

Лекция 3. ИНИЦИИРОВАНИЕ ПРОЕКТА

(3/3/1 часа)

План лекции:

- 3.1 Основные задачи и формирование целей проекта
- 3.2 Порядок разработки концепции проекта
- 3.3 Критерии оценки и отбора проекта
- 3.4 Методы выбора проектов с учетом количественных показателей.
- 3.5 Основные этапы планирования проекта
- 3.6 Инструменты планирования проекта
- 3.7 Структурная модель проекта
- 3.8 Сетевой график проекта

3.1 Основные задачи и формирование целей проекта

В предпроектное исследование входит сбор информации и тщательный анализ сферы деятельности и структуры компании, определение целей будущего продукта, структуризация номенклатуры продукции и услуг.

Предпосылкой реализации проекта является наличие потребности в той или иной продукции или услугах, разработка которых заложена в идею самого проекта. Поэтому, чтобы убедиться в необходимости осуществления проекта, необходимо изучить:

- потенциальных потребителей;
- уровень конкуренции на рынке;
- характеристики конечного результата проекта, т. е. продукции;
- характеристики услуг, идей, технологий, строительного объекта и т. д.

Цель и задачи проекта. В отличие от обычной хозяйственной деятельности, где план будущих действий формируется от достигнутого результата, в проектной среде план формируется от конечной цели. Таким образом, формирование целей проекта является ключевой проблемой. Так как каждый участник проекта стремится к достижению собственных целей, необходимо определить, с позиции какого участника будет рассматриваться данная проблема. Условимся рассматривать ее с точки зрения заказчика проекта.

Для этого участника проекта цель может рассматриваться как ожидаемое и достижимое улучшение ситуации в свете поставленной проблемы (т. е. если проблема не поставлена – цели размыты).

В этом свете алгоритм формулирования цели проекта может быть представлен следующими шагами:

- 1) описание проблемы, требующей решения;
- 2) разработка вариантов цели проекта;
- 3) выбор окончательного варианта цели;
- 4) оценка правильности формулирования цели.

Задачи проекта – это разбиение основной цели проекта на подцели:

- 1) рациональное распределение ресурсов;

2) управление взаимодействием исполнителей;

3) адаптация к внешней среде;

4) управление взаимодействием с субъектами внешнего окружения. Тем не менее принципы формулирования задач соответствуют принципам формулирования цели проекта.

Задачи должны быть конкретными (что, кто и когда), поддающимися измерению (сколько), необходимыми (значимыми для проекта) и достижимыми (реальными).

Основные задачи:

- уточнить основания для подготовки проекта;
- предложить, проанализировать и обсудить идею проекта
- выделить основные заинтересованные стороны;
- провести предварительную экспертизу идеи проекта и формализовать её в виде документа;
- согласовать идею с ключевыми заинтересованными сторонами;
- получить одобрение на дальнейшую разработку;
- перейти к подготовке концепции проекта.

При формировании целей проекта следует использовать технологию построения SMART–критериев

Specific–конкретной

Цель реализации проекта должна быть сформулирована и однозначных терминах. Все заинтересованные стороны должны понимать её одинаково.

Measurable– измеримой

Необходимо заранее определить практические результаты проекта в точных количественных критериях, а также стандарты документов, механизмы контроля и т.д.

Achievable–достижимой

Необходимо понимать, может ли поставленная цель быть решена в рамках проекта, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, этим составом проектной команды – и каким образом для этого нужно организовать работу по проекту.

Relevant –важной и значимой

Следует определить, какую роль проект играет в реализации стратегии компании, достижении её целей и как это может отразиться на её деятельности в целом.

Timebound –ограниченной во времени

Цель проекта должна быть достигнута в отведенное для этого время. Оценку необходимого времени следует делать, насколько возможно, исходя из имеющейся практики– а не для идеальных условий.

3.2 Порядок разработки концепции проекта

Разработка концепции проекта предполагает следующий порядок действий:

- уточнить **цели** и ожидаемые **результаты** проекта;
- определить ключевые **ограничения** проекта;
- разработать и оценить **альтернативные стратегии** достижения целей;
- выбрать **основную** стратегию;
- определить **границы** проекта;
- разработать **концептуальный** («предэскизный» или эскизный) **план** проекта;
- представить концепцию и получить **одобрение** на переход к планированию.

Важно помнить: большинство будущих проблем проекта закладывается на этапе формирования концепции, из-за допущенных ошибок или недостаточной глубины проработки.

ОГРАНИЧЕНИЯ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ И ГРАНИЦЫ ПРОЕКТА

Ограничения – факторы, ограничивающие проект и возможности управления им: дефицит ресурсов, административно–правовое регулирование, требования к качеству, стратегические приоритеты и т.д.

Предположения – данные, которые считаются (предполагаются) известными при планировании, но достоверность которых не является абсолютной. Необходимость предположений в проекте обусловлена уникальностью его результата и необходимым дефицитом исходной информации.

Ограничения и предположения обязательно документируются при подготовке проекта. Это – источники риска!

Границы проекта – данные о событиях или условиях, являющихся началом и окончанием проекта, а также о работах входящих и не входящих в проект. Границы проекта определяют рамки ответственности участников проекта.

Границы проекта должны быть однозначно определены (см. рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Определение границ проекта

Незафиксированные границы проекта – существенный источник риска!

3.3 Критерии оценки и отбора проекта

Выбор проектов – процесс выбора наилучшего проекта среди нескольких проектов, которые могут претендовать на получение необходимого финансирования.

Обычно организации имеют в своем распоряжении больше потенциально возможных проектов, чем они могут профинансировать в любой момент. Кроме того, дополнительные проекты могут предлагаться работниками исследовательских и конструкторских подразделений компании, представителями ее службы сбыта, клиентами, конкурентами и консультантами. Поэтому решение о выборе обычно осложняется наличием многих альтернатив, каждая из которых отличается своей степенью близости интересам организации.

В подобных ситуациях правильная схема действий заключается в использовании иерархии методов принятия решений о селекции проектов. Эта иерархия методов помогает сокращать затраты времени и средств на проведение анализа альтернатив путем последовательного применения к ним все более усложняющихся критериев отбора. Альтернативы, которые успешно прошли предыдущие стадии отбора, сталкиваются со все более строгими требованиями, в результате чего происходит отсеивание менее перспективных вариантов. Таким образом, менее привлекательные варианты отбраковываются на каждом этапе отбора, что позволяет выбрать наилучшие проекты и обеспечить их требуемыми ресурсами.

Оценка коммерческого проекта производится:

- по степени достижения глобальной и тактических целей;
- по его реальной ценности.

Степень достижения глобальной и тактических целей проекта определяется в соответствии с критериями, сформулированными в качественной и количественных формах, а также при соблюдении требований к успешности.

Факторы, влияющие на процесс выбора проектов:

1) надежность предварительных расчетов выгод, затрат и вероятность успеха проекта;

2) техническое качество проекта определяется путем субъективного рейтинга, с помощью которого выделяются пять факторов:

- ясность целей проекта;
- степень существующих технических препятствий;
- степень существующих институциональных или рыночных препятствий;
- адекватность уровня квалификации имеющегося персонала и технического оборудования;
- если проект выполнен успешно, насколько легко можно найти применение новой технологии, процессу или услуге;

3) потенциальная ценность проекта – рейтинг потенциальной ценности основывается на ожидаемой финансовой стоимости проекта, если он имел успех;

4) устойчивость проекта – проект считается устойчивым, если его потенциальная ценность не снижается из-за возникновения предполагаемого рынка и потрясений, происходящих в окружающей среде.

