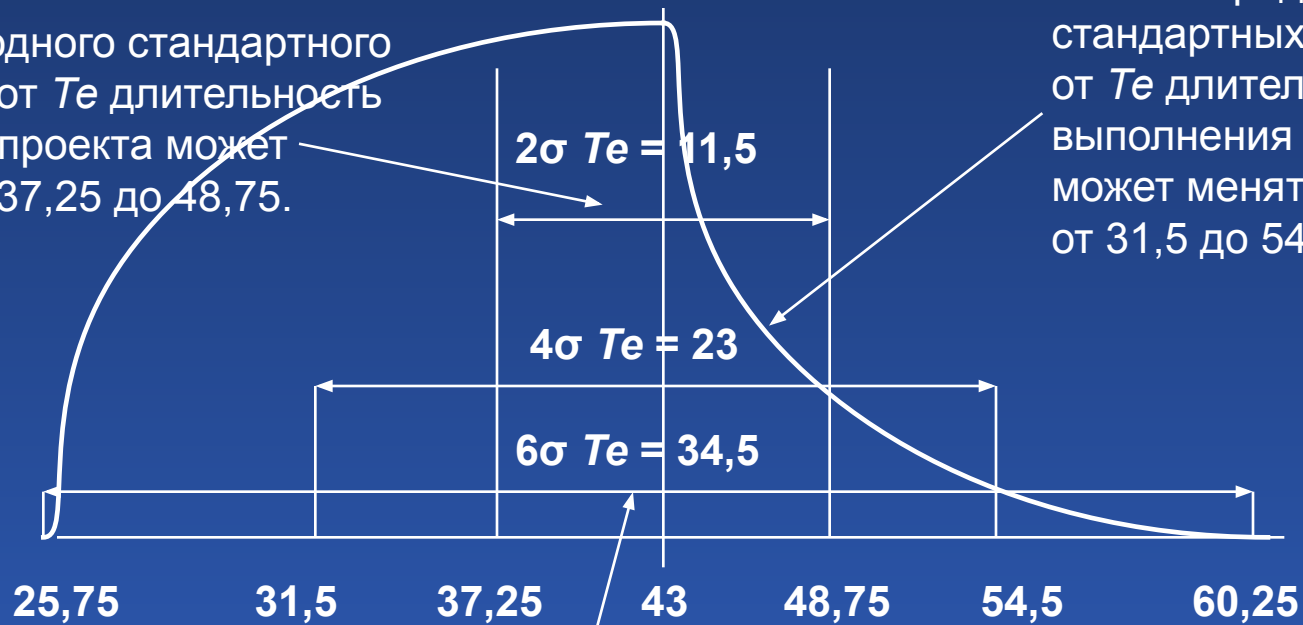
$$\Sigma\sigma^2 = 4 + 25 + 4 = 33.$$

Среднеквадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\Sigma\sigma^2} = 5,75$$

В пределах одного стандартного отклонения от T_e длительность выполнения проекта может меняться от 37,25 до 48,75.

В пределах двух стандартных отклонений от T_e длительность выполнения проекта может меняться от 31,5 до 54,5.



В пределах трех стандартных отклонений от T_e длительность выполнения проекта может меняться от 25,75 до 60,25

Для того чтобы найти вероятность завершения проекта к определенному моменту времени или в определенном временном промежутке, требуется изменить масштаб нормального распределения длительности выполнения проекта таким образом, чтобы привести его к стандартному нормальному распределению. Искомая вероятность может быть получена из стандартного нормального распределения на основании следующего соотношения:

$$Z = \frac{\text{Планируемая длительность } (Ts) - \text{Ожидаемая длительность } (Te)}{\text{Среднеквадратическое отклонение } (\sigma)}$$

Допустим необходимо узнать вероятность завершения проекта за 50 дней. Критический путь проекта состоит из работ А, D и H, и равен 43 дням, дисперсия этих работ $4 + 25 + 4 = 33$, а среднеквадратическое отклонение $\sigma = \sqrt{33} = 5,75$. Тогда:
 $Z = (50 - 43) / 5,75 = 1,22$.

Согласно справочнику, вероятность, соответствующая значению $Z = 1,22$, составляет 0,8888. Т.е. вероятность завершения критического пути за 50 дней с момента начала проекта 88,88 %.

Можно решить обратную задачу – какой предельный конечный срок соответствует заданному уровню вероятности завершения проекта. Допустим, что необходимо определить, какой предельный конечный срок соответствует 95%-ному уровню вероятности завершения проекта.

1. Находим в Приложении значение Z , соответствующее 0,95 вероятности $Z = 1,645$.
2. Решив уравнение относительно T_s определяем: $T_s = 43 + 1,645 \cdot 5,75 = 52,45$ дня
Итак, 95%-ному уровню вероятности завершения проекта соответствует срок в 52,45 дней.

Можно также проанализировать, какова вероятность завершения не критического пути к предельному конечному сроку. Рассмотрим, например, не критический путь $C - G - I$, продолжительность которого $10+12+16=38$ дней, а общая дисперсия 31,11.

$$Z = (50 - 38) / 5,58 = 2,15$$

В результате, из Справочника следует, что не критический путь обладает 98,4%-ной вероятностью завершения к предельному конечному сроку.

Какова вероятность того, что не критический путь $C - G - I$ задержит проект?

T_s теперь равен критическому времени проекта. Тогда $Z = (43 - 38) / 5,58 = 0,896$.
Данному значению Z соответствует 0,816 вероятность завершения пути в срок и $1 - 0,816 = 0,184$ вероятность задержки проекта

Методы расчета расписания

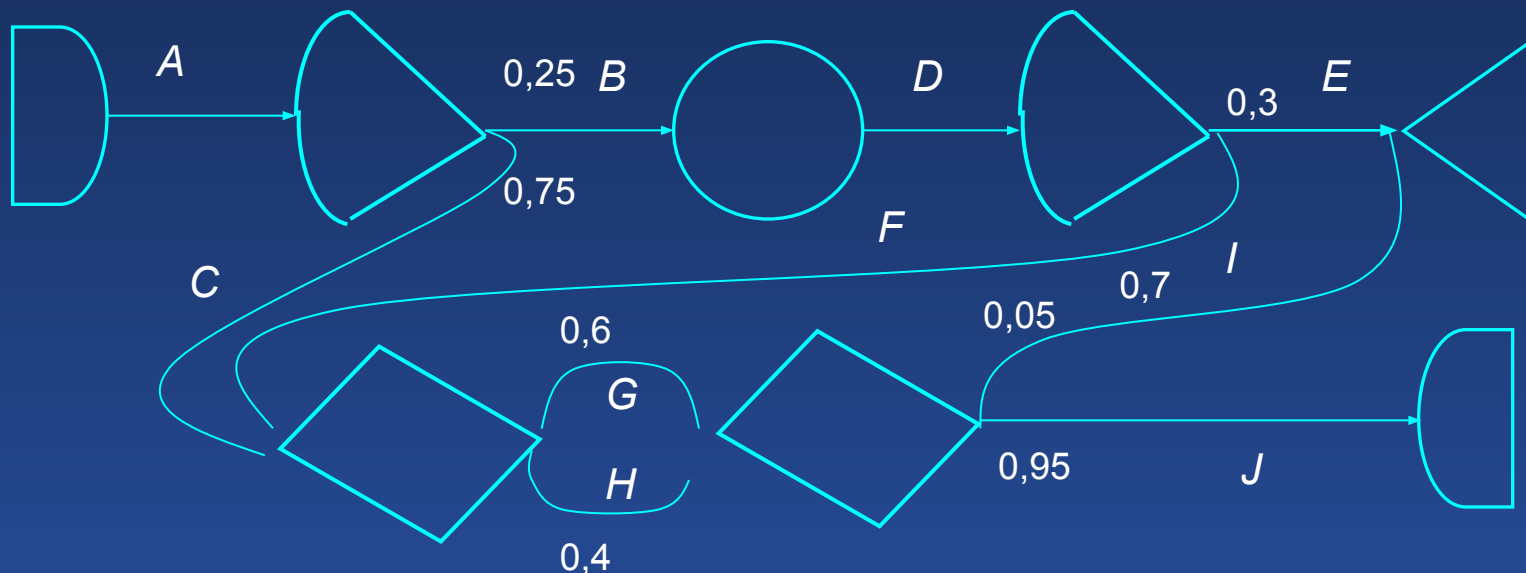
GERT (Graphical Evaluation and Review Technique) – графический метод оценки и пересмотра) является сетевым графиком, разрабатываемым для решения более комплексных моделируемых ситуаций. GERT – объединяет в одних рамках теорию сигнальных блок-схем, вероятные сетевые графики PERT и дерево решений.

Основу применения метода GERT составляет использование стохастических сетей, которые имеют следующие свойства:

- сеть состоит из узлов, реализующих логические функции, и переходов;
- переходу приписывается вероятность выполнения представляемой им операции;
- представляемые переходами операции характеризуются набором параметров;
- под реализацией сетевого графика понимается реализация определенной совокупности переходов и узлов, достаточной для достижения целей проекта;
- если длительность перехода является случайной величиной, то в каждой конкретной реализации для каждого перехода в соответствии с заданным вероятностным распределением выбирается новое значение этой длительности

Характеристика узла	Условные обозначения
Узел источник с ветвями, которые должны свершиться	
Промежуточный узел с детерминированным входом и вероятным выходом. Узел реализуется если свершатся <i>A</i> и <i>B</i> с последующим выполнением либо <i>C</i> либо <i>D</i> либо <i>E</i>	
Промежуточный узел с вероятным входом и выходом. Узел реализуется если свершатся <i>A</i> , либо <i>B</i> с последующим выполнением, либо <i>C</i> , либо <i>D</i>	
Промежуточный узел с детерминированным входом и выходом. Узел реализуется если свершатся <i>A</i> с последующим выполнением <i>B</i> и <i>C</i>	
Конечный узел (узел сток), который реализуется если свершится <i>A</i> и <i>B</i>	
Конечный узел, который реализуется если свершится <i>A</i> , либо <i>B</i>	

Управление временем проекта



На первом этапе (операция *A*) осуществляется производство деталей.

Затем проходит контроль изделий, в ходе которого 75 % деталей проходят проверку (*C*), а 25 % выбраковывается (*B*).

