

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.11.2025 14:12:46

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd07ad81111530450473

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЯ»

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Учебное пособие



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ»

Кафедра экономики, организации и управления АПК

Г.Ю. Буторина, Л.Г. Агапитова, Л.Б. Медведева

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Учебное пособие

Тюмень

2024

УДК 65.01
ББК 65.05
О75

Составители:

Г.Ю. Буторина, Л.Г. Агапитова, Л.Б. Медведева

Рецензенты:

Чекмарева Л.М., кандидат экономических наук, доцент (ГАПОУ ТО «Тюменский колледж производственных и социальных технологий»),

Сорокина М.В., кандидат экономических наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность» (ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья).

О75 Управление проектами: учебное пособие / составители Г.Ю. Буторина, Л.Г. Агапитова, Л.Б. Медведева – Тюмень, 2024. - 122 с. - Текст: непосредственный.

Учебное пособие является составной частью методических материалов, предназначенных для подготовки обучающихся очной и заочной форм обучения по направлениям магистратуры. Пособие составлено в соответствии с утвержденными рабочими программами по дисциплине «Управление проектами». В результате изучения обучающийся должен овладеть методами управления проектами и навыками проведения экономических исследований и расчетов при осуществлении проектной деятельности.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ПРОЕКТ: ЕГО ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ, СТАНДАРТЫ И МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ.....	6
1.1. Жизненный цикл проекта	6
1.2. Стандарты и методологии в управлении проектами	13
<i>Контрольные вопросы</i>	<i>18</i>
ГЛАВА 2. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА	19
2.1. Бизнес-модели в проектном управлении	19
2.2. Управление затратами в проекте	25
2.3. Оценка экономической эффективности проекта	32
<i>Контрольные вопросы</i>	<i>40</i>
ГЛАВА 3. УПРАВЛЕНИЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫМИ ПОДСИСТЕМАМИ ПРОЕКТА	41
3.1. Управление содержанием проекта	41
3.2. Управление интеграцией проекта.....	46
3.3. Управление сроками проекта	52
3.4. Управление персоналом проекта	66
3.5. Управление рисками проекта	72
3.6. Управление качеством проекта	89
<i>Контрольные вопросы</i>	<i>96</i>
Практическое занятие 1. Подходы к управлению проектами	97
Практическое занятие 2. Разработка Устава проекта	98
Практическое занятие 3. Планирование сроков проекта	103
Практическое занятие 4. Управление стоимостью проекта.....	107
Практическое занятие 5. Оценка экономической эффективности проекта...	108
Практическое занятие 6. Управление персоналом в проекте	109
Практическое занятие 7. Управление рисками проекта	111
<i>Тестовые задания</i>	<i>113</i>
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	120

ВВЕДЕНИЕ

Управление проектами в условиях быстро меняющейся внешней среды становится одной из важнейших составляющих в системе менеджмента, а вопросы, связанные с повышением эффективности проектной деятельности российских предприятий различных форм собственности все более актуальными.

Управление проектами - это искусство руководства и координации трудовых, финансовых и материально-технических ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта путем применения современных методов управления и информационных технологий для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, их стоимости, срокам и качеству.

Целью настоящего учебного пособия является формирование у обучающихся необходимых компетенций в области управления проектами, основанных на использовании международных и национальных стандартов, традиционных и гибких методологий, различных методов и инструментов проектного управления.

В соответствии с целью в учебном пособии решены следующие задачи:

- охарактеризованы фазы жизненного цикла проекта;
- рассмотрены стандарты и методологии, применяемые в управлении проектами;
- представлены бизнес-модели в проектном управлении, различные методы оценки экономической эффективности проектов;
- рассмотрены основные институциональные подсистемы управления проектами (управление интеграцией, управление содержанием, управление сроками, управление затратами, управление персоналом, управление рисками, управление качеством), начиная от процесса инициации проекта и заканчивая процессом его завершения.

В данном учебном пособии рассмотрены теоретические вопросы и даны задания для практических занятий по дисциплине «Управление проектами» по всей совокупности процессов управления. По каждой главе представлены контрольные вопросы, позволяющие обучающимся глубже освоить материал дисциплины.

Материалы пособия обеспечивают единство замысла: начиная от общих вопросов по проектному управлению, заканчивая описанием выполняемых действий, относящихся к функциональным областям управления проектами, которые дают студентам возможность поиска оптимальных управленческих решений при реализации проекта.

ГЛАВА 1. ПРОЕКТ: ЕГО ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ, СТАНДАРТЫ И МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ

1.1. Жизненный цикл проекта

Проект - комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений.

Любой проект, независимо от его вида, размера, сферы деятельности и назначения, проходит определенные этапы своего развития и существует определенное время, называемое жизненным циклом.

Жизненный цикл проекта – это промежуток времени между моментом появления проекта и моментом его завершения (достижения цели проекта).

Обобщенно, жизненный цикл проекта состоит из следующих этапов:

- 1) Предпроектный анализ, включает проработку актуальности проблемы и необходимости ее решения, концепции, цели, задач проекта;
- 2) Планирование проекта;
- 3) Исполнение задач проекта;
- 4) Завершение проекта;
- 5) Проведение постпроектного анализа.

Этапы проекта всегда идут последовательно друг за другом, в отличие от процессов проекта (процесс управления стоимостью, процесс управления персоналом и др.), которые могут идти последовательно, а могут налагаться друг на друга, дополняя друг друга в реализации задач проекта.

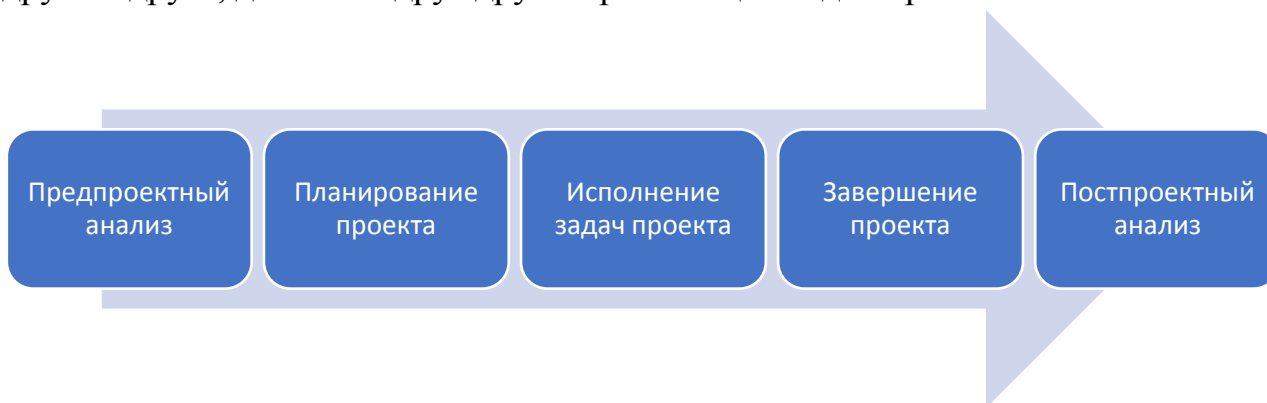


Рис.1 – Последовательность этапов жизненного цикла проекта

Состояния, через которые проходит проект, называют **фазами**. Фазы ограничены по времени, включают те показатели, которые характеризуют достижение поставленных в них целей. Каждая фаза включает набор каких-либо работ.

Разделение процесса реализации проекта на фазы, как правило, основывается на выявлении важнейших контрольных точек проекта. Каждая фаза, в свою очередь, может быть разделена на фазы следующего уровня (подфазы, стадии) и т. д.

Если по поводу фаз жизненного цикла продукта сложилось определенное согласие (он включает научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР), введение на рынок, рост, зрелость, старение и ликвидацию), то по поводу жизненного цикла проекта имеется большое разнообразие в определении фаз. И это наблюдается не только в различных отраслях народного хозяйства, но даже среди предприятий и организаций одной отрасли.

Варианты того, что может являться моментом *начала проекта*:

- появление идеи;
- дата начала разработки технико-экономического обоснования;
- дата начала выполнения работ проекта;
- начало финансирования проектных работ.

и моментом его завершения, (окончание) зависит от участников проекта.

Окончанием проекта можно считать:

- прекращение финансирования;
- достижение поставленных целей;
- ввод проекта в эксплуатацию;
- момент окончания срока окупаемости инвестиций;
- расформирование команды проекта;
- ликвидация проекта.

Моменты начала работ над проектом и его окончания, как правило, должны оформляться официальными документами (приказом, распоряжением), в случае осуществления проекта в предприятии, организации.

Количество фаз проекта и их содержание могут варьировать в зависимости от специфики проекта (сферы деятельности, масштаба, назначения и др.). В зависимости от этого различают несколько моделей жизненного цикла проекта. Рассмотрим некоторые из них.

Модель 1: включает фазы – начальную, фазу разработки (планирования), фазу реализации (выполнения) и фазу завершения. Жизненный цикл при этом завершается до ввода проекта в эксплуатацию.

1) Начальная фаза проекта. Она включает:

- инициацию проекта, т. е. формальное признание того, что работы по проекту начинаются (*издаётся приказ, распоряжение, постановление*);
- поиск и отбор бизнес-идеи (проектного замысла);

- формулировку цели проекта, при этом проводится предварительное обоснование реальности ее достижения и эффективности проекта;
- выбор основных способов решения проектных задач;
- оценку объемов и сроков выполнения проектных работ;
- определение объектов, объемов, форм и источников инвестиций;
- разработку технико-экономического обоснования (ТЭО);

2) Фаза разработки (планирования) проекта, которая включает:

- назначение руководителя проекта и формирование команды проекта, в первую очередь – её ключевых членов;
- установление деловых контактов и изучение целей, мотивации и требований заказчика и владельцев проекта, а также других ключевых участников;
- поиск и оптимизацию проектных решений;
- формирование набора проектных работ и их увязка по времени, бюджету, ресурсам и исполнителям;
- разработку плановых документов, бизнес-плана;
- корректировку плановых показателей и уточнение расчета эффективности проекта;
- утверждение сводного плана проекта и получение одобрения на продолжение работ.

3) Фаза реализации (выполнения) проекта, которая включает:

- полный ввод в действие разработанной системы управления проектом, выстраивается соответствующая ей организационная структура проекта;
- создание системы программного и информационного обеспечения и контроля проекта, средств и способов коммуникации и связи участников проекта;
- ведение проектного финансирования и маркетинга;
- оформление необходимых контрактов, осуществляются расчеты с участниками проекта;
- организацию и управление материально-техническим обеспечением работ, т. е. поставками, закупками, запасами;
- выполнение строительно-монтажных работ (СМР);
- контроль и регулирование основных показателей проекта;
- решение возникающих проблем и задач;
- подтверждение окончания работ и получение одобрения для начала работ следующей фазы.

и др.

4) Фаза завершения проекта, которая включает:

- планирование процесса завершения проекта;

- пуско-наладочные работы и эксплуатационные испытания конечного продукта проекта;
- подготовку кадров для эксплуатации создаваемого объекта;
- подготовку документации, сдачу объекта заказчику и ввод в эксплуатацию;
- оценку результатов проекта;
- подготовку итоговых документов;
- аудиторскую экспертизу;
- закрытие работ и проекта в целом;
- разрешение конфликтных ситуаций;
- реализацию оставшихся ресурсов;
- накопление фактических и опытных данных для последующих проектов.

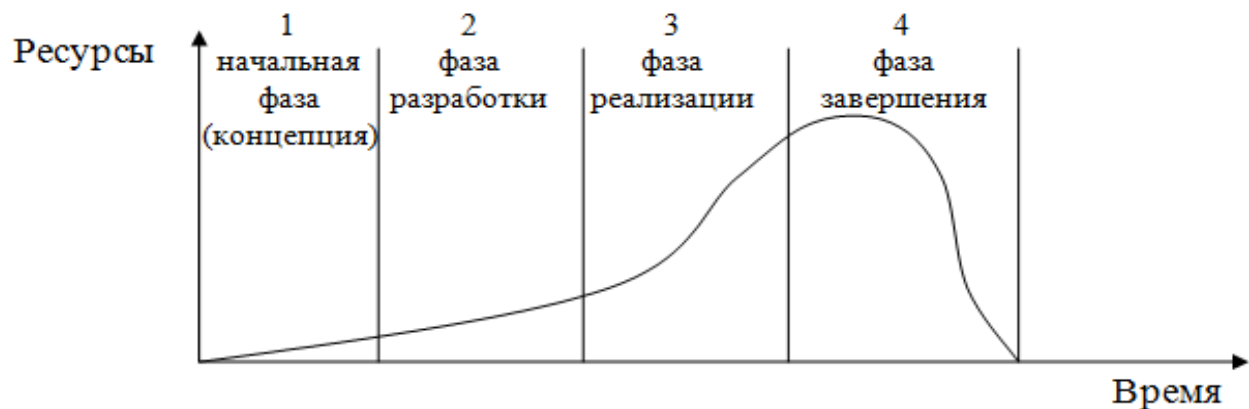


Рис.2 – Фазы жизненного цикла проекта. Модель 1

Модель 2: включает фазы - начальную, основную, завершающую фазы и фазу выполнения гарантийных обязательств. Жизненный цикл при этом завершается после ввода проекта в эксплуатацию, по окончании гарантийного периода.