Критерии оценки и отбора проекта:

- соответствие целям, планам и бизнесу компании;
- ресурсоемкость;
- бюджет (затратность);
- рискованность (прямые и косвенные риски);
- длительность реализации;
- масштаб, число участников проекта;
- доходность (валовая выручка, рентабельность и т.д.)
- влияние на имидж;
- политические или личные мотивы;
- техническая реализуемость.

Анализ целесообразности проекта представлен на рис. 3.2.



Рисунок 3.2 – Анализ целесообразности проекта

3.4 Методы выбора проектов с учетом количественных показателей

Методы выбора проектов без учета изменения денежной оценки

Предварительная оценка привлекательности проекта

Для предварительной оценки привлекательности проекта используют следующие показатели:

- общую стоимость проекта (S);
- суммарную величину требуемых проектных инвестиций (IS);

- ожидаемую суммарную чистую прибыль (P);
- ожидаемую чистую прибыль за единицу времени (P_n);
- ожидаемое время функционирования проекта (T).

Основные расчетные показатели

Период окупаемости проекта (T_n) – число единиц времени, необходимое для возмещения первоначальных инвестиций за счет использования результатов проекта (для проектов на РЖД определено 8 лет):

$$T_n = IS / P_n .$$

Окупаемость проекта (D) – отношение величины инвестиций к чистой прибыли при реализации одного комплекта товарной продукции (т. е. сколько комплектов продукции надо продать, чтобы окупить потраченные деньги):

$$D = IS / P_1 .$$

Доходность проекта (Y) – отношение чистой прибыли к величине требуемых инвестиций:

$$Y = P / IS .$$

Норма прибыли определяется в процентах как отношение годовой прибыли к реализационным расходам:

$$(\text{Норма@прибыли}) = (\text{Годовая прибыль}) / (\text{Реализованные расходы}) \cdot 100\% .$$

Финансовый риск (R) часто рассчитывается как отношение (считается, что чем больше собственных средств в проект уже вложено, тем меньше риск для внешнего инвестора):

$$R = IS / S .$$

Методы выбора проектов с учетом изменения денежной оценки

Основная идея методов сводится к оценке будущих поступлений (в виде прибыли, процентов, дивидендов) с точки зрения текущего момента. При этом для учета изменения стоимости денег во времени вводится дисконтирующий множитель $1 : (1 + r)$. Он указывает, чему будет равна одна денежная единица (например, один рубль) g периодов времени спустя от момента расчета при заданной процентной ставке g и частоте начисления процента.

Чистая приведенная стоимость проекта (NPV) представляет собой сумму денежных поступлений от реализации проекта, приведенных к стоимостному уровню базового периода:

$$PV = \sum_k \frac{P_k}{(1 + r)^k} ; NPV = \sum_k \frac{P_k}{(1 + r)^k} - IS ,$$

где P_k – размер денежных поступлений как разница между доходами и расходами по проекту в k–й год;

PV – общая накопленная величина дисконтированных доходов;

IS – инвестиции в проект. Этот показатель аддитивен, т. е. NPV различных проектов можно суммировать.

Индекс рентабельности проекта (PI) рассчитывается путем деления приведенной стоимости прибылей, полученных после проекта в разные периоды и дисконтированных с помощью соответствующей процентной ставки, на приведенную стоимость затрат по проекту:

$$PI = \frac{\sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k}}{IC}$$

Метод расчета внутренней нормы прибыли проекта (IRR).

Под внутренней нормой прибыли (синонимы: внутренняя доходность, внутренняя окупаемость) понимают значение коэффициента дисконтирования, при которой NPV = 0. Иначе говоря, значение, при котором приведенная стоимость денежных поступлений по проекту равняется сумме приведенных затрат по проекту, т. е. удовлетворяется условие: IRR = r, при котором NPV = f:r = 0. Если обозначить IC = CF₀, то IRR находят из уравнения:

$$\sum_{k=0}^n \frac{CF_k}{(1+IRR)^k} = 0,$$

Метод расчета коэффициента эффективности инвестиций (ARR):

$$ARR = \frac{PN}{0,5 \cdot (IC + RV)}$$

где RV – остаточная ликвидационная стоимость;

PN – среднегодовая прибыль.

3.5 Основные этапы планирования проекта

Планирование является важной составной частью проекта, т.к. влияет на все остальные составляющие. Неадекватное планирование на фазе, предшествующей инвестированию, может стать причиной неудачи и отмены проекта. Специалисты следующим образом объясняют причины неадекватного планирования: известную неприязнь технических специалистов к планированию, стремление скрыть от других свои намерения и компетенцию (или ее отсутствие), чрезмерную сложность принятой методики и средств планирования и другие.

Важность планирования не означает, что управление проектом – это главным образом планирование. Объем усилий, затраченных на планирование, должен соответствовать содержанию проекта и ценностью генерируемой информации.

Основная цель планирования – построение модели реализации проекта, который будет являться основой для единого понимания, реализации, утверждения, контроля и оценки проектной деятельности всеми участниками проекта.

Уровни планирования:

а) концептуальное планирование (отвечает на вопрос: что должно быть сделано);

б) стратегическое планирование (устанавливает приоритеты управления проектом);

в) тактическое (гибкое) планирование (детализирует планы, отвечая на вопросы как, чем, когда будет сделано).

Результаты планирования на протяжении всего планирования являются предметом постоянных корректировок, т.е. процесс планирования является итеративным. Например, если становится ясно, что первоначально запланированный срок завершения проекта является недостижимым, то его перенос вызовет изменение распределения ресурсов и затрат, а может даже и содержания проекта.

Основные процессы планирования. Некоторые процессы планирования выполняются в одном и том же порядке практически в любых проектах. Например, сначала должен быть определен состав работ, а уже потом рассчитываются их сроки и затраты. На протяжении всего проекта эти *основные процессы планирования* могут быть выполнены неоднократно, т.е. может быть предпринято несколько итераций. К этим процессам относятся:

– *Планирование содержания* – разработка письменного описания содержания проекта, используемого в дальнейшем в качестве базиса для принятия решений по проекту.

– *Определение содержания* – деление основных результатов (продуктов) проекта на более мелкие и легче управляемые компоненты.

– *Определение состава работ* – определение конкретных работ, выполнение которых необходимо для создания каждого из основных и промежуточных продуктов проекта.

– *Определение последовательности работ* – идентификация и документирование связей следования/предшествования между работами.

– *Оценка продолжительности работ* – оценка рабочего времени, требуемого для выполнения каждой из работ.

– *Разработка графика (расписания)* – анализ последовательности работ, их продолжительности и распределения ресурсов. Разработка на этой основе расписания работ.

– *Планирование ресурсов* – определение состава ресурсов (люди, оборудование, материалов) и их количества, необходимого для выполнения работ по проекту.