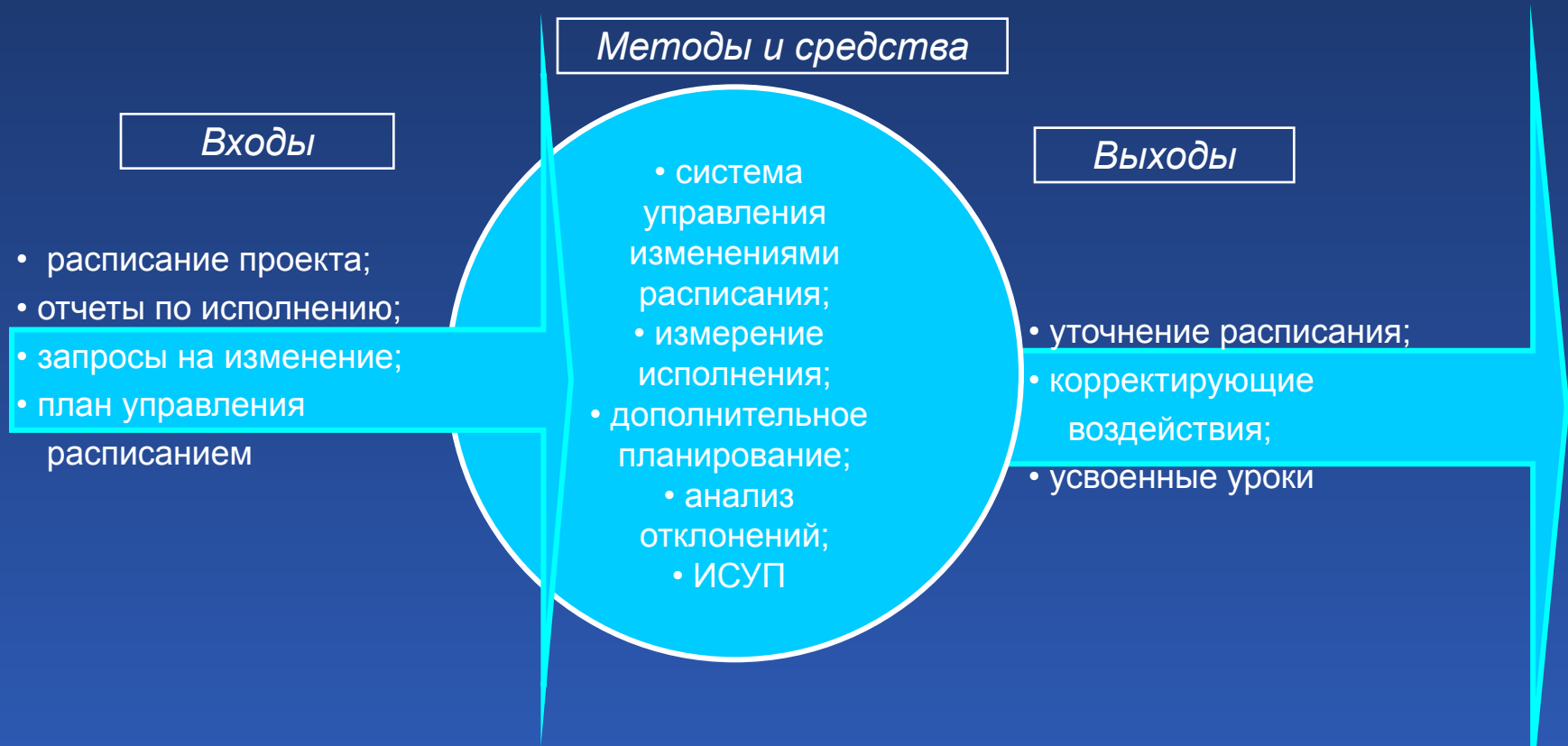
Бракованные детали направляются на доработку (*D*) с последующим контролем, который проходят 70 % доработанных деталей (*F*), а 30 % отправляются в отходы (*E*).

Детали, прошедшие первоначальную проверку или проверку после исправления отправляются на окончательную обработку. Для 60 % деталей она длится t_1 (*G*), а для оставшихся – t_2 (*H*).

Последняя проверка отбраковывает 5 % деталей, прошедших окончательную обработку, которые утилизируются (*I*), а оставшиеся отправляются потребителям (*J*).

В рассматриваемом примере к потребителю поступает 87,875 % деталей, первоначально поступивших на обработку ($(0,75 + (0,25 \times 0,7)) \times 0,95$)

Управление расписанием



Управление расписанием связано с влиянием на факторы, вызывающие изменения расписания, чтобы обеспечить допустимость изменений; определением изменения расписания и управлением фактическими изменениями в тех случаях, когда и если они возникают

Утвержденное расписание (называемое базовым планом) является компонентом ПЛАНА ПРОЕКТА. Оно создает основу для измерения исполнения сроков и подготовки соответствующей отчетности.

- Устав (описание, определение продукта) – Project Charter.
- Описание стратегии или подхода к управлению проектом.
- Определение рамок и содержания проекта – Scope Statement.
- Иерархическая структура работ – WBS.
- Оценки стоимости, даты и распределение ответственности для каждого результата WBS.
- Базовый план проекта по техническому содержанию, срокам и стоимости (расписание проекта) и базовый план по стоимости (расписание во времени запланированных затрат).
- Ключевые контрольные точки.
- План управления содержанием.
- План управления персоналом.
- План управления рисками.
- План управления качеством.
- План управления расписанием.
- План управления стоимостью.
- План управления контрактами.
- План управления взаимодействиями

Отчеты по исполнению

Отчеты по исполнению представляют информацию о ходе исполнения расписания и бюджета проекта. Отчеты по исполнению могут также служить сигналом команде проекта о тех аспектах исполнения проекта, которые могут стать источником проблем в будущем. Отчеты по исполнению структурируют и суммируют собранную информацию и должны представлять те виды информации и с той степенью детализации, которые требуются различным участникам проекта и как это оговорено в плане управления взаимодействием. Общепринятые форматы представления отчетов включают в себя ленточные диаграммы, S-кривые, гистограммы и таблицы.

Пример графического отчета о ходе исполнения проекта с помощью S-кривой.



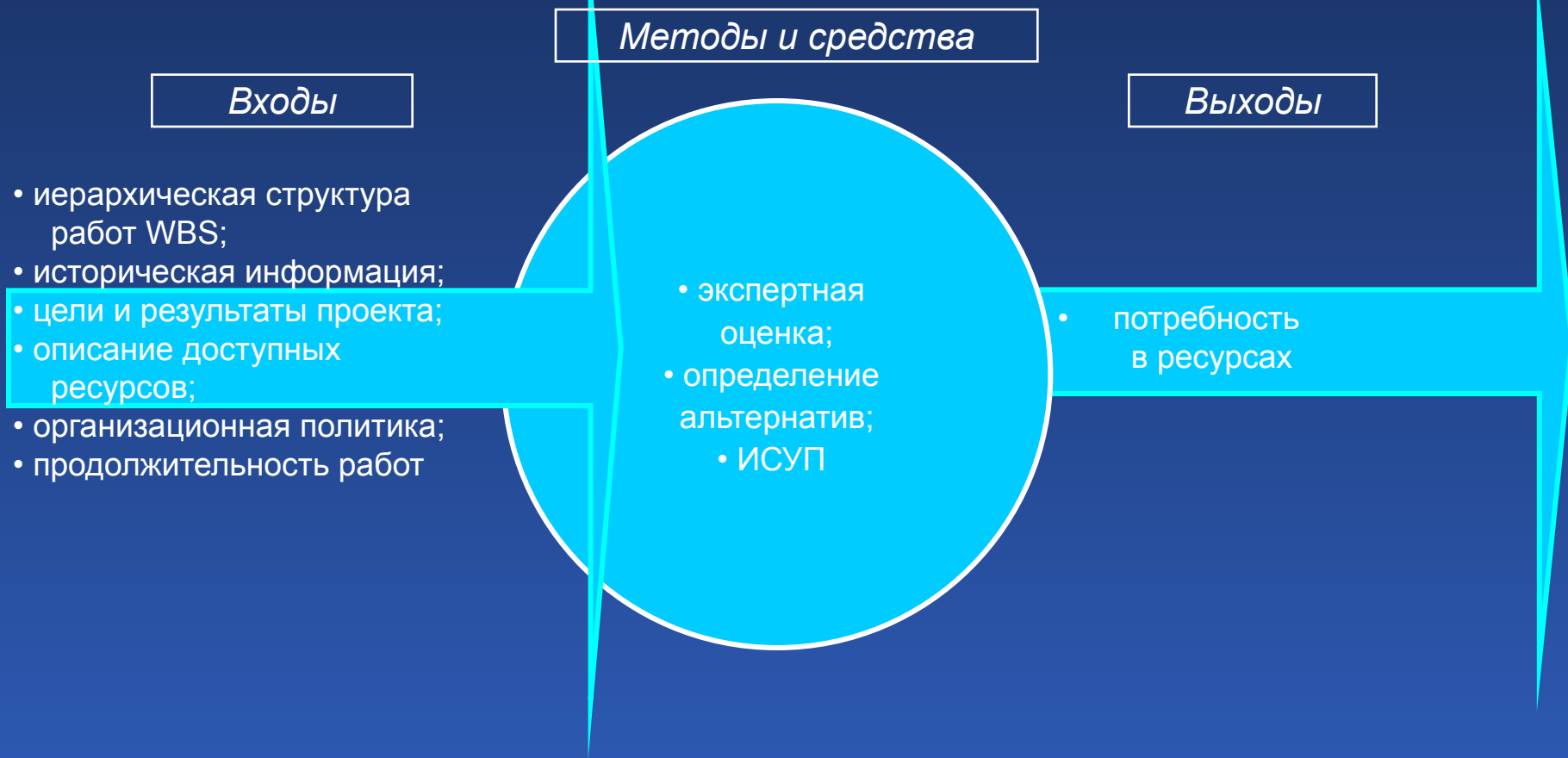
Запросы на изменения

Запросы на изменения могут подаваться письменно или устно, прямо или косвенно, могут инициироваться внешним или внутренним источником. Изменения могут требовать как удлинения, так и сокращения расписания.

Пример запроса на изменение

1. Название проекта – *указать название в соответствии с «определением проекта».*
2. Название фазы проекта – *указать название фазы проекта, если есть.*
3. Руководитель проекта – *указать фамилию руководителя проекта.*
4. Дата запроса – *указать дату инициации запроса.*
5. Описание изменения – *описать изменения в плане проекта, которые необходимо произвести.*
6. Причина изменения – *описать причины, приведшие к необходимости изменения плана проекта.*
7. Влияние изменений на проект – *описать характер влияния изменения на проект или продукт проекта.*
8. Влияние изменений на другие проекты – *описать характер влияния изменения на другие проекты или программы если они есть*

Планирование ресурсов



Планирование ресурсов включает определение того, какие ресурсы и в каких количествах должны быть использованы для выполнения работ проекта. Оценка необходимых ресурсов производится сначала для самого нижнего уровня WBS, а затем суммируется для более высоких уровней

Оценка стоимости проекта

Стоимость проекта определяется совокупностью стоимостей ресурсов проекта, стоимостями и временем работ проекта.

Бюджет проекта – директивный документ, включающий планируемые расходы и доходы проекта, с распределением по статьям и соответствующим периодам времени. Бюджет определяет ресурсные ограничения проекта, поэтому при управлении стоимостью на первый план выходит его затратная составляющая, которую принято называть сметой проекта.

Смета проекта – документ, содержащий обоснование и расчет стоимости проекта (контракта)

Виды смет:

- сводка затрат по комплексам объектов;
- сводный сметный расчет стоимости строительства;
- объектные сметы;
- локальные сметы.