1) *Начальная фаза*, которая включает:

- разработку концепции проекта (включая предварительное обследование и определение проекта);
- сравнительную оценку альтернатив, утверждение концепции;
- подготовку документации и технико-экономического обоснования;
- разработку сметы и бюджета проекта.

Фаза характеризуется относительно небольшой интенсивностью инвестиций.

2) *Основная фаза*, которая включает выполнение работ по проекту в соответствии с планом и календарным графиком. Эта фаза характеризуется максимальным объемом инвестиций.

3) *Завершающая фаза*, по окончании которой достигаются конечные цели проекта и подводятся итоги.

4) *Фаза гарантийных обязательств (гарантийный период)*, в течение которой осуществляется эксплуатация результатов проекта. В этот период исполнители проекта несут определенную ответственность за качество проекта и исправляют выявленные недостатки.

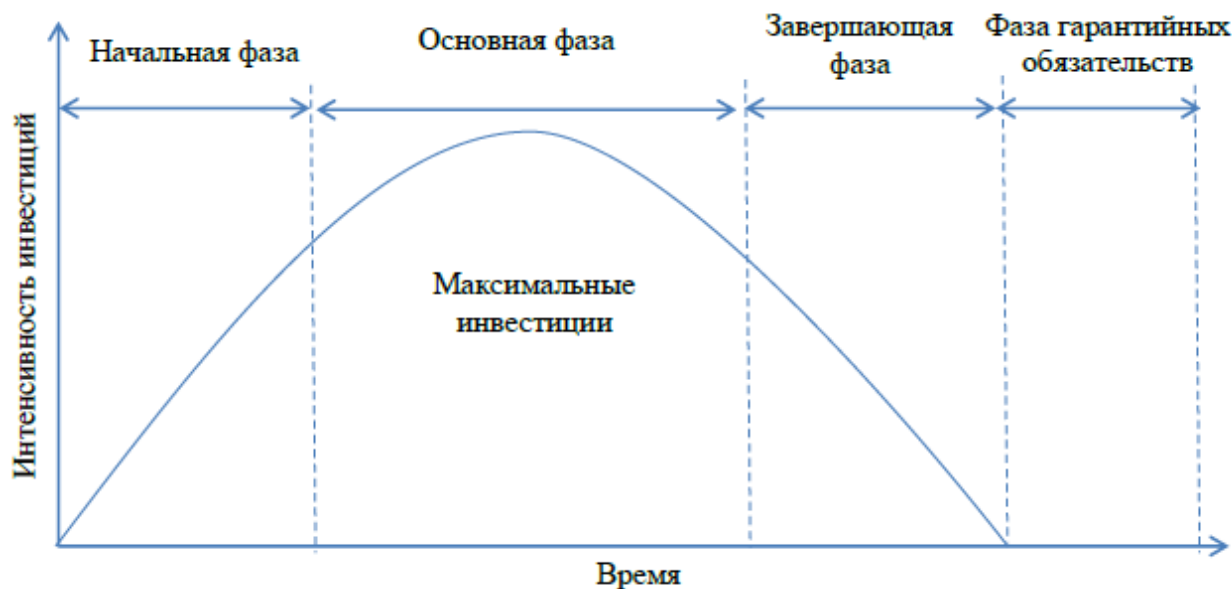


Рис.3 – Жизненный цикл проекта. Модель 2

Модель 3: включает фазы аналогично модели 2, но моментом окончания жизненного цикла проекта является достижение проектом полной окупаемости инвестиций.

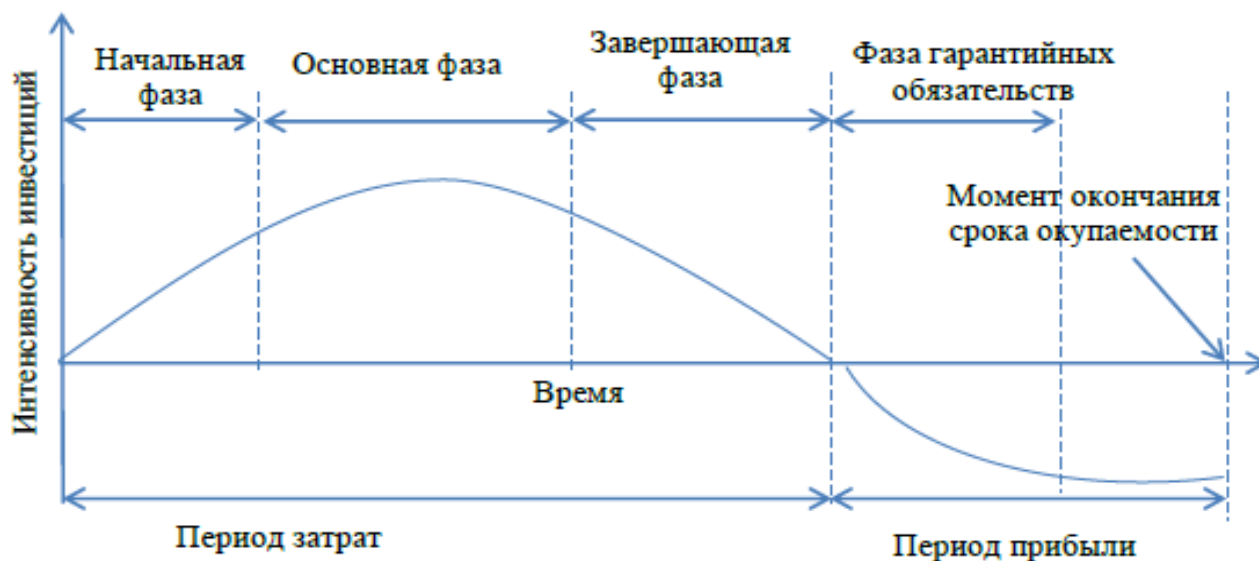


Рис.4 – Жизненный цикл проекта. Модель 3

Модель 4: включает фазы – прединвестиционную, инвестиционную, эксплуатационную и ликвидационно-аналитическую. Жизненный цикл при этом завершается полным прекращением проекта.

1) Прединвестиционная фаза включает:

- формирование идеи проекта (обоснование замысла; инновационный, экологический и пр. анализ идеи; проверка необходимости выполнения сертификационных требований; предварительное согласование замысла; предварительный выбор исполнителей проекта);

- исследование инвестиционных возможностей (предварительный анализ цен на продукт проекта и исследование спроса; оценка предполагаемого объема инвестиций по проекту; подготовка технико-экономического обоснования и предварительная оценка эффективности проекта; подготовка разрешительной документации (в случае строительных элементов в проекте); подготовка инвестиционного предложения для потенциального инвестора (в случае привлечения внешнего финансирования в проект));

- анализ внешней среды (углубленный маркетинговый анализ – спроса и предложения, цен, эластичности спроса, сегментации рынка, маркетинговой стратегии, ценовой политики и пр.);

- подготовку технико-экономического обоснования (ТЭО) (проработка технических аспектов – техники, оборудования, технологии; используемых сырья и материалов, мероприятий по охране окружающей среды, расчет сметы и бюджета; организации труда персонала; описание системы управления проектом; оценка эффективности проекта; оценка рисков и др.);

- разработку и экспертизу бизнес-плана (оценка объективности, проработанности отдельных разделов).

Прединвестиционная фаза заканчивается принятием решения о финансировании проекта или отказом от финансирования конкретным инвестором.

2) Инвестиционная фаза включает:

- правовую подготовку реализации проекта (создание, при необходимости, юридического лица; подготовка контрактов на поставки сырья, оборудования и пр., контрактов на поставку будущей продукции проекта; заключение, при необходимости, кредитных договоров);

- производственно-техническую подготовку (разработку планов производства, производственной структуры, структуры управления и пр.);

- реализация маркетинговой политики (формирование рекламной политики, стратегии сбыта продукта проекта, создание каналов реализации);

- строительно-монтажные работы.

3) *Эксплуатационная фаза* включает:

- ввод проекта в эксплуатацию;
- производство и продажу продукта проекта;
- мониторинг экономических показателей.

4) *Ликвидационно-аналитическая фаза* включает:

- принятие решения о сворачивании проекта;
- прекращение выпуска продукта проекта;
- высвобождение основных и оборотных средств, сотрудников, переориентацию производственных мощностей;
- ликвидацию возможных негативных последствий завершаемого проекта;
- итоговую оценку проекта, постпроектный анализ соответствия плановых и достигнутых показателей, выявление положительных и отрицательных моментов в планировании и реализации проекта с целью накопления опыта).

По окончании любой фазы проекта осуществляют качественную проверку основных целей и степени выполнения проекта, чтобы определить, может ли данный проект перейти в следующую фазу, и исправить допущенные ошибки с наименьшими затратами.

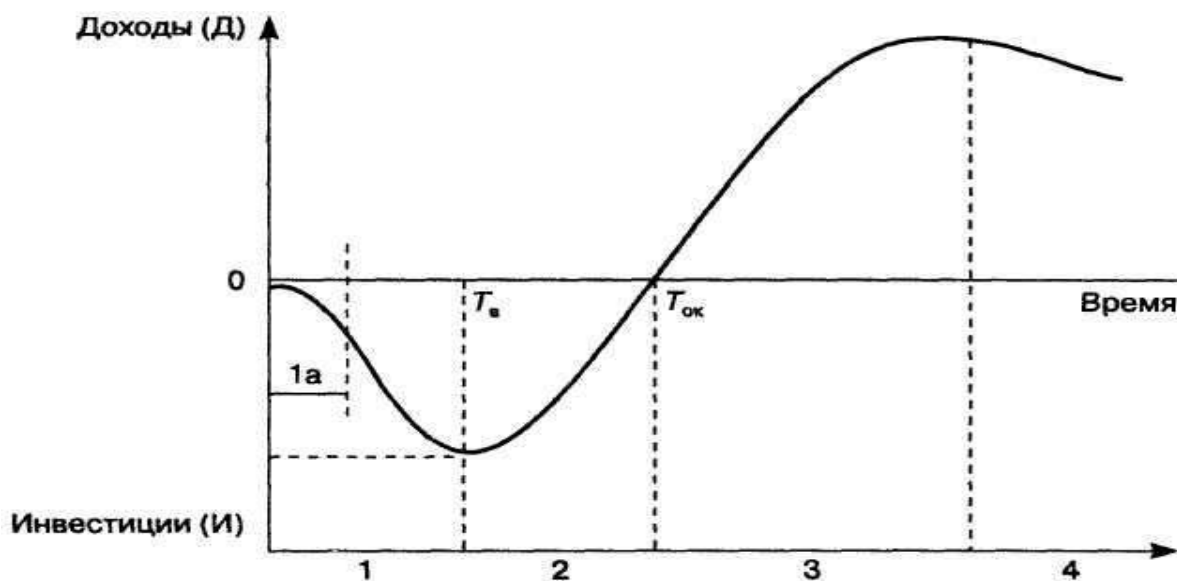


Рис.5 – Жизненный цикл проекта. Модель 4

Разнообразие вариантов содержания жизненного цикла проекта не ограничивается перечисленными моделями. Это зависит от специфики проекта: сферы осуществления, направленности, требований заказчика и пр.

1.2. Стандарты и методологии управления проектами

Управление проектом - планирование, организация и контроль трудовых, финансовых и материально-технических ресурсов проекта, направленные на эффективное достижение целей проекта.

Специалистами разработаны *стандарты управления проектами*, представляющие собой совокупность знаний и опыта работы, проверенные практически. Они созданы для того, чтобы обеспечить единый подход к проектному управлению, для установления общих требований к эффективности, содействию профессиональному совершенствованию сотрудников, обмену знаниями и опытом.

Стандарты управления проектами представляют собой документы, определяющие понятия, роли, обязанности и компетентность в сфере проектного менеджмента, при этом, не являясь жесткими инструкциями. Они включают в себя общие рекомендации и руководства, которые нужно адаптировать и применять, ориентируясь на особенности конкретных проектов. Стандарты постоянно обновляются и совершенствуются в соответствии с изменениями в среде, технологиях, требованиях и ожиданиях заинтересованных сторон.

В настоящее время в Российской Федерации и за рубежом используют следующие стандарты по управлению проектами (таблица 1).