– *Оценка затрат* – первоначальная оценка затрат на ресурсы, вовлеченные в проект.

– *Составление бюджета* – определение общих затрат по каждой работе и по всей фазе или проекту в целом.

– *Разработка сводного плана проекта* – сборка результатов всех прочих процессов планирования и объединение их в едином документе.

Вспомогательные процессы. Взаимодействия между остальными процессами планирования в значительной степени зависят от предметной

области, в которой реализуется проект. Например, для некоторых проектов риски, идентифицированные до завершения планирования, могут быть малы или отсутствовать вовсе. И только по завершении планирования становится ясно, что полученное расписание работ является очень напряженным, и появляются дополнительные риски по его срыву. И эти риски нужно принимать во внимание. Таким образом, вспомогательные процессы планирования выполняются циклически по мере необходимости, и они никоим образом не являются необязательными. Сюда входят:

– *Планирование качества* – идентификация стандартов качества, которым должен удовлетворять проект. Определение действий, обеспечивающих это соответствие.

– *Планирование организации* – идентификация, документирование и распределение ролей и ответственности в проекте, а также отношений подчинения.

– *Набор персонала* – подбор людских ресурсов, назначаемых на работы по проекту.

– *Планирование взаимодействия* – определение того, какая информация по проекту требуется его ключевым участникам, по каким каналам она будет распространяться и с какой периодичностью.

– *Идентификация рисков* – определение рисков, потенциально могущих повлиять на проект и документирование каждого из них.

– *Количественная оценка рисков* – оценка рисков и того влияния, которое они могут оказать на проект.

– *Разработка методов реагирования на риски* – определение профилактических действий, могущих снизить влияние конкретных рисков на проект, а также методов реагирования в случае возникновения нештатной ситуации.

– *Планирование закупок* – определение номенклатуры закупаемых материальных ресурсов и услуг, а также сроков их поставки.

– *Планирование работы с поставщиками* – документирование потребностей в продуктах, поступающих извне, и идентификация потенциальных поставщиков.

Ошибки планирования:

1. Неточно определены цели проекта.
2. Игнорирование фазы концептуализации проекта.
3. Использование неточных данных для планирования.
4. Планирование без учета предыдущего опыта.
5. Планирование без учета доступности ресурсов.
6. Излишняя (недостаточная) детализация плана.
7. К разработке не привлекались ключевые члены команды.
8. Не определены критерии выполнения плана.
9. Не определены критерии и шкалы оценки по видам работ.

В качестве рекомендаций по реализации эффективного планирования можно предложить следующие:

- правильно сформировать команду фазы планирования;
- привлекать к разработке и обсуждению планов ключевых участников проекта;
- добиться принятия обязательств по проекту от членов команды;
- добиться принятия обязательств по проекту от руководства;
- убедиться, чтобы каждый член команды лично отвечал за часть проекта;
- назначать ответственного за выполнение каждого пакета работ;
- определять измеряемые контрольные события;
- своевременно разрешать возникающие конфликты и противоречия.

В качестве выходного документа планирования различают:

1. Базовый сводный план проекта – официально утвержденный документ, относительно которого измеряется выполнение проекта и который будет использован для управления и контроля за исполнением проекта. Базовый план изменяется в крайних случаях. Его не может изменять руководитель проекта – его изменяет Комитет по управлению изменениями или лицо, выполняющее функции Комитета, в результате рассмотрения запросов на изменение. Базовый план проекта может включать в себя в качестве составных частей: устав проекта, определение содержания проекта, план управления содержанием, план управления персоналом, план управления рисками, план управления качеством, план управления взаимодействием и другие.

2. Рабочий (текущий) план проекта – набор документов, который изменяется по мере выполнения проекта и поступления дополнительной информации.

3.6 Инструменты планирования проекта

Инструменты и методы для определения содержания проекта.

Иерархические структуры декомпозиции проекта (WBS) – графическая или словесная модель проекта, раскрывающая его уровень за уровнем до степени детализации, необходимой для эффективного планирования и контроля. Она дает представление проекта в виде иерархической структуры работ, полученной путем последовательной декомпозиции. Она предназначена для детального планирования. Каждый нижестоящий уровень структуры представляет собой детализацию элемента высшего уровня проекта. Разбиение производится до тех пор, пока:

- возможна реалистичная оценка сроков, стоимости, рисков;
- элемент не может быть разбит дальше логически;
- элемент может быть выполнен относительно быстро.

Элементом проекта может быть продукт, пакет работ, процесс. Эти структуры часто используются в составе шаблонов для новых проектов. Хотя каждый проект уникален, WBS для него может быть использована из прошлых проектов повторно с минимальными изменениями. WBS определяется как декомпозиция проекта по основным и вспомогательным продуктам. Она должна включать все промежуточные и конечные продукты, а также основные функциональные работы, которые должны быть выполнены в рамках проекта.

На практике существует несколько оснований, по которым обычно проводится декомпозиция проекта, и эти варианты декомпозиции также часто называют WBS. В качестве оснований могут выступать:

- компоненты товара (услуги)
- процессные или функциональные элементы деятельности
- этапы (фазы) жизненного цикла
- подразделения организационной структуры
- пространственное размещение объектов

Инструменты и методы для оценки и контроля затрат

Оценки по проектам-аналогам. Аналоговые оценки, иначе называемые оценками сверху вниз, предполагают, что в качестве базиса используются фактические затраты по уже выполненному схожему проекту. Такой метод часто используется для оценки общих затрат по проекту в условиях недостатка подробной информации (например, на ранних стадиях проекта).

Параметрическое моделирование. Этот метод предполагает построение математической модели, отражающей некоторые характеристики проекта. Такие модели могут быть как сравнительно простыми, так и чрезвычайно сложными. Точность метода также варьируется в широких пределах. Наилучшие результаты могут быть получены, если модель была построена на основе достоверных архивных данных, параметры проекта поддаются количественной оценке и модель является масштабируемой (т.е. одинаково хорошо работает как для больших, так и для малых проектов).

Оценки снизу вверх. Эта техника предполагает оценку затрат сначала для промежуточных продуктов самого нижнего уровня, а затем вычисление итоговых затрат для продуктов более высоких уровней.

Программные средства. Задача оценки затрат по вовлеченным ресурсам традиционно подлежит автоматизации, и соответствующий блок реализован в той или иной степени во всех программных продуктах по управлению проектами.

Система контроля изменений бюджета проекта. Представляет собой набор административных процедур, определяющих регламент внесения изменений в бюджет проекта и утверждения этих изменений. Является подмножеством общей системы управления изменениями в проекте.

Анализ эффективности выполнения проекта. Эффективность выполнения проекта оценивается путем постоянного контроля нескольких показателей эффективности. Один из таких наборов предоставляет методика Earned Value Analysis (методика выполненной стоимости).

Инструменты и методы для контроля качества

Инспекции. Включают такие действия, как тестирование, испытания и пр. Инспекции могут проводиться на разных уровнях (т.е. объектом инспекции могут быть как результаты отдельной работы, так и какие-либо продукты проекта в целом).

Контрольные диаграммы. Представляют собой графическое представление результатов того или иного процесса во времени. Процесс считается «контролируемым», если отклонения в результатах его выполнения вызываются только нерегулярными, случайными событиями.