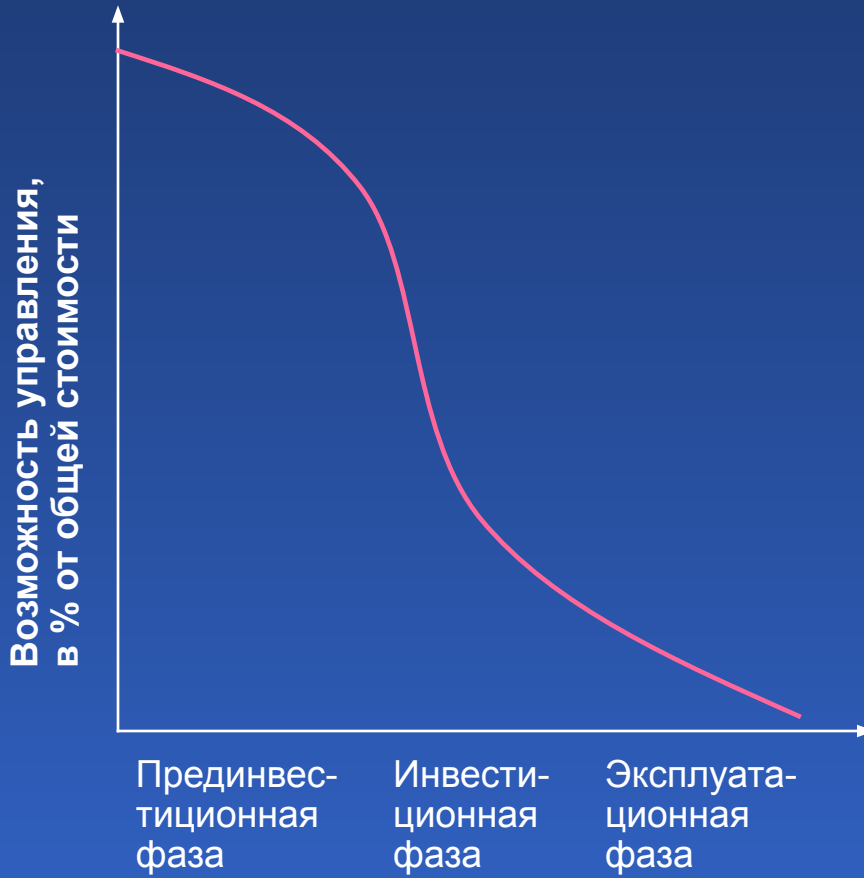
Методы определения сметной стоимости :

- базисно-компенсационный;
- ресурсный;
- ресурсно-индексный

Структура управления стоимостью на протяжении жизненного цикла проекта



Зависимость возможности управления стоимостью проекта от его жизненного цикла



Зависимость стоимости изменений проекта от его жизненного цикла



Оценка стоимости

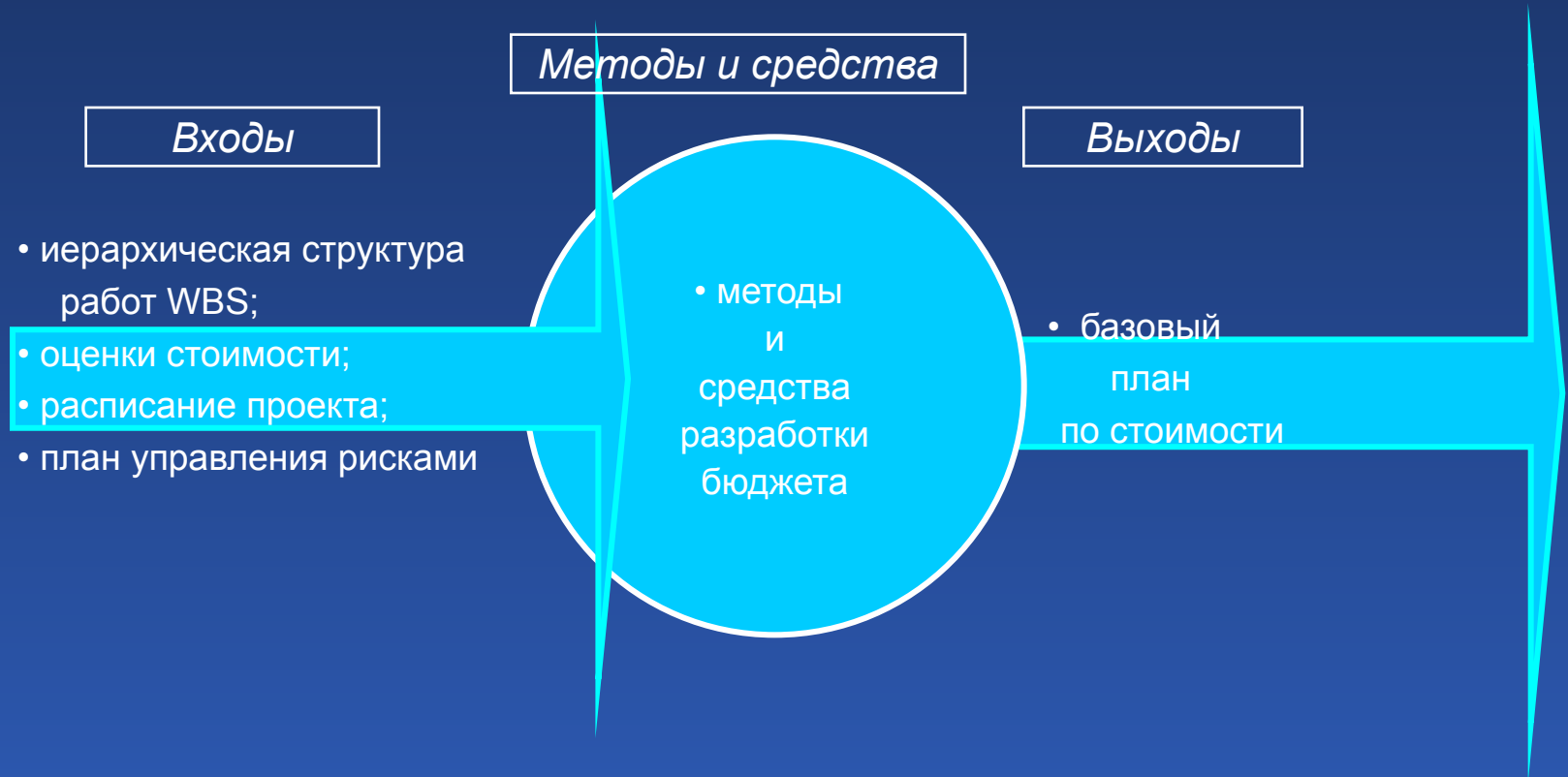


Под оценкой стоимости понимается разработка оценочных значений стоимости ресурсов, необходимых для выполнения операций проекта. Оценка стоимости предполагает определение наиболее вероятного численного значения – того, сколько будет стоить организации получение конечного продукта

Виды бюджетов

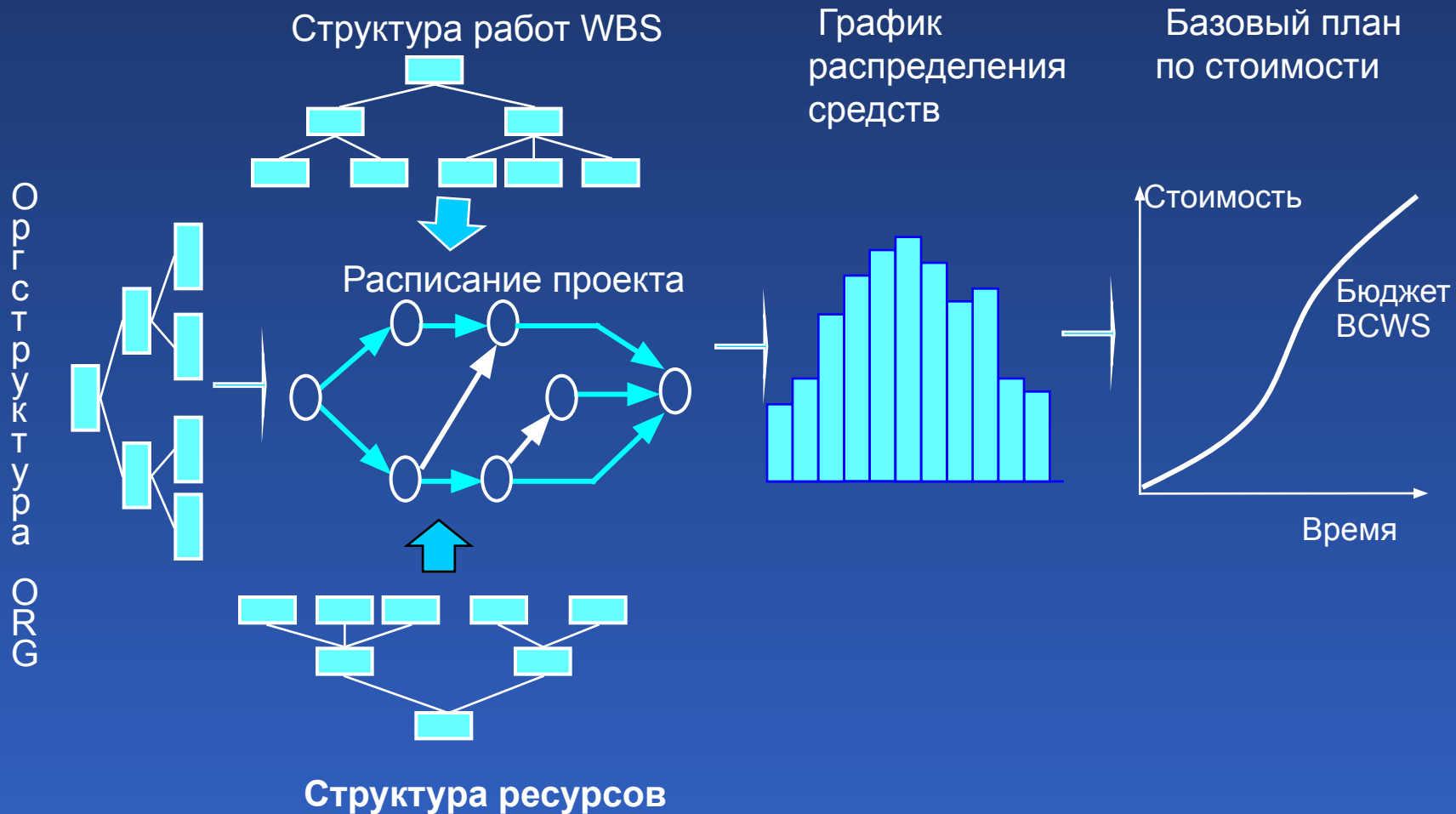
Стадии проекта	Виды бюджета	Назначение бюджета	Точность
Концепция проекта	Бюджетные ожидания	Предварительное планирование стоимости и потребности в финансах	25 – 40 %
Обоснование инвестиций	Предварительный бюджет	Обоснование статей затрат и планирование привлечения и использования финансовых средств	15 – 20 %
Тендеры, контракты	Уточненный бюджет	Планирование расчетов с подрядчиками и поставщиками	8 – 10 %
Разработка рабочей документации	Окончательный бюджет	Директивное ограничение использования ресурсов	5 – 8 %
Реализация проекта, его эксплуатация и завершение	Фактический бюджет	Управление стоимостью	0 – 5 %

Бюджетирование



Бюджетирование предполагает назначение стоимостных оценок отдельным операциям или пакетам работ с целью формирования базового (опорного) плана по стоимости

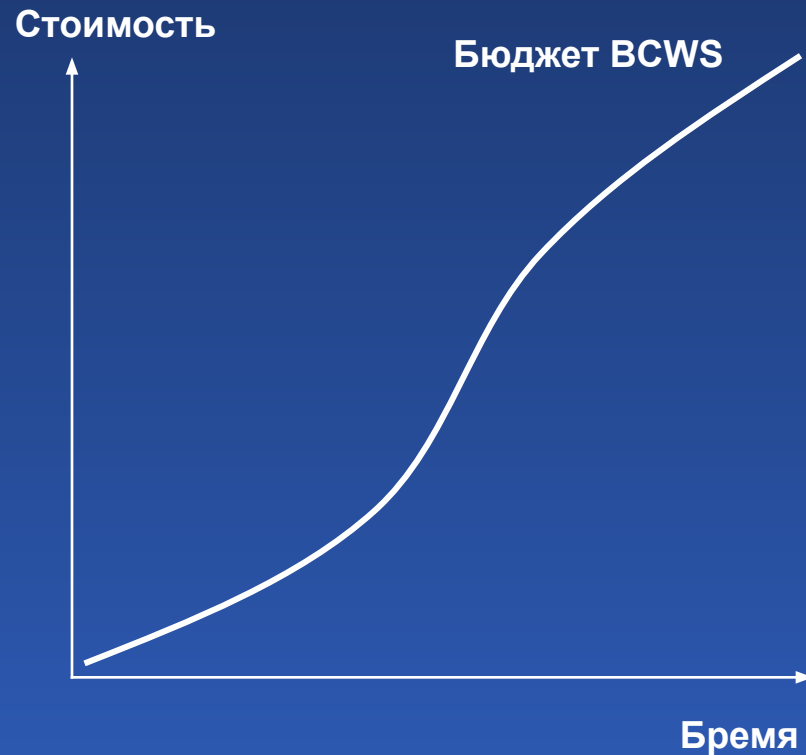
Измерение и оценка хода выполнения проекта



Базовый план по стоимости

Плановые бюджетные затраты — BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled) – это бюджетная стоимость работ, запланированных в соответствии с расписанием или количество ресурса, предполагаемое для использования к текущей дате.