Таблица 1 - Стандарты по управлению проектами

Виды стандартов	Характеристика
Международные стандарты	Разрабатывают международные организации, имеют широкое признание и распространение в мире, служат основой для разработки национальных и отраслевых стандартов
Национальные стандарты	Разрабатывают национальные органы по стандартизации или другие компетентные органы в рамках конкретной страны, отражают специфику национального законодательства, учитывая международные требования
Отраслевые стандарты	Разрабатывают отраслевые ассоциации для регулирования проектов в определенной сфере деятельности, учитывают специфические особенности, цели и задачи проектов в конкретной отрасли, соответствуя международным и национальным требованиям
Организационные (корпоративные) стандарты	Разрабатывают организации для внутреннего регулирования управления в рамках своего бизнеса. Базируются на международных, национальных и отраслевых стандартах, учитываются индивидуальные корпоративные цели, стратегии и ресурсы организации

В качестве *международных стандартов* в проектном управлении применяются стандарты, разработанные Международной организации по стандартизации (*англ. International Organization for Standardization, ISO*):

- **ИСО 21500:2021 «Управление проектами, программами и портфелями»** (*англ. ISO 21500:2021*) – стандарт, предоставляющий собой общие принципы, методы и практики управления проектами для применения в различных отраслях и организациях;

- **ИСО 10006:2017 «Менеджмент качества. Руководящие указания по менеджменту качества в проектах»** (*англ. ISO 10006:2017*) - стандарт, в котором приводятся основные принципы и методики, направленные на качество управления при разработке и реализации проектов.

Национальными стандартами, определяющими общие требования к процессам управления проектами в конкретной стране, являются:

- **Свод знаний по управлению проектами** (*англ. Project Management Body Of Knowledge, PMBOK*) - стандарт, разработанный Институтом управления проектами (*англ. PMI*) в 1996 году. Является американским национальным стандартом управления проектами, при этом широко используется во всем мире. В настоящее время действует 7-е издание 2021 года;

- **Проекты в контролируемых средах** (*акроним от Projects IN Controlled Environments, PRINCE2*) - стандарт, созданный в Великобритании в 1989 году для управления проектами в области информационных технологий. Сейчас его используют во всем мире для всех видов проектов. В настоящее время действует 2-е издание 2017 года;

- **Руководство по управлению инновационными проектами и программами предприятий** (*англ. Program and Project Management, P2M*)- стандарт по управлению проектами, базирующийся на опыте Японии. Первая его редакция опубликована в 2001 года Японской ассоциацией развития инжиниринга (ЕНАА). В настоящее время действует редакция 2008 года;

- **ГОСТ Р ИСО 21500-2023 «Управление проектами, программами и портфелями проектов. Контекст и основные понятия»** - национальный стандарт по управлению проектами в России. Он содержит руководящие указания для организаций по внедрению или улучшению процессов управления проектами, с использованием стандартов, разработанных ИСО.

- **ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом»** - стандарт, устанавливающий требования к управлению проектами в Российской Федерации.

Отраслевые стандарты по управлению проектами относятся к работам в отдельных отраслях. Например, *Расширение для строительной отрасли* (*англ. Construction Extension to the PMBOK® Guide*) – это дополнение к

Руководству PMBOK, в котором содержится информация относительно управления проектами в сфере строительства.

Организационные (корпоративные) стандарты - документы, определяющие общие принципы реализации проектов в конкретной организации (корпоративная политика по управлению проектами) и детальное описание процессов и методик (нормативно-регламентная и методическая документация: регламенты, инструкции и т.п.).

Таким образом, стандарты управления проектами – различные руководства со сводом рекомендаций и советов, которым должны следовать команды при работе над проектами, где описаны правила, методы, способы выполнения задач, рекомендации по распределению ролей, форматы предоставления отчётности и пр.

Также стоит отметить, что для достижения поставленных целей, применяются и различные *подходы (методологии)*. Два наиболее распространенных и часто используемых подхода - классическое (каскадное) управление (Waterfall) и гибкая методология (Agile).

Методология управления проектами – это система принципов, техник и процедур, которые используют специалисты, работающие в данной области. Правильно выбранная методология управления помогает контролировать и вовремя реагировать на возможные проблемы на протяжении всего жизненного цикла проекта.

Классическое (каскадное) проектное управление (Waterfall)-методология, суть которой заключается в линейном и последовательном жизненном цикле проекта, состоящем из пяти фаз (инициация, планирование, исполнение, контроль и завершение). На каждой фазе проекта необходимо выполнять определенные действия, которые ведут к созданию конечного продукта.

Классическое управление характеризуется следующими особенностями:

- детальное и полное планирование всех аспектов проекта до его начала, включая условия, сроки, бюджет, качество, риски и т.д.;
- строгое соблюдение плана в течение всего жизненного цикла проекта и минимальные изменения в нем;
- разделение проекта на отдельные этапы, которые выполняются последовательно и завершаются перед переходом к последующему этапу;
- формальное утверждение результатов каждого этапа проекта со стороны заказчика;
- полное документирование всех действий и решений, связанных с проектом;

- централизованное управление проектом со стороны проектного менеджера, который следит за всеми ресурсами и деятельностью проекта.

Классическое проектное управление подходит для проектов со значительной степенью предсказуемости и стабильности, имеющих четко определенные цели и предписания, например, проекты в сфере строительства, промышленности или сельском хозяйстве.

Гибкое проектное управление (Agile) - современный подход к управлению проектами, который основан на итеративном и адаптивном жизненном цикле проекта. Он состоит из нескольких простых циклов разработки, инструментов, называемых спринтами, длительностью от одной до четырех недель. На каждом спринте команда создает работающий прототип, который демонстрируется клиенту.

Agile характеризуется следующими особенностями:

- гибкое планирование проекта с учетом изменяющихся условий реализации;
- приоритет ценности и удовлетворения потребностей заказчика над соблюдением сроков и бюджета;
- разделение проекта на небольшие и достижимые задачи, которые выполняются параллельно;
- активное взаимодействие и сотрудничество между сотрудниками, клиентом и другими заинтересованными сторонами;
- минимальное документирование и формализация процессов и результатов;
- децентрализованное управление со стороны самоорганизующейся команды, которая принимает решения на основе обратной связи и самостоятельной оценки.

Agile применим для проектов со значительной степенью неопределенности и динамичности, которые имеют нечетко определенные или часто меняющиеся планы и требования, зависящие от множества факторов, например, проекты в сфере разработки программного обеспечения или дизайна.

Разница между классическим (каскадным) подходом и гибкой методологией обобщена в таблице 2.

Таблица 2 - Отличия классической и гибкой методологий управления проектами

Функция	Waterfall	Agile
Контроль	Ориентирован на процесс	Ориентирован на людей
Стиль управления	Командование и управление	Лидерство и сотрудничество
Распределение	Индивидуальное	Самоорганизующиеся команды

ролей		
Общение	Формальное	Неформальное
Роль клиента	Важная	Основополагающая
Проектный цикл	Руководствуется задачами или действиями	Руководствуется характеристикой продукта

Каждый из подходов управления проектами имеет определённые преимущества и недостатки (таблица 3), выбор между ними зависит от специфики проекта, требований заказчика и предпочтений команды, которая разрабатывает тот или иной проект.

Таблица 3 - Преимущества и недостатки методологий управления проектами

Преимущества	Недостатки
<i>Классическая (каскадная) методология (Waterfall)</i>	
- Четкая структура является основным преимуществом - Линейный и последовательный характер обеспечивает определенные ранее этапы, четкий график выполнения проекта и понятный путь его развития; - Работа над процессами идет стабильно, так как руководитель определяет каждый шаг заранее и не вносит корректировки; - Заранее обозначена дата завершения проекта, поэтому дедлайны переносят в порядке исключения	- Команда перед началом работы над проектом тратит много времени на составление документации, которая может оказаться в последствие неактуальной; - Работа по проекту осуществляется согласно заданному плану, поэтому необходимо завершение одного этапа проекта перед переходом к следующему; - Негибкость, так как после завершения определенной фазы проекта внесение изменений может быть сложным и дорогостоящим; - Продукт проекта можно увидеть только после завершения всех его этапов
<i>Гибкая методология (Agile)</i>	
- Позволяет сократить ресурсы на подготовку документов, а команда в это время может сосредоточиться на требованиях заказчика или пожеланиях конечного потребителя; - Процессы проекта постоянно обсуждаются с командой, можно вносить изменения в первоначальный план работы; - Клиент регулярно отслеживает результаты работы по проекту, оценивает каждый этап, не ждет, пока выйдет готовый продукт; - Адаптивность, то есть возможность поворота проекта в соответствии с меняющимися потребностями заказчика, динамикой рынка и технологическим прогрессом	- Нет четкого плана действий, что негативно отражается на ходе разработки продукта проекта; - Высокая скорость планирования и принятия решений приводит к ошибкам в архитектуре проекта и снижению качества продукта; - Частое внесение изменений со стороны заказчика и членов команды способствует увеличению срока сдачи проекта; - Зависимость от заказчиков, поэтому на протяжении всего процесса разработки продукта проекта необходимо активное участие заказчика, отсутствие постоянной обратной связи приводит к нарушению соответствия ожиданиям заказчика

Стоит отметить, что понятия стандарта и методологии управления проектами иногда отождествляют, но в то же время это два разных термина. Стандарт управления - более широкое понятие, он описывает всё, что можно делать, тогда как методология - более узкое, она определяет подробный план действий и принципы, которым нужно следовать, чтобы получить желаемый результат.

Таким образом, разнообразие стандартов по управлению проектами вызвано необходимостью учета специфики предприятия (отрасли, региона), но, вместе с тем, все они базируются на общепринятых международных и национальных стандартах по управлению проектами (ИСО 21500:2021, РМВОК и др.).

Классическое проектное управление и гибкая методология представляют собой две разных методологии управления проектами. Ни один из подходов не является универсальным решением для всех типов проектов, в некоторых случаях может потребоваться комбинация обеих методологий для достижения эффективного управления.

Контрольные вопросы:

1. От чего зависит содержание фаз жизненного цикла проекта?
2. Что может считаться моментом начала проекта?
3. Что может считаться моментом завершения проекта?
4. Когда необходимо выполнять проверку степени выполнения и достижения целей проекта?
5. Что такое РМВОК?
6. Назовите основные национальные стандарты по управлению проектами.
7. В чем сущность каскадного управления проектами?
8. Что означает гибкое проектное управление?
9. Какие недостатки у гибкой методологии управления проектами?
10. В чем отличие стандартов и методологий управления проектами?

ГЛАВА 2. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

2.1. Бизнес-модели в проектном управлении

Бизнес-модель — концептуальное описание предпринимательской деятельности. Это краткое представление того, что и кому продаёт компания — и как она на этом зарабатывает. Бизнес-модель не включает детальных расчётов будущих денежных потоков и затрат, что отличает её от бизнес-плана. Она также не описывает действия, которые нужно выполнить для достижения целей компании, — для этого существует стратегия.

Бизнес-модель — это схематичное исследование бизнес-процессов компании: менеджмента, системы управления, регламента работы, коммуникаций с клиентами и способов монетизации. Отталкиваясь от этого, бизнес-модель помогает проанализировать, как компания или ИП будет зарабатывать.

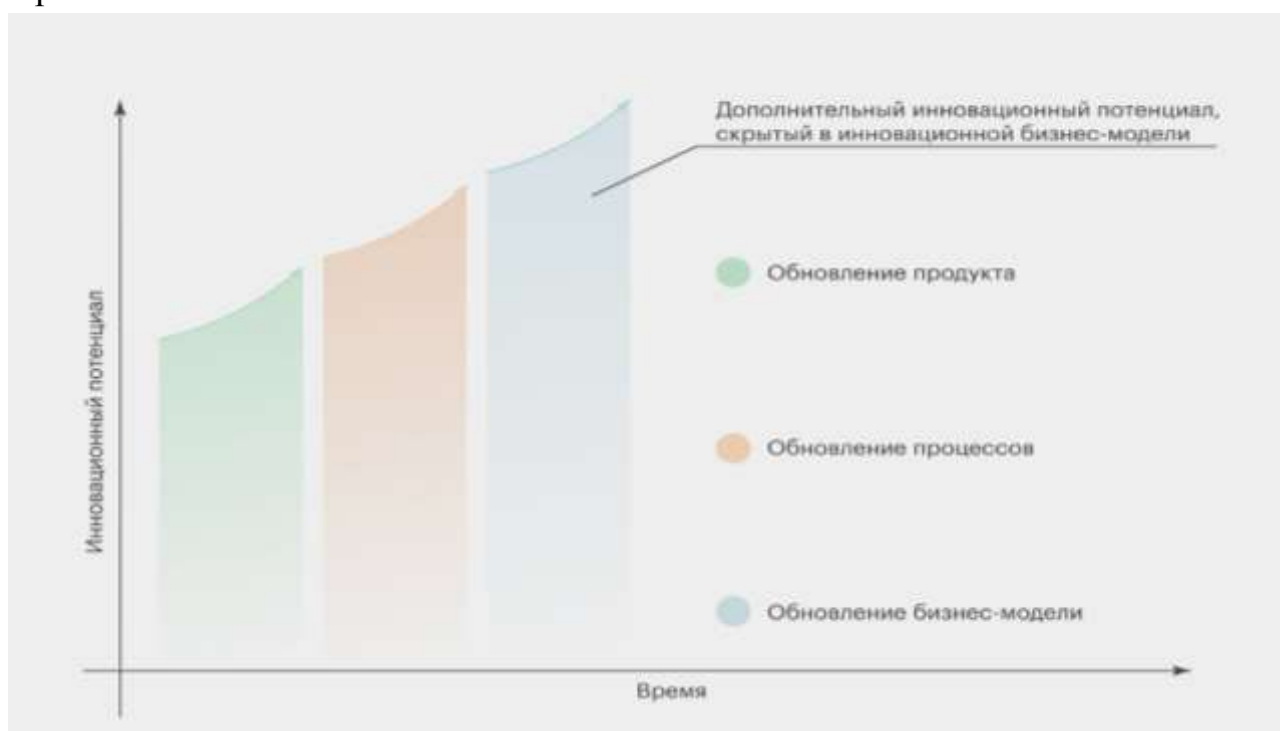


Рис.6 - Дополнительный скрытый инновационный потенциал

Сравним бизнес-модель с еще одним распространенным инструментом предпринимательской деятельности — бизнес-планом.