Диаграммы Парето. На диаграммах этого типа показывается перечень причин брака, упорядоченный по количеству единиц брака, порожденных каждой из причин.

Выборочный контроль. Данные методики предусматривают проведение инспекций не всех объектов, а только тех, которые попали в выборку. Зачастую это позволяет снизить затраты на проведение процесса контроля качества.

Анализ тенденций. Используется математический аппарат, позволяющий строить прогнозы о дальнейшем развитии проекта на основе анализа его выполненной части, а также выполненных ранее проектов–аналогов.

Инструменты и методы для процесса формирования и развития команды проекта

Деятельность по построению команды. Воздействие на группу отдельных лиц, имеющих свои собственные цели, потребности и перспективы, с целью обеспечить эффективную совместную работу, при которой эффект их групповых усилий превысит возможный суммарный эффект индивидуальных усилий.

В эту категорию попадают все действия, направленные на повышение эффективности работы команды. Например, привлечение к процессу планирования членов команды, не относящихся к группе управления, установка четких правил по разрешению конфликтов могут оказаться факторами, улучшающими эффективность команды. Мероприятия по формированию команды могут варьироваться от дополнительной 5–ти минутной секции на ежедневных совещаниях до профессионально организованных выездных акций, направленных на развитие межличностных отношений между участниками проекта.

Навыки общего менеджмента. В различных разделах общего менеджмента содержится множество рекомендаций по формированию и дальнейшему развитию команды.

Система стимулов и поощрений. Для того, чтобы быть эффективной, такая система должна устанавливать четкую связь между поощрением и эффективностью работы каждого члена команды. Одним из вариантов такой системы может быть выплата проектного бонуса по завершении проекта в целом или после сдачи отдельных продуктов. Определенные отчисления из бюджета проекта в бюджет функциональных подразделений, предоставляющих проекту свои ресурсы, позволяют сгладить трения, порождаемые двойным подчинением. В этом случае функциональные менеджеры заинтересованы в том, чтобы персонал их подразделений как можно больше времени проводил на конкретных проектах.

Система стимулов и поощрений обязательно должна учитывать культурные особенности страны, в которой выполняется проект, а также традиции, сложившиеся в каждой организации–участнике.

Совместное размещение. Желательно размещение всей команды проекта компактно в одном офисе или здании. В этом случае эффективность ее работы существенно улучшается за счет облегчения взаимодействия.

Обучение. Сюда входят все мероприятия по приобретению дополнительных знаний и навыков членами команды проекта. Проведение совместных тренингов для членов одной команды способствует выработке общего языка и набора понятий с одной стороны, и развитию межличностных отношений с другой.

Инструменты и методы для подготовки отчетности по эффективности выполнения проекта

Обзоры эффективности выполнения проекта. Представляют собой совещания, целью которых является оценка достигнутых результатов и текущего состояния проекта. Как правило, на таких совещаниях используется отчетность, подготовленная при помощи одного или нескольких из рассмотренных ниже методов.

Анализ отклонений. Включает в себя сравнение фактически достигнутых результатов проекта с плановыми. Как правило, анализируются отклонения по срокам и затратам, но также могут приниматься к рассмотрению и отклонения в области содержания проекта, проектных рисков и качества.

Анализ тенденций. Предполагает анализ результатов выполненной части проекта, распределенных во времени, с целью сделать вывод о росте или снижении эффективности выполнения проекта.

Анализ выполненной стоимости. Метод выполненной стоимости подробно рассмотрен в главе, посвященной управлению затратами.

3.7 Структурная модель проекта

Проект, как и любой алгоритм заданных шагов, имеет строгую и выверенную этапизацию и структуру. Структуризация проекта – разбивка (декомпозиция) проекта на иерархические компоненты (совокупность взаимосвязанных элементов и связей между ними) для нужд управления проектом. Понимание проекта как структурированного объекта, подчиняющегося логическим суждениям и формальным правилам, является основой профессиональных методов управления проектом. В терминах управления проектами структура проекта представляет собой «дерево» ориентированных на продукт компонентов, представленных оборудованием, работами, услугами и информацией.

Формирование структуры разбиения работ (СРР) начинается с разделения целей проекта на значительно меньшие компоненты вплоть до самых мелких элементов, подлежащих контролю (см. рисунок 3.3).

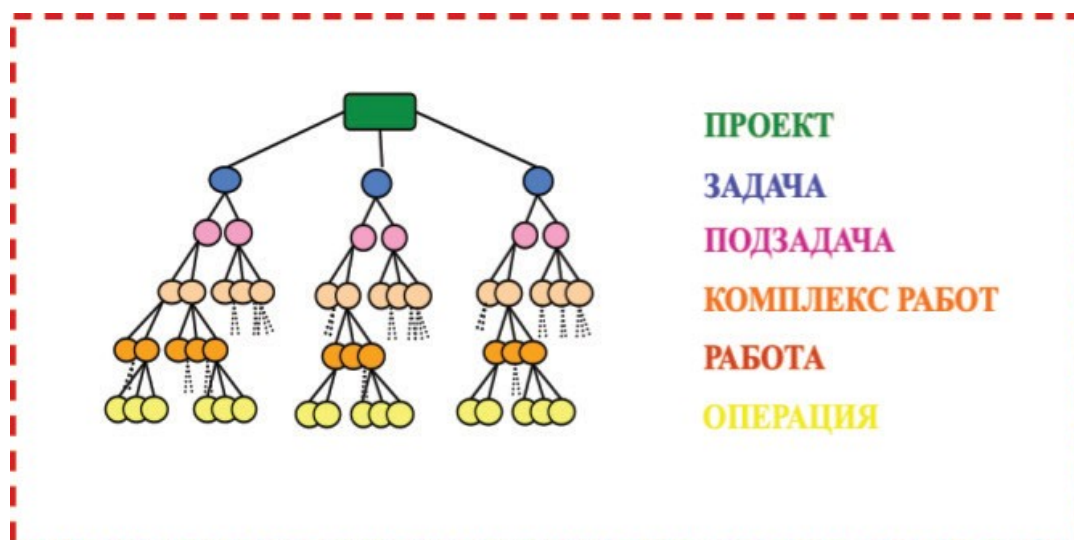


Рисунок 3.3 – Структура разбиения работ

Структура проекта может иметь различную степень детализации и отражать различные аспекты проекта. В конечном счете структурная модель проекта отражает всю совокупность работ, которые необходимо выполнить для осуществления проекта. Процесс структуризации проекта заключается в декомпозиции проекта на поддающиеся управлению составные части (элементы, модули), необходимые и достаточные для планирования и контроля осуществления проекта. Структуризацию проекта осуществляют одним из двух методов:

- 1) «сверху вниз», когда сначала определяют общие задачи, а затем их детализируют;
- 2) «снизу вверх», когда сначала определяют частные задачи, а затем их обобщают.