Базовый план по стоимости – это распределенный во времени бюджет, который будет использоваться для измерения и мониторинга исполнения стоимости проекта



Контроль стоимости



Управление стоимостью включает: мониторинг исполнения стоимости с целью отклонений от плана; обеспечение внесения всех соответствующих изменений в базовый стоимостный план; предотвращение внесения некорректных и несанкционированных изменений в базовый план; информирование основных участников проекта о принятых в план изменениях; действия, направленные на соблюдение бюджета проекта

Оптимизация расписания проекта по показателям времени и стоимости

Одной из отличительных черт метода критического пути является изначальное установление зависимости графика проекта от уровня физических ресурсов, распределяемых на проект. Нормальная длительность операции представляет собой время, необходимое для выполнения операции при использовании ресурсов, обычно имеющихся в организации, и без использования дополнительных средств. Помимо нормальной длительности, определяется и соответствующая ей нормальная стоимость.

Форсированная длительность – это время, необходимое для выполнения проекта или его операции при дополнительных фондах или ресурсах. Форсированная стоимость операции есть стоимость при форсированной длительности. Время выполнения проекта при форсированных длительностях выполнения операций рассматривается как форсированная (ускоренная) длительность проекта, а суммарная стоимость при таком выполнении операций есть стоимость форсированного выполнения проекта. На основании этих оценок времени и стоимости операций определяется коэффициент стоимости (КС), равный количеству средств, необходимых для уменьшения длительности на один день:

$$КС = \frac{\text{Форсированная стоимость} - \text{Нормальная стоимость}}{\text{Нормальная длительность} - \text{Форсированная длительность}}$$

Алгоритм оптимизации расписания проекта по стоимости и времени:

1. Определяют нормальную длительность проекта и нормальную стоимость.
2. Определяют критический путь при нормальных длительностях операций.
3. Исключают все не критические операции, которые не требуется сокращать до форсированной длительности.
4. Составляют таблицу нормальных и форсированных длительностей и нормальных и форсированных стоимостей.
5. Вычисляют стоимостные коэффициенты для каждой операции.
6. Оценивают зависимость стоимости проекта от времени путем сокращения длительности критических операций, начиная с операции с минимальным коэффициентом стоимости. Длительность операции сокращается до достижения ее форсированной длительности или образования нового критического пути.
7. Когда образуется новый критический путь, сокращают комбинацию операций, имеющих минимальный совокупный коэффициент стоимости. Если имеется несколько параллельных путей, то для уменьшения общей длительности проекта необходимо сокращать одновременно каждый из них.
8. На каждом шаге проводят проверку, не появилось ли резервное время у тех или иных операций. Если появилось, то, возможно, продолжительность этих операций можно увеличить для уменьшения стоимости.
9. После каждого цикла сокращения длительности операций вычисляют новые стоимость и длительность проекта

Управление временем и стоимостью проекта

Алгоритм оптимизации расписания проекта по стоимости и времени:

10. Продолжают этот процесс до тех пор, пока дальнейшее сокращение станет невозможным. Это и есть форсированная точка.
11. Строят график изменения косвенных затрат.
12. Суммируют прямые и косвенные затраты для определения суммарной стоимости выполнения проекта при каждой длительности.
13. Используют кривую суммарной стоимости для определения оптимальной длительности (соответствующей минимальной стоимости) или стоимости любого другого желаемого расписания выполнения проекта

Работа	Предшествующая работа	Продолжительность (нормальная, форсированная)	Затраты (нормальные, форсированные)
A	—	2,1	50,70
B	A	4,2	80,160
C	A	8,4	70,150
D	A	6,5	60,100
E	B	7,6	100,130
F	D	4,3	40,100
G	C,E,F	5,4	100,150

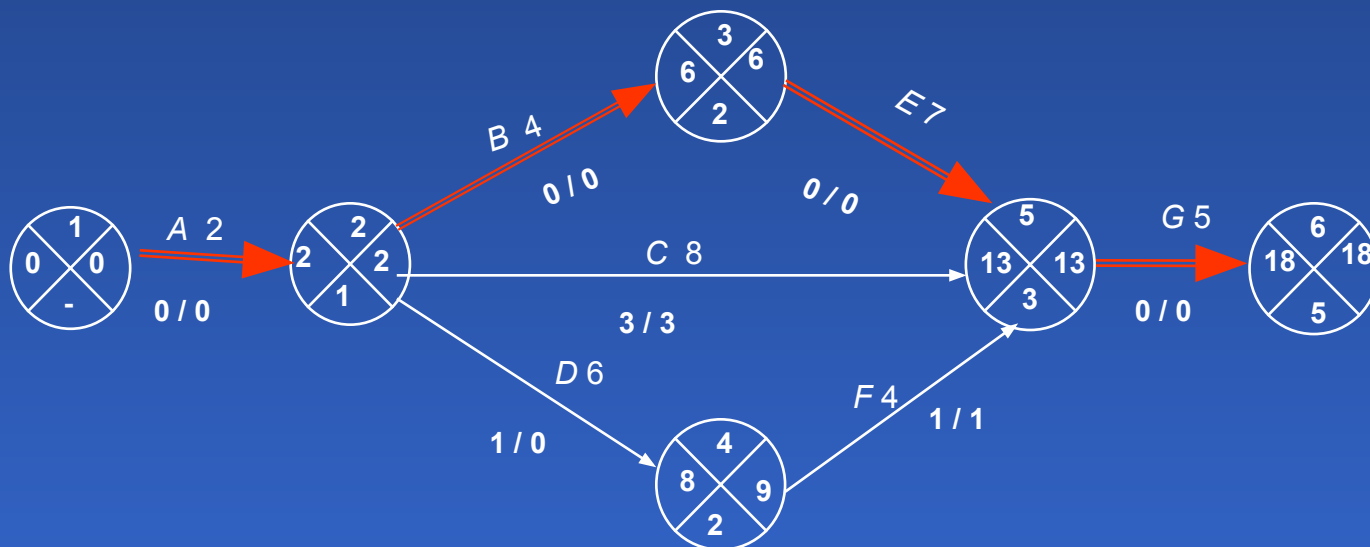
Постоянные затраты составляют 60 единиц в день

Управление временем и стоимостью проекта

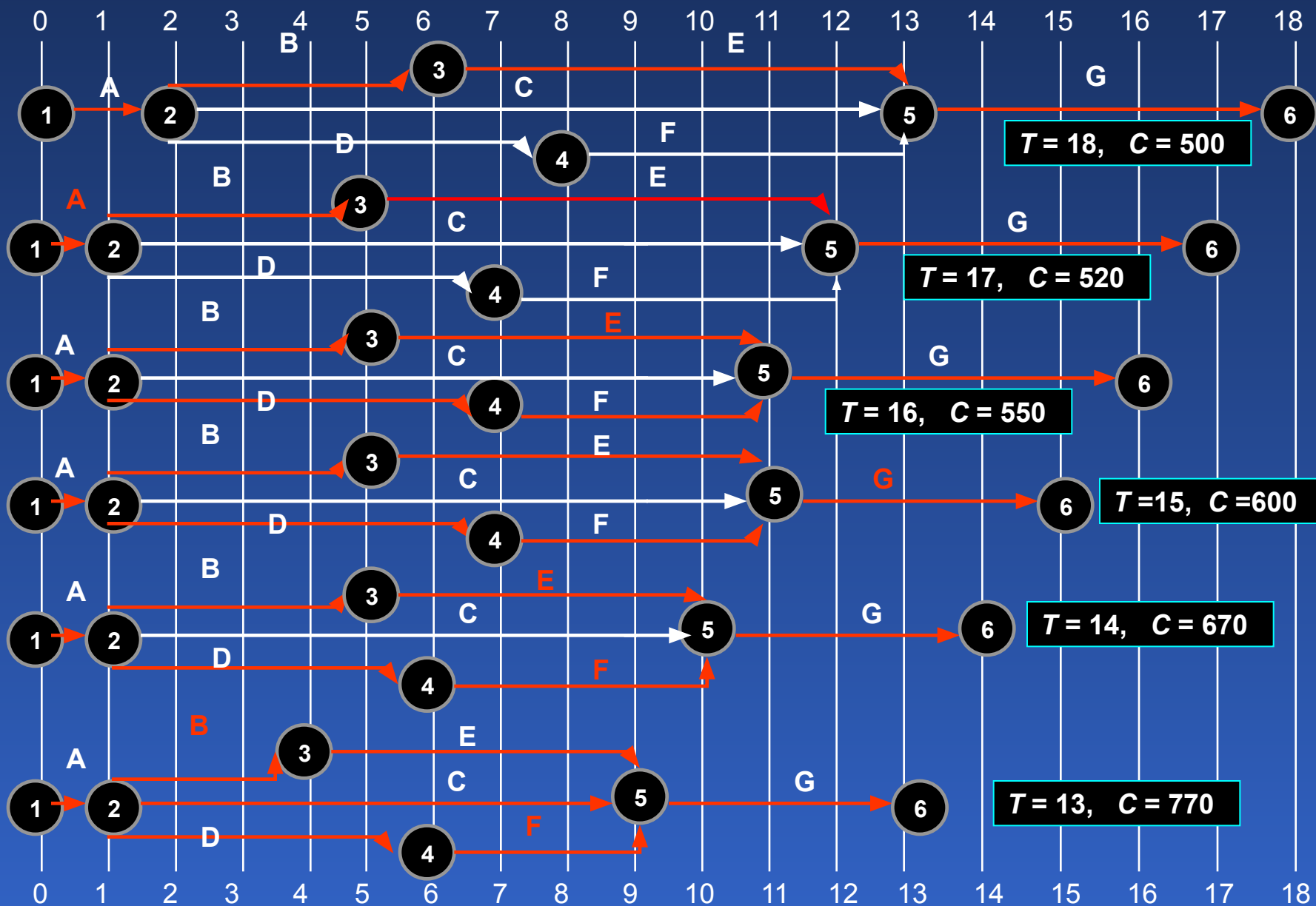
Зависимость между продолжительностью и стоимостью операций линейная.