Таблица 4 - Сравнительные характеристики бизнес-модели и бизнес-плана

Характеристика	Бизнес-модель	Бизнес-план
Определение	Схематичное исследование бизнес-процессов компании	Подробный документ, в котором предприниматель анализирует рынок
Что помогает	Помогает проанализировать, как компания или ИП будет зарабатывать	Помогает составить будущую стратегию продвижения и план действий на случай рисков
Цель	Для привлечения инвестиций и понимания, как будет действовать клиент, как минимизировать затраты на бизнес или спасти убыточный стартап	Для привлечения инвестиций и понимания, при каких показателях проект будет прибыльным, когда окупится, какую стоит установить цену и какие издержки учитывать
Инструмент составления	Шаблон «Канва бизнес-модели» в гугл-документе или текстовом редакторе	Рассчитывается на 12 месяцев в эксель-таблице или гугл-таблице
Дополнительная информация	Только информация о бизнесе. Цифры доходов и расходов не нужны — в бизнес-модели нет точных финансовых расчетов	Информация о потенциальных расходах и доходах. Это пригодится для составления отдельной части бизнес-плана — финансовой модели. В нее включают отчет о прибылях и убытках, баланс, отчет о движении денежных средств
Кто составляет	Предприниматель может составить сам	Для серьезного проекта с большими вложениями лучше привлечь профессионала

Структура бизнес-модели подразумевает, что она должна отвечать на три основных вопроса:

1. Что нужно, чтобы создать продукт или оказать услугу. Например, не только зерна кофе, но и производство сырья, дизайн упаковки, создание контента и так далее.

2. Как этот продукт будут продвигать, сколько денег может потребоваться. Предприниматель должен учесть маркетинг, промоушен, рекламу, пиар и сами продажи.

3. Сколько денег можно заработать — как продукт будет монетизироваться. Сюда включается все, что относится не только к исходной цене продукта, но и к тому, как может платить клиент. Например, способы и сроки оплаты.

Виды бизнес-моделей:

Первая — шаблон бизнес-модели, или Business Model Canvas. Она создана теоретиками Александром Остервальдером и Ивом Пинье. Модель

Остервальдера популярна среди стартапов, IT-компаний и инноваторов. Её суть в том, чтобы описать все бизнес-процессы компании на одном листе.

В результате получается наглядная концепция бизнеса, представленная в одной таблице. С ней можно экспериментировать: изменить один или несколько блоков и понять, как будет работать компания.

Модель Остервальдера включает девять блоков, которые нужно описать:

- ценностное предложение;
- сегменты клиентов;
- взаимоотношения с клиентами;
- потоки доходов;
- каналы;
- структура издержек;
- ключевые ресурсы;
- ключевые действия;
- ключевые партнёры.

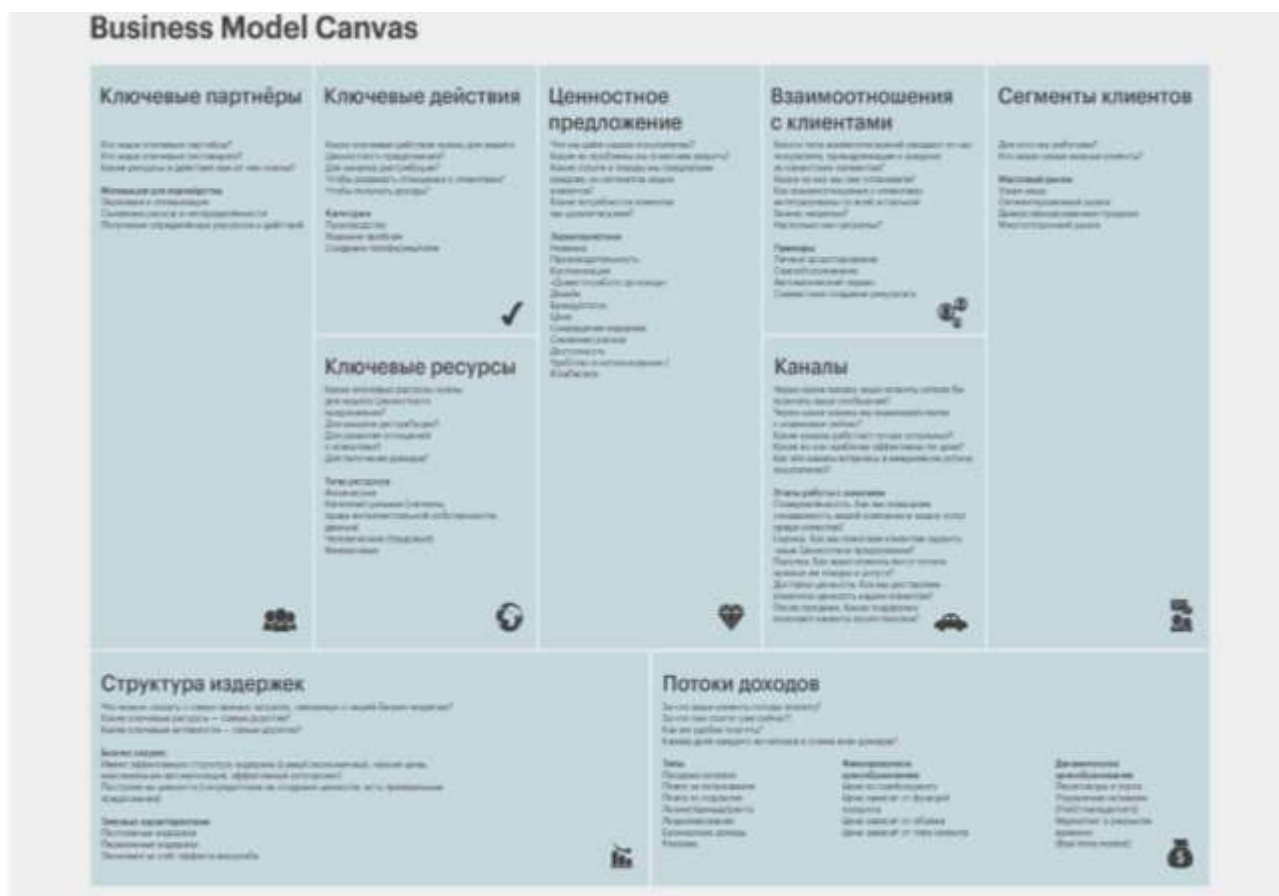


Рис.7 - Шаблон бизнес-модели, или Business Model Canvas

Бизнес-модель интернет-магазина таежных сладостей

Ключевые партнеры 1. Местные производители таежных сладостей. 2. Логистический партнер	Ключевые активности 1. Дизайн и производство. 2. Маркетинг и продажи. 3. Клиентский сервис. 4. Брендинг Ключевые ресурсы 1. Бренд и узнаваемость. 2. Сотрудники. 3. Руководящий состав	Ценностные предложения 1. Необычные гастрономические сладости родом из Сибири из основных шишек. 2. Доступ через геометки на упаковке к картографическим местам, где были собраны травы и ягоды для сладостей	Отношения с клиентами 1. Личный кабинет на сайте, где можно оставить отзыв, сообщить о проблеме. 2. Соцсети. 3. Персональные менеджеры для оптовых покупателей Каналы поставки 1. Интернет-магазин. 2. Выставки и фестивали. 3. Маркетплейсы. 4. Розничные дружественные магазины. Доставляем по России и миру с помощью логистических компаний	Сегменты потребителей 1. Туристы, как российские, так и иностранные, которые хотят привезти из поездки вкусный сувенир или удивить близких интересным подарком из места, где побывали. 2. Маленький бизнес, средние и крупные организации, ищущие что-то новое в качестве корпоративных подарков сотрудникам
Структура издержек 1. Производство и дистрибуция. 2. Заработная плата сотрудникам. 3. Маркетинг. 4. Логистика. 5. Сборы на обработку платежей			Источники доходов 1. Продажа товаров. 2. Подписка на ежемесячный набор таежного чая с вареньем	

Рис. 8 - Пример заполненной бизнес-модели

Бизнес-модели: от Lego до Nespresso:

- Супермаркет. Низкие цены и широкий ассортимент под одной крышей.
- Прямые продажи. Компания поставляет свои продукты или услуги не через посредников, а напрямую клиентам.
- Самообслуживание. Низкие цены — за счёт того, что клиенты сами создают часть стоимости продукта.
- Дополнительные возможности. Компания продаёт продукт по конкурентной цене, а основную прибыль получает от продажи опций или дополнительных услуг.
- Привязывание клиентов. Модель, когда переход к другому поставщику обходится пользователю слишком дорого — по экономическим или технологическим причинам. Пример — Lego.
- Франчайзинг. Компания продаёт прибыльную бизнес-модель, право использовать бренд и технологии по лицензии. Это «Макдональдс» и Subway.
- Реклама. Компания удовлетворяет потребности пользователей в информации, а потом продаёт рекламные места. Это модель многих СМИ.
- Лицензирование. Компания создаёт интеллектуальную собственность и за деньги разрешает её использовать третьим сторонам.
- «Белая этикетка» (WhiteLabel). Поставщик разрешает продавать свои товары или услуги под брендом других компаний.
- Бритва и лезвие. Базовый продукт отдают по низкой цене или даром, а компания зарабатывает на необходимых для него дополнительных товарах. Это аренда кофемашин, в том числе Nespresso.

Можно назвать ещё несколько распространённых моделей, не требующих объяснения: розничный продавец, дистрибьютор, аренда, брокер, бартер.

Новые бизнес-модели: от Facebook* до Netflix:

- Электронная коммерция. Это поставка традиционных товаров и услуг с помощью интернет-каналов.

- Управление данными о клиентах. Это модель Facebook* и Google — клиенты бесплатно пользуются сервисом, а компания зарабатывает на продаже данных об их действиях или на собственной рекламе.

- P2P («ты — мне, я — тебе»). Компания поддерживает площадку для пользователей, которые продают товары или услуги друг другу. Это доски объявлений, такие как eBay, или фриланс-сайты.

- Подписка. Модель Netflix — доступ к услуге за регулярные платежи.

- Краудсорсинг. Компания отдаёт задачи, связанные с разработкой продуктов, анонимной группе пользователей за небольшое вознаграждение. Так корпорация укрепляет отношения с клиентами и выводит на рынок успешные продукты.

- Краудфандинг. Проект финансируют пользователи через интернет — или вкладывая ресурсы в компанию, или покупая первую партию.

- Freemium. Любой человек может получить бесплатную работающую версию продукта, а доход обеспечивают премиум-пользователи. Это модель Skype и Dropbox.

- Платите по желанию. Клиенты платят за услугу столько, сколько сами посчитают нужным. Или не платят ничего.

- Оцифровывание. Традиционные товары и услуги превращают в цифровые аналоги.

- OpenSource. Код программного обеспечения открыт, и любой пользователь может его доработать под свои нужды. Как правило, доступ к программе бесплатный, а компания зарабатывает на дополнительных услугах, консультациях и поддержке.

В зависимости от участников электронных взаимоотношений электронная коммерция подразделяется на следующие основные типы коммерческого взаимодействия между субъектами:

- B2B — между юридическими лицами, организациями;

- B2C — между юридическими и физическими лицами;

- B2G — между юридическими лицами и государственными организациями;

- C2C — между физическими лицами;

- G2C — между государственными организациями и физическими лицами.

Существуют также и другие типы взаимодействия: C2B, G2G, C2C, G2B, которые включают тех же участников, но отличаются характером их взаимодействия.