Строгая регламентация по числу уровней иерархической структуры проекта отсутствует. Число уровней зависит от сложности, масштабов и других характеристик проекта. Но всегда верхние уровни отражают декомпозицию проекта с ориентацией на функции или объект, а нижние – с ориентацией на работы, осуществляемые в рамках проекта, вплоть до работ конкретного исполнителя. СРР позволяет согласовать план проекта с потребностями заказчика, представленными в виде спецификаций или описаний работ. С другой стороны, СРР является удобным средством управления для проект-менеджера, так как позволяет:

- 1) определить работы, пакеты работ, обеспечивающие достижение подцелей (частных целей) проекта;
- 2) проверить, все ли цели будут достигнуты в результате реализации проекта;
- 3) создать удобную, соответствующую целям проекта структуру отчетности;
- 4) определить на соответствующем уровне детализации плана вехи (ключевые результаты), которые должны стать контрольными точками по проекту;
- 5) распределить ответственность за достижение целей проекта между его

исполнителями и тем самым гарантировать, что все работы по проекту имеют ответственных и не выпадут из поля зрения;

б) обеспечить понимание членами команды общих целей и задач по проекту.

Иерархическая структура проекта, создаваемая на основе СРР, позволяет применять процедуры сбора и обработки информации о ходе выполнения работ по проекту в соответствии с уровнями управления, Пакетами работ, вехами и т. д., обобщать информацию по графикам работ, затратам, ресурсам и срокам.

Искусство декомпозиции проекта состоит в умелом согласовании основных структур проекта, к которым относят, прежде всего, организационную структуру (Organization Breakdown Structure, OBS), структуру статей затрат (Account Breakdown Structure, ABS), структуру ресурсов (Resource Breakdown Structure, RBS), функциональную структуру, информационную структуру, структуру временных интервалов (порядок и состав фаз, этапов, ключевых событий проекта) и их возможные составные структуры. СРР служит основой для подобного согласования.

В состав работ СРР входят все работы проекта (детальные работы и шаги учитываются в рамках пакетов работ). Анализ на полноту СРР является одним из самых важных этапов построения этой системообразующей структуры проекта. Поэтому, если в проекте имеются работы, контролируемые не только руководителем проекта, но и заказчиком, эти работы следует включить в состав работ СРР, тем самым обеспечивая полноту этой структуры. При этом внешние пакеты работ учитываются в СРР на соответствующем уровне с разделением на внешние и внутренние работы либо с разделением на внешние и внутренние организационные подразделения. В любом случае СРР должна быть понятна и позволять собирать проект в целом из отдельных работ, обеспечивать управляемость при его реализации и распределение ответственности по каждой работе.

Основными подходами к структуре разбиения работ являются: продуктовый (рис. 3.4), функциональный (рис. 3.5), по жизненному циклу (рис. 3.6), организационный (рис. 3.7).

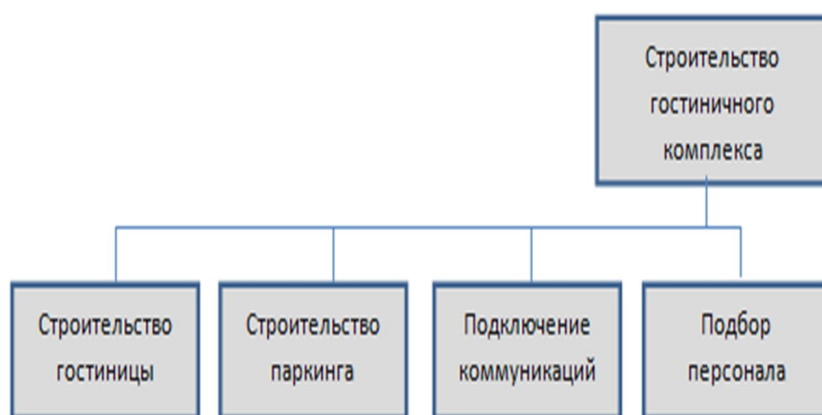


Рисунок 3.4 – Продуктовый подход

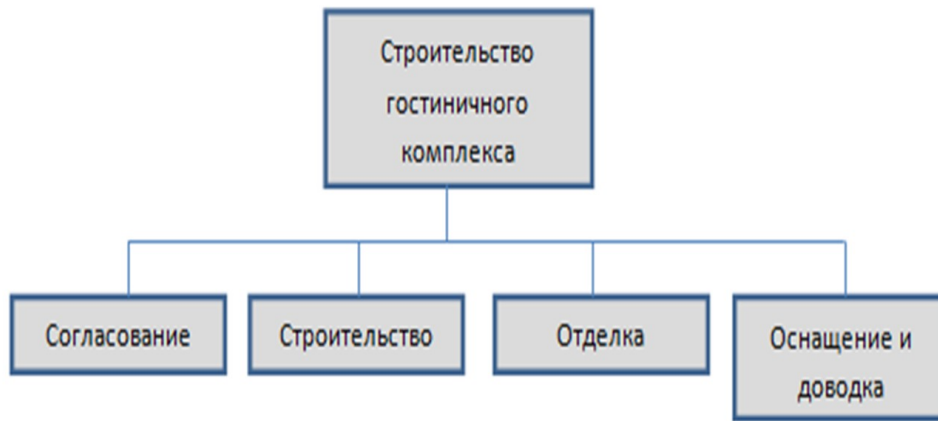


Рисунок 3.5 – Функциональный подход

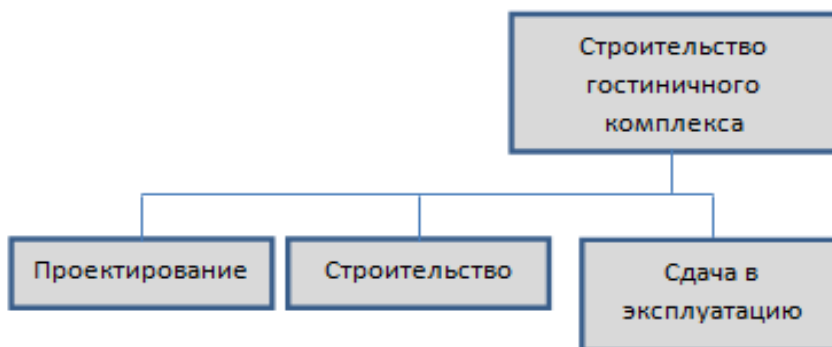


Рисунок 3.6 – Подход по жизненному циклу



Рисунок 3.7 – Организационный подход

Основное правило при проектировании на одном уровне необходимо применять только один подход. Это позволит предусмотреть все работы по проекту. Также следует планировать работы по управлению проектом.

3.8 Сетевой график проекта

Сетевой график отражает сроки выполнения запланированных работ и ресурсы, необходимые для их выполнения, а также прямые финансовые

затраты, возникающие при реализации этих работ. Основной целью использования сетевого графика является эффективное планирование и управление работами и ресурсами проекта. При этом, под ресурсами в данном контексте понимается как оборудование, производственные мощности или денежные средства, так и трудовые ресурсы, внутренние или внешние для организации, выполняющей проект.

Сетевой график – это инструмент качества, предназначенный для планирования и управления работами. Изначально, в составе семи новых инструментов управления качеством применялась стрелочная диаграмма, но для практического применения более часто используют сетевой график или диаграмму Ганта.

Сетевой график позволяет на ранней стадии планирования проекта выявить критический путь. Главными элементами сетевой модели являются *работы и события*.