Коэффициенты стоимости операций

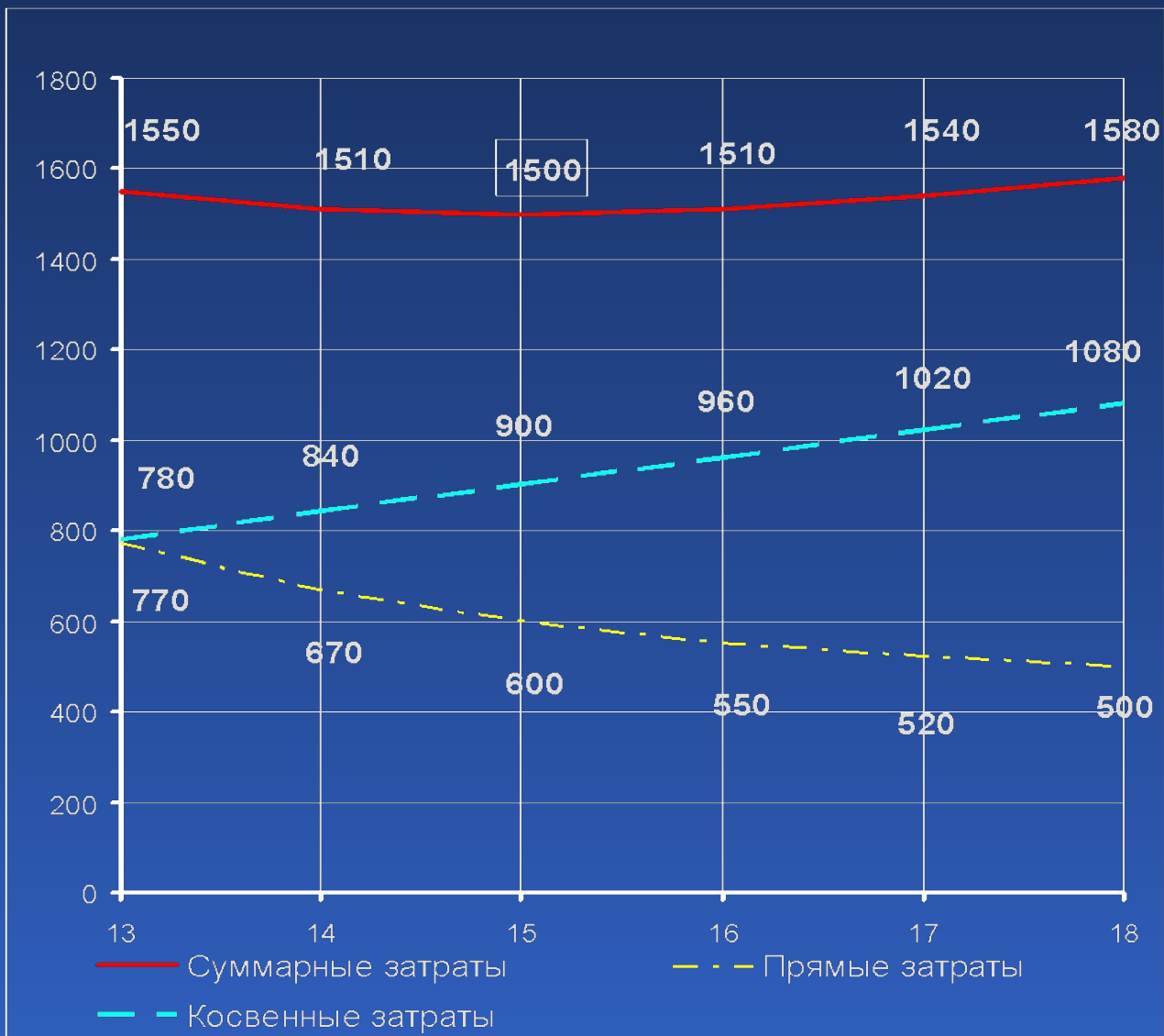
Работа	Коэффициент стоимости K_c
A	20
B	40
C	20
D	40
E	30
F	60
G	50



Управление временем и стоимостью проекта



Управление временем и стоимостью проекта



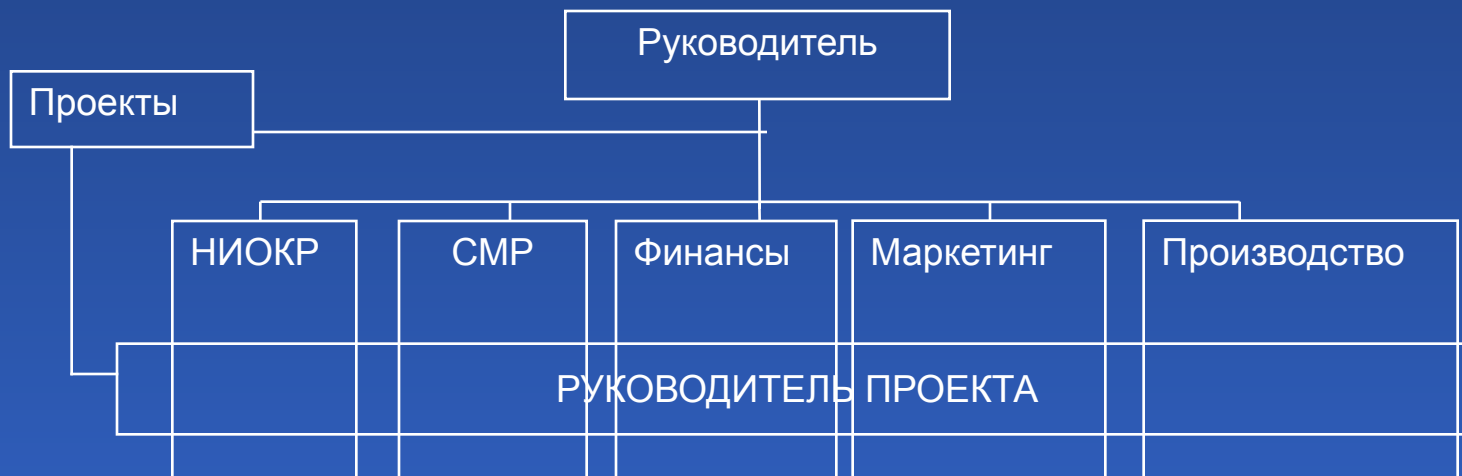
Минимальная суммарная стоимость проекта достигается при сокращении его сроков до 15 дней. Эта длительность является желательной, поскольку она соответствует минимальной стоимости.

Преимущества	Недостатки
Стимулирует деловую и профессиональную специализацию	Стимулирует функциональную изолированность
Уменьшает дублирование усилий и повышает эффективность использования ресурсов в функциональных областях	Увеличивает количество межфункциональных конфликтов и снижает эффективность достижения общих целей
Улучшает координацию в функциональных областях	Увеличивает количество взаимодействий между отдельными участниками сквозных горизонтальных процессов, снижая эффективность коммуникаций
Способствует повышению технологичности выполнения операций в функциональных областях	Не способствует разрешению комплексных междисциплинарных проблем
Сотрудники имеют четкую перспективу карьерного роста и профессионального развития	При привлечении сотрудников для реализации проекта их мотивация существенно снижается

Функциональная организационная структура

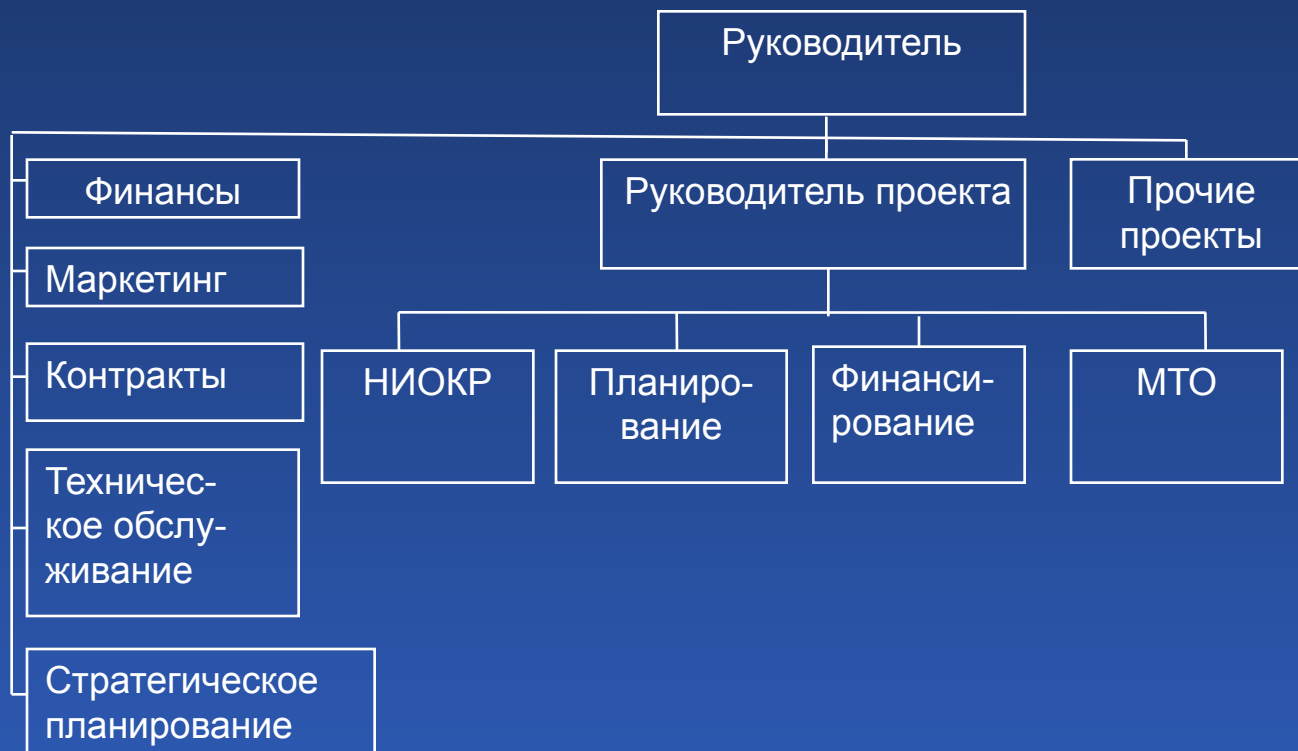


Матичная организационная структура



Преимущества	Недостатки
Проект, его цели и потребности клиентов находятся в центре внимания	Возникающие конфликты между проектной и функциональной структурами создают большие проблемы при принятии решения по проекту
Сохраняются все преимущества функциональных структур в части оптимизации деятельности в функциональных областях и использования ресурсов для нужд нескольких проектов	Возникает необходимость координировать деятельность нескольких проектов, например, по таким вопросам, как распределение ограниченных ресурсов
Существенно снижается беспокойство персонала по поводу карьеры по окончании проекта	Возникает серьезная проблема распределения полномочий между руководителями проектов и руководителями функциональных подразделений
Появляется возможность «настраивать» организационную структуру в рамках широкого спектра: от слабой до сильной матрицы	Нарушается принцип единоначалия, что дезориентирует персонал и вызывает множество конфликтов

Проектная организационная структура



Оргструктуры управления проектами

Преимущества	Недостатки
Широкие полномочия руководителя проекта обеспечивают целостную горизонтальную целевую направленность проекта	Возникает дублирование функциональных областей и снижение эффективности использования ресурсов
Сотрудники напрямую подчиняются руководителю проекта, что обеспечивает однозначность направленности усилий этих сотрудников	Руководитель проекта обычно формирует дополнительный запас ресурсов, которые в большинстве случаев не используются
Укорачиваются коммуникационные связи между сотрудниками и руководителем проекта и между руководителем проекта и руководством материнской компании	Снижается технологичность в функциональных областях
Проектная структура функционирует постоянно, и если один проект завершается, его ресурсы используются в других проектах	Возникает непоследовательность в реализации организационных процедур и общих принципов функционирования
Существует единство выработки решений и отдачи команд	У членов команды проекта возникает озабоченность профессиональной востребованностью по завершении проекта
Достигается простота и гибкость в управлении проектом	В случае одновременного выполнения нескольких проектов возникает негативная конкуренция между проектами и их командами

Характеристики организационных структур управления проектом

Организационная структура; характеристика проекта	Функциональная	Матричная			Проектно-целевая
		слабая	сбалансированная	сильная	
Полномочия руководителя проекта	Крайне незначительные	Ограниченные	От слабых до средних	От средних до высоких	От высоких до неограниченных
Доля организационных ресурсов, задействованных для выполнения проекта (%)	0	(0–25)	(15–60)	(50–95)	(85–100)
Роль руководителя проекта	Временная	Временная	Постоянная	Постоянная	Постоянная
Статус команды проекта	Временный	Временный	Временный	Постоянный	Постоянный

Стадии развития команды проекта

Процесс развития команды включает 5 стадий:

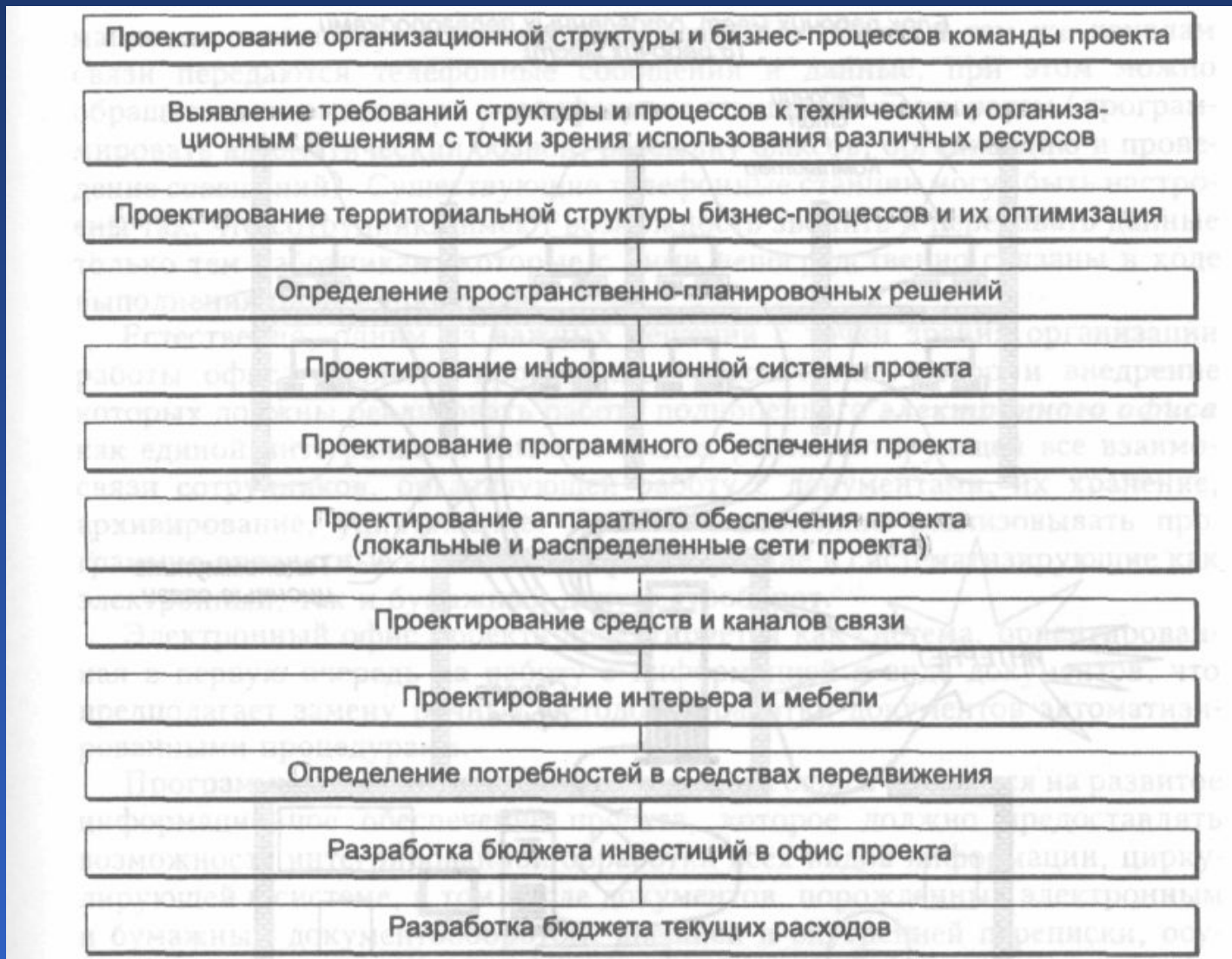
- 1) формирование (forming);
- 2) период срабатываемости участников (storming);
- 3) стабилизация (norming);
- 4) выполнение (performing);
- 5) преобразование (transforming).

Задача менеджера проекта заключается в направлении развития команды от предыдущей стадии к последующей

Стадии развития команды проекта



Схема проектирования офиса проекта



Измерение и оценка хода выполнения проекта

Цель контроля проекта – достижение поставленных целей.

Виды контроля – предварительный; текущий; заключительный.

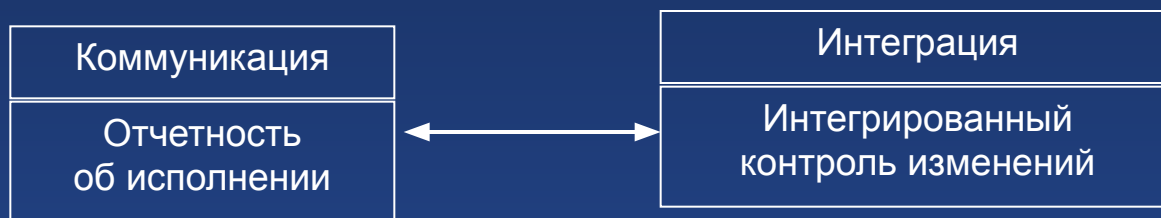
Задачи контроля – мониторинг процессов; выявление причин отклонений; прогнозирование последствий отклонений; обоснование необходимости принятия корректирующего воздействия.

Параметры контроля – время (достижение промежуточных целей); бюджет (уровень расходования средств); ресурсы (фактические затраты ресурсов); качество (уровень качества работ).

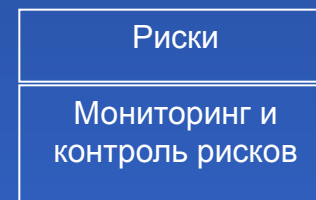
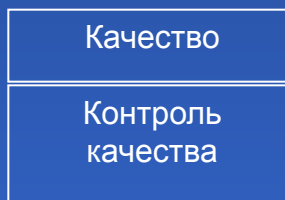
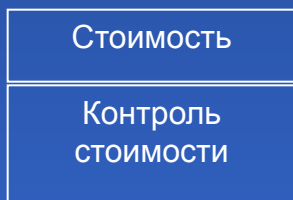
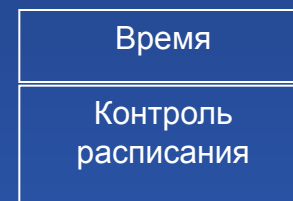
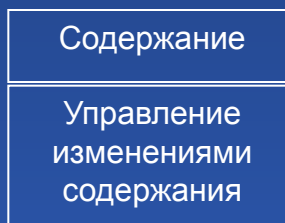
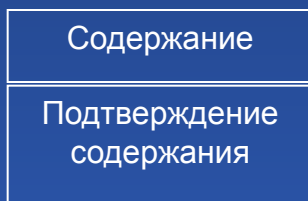
Измерение и оценка хода выполнения проекта состоит из четырех этапов:

- 1) разработка основного плана;
- 2) измерение хода работы;
- 3) сравнение плана и фактических результатов;
- 4) принятие мер

Процессы контроля



Вспомогательные процессы



Измерение и оценка хода выполнения проекта

Четыре принципа производителя

1. В наборе инструментов не хватает именно того гаечного ключа или сверла, которые нужны.
2. Для выполнения большинства операций нужны три руки.
3. Оставшиеся гайки никогда не подходят к оставшимся болтам.
4. Чем тщательнее составлен проект, тем больше неразбериха, если что-то произошло.

Измерение и оценка хода выполнения проекта

Существует два основных метода контроля стоимости:

- традиционный;
- метод освоенного объема.

Традиционный метод контроля использует следующие понятия:

Плановые (бюджетные) затраты — *BCWS* (Budgeted Cost of Work Scheduled). Это бюджетная стоимость работ, запланированных в соответствии с расписанием или количество ресурса, предполагаемые для использования к текущей дате. Текущая дата – это дата, на которую имеется фактическая информация.

$BCWS = BC \text{ (общий бюджет)} \cdot \% \text{ по плану}$

Фактические затраты — *ACWP* (Actual Cost of Work Performed). Это стоимость фактически выполненных работ на текущую дату или количество ресурса, фактически потраченное на выполнение работ до текущей даты. Фактические затраты не зависят от плановых показателей по затратам или потреблению ресурсов. Основной недостаток традиционного метода заключается в том, что он не учитывает, какие работы были фактически выполнены за счет потраченных денежных средств. Другими словами, он не оперирует *временем*, или графиком выполнения работ.

Расхождение по затратам при традиционном методе рассчитывается как разница между фактическими и плановыми затратами

Метод освоенного объема

Метод освоенного объема основан на определении отношения фактических затрат к объему работ, которые должны быть выполнены к определенной дате. При этом учитывается информация по стоимости, плановому и фактическому графику работ и дается обобщенная оценка по состоянию работ на текущий момент.

Выявленные тенденции используются для прогноза будущей стоимости объема работ при завершении и определения факторов, оказывающих влияние на график выполнения работ. При анализе освоенного объема используются три показателя для определения расхождения в графике работ и стоимости:

- *плановые (бюджетные) затраты* — BCWS;

- *фактические затраты* — ACWP;

- *освоенный объем* — BCWP (Budgeted Cost of Work Performed). Это плановая стоимость фактически выполненных работ или количество ресурса, запланированное на фактически выполненный объем работ к текущей дате. Освоенный объем не зависит от фактически произведенных затрат по работе.

$BCWP = \text{Плановая стоимость} \cdot \% \text{ использования ресурса.}$

Так как метод освоенного объема учитывает фактор времени, то он позволяет определить как реальное отклонение по затратам, так и отставание по графику выполнения работ

Правила размещения затрат в опорном плане

1. Правило 0/100 %. По этому правилу всю стоимость за выполнение работы списывают, когда она полностью завершена – 100 % сметы освоено, когда объем работ полностью завершен.

Это правило используют для работ с очень короткой продолжительностью.

период	23	24	25	26	27
стоимость			300		

2. Правило 50/50 %. Этот подход позволяет списать 50 % стоимости сметы работ, когда работа начата, и 50 % по завершении. Это правило используют применительно к наборам работ

с короткой продолжительностью и небольшими общими затратами.

период	23	24	25	26	27
стоимость	150		150		

3. Правило процента выполнения. По этому правилу лучшим методом списания затрат в опорном плане является проведение частых проверок на протяжении всего периода работ и установление процента их завершения. При распределении затрат линейно по ожидаемой продолжительности работы график будет выглядеть так –

период	23	24	25	26	27
стоимость	100	100	100		

4. Контроль в заранее определенных точках проекта (метод контроля по вехам).

5. Экспертная оценка степени выполнения работ и готовности проекта.

Метод освоенного объема

Отклонение по затратам (перерасход денежных средств) представляет собой величину, полученную из разности фактической стоимости выполненных работ (ACWP) и плановой стоимости выполненных работ (BCWP). Для работы, находящейся в процессе выполнения, необходимо выполнить процентную оценку завершенности (с точки зрения затрат).

Отклонение по затратам – CV (Cost Variance) = $ACWP - BCWP$.

Отставание от графика определяется разностью между плановой стоимостью работ по графику (BCWS) и плановой стоимостью выполненных работ (BCWP).

Отклонение по расписанию – SV (Schedule Variance) = $BCWS - BCWP$.

Индекс выполнения бюджета – CPI (Cost Performance Index) показывает отношение освоенного объема к фактическим затратам $CPI = BCWP / ACWP$.

Индекс выполнения расписания – SPI (Schedule Performance Index) показывает отношение освоенного объема к бюджетным затратам:

$SPI = BCWP / BCWS$

Показатель	Отклонение по затратам, CV	Отклонение по расписанию, SV
> 0	Перерасход средств	Отстает от графика
= 0	Соответствует стоимости	Совпадает с графиком
< 0	Недовыполнение сметы	Опережает график
Показатель	Индекс выполнения бюджета CPI	Индекс выполнения расписания SPI
> 1	Недовыполнение сметы	Опережает график
= 1	Соответствует стоимости	Совпадает с графиком
< 1	Перерасход средств	Отстает от графика

Прогнозирование затрат подразумевает оценку конечной стоимости проекта на основании информации о затратах проекта на текущий момент времени.

Плановая (бюджетная стоимость) ВАС равна кумулятивному значению бюджетных затрат BCWS.