В обозначении типов взаимоотношений на первом месте указан субъект, выступающий в качестве продавца товара либо стороны, оказывающей услуги:

В – первая буква в слове бизнес, по-английски «business»;

С – первая буква в слове потребитель, по-английски «customer»;

G – первая буква в слове правительство, по-английски «government».

Можно кратко перечислить операции, которые относятся к тому или иному типу взаимодействия в электронной коммерции.

- B2B (бизнес для бизнеса) – торгово-закупочные площадки, системы управления закупками; системы полного цикла сопровождения поставщиков, системы управления распределением, системы полного цикла сопровождения клиентов, отраслевые электронные торговые площадки, электронные биржи, электронные аукционы, интернет-трейдинг;

- B2C (бизнес для потребителя) – торговые ряды, электронные витрины и каталоги, электронные магазины, электронные аукционы, интернет-трейдинг, электронные платежные системы, интернет-страхование, системы телеработы, системы вирусного маркетинга, интернет-реклама, туристические и прочие услуги;

- B2G (бизнес для власти) – участие в электронных торгах по закупке продукции для государственных нужд, выполнение государственных заказов, предоставление налоговой, статистической, таможенной и другой отчетности;

- C2B (потребители для бизнеса) – частные услуги, участие в опросах и других рекламных акциях, участие в партнерских программах и спонсорских программах;

- C2C (потребители для потребителей) – доски объявлений, системы вирусного маркетинга, системы многоуровневого маркетинга;

- C2G (потребители для власти) – выборы, участие в опросах общественного мнения, уплата налогов, сборов и штрафов; представление заявок, жалоб и обращений граждан;

- G2B (власть для бизнеса) – системы распределения госзаказов, электронные тендеры, обеспечение контактов с налоговыми и таможенными органами, органами государственной сертификации и лицензирования, администрациями и т. д., юридические и справочно-информационные службы, геоинформационные системы;

- G2C (власть для потребителей) – системы социального обслуживания (пенсии, пособия, льготы и т. п.), системы коммунального обслуживания, юридические и справочно-информационные службы, геоинформационные системы;

- G2G (власть для власти) – выборы, автоматизированные системы сотрудничества в таможенной, налоговой, правоохранительной сферах и т. д., геоинформационные системы.

Возможности электронной коммерции позволяют осуществлять персонализацию взаимодействия и уменьшить затраты продавца, которые связаны с приобретением товаров и управлением запасами, за счёт прямого эффективного взаимодействия с широким кругом поставщиков и торговых партнёров.

Особенности бизнес-моделей:

1. Бизнес-модель — краткий анализ и описание взаимодействия бизнес-процессов компании. От бизнес-плана отличается тем, что здесь не нужно подробно анализировать рынок и просчитывать все расходы и возможные доходы.

2. Бизнес-модель помогает схематично понять, сколько ресурсов понадобится на создание продукта или услуги, как можно продавать и продвигать продукт или услугу, из чего будет состоять ценообразование. И главное — получится ли заработать больше стоимости самого продукта.

3. Чаще всего бизнес-модель составляют стартапы, чтобы найти инвестора. Она также может помочь увядающему бизнесу придумать новые, более успешные пути взаимодействия с клиентами.

4. Существует множество типовых бизнес-моделей, которые можно брать за основу и подстраивать под себя. Для построения бизнес-модели пользуются «Канвой Остервальдера — Пинье», которая позволяет разложить информацию на одном листе и понять, можно ли браться за эту модель бизнеса.

2.2. Управление затратами в проекте

Затраты в проекте формируют его стоимость, что напрямую влияет на:

- оценку проекта, насколько дорогим он обойдется;
- принятие проекта к реализации либо его отклонение потенциальным инвестором;
- экономическую эффективность проекта.

Поэтому вопрос правильного, научно обоснованного подхода к определению необходимых затрат и управлению ими в процессе осуществления проекта стоит практически на первом месте для любого инвестора.

В оценке стоимости должны быть учтены все статьи затрат, необходимых для выполнения работ по проекту: техники и оборудования, материалов и

комплектующих, транспорта, аренды помещений, персонала, а также программного обеспечения и средств связи, услуг внешних организаций и др. При этом расчет стоимости проекта может вестись в текущих или прогнозных ценах и тарифах.

При оценке стоимости ресурсов необходимо учитывать инфляционный фактор, т.е. принять во внимание возможный рост стоимости ресурсов с учетом инфляции или изменений конъюнктуры рынка.

Оценку стоимости ресурсов целесообразно выполнять для разных сценариев реализации проекта или его отдельных этапов, чтобы оптимизировать затраты по проекту.

На стоимость проекта напрямую влияет выбор решений по источникам и способам привлечения ресурсов. Выбор основывается чаще всего на следующих альтернативах:

- 1) купить или произвести самим;
- 2) приобрести в собственность или взять в аренду;
- 3) выполнить самостоятельно или передать для исполнения внешнему подрядчику.

Данные альтернативы требуют обоснования выбора варианта решения, поэтому необходимы расчеты стоимости соответствующих вариантов. Решение принимается в пользу варианта, требующего меньших затрат.

Управление стоимостью проекта – деятельность по ресурсному планированию, стоимостной оценке, сметным расчетам, мониторингу бюджета проекта и стоимостному контролю. Управление стоимостью основано на системе учета затрат по проекту, бухгалтерской системе учета активов, задолженности, обязательств, уплаты налогов, начисления амортизации, движения материалов, закупок и продаж, ожидаемой и фактической прибыли.

Основными **задачами управления затратами проекта** являются:

- определить предполагаемую стоимость проекта (отдельных работ, этапов и в целом);
- определить источники финансирования, их достаточность для осуществления всех необходимых расходов по проекту;
- сформировать представление всех участников проекта, в том числе потенциальных инвесторов, о тех расходах, которые потребует проект;
- определить наиболее оптимальное распределение затрат по этапам, фазам, работам, ресурсам;
- управлять изменениями в процессе осуществления проекта в случае отклонений от плана;

- осуществлять непрерывный контроль за обоснованностью и своевременностью осуществления затрат в проекте.

Соответственно, **процесс управления затратами** можно подразделить на следующие подпроцессы:

- 1) планирование затрат (проведение расчетов по определению общей стоимости ресурсов и работ, составление смет);
- 2) составление различных вариантов ресурсных планов при жестких временных и ресурсных ограничениях;
- 3) формирование бюджета проекта;
- 4) составление графика расходования денежных средств для выполнения отдельных видов работ и проекта в целом;
- 5) нахождение наиболее рационального варианта реализации проекта за счет оптимизации стоимостных характеристик проекта путем увязки сроков выполнения проекта или привлечения дополнительных ресурсов.
- 6) согласование и утверждение расчетов стоимости проекта;
- 7) обеспечение закупок ресурсов;
- 8) регулирование затрат ресурсов (их закупок, распределения ресурсов по работам, запасов ресурсов);
- 9) контроль затрат (контроль закупочных цен, оценка обеспечения ресурсами работ проекта, оценка затрат на ресурсы, контроль запасов, контроль выполнения запланированных показателей по стоимости и срокам);
- 10) принятие управленческих решений в любых ситуациях, когда возникает отклонение от плана: сроков поступления финансирования, сроков осуществления затрат, отклонений фактических сумм затрат от плановых, отклонений в ценах накупаемые ресурсы и пр.

Рассчитанная стоимость проекта – непостоянная величина, зависит от назначения получаемой оценки, фазы проекта и требует уточнения по ходу проекта.

Методы управления стоимостью проекта:

1. Метод «снизу вверх» - это один из самых точных методов, так как расчет стоимости проекта начинается с нижних уровней проекта (отдельных видов работ и затрат), затем накопительным итогом суммируют стоимости с вышестоящими уровнями и, таким образом, определяют стоимость проекта в целом.

2. Метод «сверху вниз» - это менее точный метод, который может применяться только на начальной стадии проекта, с целью предварительной оценки затрат и стоимости проекта, без детализации.

3. Экспертная оценка – оценка затрат по проекту специально

подобранными экспертами на основе их опыта.

4. **Оценка по аналогам** предполагает учет стоимости подобных проектов или отдельных этапов.

5. **Параметрическая оценка** основана на том, что для проекта можно определить универсальный параметр, который позволит оценить его стоимость.

6. **Оценка по трем точкам** (стоимость операции, рассчитанная на основе *оптимистического сценария*; стоимость операции, рассчитанная на основе *наиболее вероятного сценария*; стоимость операции, рассчитанная на основе *пессимистического сценария*).

7. **Анализ резервов.** Стоимость проекта должна включать в себя резервы, связанные с возможными потерями по определенным операциям или этапам проекта из-за наступления рисков.

8. **Стоимость качества** включает затраты на обеспечение соответствия продукта требованиям заказчика и затраты на устранение несоответствий продукта, выявленных участниками проекта или заказчиком.

9. **Анализ предложений поставщиков** на основе предъявленного ими уровня цен.

В процессе управления стоимостью проекта целесообразно совмещать перечисленные методы в зависимости от специфики проекта.

В рамках управления стоимостью проекта существует два важных документа, которыми обязаны оперировать управляющие - **смета и бюджет**. Их главное отличие состоит в том, что бюджет составляется для всего проекта сразу. Смета же составляется для отдельных задач и категорий реализации проекта.

Формирование бюджета проекта - важнейший процесс управления его стоимостью.

Бюджет проекта — документ, в котором сметная стоимость проекта распределена по отчетным периодам выполнения проекта (год, квартал, месяц) и по статьям затрат в соответствии с планом счетов конкретного проекта, предусмотрены финансовые резервы проекта и источники финансирования. При этом расход средств первого года планируется более подробно (т. е. по кварталам и месяцам).

Бюджет — это документ, представляющий собой перечень доходов и расходов проекта, то есть его финансовых потоков. Бюджет проекта - это один из видов ресурсного ограничения проекта.

В зависимости от стадии жизненного цикла проекта, бюджеты могут быть:

- **предварительные** (оценочные). Составляются на начальной стадии

выполнения проекта в процессе проработки его концепции. не имеют юридической силы Они подвергаются согласованию со всеми заинтересованными сторонами и утверждаются руководителем проекта. После этого бюджет приобретает официальный статус;

- **утвержденные** (официальные). Являются эталоном, по отношению к которому происходит сравнение фактических результатов, имеют юридическую силу;

- **текущие** (корректируемые). Могут иметь или не иметь юридической силы, в зависимости от требований самого проекта, предназначены для контроля за ходом ресурсного обеспечения проекта;

- **фактические** (после завершения работ).

Форма представления бюджета проекта зависит от различных факторов, таких как потребитель документа и интересующая его информация, сложившиеся стандарты в этой сфере, фаза жизненного цикла проекта. В этой связи, бюджет проекта в окончательном варианте может быть представлен в виде:

1. Таблицы календарного распределения доходов и расходов;
2. Календарных план-графиков затрат.
3. Линейных или столбчатых диаграмм распределённых во времени кумулятивных затрат.
4. Круговых диаграмм структуры расходов и т.д.

Ниже представлен вариант представления бюджета в табличном виде:

Таблица 5 - Бюджет проекта

Статьи бюджета	Время (периоды, даты)					Итого за период
Поступления денежных средств, руб.:						
- поступления от инвестора						
- кредит						
...						
Итого поступление						
Затраты, руб.:						
- заработная плата						
- отчисления на социальные нужды						
- сырье и материалы						
- эксплуатация машин и механизмов						
- электроэнергия						
...						
Итогозатрат						
Чистый денежный поток (поступление – затраты)						



Рис. 9 – Пример диаграммы структуры бюджета

Кроме того, в бюджет должны быть заложены расходы на выявленные риски, управленческий резерв и резерв на непредвиденные расходы.

Управленческий резерв в отношении стоимости – это определенная сумма денежных средств, предназначенная для принятия решений руководством проекта для решения возникших сложных ситуаций (рисков). Выделение управленческого резерва дает больше самостоятельности руководителю проекта, который может принимать решения о его расходовании без пересмотра бюджета. Управленческий резерв и его расходование указываются в отчетах отдельной строкой.

Бюджет непредвиденных расходов является инструментом регулирования стоимости проектов с высокой степенью неопределенности. На практике непредвиденные расходы закладывают в бюджете проекта на уровне 2% от общей сметной стоимости проекта.

Существенным отличием бюджета от сметы является двусторонность бюджета (содержит расчет доходов и расходов). Смета же только затратный, расходный документ.

Смета проекта – документ, содержащий расчет и обоснование стоимости проекта, распределенной по статьям затрат в соответствии с принятыми правилами финансового и бухгалтерского отчета.

Сметы подразделяются на локальные и сводные. Локальная смета может формироваться на отдельные виды работ по проекту, отдельные процессы. Сводная смета – это обобщение локальных смет.