Термин *работа* имеет несколько значений.

Во-первых, это *действительная работа* – протяжённый во времени процесс, требующий затрат ресурсов (например, сборка изделия, испытание прибора и т. п.). Каждая действительная работа должна быть конкретной, чётко описанной и иметь ответственного исполнителя.

Во-вторых, это *ожидание* – протяжённый во времени процесс, не требующий затрат труда (например, процесс сушки после покраски, старения металла, твердения бетона и т. п.).

В-третьих, это *зависимость*, или фиктивная работа – логическая связь между двумя или несколькими работами (событиями), не требующими затрат труда, материальных ресурсов или времени. Она указывает, что возможность одной работы непосредственно зависит от результатов другой. Естественно, что продолжительность фиктивной работы принимается равной нулю.

Событие – это момент завершения какого-либо процесса, отражающий отдельный этап выполнения проекта. Событие может являться частным результатом отдельной работы или суммарным результатом нескольких работ. Событие может свершиться только тогда, когда закончатся все работы, ему предшествующие. Последующие работы могут начаться только тогда, когда событие свершится. Для всех непосредственно предшествующих событию работ оно является конечным, а для всех непосредственно следующих за ним – начальным. Поэтому каждое событие, включаемое в сетевую модель, должно быть полно, точно и всесторонне определено, его формулировка должна включать в себя результат всех непосредственно предшествующих ему работ. Основные элементы сетевой модели представлены на рисунке 3.8.

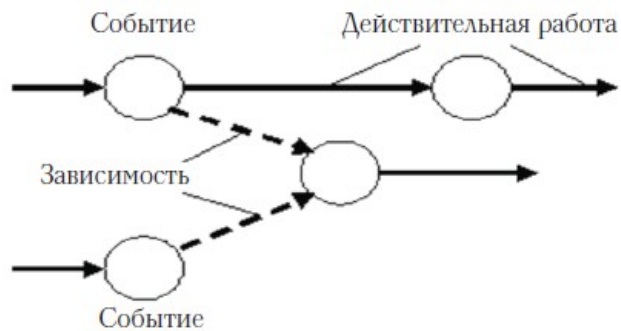


Рисунок 3.8 – Основные элементы сетевой модели

Расчет сетевой модели

Построение сети является лишь первым шагом на пути к получению календарного плана, определяющего сроки начала и окончания каждой операции. Наличие взаимосвязей между различными операциями для определения сроков их начала и окончания позволяет провести специальные расчеты. Эти расчеты можно выполнять непосредственно на сети, пользуясь простыми правилами. В результате вычислений определяются *критические* и *некритические* операции проекта. Операция считается критической, если задержка ее начала приводит к увеличению срока окончания всего проекта. Некритическая операция отличается тем, что промежуток времени между ее ранним началом и поздним окончанием (в рамках рассматриваемого проекта) больше ее фактической продолжительности. В таком случае говорят, что некритическая операция имеет резерв, или запас времени.

Определение критического пути

Критический путь определяет непрерывную последовательность критических операций, связывающих начальное и завершающее события сети. Другими словами, критический путь задает все критические операции проекта. Метод определения такого пути проиллюстрируем на следующем примере.

Пример 1. Рассмотрим сетевую модель, показанную на рис. 3.9, с исходным событием 0 и завершающим событием 6. Оценки времени, необходимого для выполнения каждой операции и обозначенные цифрой 4 операций, даны у стрелок.

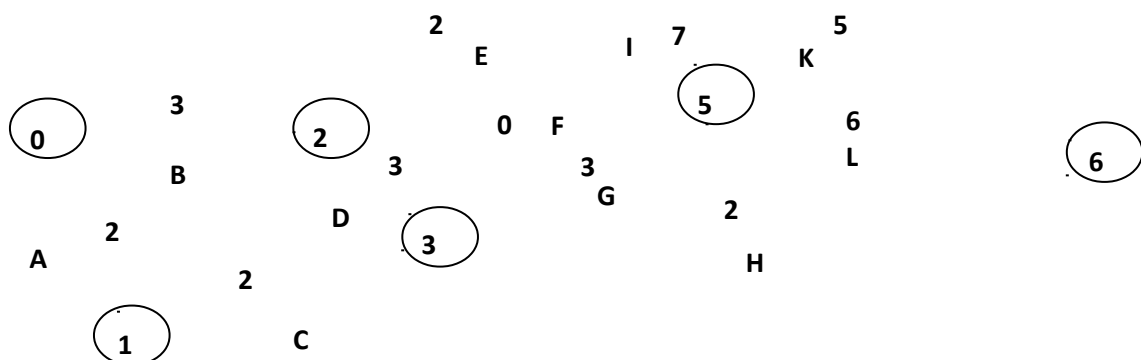


Рисунок 3.9 – Сетевая модель проекта

Расчет критического пути включает два этапа.

Первый этап называется *прямым проходом*. Вычисления начинаются с

начального события и продолжаются до тех пор, пока не будет достигнуто завершающее событие всей сети. Для каждого события j вычисляется одно число ES_j , представляющее ранний срок его наступления (ранний срок окончания всех операций, входящих в событие j ; ранний срок начала всех операций, выходящих из события j).

На втором этапе, называемом *обратным проходом*, вычисления начинаются с завершающего события сети и продолжаются, пока не будет достигнуто начальное событие. Для каждого события i вычисляется число LF_i , представляющее поздний срок его наступления (поздний срок окончания всех операций, входящих в событие i , поздний срок начала всех операций, выходящих из события i).

Первый этап.

Если принять $i = 0$, т.е. считать, что номер исходного события сети равен нулю, то при расчете сети полагаем $ES_0 = 0$. Обозначим символом D_{ij} (Duration) продолжительность операции (i,j) . Тогда вычисления при прямом проходе выполняются по формуле $ES_j = \max \{ ES_i + D_{ij} \}$, где \max берется по всем операциям, завершающимся в j -ом событии.

Следовательно, чтобы вычислить ES_j для события j , нужно сначала определить ES_i начальных событий всех операций (i,j) , входящих в событие j .

Применительно к рис. 3.9 вычисления начинаются с $ES_0 = 0$. Далее получим:

$$ES_1 = ES_0 + D_{01} = 0 + 2 = 2, \quad ES_2 = ES_0 + D_{02} = 0 + 3 = 3,$$

$$ES_3 = \max \{ ES_i + D_{i3} \} = \max \{ 2 + 2; 3 + 3 \} = 6, \\ i=1,2$$

$$ES_4 = \max \{ ES_i + D_{i4} \} = \max \{ 3 + 2; 6 + 0 \} = 6, \\ i=2,3$$

$$ES_5 = \max \{ ES_i + D_{i5} \} = \max \{ 6 + 3; 6 + 7 \} = 13, \\ i=3,4$$

$$ES_6 = \max \{ ES_i + D_{i6} \} = \max \{ 6 + 2; 6 + 5; 13 + 6 \} = 19. \\ i=3,4,5$$

На этом вычисления первого этапа заканчиваются.