Существуют следующие варианты оценки конечной стоимости проекта (EAC), при которых используются как традиционный метод оценки, так и метод освоенного объема:

- стоимость по завершении равна фактическим затратам на текущую дату плюс оценка оставшейся стоимости проекта (ETC), $EAC = ACWP + ETC$;
- стоимость по завершении равна фактическим затратам на текущую дату плюс оставшаяся стоимость проекта, скорректированная с учетом индекса освоения затрат:
 - *Оптимистическая оценка* $EAC = ACWP + (BAC - BCWP) / CPI$,
 - *Пессимистическая оценка* $EAC = ACWP + (BAC - BCWP) / (CPI \times SPI)$;
- стоимость по завершении равна фактическим затратам на текущую дату плюс новая смета на оставшуюся часть проекта.

На основе прогнозной и плановой стоимости определяют показатель прогнозного отклонения стоимости проекта (Variance at completion — VAC):

$$VAC = EAC - BAC.$$



Последовательность контроля проекта

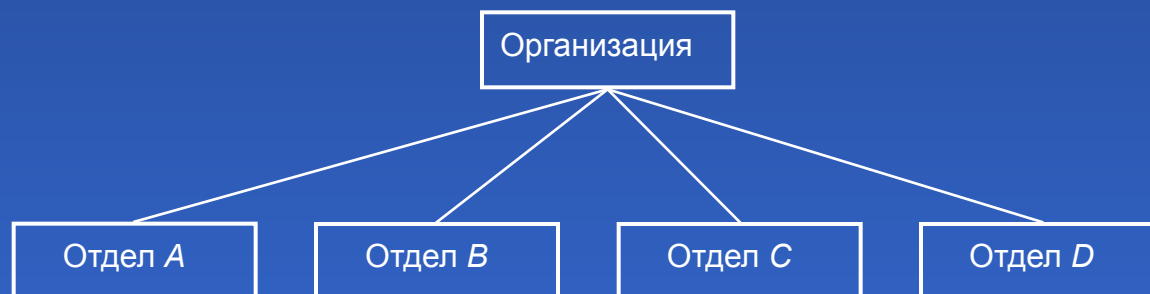
Этап	Содержание этапа	Стадия
Шаг 1	Определить содержание проекта: наборы работ; промежуточные результаты; организационную структуру; ресурсы; сметы для каждого набора работ	Планирование
Шаг 2	Разработать график проекта и использования ресурсов: распределение наборов работ по времени; Распределение ресурсов по операциям.	Планирование
Шаг 3	Разработать смету, распределенную по времени с использованием наборов работ. Кумулятивные значения этих смет станут основой <i>плановых бюджетных затрат BCWS</i> .	Планирование
Шаг 4	На уровне наборов работ собрать все фактические затраты выполненных работ. Кумулятивные значения этих затрат станут основой <i>ACWP – фактической стоимости выполненных работ</i> .	Выполнение
Шаг 5	Рассчитать отклонение по расписанию ($SV = BCWP - BCWS$) и отклонение по стоимости ($CV = BCWP - ACWP$). Подготовить иерархические отчеты о статусе для каждого уровня управляющих – от управляющего пакетом работ до заказчика или управляющего проектом. Разработать план сворачивания проекта по подразделениям и промежуточным результатам проекта. Сравнить фактическое время выполнения проекта с сетевым графиком.	Выполнение

Пример оценки хода выполнения проекта

Структура работ WBS



Организационная структура OBS

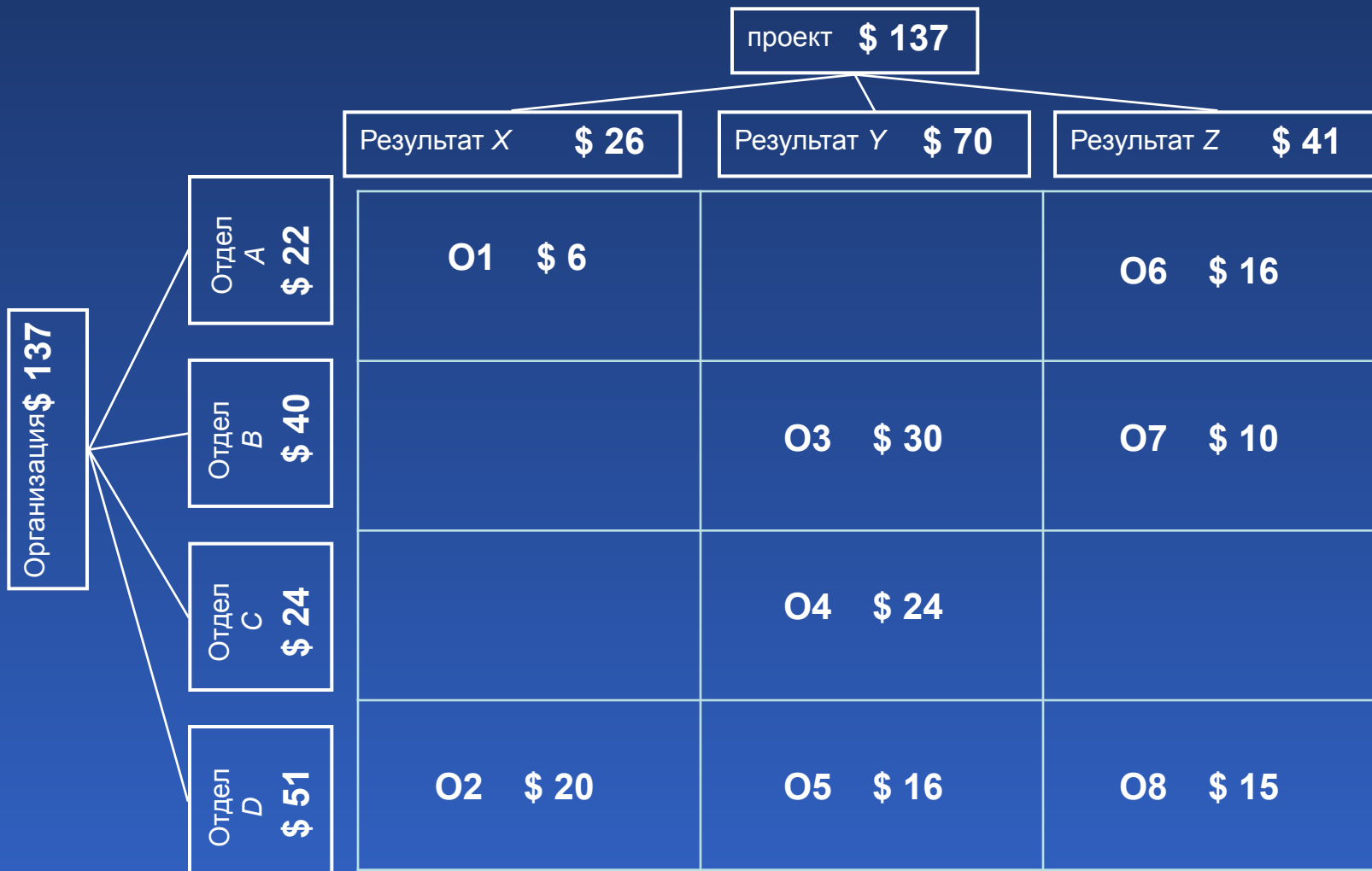


Пример оценки хода выполнения проекта

Проект имеет три промежуточных результата (X, Y, Z) и четыре ответственных за их достижение отдела (A, B, C, D). Общая стоимость проекта составляет 137 тыс. долл.

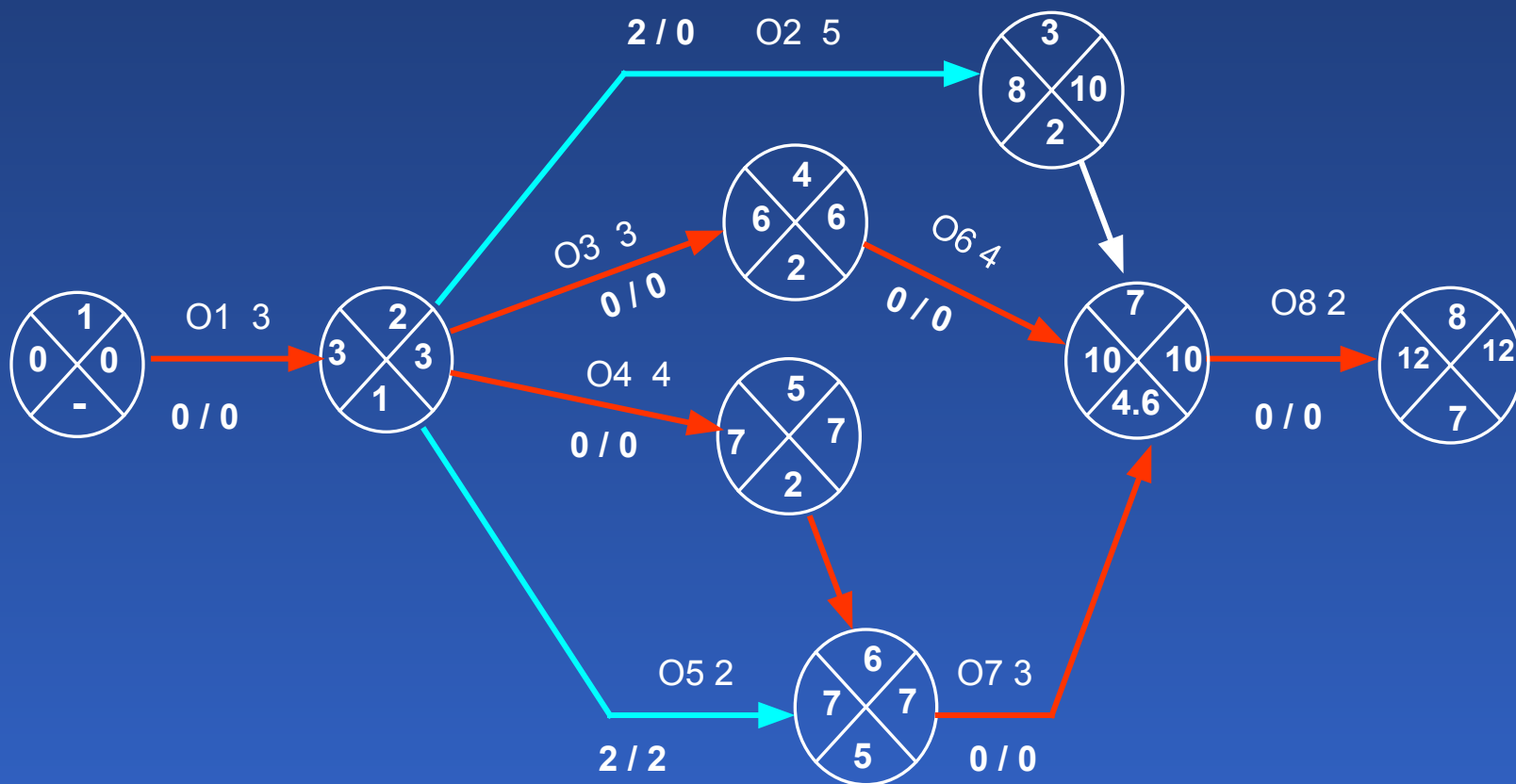
Операция	Предшествующая операция	Продолжительность операции	Стоимость операции (тыс.долл.)	Ответственный за операцию	Правило учета стоимости
O1	–	3	6	Отдел A	0 / 100 (1)
O2	O1	5	20	Отдел D	50 / 50 (2)
O3	O1	3	30	Отдел B	50 / 50 (2)
O4	O1	4	24	Отдел C	Процент (3)
O5	O1	2	16	Отдел D	0 / 100 (1)
O6	O3	4	16	Отдел A	Процент (3)
O7	O4,O5	3	10	Отдел B	0 / 100 (1)
O8	O2,O6,O7	2	15	Отдел D	0 / 100 (1)

Матрица ответственности проекта



Пример оценки хода выполнения проекта

Резервы времени и критический путь сетевого графика



Информация по графику							Потребности сметы																						
Пра- вило учета ст-ти	Опе- ра- ция	T	ES	LF	TF	Об- щая BCWS	Периоды времени																						
							0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
1	O1	3	0	3	0	6				6																			
2	O2	5	3	10	2	20					10						10												
2	O3	3	3	6	0	30					15						15												
3	O4	4	3	7	0	24					6	6	6	6															
1	O5	2	3	7	2	16						16																	
3	O6	4	6	10	0	16											4	4	4	4									
1	O7	3	7	10	0	10															10								
1	O8	2	10	12	0	15																		15					
Общая BCWS по периоду							0	0	6	31	22	21	10	14	4	14	0	15											
Кумулятивная BCWS по периоду							0	0	6	37	59	80	90	104	108	122	122	137											

По состоянию на период 7 известна следующая информация о проекте:

- 1) операция 1 и 5 завершена;
- 2) операция 2, 3 и 4 в процессе выполнения;
- 3) к операциям 6, 7 и 8 не приступали;
- 4) операция 4 завершена на 91,67 % и имеет продолжительность 6 единиц;
- 5) операция 7 имеет продолжительность 4 единицы;
- 6) фактические затраты по операции 2 в период 7 составили 13 тыс.;
- 7) фактические затраты по операции 3 совпали с прогнозируемыми на период 4;
- 8) на операции 4 планируется дополнительно затратить 4 тыс. в периоде 9;
- 9) прогнозируется увеличение стоимости работы от 6 до 24 тыс.