Рассмотрим примерный вариант представления сметы (таблица 6):

Таблица 6 – Локальный сметный расчет

№	Обоснова- ние	Наименова- ние	Ед. изм	Кол -во	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.			
					Всего	В т.ч.			Всего	В т.ч.		
						Осн. З/П	Эксп. маш.	З/П мех.		Осн. З/П	Эксп. маш.	З/П мех.
<i>Раздел 1. Монтажные работы</i>												
1.	ТЕРм...		шт.									
...	...											
Итого прямых затрат по разделу												
<i>Итого по разделу 1. Монтажные работы</i>												
<i>Раздел 2. Материалы</i>												
	Наименование		Ед.изм.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.			
1.			шт.									
...			м									
<i>Итого по разделу 2. Материалы</i>												
Накладные расходы												
Сметная прибыль												
<i>ВСЕГО по смете</i>												

Завершается процесс управлению затратами процедурой контроля. Цель контроля стоимости – отслеживание отклонений фактических затрат по проекту от утвержденных и осуществление необходимых действий.

Процесс контроля стоимости включает в себя следующие действия:

- осуществление постоянного мониторинга расходов по проекту для предотвращения возможных отклонений от бюджетной стоимости или обоснование их необходимости;
- оценку режима выполнения проекта по стоимости и принятия при необходимости ряда решений о дальнейшей судьбе проекта, а именно получение дополнительного финансирования, свертывание проекта и так далее;
- исключение неутвержденных изменений к проекту и бюджетной стоимости.

Методы контроля стоимости проекта: традиционный метод и метод освоенного объема.

Традиционный метод контроля основан на сравнении плановых и фактических затрат и вычислении отклонений от плана.

Метод освоенного объема (основной метод) – 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 состояния работ на текущий момент. Выявленные тенденции используются для прогноза будущей стоимости работ при завершении проекта и определения факторов, оказывающих влияние на график выполнения работ.

Данный метод связывает воедино управление содержанием, управление

продолжительностью и управление стоимостью проекта.

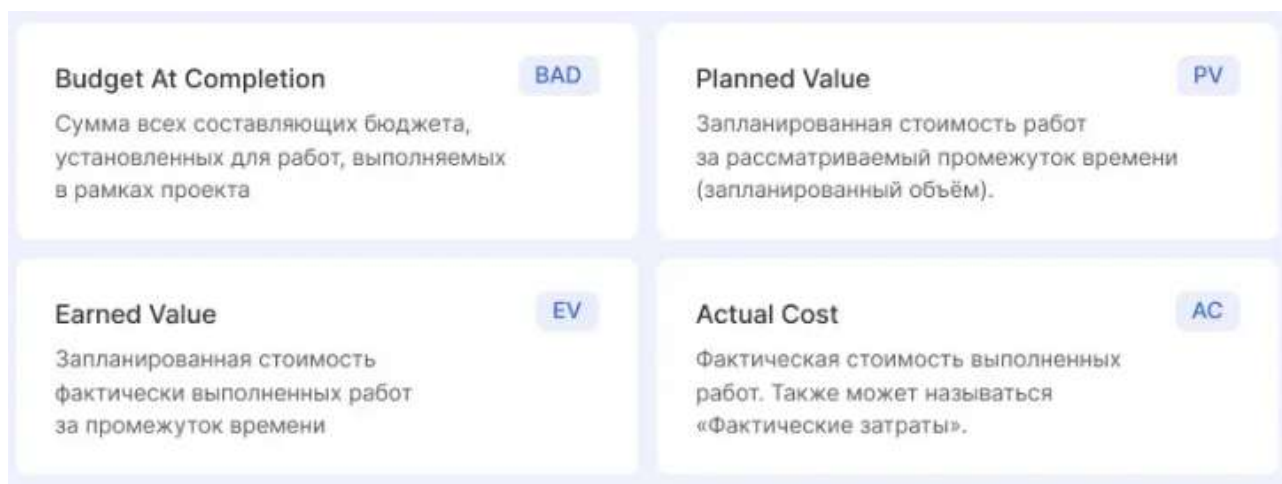


Рис.10 - Основные показатели метода освоенного объема

Метод освоенного объема позволяет получить ответы на следующие вопросы:

- отстает проект от графика или опережает его;
- насколько эффективно используется время;
- какова вероятная продолжительность проекта;
- находится проект в рамках или за рамками бюджета;
- насколько эффективно используются ресурсы;
- насколько эффективно должны использоваться ресурсы для успешного завершения проекта;
- какова ожидаемая стоимость проекта;
- будет ли проект завершен в рамках или за рамками бюджета.

Таким образом, контроль стоимости – это гарантия того, что бюджет не будет превышен и средств хватит на все запланированные работы проекта.

2.3. Оценка экономической эффективности проекта

Экономическая эффективность проекта – это одно из ключевых условий для принятия положительного решения об инвестировании в проект. Лица, принимающие решения о принятии/отклонении проекта, должны четко видеть, какую потенциальную коммерческую выгоду несет проект. Поэтому разработка и внедрение проектов невозможны без оценки их эффективности. Это позволит минимизировать финансовые риски, определить наиболее перспективные источники финансирования проекта, определить периоды поступления средств и наметить пути их использования, что позволит избежать

инфляционного обесценения денег и упущенной выгоды.

Проекты должны подвергаться детальному анализу с точки зрения конечных результатов, критерия оптимальности – показателя, выражающего предельную меру экономического эффекта принимаемого решения для сравнительной оценки возможных альтернатив и выбора из них наилучшего.

При оценке эффективности проекта следует придерживаться следующих *принципов*:

- анализ проекта на протяжении всего жизненного цикла;
- моделирование денежных потоков;
- сопоставимость условий сравнения альтернативных проектов;
- положительность и максимум эффекта;
- учет влияния фактора времени;
- учет только предстоящих доходов и затрат;
- сравнение ситуации до и после внедрения проекта;
- учет всех существенных последствий реализации проекта, включая внешние эффекты;
- учет всех интересов и различных оценок стоимостей задействованных капиталов;
- многоэтапность оценки;
- учет влияния потребности в оборотном капитале;
- учет влияния инфляции;
- учет неопределенности и рисков, сопровождающих хозяйственную деятельность.

Таким образом, экономическая оценка эффективности проекта – это процедура, которая осуществляется на всех стадиях проекта и служит **целям**:

- 1) прединвестиционного принятия решения о принятии и финансировании проекта;
- 2) внесения необходимых корректировок в бизнес-план проекта в процессе мониторинга реализации проекта, в случае имеющих отклонений плановых параметров;
- 3) постинвестиционной оценки соответствия фактических и плановых показателей эффективности проекта, выявления факторов, причин отклонений и накопления опыта в планировании и реализации проектов.

Как предварительная (прединвестиционная), так и заключительная (постинвестиционная) оценки экономической эффективности проекта проводятся в нескольких разрезах:

1. Эффективность/экономичность – соотношение затрат и результата;
2. Эффективность/результативность – соотношение целей и достигнутых результатов;

3. Стоимость/выгода – соотношение полученной выгоды и затраченных ресурсов;

4. Стоимость/результативность – соотношение достигнутых результатов и затрат.

Объекты инвестиционного анализа — это конкретные виды реальных и финансовых инвестиций, которые подвергаются анализу со стороны субъекта.

Виды экономического эффекта от инвестиций:

- Получение дохода и прибыли
- Нарращивание объемов производства
- Сокращение затрат
- Снижение риска производства
- Социально-экономический эффект и др.

В основе оценки эффективности лежит:

- прогнозирование объемов реализации с учетом возможного спроса на продукцию (поскольку большинство проектов связано с дополнительным выпуском продукции);
- прогнозирование денежных потоков от проекта;
- оценка и сравнение объема предполагаемых инвестиций и будущих денежных поступлений.

Денежные потоки проекта подразделяются на 2 вида:

- **Исходящий** – отрицательный денежный поток (*сумма инвестиций на проект и расходы, связанные с его реализацией*);
- **Входящий** – положительный денежный поток (*сумма прогнозируемых денежных поступлений с начала эксплуатации проекта (объекта), напр., восстановленных сельскохозяйственных и других земель, объектов производственного назначения и пр.*)

Разность между входящим и исходящим денежными потоками называется **чистым денежным потоком**. Обычно анализ денежных потоков проводится по годам, но это не является обязательным, анализ можно проводить по периодам любой продолжительности (месяц, квартал и др.), главное – учитывать сопоставимость периодов.

Методы оценки экономической эффективности проекта подразделяются на 2 группы:

- 1) *методы, основанные на дисконтированных оценках;*
- 2) *методы, основанные на учетных (текущих) оценках.*

Рассмотрим первую группу методов.

Важное условие при оценке денежных потоков - учет временной ценности денег (принцип финансовой математики). Он заключается в оценке будущих денежных поступлений с учетом их временного обесценивания, возникающего по причине инфляционных процессов. Данная операция называется дисконтированием.

Обесценивание тем больше, чем дальше во времени отстоят денежные поступления.

Дисконтирование - это учет временного фактора при оценке денежных потоков - приведение их разновременных (относящихся к разным периодам времени) значений к их ценности на определенный момент времени:

$$PV = \frac{CF_i}{(1+r)^i} \quad (1)$$

Где **PV** (*present value*) – текущая стоимость будущего притока денежных средств от эксплуатации проекта;

CF_i (*Cash Flow*) – прогнозная величина чистого денежного потока в *i* периоде. Определяется чистый денежный поток как разница между притоком и оттоком денежных средств за каждый период действия (эксплуатации) проекта;

R – ставка дисконтирования (норма дохода, ставка сравнения) - это процентная ставка (в долях единицы), используемая для пересчёта будущих денежных потоков в величину текущей стоимости. Данная величина зависит от ряда факторов, которые определяются индивидуально для каждого проекта.

В качестве ставки дисконтирования могут выступать, например:

- стоимость альтернативного вложения средств на данный период (*например, ставка банковского процента по депозитам, ставка рефинансирования, средняя доходность уже имеющегося бизнеса и т. д.*);
- в случае использования кредита для осуществления проекта - *процентная ставка банковского кредита*;
- оценка *уровня инфляции* на выбранный период, как оценка стоимости риска обесценивания средств за период.

Достаточно часто, в российской практике инвестор, руководствуясь личным опытом, своими специфическими соображениями назначает ставку дисконтирования без существенного обоснования выбора.

Показатели, основанные на дисконтированных оценках:

- 1) *Чистая приведенная (текущая) стоимость* (чистый дисконтированный доход) (Net Present Value, NPV);
- 2) *Индекс рентабельности инвестиции* (Profitability Index, PI);
- 3) *Внутренняя норма прибыли (нормы рентабельности инвестиции)* (Internal Rate of Return, IRR);

4) *Дисконтированный срок окупаемости инвестиции* (Discounted Payback Period, DPP).

Чистая приведенная (текущая) стоимость (чистый приведенный эффект) - показывает сумму дисконтированного дохода (прибыли) от проекта через n лет его реализации.

Основным предназначением показателя NPV является установление прибыльности инвестиционного проекта для того, чтобы достичь понимания целесообразности вложений средств в данный проект.

Инвестор может наглядно видеть потенциальную прибыль или убыток от проекта, либо отдать предпочтение какому-либо альтернативному варианту.

Устанавливается дисконтированный доход (прибыль) в качестве разницы между поступлениями от реализации проекта и вложениями денежных средств, приведенными к сегодняшнему дню (нулевому периоду).

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} - IC \quad (2)$$

Где P_i – доход от проекта в i периоде;

n – количество лет до получения денежного потока (n год).

IC – сумма инвестиции. Если инвестиции в проект осуществляются не одномоментно, а на протяжении ряда периодов, то инвестиционные вложения также должны быть продисконтированы. В этом случае формула будет иметь вид:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{IC_i}{(1+r)^i} \quad (3)$$

В зависимости от полученного результата, возможны следующие решения:

- $NPV > 0$ - проект принесет прибыль, его следует принять;

Это значит, что с экономической точки зрения такая инвестиция будет потенциально выгодной (при расчете следует учитывать также другие NPV участвующих в процессе сравнения проектов, выбирают обычно тот, у которого этот показатель будет выше).

- $NPV < 0$ - проект убыточен, следует отвергнуть;

Отрицательное значение говорит о том, что вкладывать деньги в проект категорически не рекомендуется, поскольку вложения могут оказаться не только не окупаемыми, но и привести к потере их основной части.

- $NPV = 0$ - проект ни прибыльный, ни убыточный, выйдет «в ноль».

Это говорит о том, что с учетом временного фактора инвестор, несмотря на то, что ничего не потеряет, но и не заработает. Как правило, за такие проекты мало кто берется. В основном это те лица, которые кроме финансовой выгоды хотят решить еще какой-либо вопрос, например, социального характера.