Второй этап начинается с завершающего события сети, для которого полагаем $LF_n = ES_n$, где n – завершающее событие. Затем, для любого события i $LF_i = \min \{ LF_j - D_{ij} \}$, где \min берется по всем операциям, выходящим из i -го события. Далее получим:

$$LF_6 = ES_6 = 19, \quad LF_5 = LF_6 - D_{56} = 19 - 6 = 13,$$

$$LF_4 = \min \{ LF_j - D_{4j} \} = \min \{ 13 - 7; 19 - 5 \} = 6, \\ j=5,6$$

$$LF_3 = \min \{ LF_j - D_{3j} \} = \min \{ 6 - 0; 13 - 3; 19 - 2 \} = 6, \\ j=4,5,6$$

$$LF_2 = \min \{ LF_j - D_{2j} \} = \min \{ 6 - 3; 6 - 2 \} = 3, \\ j=3,4$$

$$LF_1 = LF_2 - D_{12} = 3 - 2 = 1,$$

$$LF_0 = \min \{ LF_j - D_{0j} \} = \min \{ 1 - 2; 3 - 3 \} = 0. \\ j=1,2$$

Таким образом, вычисления при обратном проходе закончены.

Теперь, используя результаты вычислений первого и второго этапа, можно определить операции критического пути. Операция (i, j) принадлежит критическому пути, если она удовлетворяет следующим трем условиям:

$ES_i = LF_i,$	(1)
$ES_j = LF_j,$	(2)
$ES_j - ES_i = LF_j - LF_i = D_{ij}.$	(3)

По существу, эти условия означают, что между ранним сроком начала (окончания) и поздним сроком начала (окончания) критической операции запас времени отсутствует. В сетевой модели это отражается в том, что для критических операций числа, проставленные у начальных и конечных событий, совпадают, а разность между числом у конечного события и числом у начального события равна продолжительности соответствующей операции.

Критический путь определяет кратчайшую возможность всего проекта в целом. Заметим, что операции (2, 4), (3, 5), (3, 6) и (4, 6) удовлетворяют условиям (1) и (2), но не условию (3). Поэтому они не являются критическими. Отметим также, что критический путь представляет собой непрерывную цепочку операций, соединяющую исходное событие сети с завершающим.

На рис. 3.10 критический путь включает операции {B, D, F, I, L} и равен 19 дням.

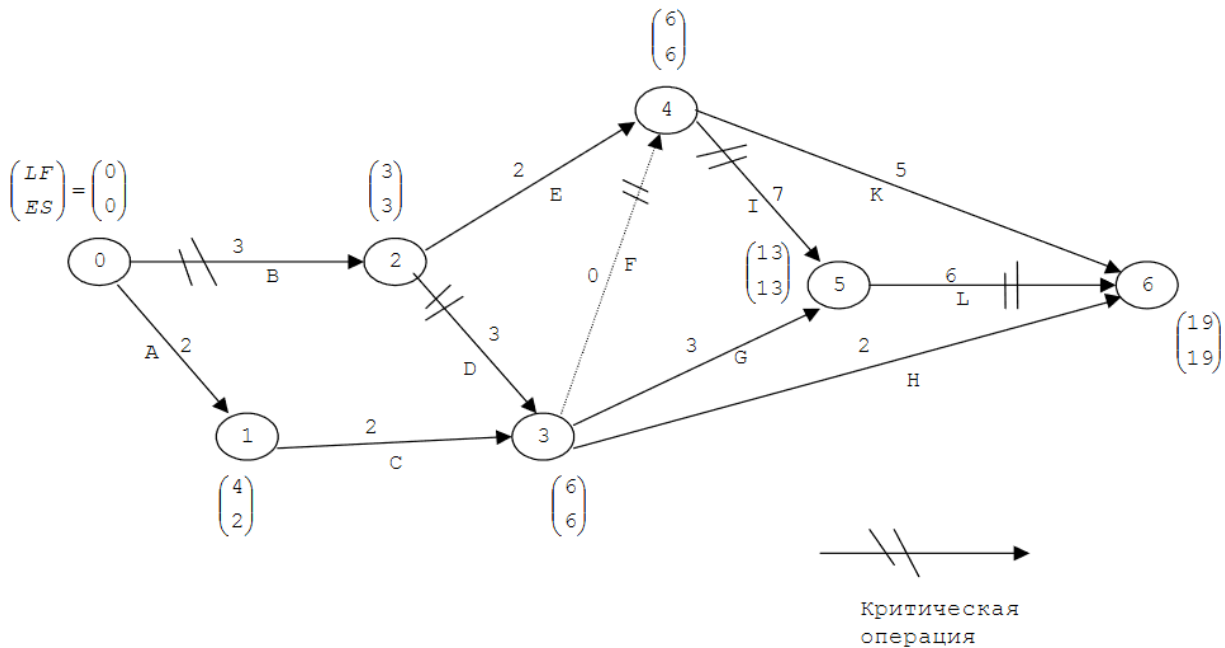


Рисунок 3.10 – Расчет критического пути проекта

После определения критического пути необходимо вычислить резервы времени для некритических операций. Очевидно, что резерв времени для критической операции должен быть равен нулю. Поэтому она и называется критической. Рассмотрим произвольную операцию (i,j).

Наиболее ранний возможный срок начала операции (i,j) – ES_{ij} (Early Start) – определяется при допущении, $ES_{ij} = ES_i$, поскольку работа не может начаться раньше наступления предшествующего события i. Отсюда следует, что

наиболее ранний возможный срок окончания операции (i,j) (Early Finish): $EF_{ij} = E_{ij} + D_{ij}$.

Наиболее поздний допустимый срок окончания работы (i,j) – LF_{ij} (Late Finish) – определяется как самое позднее время завершения работы без задержки срока окончания всего проекта. Поскольку операция должна быть закончена не позднее наибольшего допустимого срока наступления последующего события j, то имеем $LF_{ij} = LF_j$. Отсюда следует, что наиболее поздний допустимый срок начала работы (i,j) – LS_{ij} (Late Start) вычисляется следующим образом: $LS_{ij} = LF_{ij} - D_{ij}$.

Резерв времени является показателем гибкости планирования сроков не критических работ в сетевой модели. Можно определить четыре показателя: *полный, свободный, независимый и гарантированный* резервы времени (см. Таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Резервы времени

Сроки завершения предшествующих работ	Сроки начала последующих работ	
	Наиболее ранние	Наиболее поздние
Наиболее ранние	Свободный резерв	Полный резерв
Наиболее поздние	Независимый резерв	Гарантированный резерв

Полный резерв времени TF_{ij} (Total Float) для работы (i,j) представляет собой максимальную продолжительность задержки работы (i,j), не вызывающую задержки в осуществлении всего проекта.

Свободный резерв времени FF_{ij} (Free Float) для работы (i,j) является показателем максимальной задержки работы (i,j), не влияющей на начало последующих работ. Операции со свободным резервом уникальны, так как выполнение операции может откладываться, не влияя на ранний старт следующих операций. Изменение сроков операции со свободным резервом требует меньше координации с другими участками проекта.

Независимый резерв времени IF_{ij} . Не оказывает никакого влияния на предшествующие и последующие операции. Независимый резерв времени является удобным показателем свободы планирования сроков. Он представляет собой максимальную продолжительность задержки работы (i,j) без задержки последующих работ, если все предшествующие работы заканчиваются как можно позже.