Контроль проекта

Окончание по статусу	ПУ	Операция	Т	BCWS	Фактическая стоимость и освоенный объем ACWP								Пересмотренные оценки стоимости завершения								EAC	
					0	1	2	3	4	5	6	7	BCWP	8	9	10	11	12	13	14		15
Завершена	1	O1	3	6	1	3	4					8								8		
							6					6										
В процессе	2	O2	5	20				4			13	17	3							20		
								10			10											
В процессе	2	O3	5	30				6	4	5	10	25	10							35		
								15			15											
Заверш. на 91,7 %	3	O4	6	24				12		6		18	12	4						34		
								16		6		22										
Завершена	1	O5	2	16				2	16			18								18		
									16		16											
Не прис	3	O6	4	16										6	6	6	6			24		
Не прис	1	O7	4	10													10			10		
Не прис	1	O8	2	15															15	15		
ACWP общая					1	3	4	24	20	11	23		25	10	6	6	6	10	0	15		
Кумулятивная ACWP общая					1	4	8	32	52	63	86		111	121	127	133	139	149	149	164	164	
BCWP общая					0	0	6	16	22	28	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
Кумулятивная BCWP общая					0	0	6	16	22	28	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

Тема 36 Подсистема управления проектами

изменение стоимости CV = 86 – 69 = 17

Изменение графика (сроков) SV = 00 – 60 = -31

Общий отчет о стоимости проекта

Операция	Операция, выполненная на момент учета			Общая стоимость при завершении		
	BCWP	ACWP	Превышение/«экономия»	BCWS	Пересмотренная цена	Превышение/«экономия»
О1	6	8	2	6	8	2
О2	10	17	7	20	20	0
О3	15	25	10	30	35	5
О4	22	18	- 4	24	34	10
О5	16	18	2	16	18	2
О6				16	24	8
О7				10	10	0
О8				15	15	0
Всего	69	86	17	137	164	27

Проект $CV = 86 - 69 = 17$; $SV = 90 - 69 = 21$; $BCWSn=137$; $EAC=164$; $VAC=27$

Организация $CV = 86 - 69 = 17$
 $SV = 90 - 69 = 21$ $BCWSn = 137$ $EAC = 164$ $VAC = 27$

Отдел А
 $CV=8-6=2$
 $SV=10-6=4$
 $BCWSn = 22$
 $EAC=32$ $VAC=10$

Отдел В
 $CV=25-15=10$
 $SV=30-15=15$
 $BCWSn=40$
 $EAC=45$ $VAC= 5$

Отдел С
 $CV=18-22=-4$
 $SV=24-22= 2$
 $BCWSn=24$
 $EAC=34$ $VAC=10$

Отдел D
 $CV=35 -26=9$
 $SV=26-26= 0$
 $BCWSn=51$
 $EAC=53$ $VAC=2$

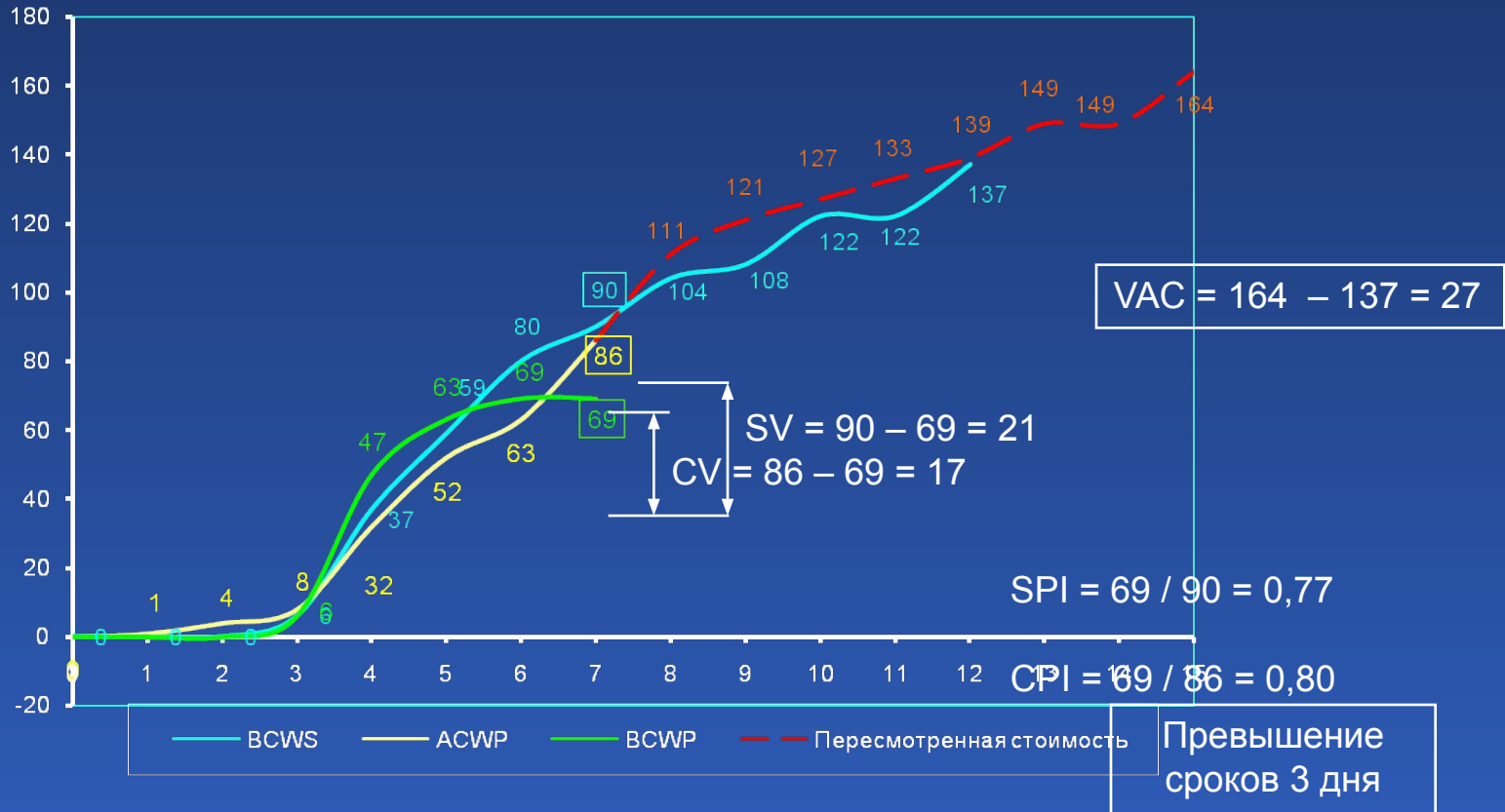
Результат X
 $CV = 25 - 16 = 9$
 $SV = 16 - 16 = 0$
 $BCWSn=26$ $EAC=28$
 $VAC = 2$

Результат Y
 $CV = 61 - 53 = 8$
 $SV = 70 - 53 = 17$
 $BCWSn=70$ $EAC=87$
 $VAC = 17$

Результат Z
 $CV = 0$
 $SV = 4$
 $BCWSn=41$ $EAC=49$
 $VAC = 8$

O1	BCWS = 6 BCWP = 6 ACWP = 8 EAC = 8		O6	BCWS = 4 BCWSn = 16 BCWP = 0 ACWP = 0 EAC = 24	
		O3	BCWS = 30 BCWP = 15 ACWP = 25 EAC = 35	O7	BCWSn = 10 BCWP = 0 ACWP = 0 EAC = 10
		O4	BCWS = 24 BCWP = 22 ACWP = 18 EAC = 34		
O2	BCWS = 10 BCWP = 10 ACWP = 17 EAC = 20	O5	BCWS = 16 BCWP = 16 ACWP = 18 EAC = 18	O8	BCWSn = 15 BCWP = 0 ACWP = 0 EAC = 15

График сметной стоимости работ



7

Пример оценки хода выполнения проекта

Индекс выполнения бюджета на седьмой день осуществления проекта составит:
 $CPI = BCWP/ACWP = 69/86 = 0,8$. Это означает, что на отчетную дату было выполнено запланированной работы на 0,8 долл. на каждый 1 долл., затраченный фактически. Второй показатель – индекс выполнения расписания ($SPI = BCWP/BCWS = 69/90 = 0,77$) показывает, что на отчетную дату было выполнено запланированной работы на 0,77 долл. на каждый 1 долл. по графику/срокам.

Показатель завершенности проекта ($PCI - B = BCWP/BAC = 69/137 = 0,5$) равен 50 %. Это говорит о том, что объем выполненной работы составляет 50 % от всей сметной суммы (BAC) в долларах на отчетную дату.

Если учитывать фактически затраченные суммы к седьмому дню и пересмотренные фактически ожидаемые затраты на завершение проекта, то показатель завершенности проекта ($PCI - C = ACWP/EAC = 86/164 = 0,52$) равен 52 %. (процент выполнения проекта составит 52 %).

Стоимость по завершению (ETC), определенная как сумма фактических затрат на текущую дату и оценки оставшейся стоимости проекта ($ACWP + ETC$), равна 164 тыс. долл. Оценим стоимость с учетом индекса освоения затрат. Оптимистическая оценка:

$$EAC_o = ACWP + (BAC - BCWP) / CPI = 86 + (137 - 69) / 0,8 = 171 \text{ тыс. долл.}$$

Пессимистическая оценка:

$$EAC_p = ACWP + (BAC - BCWP) / (CPI \times SPI) = 86 + (137 - 69) / (0,8 \times 0,77) = 196 \text{ тыс. долл.}$$

Таким образом, если сохранятся существующие тенденции выполнения бюджета и графика проекта, прогнозная стоимость проекта может увеличиться до 196 тыс. долл.

Управление коммуникациями



Административное завершение

Проект и его фазы после достижения поставленных целей, либо после прерывания выполнения, нуждаются в завершении.

Административное завершение состоит в подтверждении и документировании результатов проекта, формальной приемке продуктов проекта заказчиком, инвесторами и пользователями. Оно также состоит в создании полного архива проектных материалов, пригодного для использования в будущем и анализе эффективности проекта.

Административное завершение не должно откладываться до полного завершения проекта – каждая фаза должна должным образом завершаться, чтобы не допустить потери важной и полезной информации.

Операции по завершению проекта



Направления развития теории управления проектами

Основой дальнейшего совершенствования теории являются следующие подходы:

- подход, основанный на внутреннем развитии проектов;
- подход, основанный на высокой интеграции различных сторон управления проектами;
- подход, основанный на модели развития управления проектами (РМММ-Project Management Maturity Model);
- маркетинговый подход к управлению проектами