Индекс рентабельности инвестиции (*Profitability Index, PI*) – это относительный показатель, характеризует уровень эффективности инвестиций в проекте, величину дисконтированной стоимости чистого денежного потока по проекту в расчете на единицу вложений.

$$PI = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} : IC \quad (4)$$

Индекс можно использовать в качестве инструмента сравнительной оценки эффективности разных вариантов, даже если по ним предполагается разный объем финансовых вложений и инвестиций. Чем выше индекс, тем эффективнее проект. **PI** можно использовать в качестве показателя, позволяющего «отсеять» неэффективные предложения.

- **$PI > 1$** - проект эффективный, его следует принять;
- **$PI < 1$** - проект неэффективный, его следует отвергнуть;
- **$PI = 1$** - проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

Норма рентабельности инвестиции (внутренняя норма доходности, внутренняя ставка доходности) (*Internal Rate of Return, IRR*) - показывает максимально допустимый относительный уровень расходов по проекту (CC).

Расходы в данном случае – цена капитала (CC) по проекту (величина ставки дисконтирования r), т.е. IRR показывает ставку дисконтирования, при которой NPV равен нулю.

$$IRR = r \text{ при } NPV = f(r) = 0 \quad (5)$$

Для принятия решения о реализации проекта необходимо сопоставить IRR с ставкой дисконтирования, заложенной в проект.

- **$IRR > r$** - проект следует принять;

При этом, чем выше отстоит **IRR** от r , тем выше резерв безопасности проекта, т.е. ниже риск убыточности инвестиций в случае ошибок планирования доходов от проекта.

- **$IRR < r$** - проект следует отвергнуть, вложенные средства в реализацию проекта принесут убытки;
- **$IRR = r$** - ставка дисконтирования и норма внутренней доходности совпадают, такой проект не имеет экономического смысла, и его также рекомендуется отклонить.

IRR также помогает сравнить несколько проектов и выбрать наиболее удачный вариант для вложений.

На рисунке 11 показана зависимость чистой текущей стоимости проекта (NPV) от уровня ставки дисконтирования (r): чем выше r , тем меньше NPV, соответственно, норма рентабельности инвестиции IRR – это граничный

уровень ставки дисконтирования, при превышении которого проект станет убыточным.

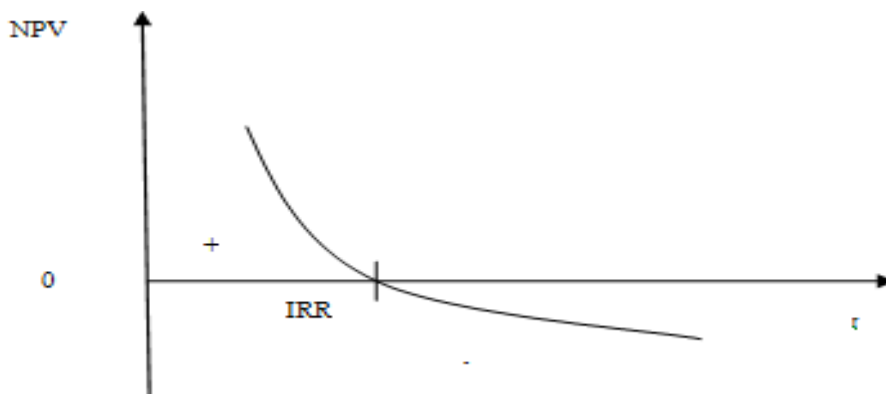


Рис. 11 – Зависимость чистой текущей стоимости (NPV) от ставки дисконтирования (r)

Дисконтированный срок окупаемости инвестиции (Discounted Payback Period, DPP) – показатель, отражающий количество периодов окупаемости вложений в инвестиционный проект, приведенных к текущему моменту времени.

Алгоритм расчета срока окупаемости (DPP) зависит от равномерности распределения прогнозируемых доходов от инвестиции:

- если доход распределен по годам равномерно (с учетом дисконтирования), то срок окупаемости рассчитывается делением суммы инвестиции на величину годового дохода (чистого денежного потока), обусловленного ими:

$$DPP = \frac{IC}{PV} \quad (6)$$

- если доход распределен неравномерно, то срок окупаемости рассчитывается прямым подсчетом числа лет n , в течение которых инвестиция будет погашена кумулятивным доходом.

$$DPP = \min n, \text{ при котором } \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} \geq IC \quad (7)$$

Показатели, основанные на учетных (бухгалтерских, текущих) оценках:

- 1) **срок окупаемости инвестиции (Payback Period, PP);**
- 2) **коэффициент эффективности инвестиции (Accounting Rate of Return, ARR).**

Срок окупаемости инвестиции (Payback Period, PP):

Алгоритм расчета PP аналогично расчету DPP, однако при этом будущие доходы не дисконтируются.

$$PP = \min n, \text{ при котором } \sum CF \geq IC \quad (8)$$

Коэффициент эффективности инвестиции (Accounting Rate of Return, ARR) (называется также *учетной нормой прибыли (ARR), бухгалтерской рентабельностью инвестиций (ROI)*). Коэффициент не предполагает дисконтирования.

Данный показатель имеет несколько вариантов расчета.

Вариант 1:

$$ARR = \frac{PN}{IC} \quad (9)$$

Где **PN** – среднегодовая прибыль (за минусом налоговых платежей в бюджет);

IC – величина инвестиции (стоимость проекта).

Вариант 2:

$$ARR = \frac{PN}{\frac{1}{2}(IC - P)} \quad (10)$$

Где **P** – остаточная или ликвидационная стоимость имущества после окончания проекта (например, стоимость оборудования, использованного в проекте или стоимость неиспользованных оборотных средств).

Вариант 3:

$$ARR = \frac{PN}{\frac{1}{2}IC} \quad (11)$$

Нормативного значения показателя нет. Преимуществом показателя является простота расчета, однако недостатком является то, что не учитывается временной аспект обесценивания денег, поэтому показатель может быть использован только для оценки краткосрочных проектов.

Часто аналитики сталкиваются с ситуацией, когда проводится оценка альтернативных проектов, при этом могут возникать следующие проблемы:

- 1) показатели оценки являются противоречивыми, то есть, например, выбирая вариант по критерию наивысшей величины NPV, отдается предпочтение одному проекту, а по критерию IRR или PI — другому;
- 2) сравниваемые проекты имеют разную продолжительность.

В первом случае необходимо провести анализ преимуществ и недостатков каждого проекта исходя из инвестиционной политики предприятия, его стратегических целей, в результате выбрать приоритетный проект.

Во втором случае необходимо применить **Метод цепного повтора в рамках общего срока действия проектов**, который заключается в следующем:

- нужно найти наименьшее общее кратное сроков действия альтернативных проектов ($n = \text{НОК}(i, j)$);
- рассматривая каждый из проектов как повторяющийся, рассчитать суммарный NPV по всем повторениям в течение периода n ;

- выбрать проект, по которому суммарный NPV по всем повторениям выше.

Контрольные вопросы:

1. Что такое бизнес-модель проекта?
2. В чем отличие бизнес-модели от бизнес-плана проекта?
3. Каковы основные элементы бизнес-модели по Остервальдеру?
4. Каковы задачи управления стоимостью проекта?
5. Какие существуют методы оценки стоимости проекта?
6. В чем отличие бюджета и сметы проекта?
7. В чем заключается метод контроля стоимости «метод освоенного объема»?
8. В чем сущность показателя чистой текущей стоимости (NPV)?
9. В чем сущность показателя индекса рентабельности инвестиции (PI)?
10. В чем сущность показателя нормы рентабельности инвестиции (IRR)?
11. Как определить срок окупаемости инвестиции?
12. Какие значения критериев служат основанием для принятия положительного решения о реализации проекта?
13. Как оценивать экономическую эффективность альтернативных проектов?

ГЛАВА 3. УПРАВЛЕНИЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫМИ ПОДСИСТЕМАМИ ПРОЕКТА

3.1. Управление содержанием проекта

Управление содержанием проекта включает в себя процессы, требуемые для обеспечения того, чтобы проект содержал все работы, которые требуются для успешного выполнения проекта. Управление содержанием проекта непосредственно связано с определением и контролем того, что включено и что не включено в проект.

Управление содержанием проекта включает в себя следующие процессы (рис. 12):

- **Планирование управления содержанием** – процесс создания плана управления содержанием, документирующего, каким образом содержание проекта и продукта будет определяться, подтверждаться и контролироваться.

- **Сбор требований** – процесс определения, документирования и управления потребностями и требованиями заинтересованных сторон для достижения целей проекта.

- **Определение содержания** – процесс разработки подробного описания проекта и продукта.

- **Создание иерархической структуры работ (ИСР или WBS)** – процесс разделения поставляемых результатов проекта и работ проекта на меньшие компоненты, которыми легче управлять.

- **Подтверждение содержания** – процесс формализованной приемки полученных поставляемых результатов проекта.

- **Контроль содержания** – процесс мониторинга состояния содержания проекта и продукта, а также управления изменениями базового плана по содержанию.

Планирование управления содержанием – процесс создания *плана управления содержанием*. План управления содержанием является компонентом плана управления проектом. Он предоставляет руководство и указания относительно управления содержанием проекта и продукта на протяжении всего проекта.

В контексте проекта термин «содержание» может обозначать:

- *Содержание продукта* - свойства и функции, которые характеризуют продукт, услугу или результат;

- *Содержание проекта* - работы, которые необходимо выполнить, чтобы получить продукт, услугу или результат с заданными свойствами и функциями. Термин «содержание проекта» иногда включает в себя содержание продукта.

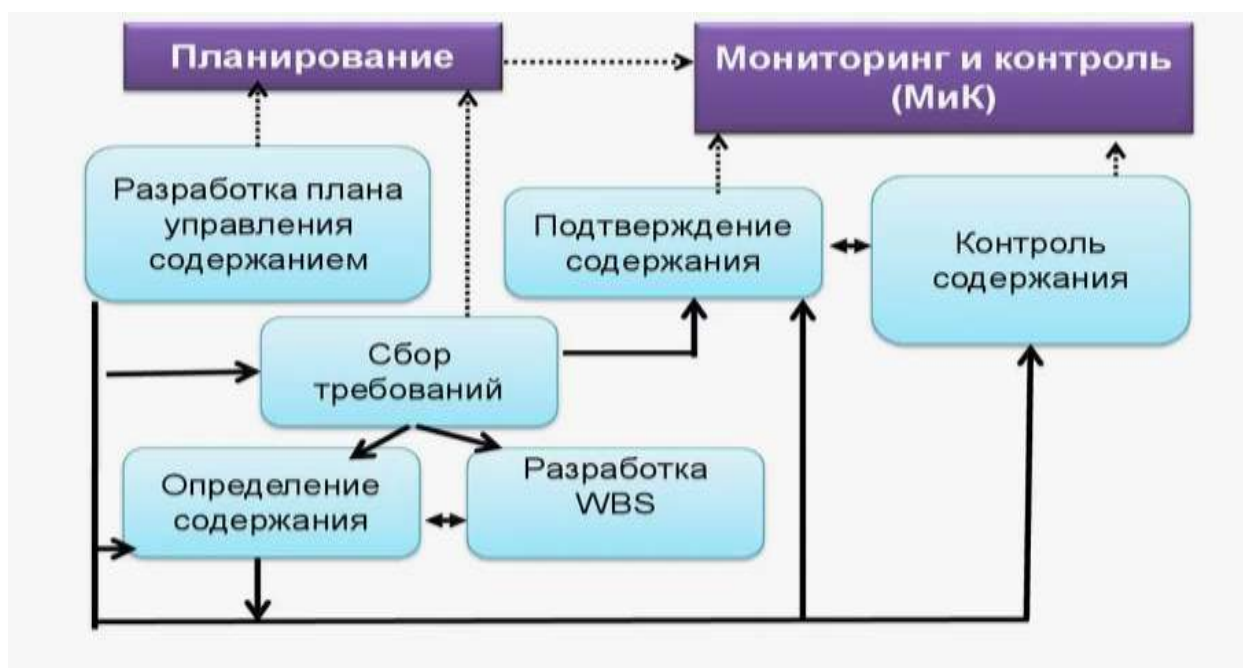


Рис. 12 - Управление содержанием проекта

Разработка плана управления содержанием и детализация содержания проекта начинается с анализа информации, содержащейся в уставе проекта, последних одобренных вспомогательных планов управления проектом и других соответствующих факторов.

План управления содержанием описывает, как проектная команда будет формулировать содержание проекта, разрабатывать подробное описание содержания, определять и разрабатывать иерархическую структуры работ (ИСР), одобрять и вести базовый план по содержанию, как заказчики будут производить формальную приемку полученных результатов проекта.

План управления содержанием может быть формальным и неформальным, детализированным или задавать лишь общие рамки в зависимости от потребностей проекта.

Сбор требований - определение потребностей заинтересованных сторон для достижения поставленных целей проекта.