Гарантированный резерв времени SF_{ij} – это максимально возможная задержка работы, не влияющая на окончательный срок выполнения проекта, если предшествующие работы выполняются с запаздыванием.

Существует пример расчета критического пути через сетевую модель «Узел – работа». Пример представлен на рисунке 3.11.

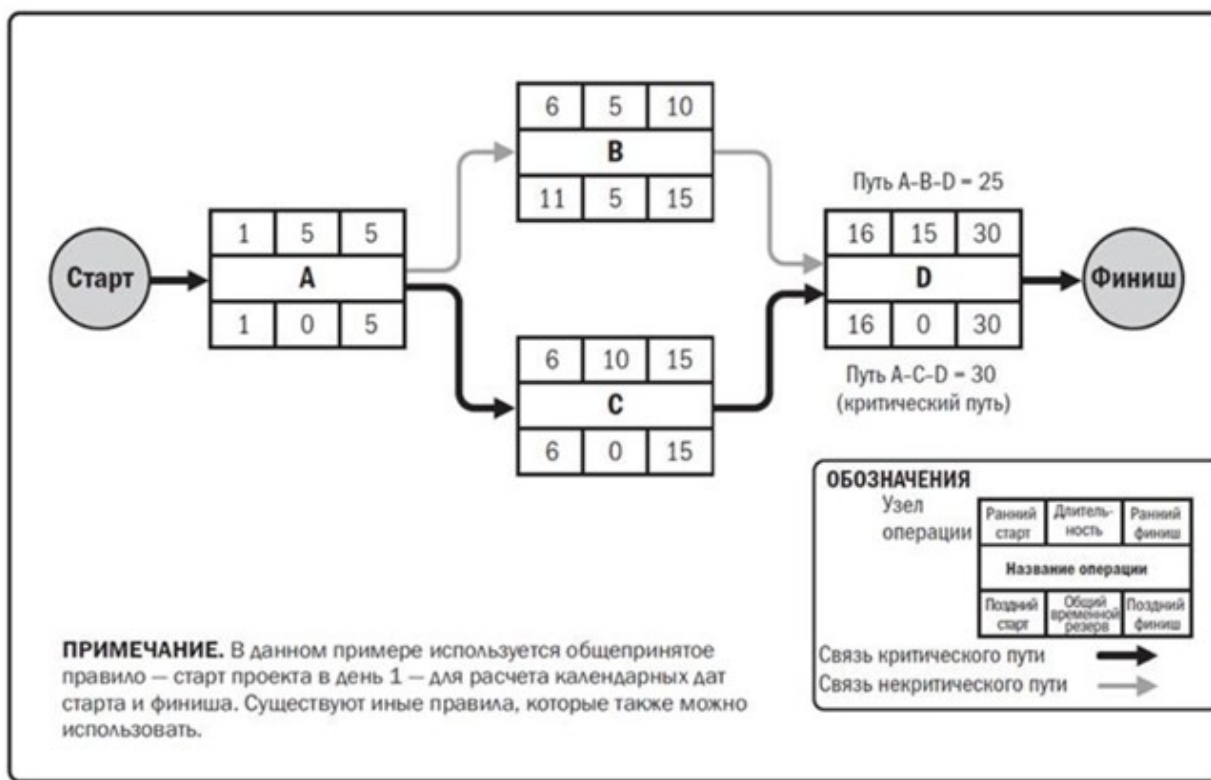


Рисунок 3.11 – Пример расчета критического пути через сетевую модель «Узел – работа»

Диаграмма Ганта (a Gantt Chart) – это визуальный способ отображения запланированных задач. Горизонтальные графики широко используются для планирования проектов любых размеров в разных отраслях и сферах. Это удобный способ показать, какая работа планируется к выполнению в определенный день и время. Gantt Charts также помогают командам и менеджерам проектов контролировать даты начала и окончания любого проекта. Все в одном пространстве.

Представленное в виде диаграммы Ганта расписание календарного рабочего плана, даёт инструментальную возможность качественнее оценить ресурсные составы и взаимосвязи работ. В конечном счёте, это уменьшает число последующих изменений в ходе реализации проектных мероприятий. А форма представления делает привязку задач по времени более наглядной (см. рисунок 3.12).

Кроме обозначения связей, на гистограмме могут быть дополнительные информационные отметки: о совокупных задачах, о процентах завершения задачи, метка текущего момента (вертикальная полоска, отмеряющая «Сегодня» по календарной шкале), метки вех (ключевых моментов).

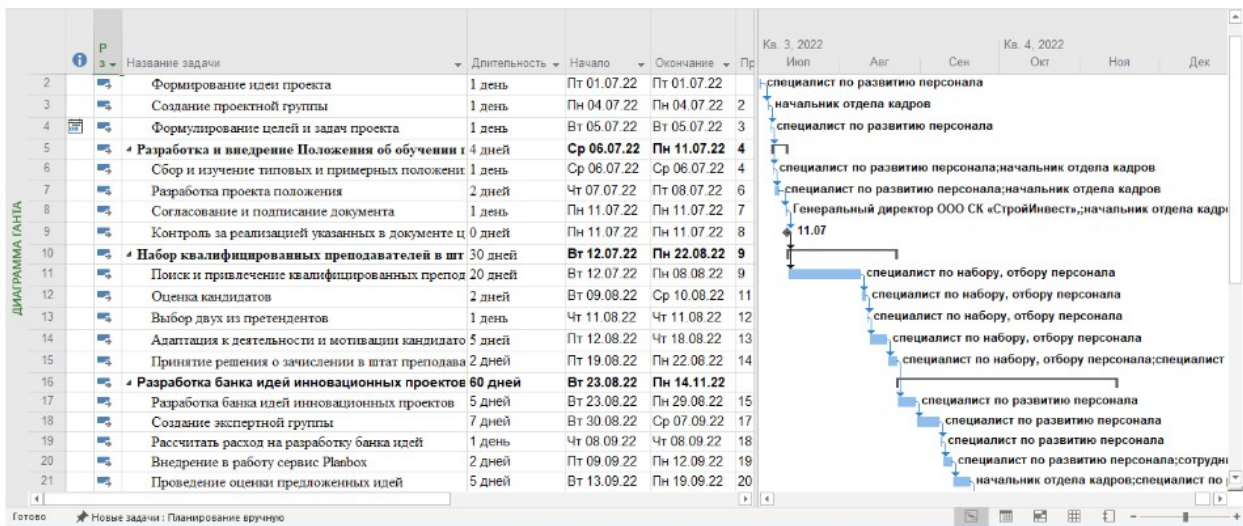


Рисунок 3.11 – Диаграмма Ганта

Вехой здесь называют метку значимого момента, наступающего в ходе выполнения работ, общую границу нескольких задач. По наличию вех определяется необходимость последовательности и синхронизации. Веха не является календарной датой, но её сдвиг приводит к смещению сроков всего проекта.

Сегодня существует достаточное количество цифровых инструментов для реализации проектного подхода на предприятии. Самый простой и доступный на инструмент для правильного и точного создания проекта – программа Microsoft Project, она позволяет легко вводить и корректировать график работ, необходимых для достижения поставленных перед проектом целей.