Требования включают в себя условия или характеристики, которые должен иметь продукт, услуга или результат проекта. Требования включают в себя количественно определенные и документированные потребности и ожидания спонсора, заказчика и прочих заинтересованных сторон. Данные требования должны быть выявлены, проанализированы и записаны со степенью детализации, достаточной для их включения в базовый план по содержанию.

Они являются базой для ИСР. Планирование стоимости, расписания, качества и закупок также основывается на данных требованиях.

Требования подразделяются на различные типы, например, бизнес-решения и технические решения, причем первые относятся к потребностям заинтересованных сторон, а последние относятся к способу реализации этих потребностей. В целом требования могут быть сгруппированы в классы, что обеспечивает их дальнейшее уточнение и детализацию в процессе их выработки. Данные классы включают в себя:

- **Бизнес-требования** описывают высокоуровневые потребности организации в целом, например, проблемы или благоприятные возможности организации, а также причины, по которым проект был инициирован;

- **Требования заинтересованных сторон** - описывают потребности заинтересованной стороны или группы заинтересованных сторон;

- **Требования к решению** - описывают свойства, функции и характеристики продукта, услуги или результата, который удовлетворяет бизнес-требованиям и требованиям заинтересованных сторон. Требования к решению, в свою очередь, группируются в функциональные и нефункциональные требования:

- **Функциональные требования**, которые описывают поведение продукта. Примеры включают в себя операции, процессы, данные и взаимодействия, которые должен исполнять продукт;

- **Нефункциональные требования**, которые дополняют функциональные и описывают условия или качества среды, необходимые для обеспечения эффективности продукта. Примеры: надежность, защищенность, производительность, безопасность, уровень обслуживания, возможность поддержки, требования к хранению/уничтожению;

- **Требования на переходный период и по обеспечению готовности.** Требования к переходу описывают временные возможности, такие как требования к преобразованию данных и обучению, необходимые для перехода из текущего состояния «как есть» в желаемое состояние в будущем;

- **Требования к проекту** описывают действия, процессы или другие условия, которым должен соответствовать проект. В качестве примеров можно назвать даты контрольных событий, договорные обязательства, ограничения;

- **Требования к качеству**, включающие в себя любое состояние или критерии, необходимые для подтверждения успешного получения поставляемого результата проекта или выполнения других требований к проекту. В качестве примеров можно назвать тестирование, сертификацию, подтверждения.

Требования могут быть сначала описаны высокоуровнево, а затем постепенно детализироваться по мере поступления новой информации о них. Формат документа по требованиям может варьироваться от простого документа, перечисляющего все требования, разделенные на категории по заинтересованным сторонам и приоритетам, до более тщательно проработанных форм, содержащих резюме для руководства, подробные описания и приложения.

Применение *матрицы отслеживания требований* (таблицы, связывающей требования к продукту, начиная от их создания и заканчивая предоставлением соответствующих им поставляемых результатов) помогает удостовериться, что требования, одобренные в документации по требованиям, выполнены в конце проекта.

Окончательные требования к проекту выбираются в ходе процесса **определения содержания**. Оно включает в себя:

- **описание содержания продукта** - последовательно уточняет характеристики продукта, услуги или результата, описанного в уставе проекта или в документации по требованиям;

- **поставляемые результаты** - любой уникальный и поддающийся проверке продукт, результат или способность оказывать услугу, которые необходимо произвести для завершения процесса, фазы или проекта.;

- **критерии приемки** - набор условий, которые должны быть выполнены до того, как поставляемые результаты будут приняты.

- **исключения из проекта** - формулировка того, что именно находится вне содержания проекта, помогает управлять ожиданиями заинтересованных сторон.

В более крупных проектах в содержание добавляют подробные графики, риски, допущения, результаты поставки и другое.

Содержание проекта определяют во время планирования и изменяют, когда поступает новая информация.

Создание иерархической структуры работ. Иерархическая структура работ (ИСР), или структурная декомпозиция работ, или WBS - иерархическая декомпозиция полного содержания работ, выполняемых командой проекта для достижения целей проекта и создания требуемых поставляемых результатов.

Иерархическая структура работ является методом планирования работ, который иллюстрируют в виде многоуровневой схемы задач, где главная задача - масштабная цель, которая разбивается на этапы, а затем на более мелкие задачи и подзадачи - понятные и достижимые. Деление происходит до того момента, когда все необходимые работы для достижения результата учтены.

Запланированные работы содержатся в элементах ИСР самого нижнего уровня, которые называются *пакетами работ*. Пакет работ может использоваться для группировки операций, на уровне которых составляется расписание работ и проводится их оценка, осуществляется мониторинг и контроль. В контексте ИСР «работы» означают продукты или поставляемые результаты, являющиеся результатами операций, но не сами операции.

Иерархическая структура работ может создаваться с помощью различных подходов. Некоторые популярные методы включают в себя подход «сверху-вниз», использование руководящих указаний конкретных организаций и применение шаблонов ИСР. Для группировки подкомпонентов можно использовать подход «снизу-вверх».

ИСР может быть создана в различных формах, например, в качестве второго уровня декомпозиции используются:

- фазы жизненного цикла проекта, на третьем уровне расположены поставляемые результаты, относящиеся к проекту и продукту;
- основные поставляемые результаты.

Модель ИСР может быть выполнена графически, в виде словесного описания или древовидной структуры. Как правило, используют древовидную структуру декомпозиции работ (рис. 13).



Рис. 13 – Пример иерархической структуры работ

Также может быть составлен *словарь ИСР* – документ, в котором содержится подробная информация о поставляемых результатах, операциях и расписании в отношении каждого компонента в иерархической структуре работ.

Базовый план по содержанию – это одобренная версия описания содержания, ИСР и связанного с ним словаря ИСР, которая может быть изменена только с помощью формальных процедур контроля изменений и используется как основа для сравнения.

Подтверждение содержания – процесс формализованной приемки заказчиком или спонсором полученных поставляемых результатов проекта. Ключевая выгода данного процесса состоит в обеспечении объективности процесса приемки и повышении вероятности приемки конечного продукта, услуги или результата путем подтверждения каждого поставляемого результата. Этот процесс осуществляется периодически на протяжении всего проекта, по мере необходимости.

Контроль содержания проекта – процесс мониторинга состояния содержания проекта и продукта, а также управления изменениями базового плана по содержанию. Контроль содержания проекта обеспечивает обработку всех запрошенных изменений и рекомендованных корректирующих или предупреждающих действий.

3.2. Управление интеграцией проекта

Управление интеграцией проекта включает в себя процессы и действия, необходимые для определения, уточнения, комбинирования, объединения и координации различных процессов и операций управления проектом в рамках групп процессов управления проектами.

Управление интеграцией проекта – это самая непонятная и недооцененная область знаний в управлении проектами, при этом правильное управление ею – залог успеха проекта.

В контексте управления проектами интеграция включает в себя такие характеристики, как объединение, консолидация, сочленение и интегративные действия, являющиеся ключевыми для выполнения проекта, успешного управления ожиданиями заинтересованных сторон проекта и выполнения требований.

Цель интеграции проекта – убедиться, что все части проекта согласованы и сбалансированы между собой и, в случае возникновения несогласованности, исправить быстрым и эффективным образом. Управление интеграцией проекта – это сфера деятельности руководителя проекта.

Процессы управления интеграцией проекта представлены на рис.14 и включают в себя следующие элементы:

- **разработка устава проекта** — процесс разработки документа, формально санкционирующего проект или фазу и документирующего

первоначальные требования, удовлетворяющие потребности и ожидания заинтересованных сторон проекта;

- **разработка плана управления проектом** — процесс определения, подготовки и координации всех компонентов плана, а также консолидации их в интегрированный план управления проектом;

- **руководство и управление исполнением проекта** — процесс руководства и исполнения работ, определенных в плане управления проектом, и применения одобренных изменений для достижения целей проекта;

- **мониторинг и управление работами проекта** — процесс отслеживания, проверки и регулирования исполнения для достижения целей исполнения, определенных в плане управления проектом;

- **интегрированный контроль изменений** — это процесс анализа всех запросов на изменения, их одобрения и управления изменениями поставляемых результатов, активов процессов организации, документов проекта и плана управления проектом, а также предоставления информации о решениях;

- **завершение проекта или фазы** — это процесс завершения всех операций по проекту, фазе или договору.

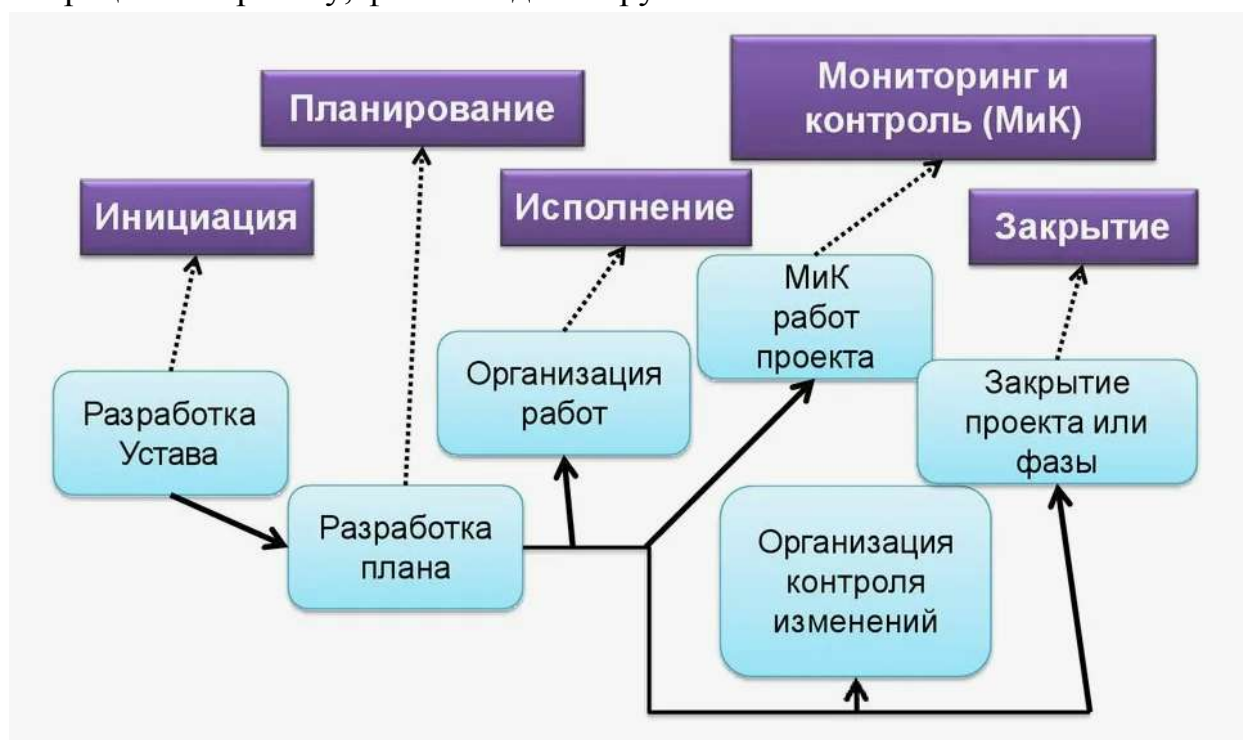


Рис. 14 – Процессы управления интеграцией проекта

Первый процесс посвящён разработке одного из ключевых документов (Устава проекта) в процессе инициации проекта.

Инициация – убеждение (обеспечение принятия решения) руководства организации в необходимости выполнения проекта. Инициация проекта – стадия проекта, на которой выполняется определенный набор работ для его успешного запуска.

Что именно происходит на этапе инициации проекта в конкретной организации: где-то решение о том, что «проекту быть» уже принято, и нужно только подготовить устав проекта, а где-то именно на этом этапе происходит оценка целесообразности проекта и принимается решение после подготовки устава. Но в любом случае, это та контрольная точка, которая позволяет формально начать проект.

Устав (паспорт) проекта – это первый официальный документ проекта, который формально авторизует существование проекта и предоставляет руководителю проекта полномочия использовать ресурсы для выполнения операций проекта.

Устав проекта может разработать спонсор или руководитель проекта в сотрудничестве с инициировавшей проект стороной. Такое сотрудничество позволяет руководителю проекта получить более точное понимание целей, задач и ожидаемых выгод проекта.

Содержание устава проекта часто зависит от специфики организации и проекта. Единого шаблона устава не существует. В уставе стоит подумать про все сразу и создать ограничения, на которые потом можно ориентироваться. В качестве примера приведем следующий набор разделов устава проекта:

- Название проекта;
- Причины возникновения проекта или бизнес-цели организации, объясняющие, зачем реализуется данный проект;
- Цели проекта (ожидаемый результат) со стороны заказчика;
- Границы проекта (организационные, функциональные, географические);
- Задачи проекта со стороны заказчика (что нужно сделать для достижения поставленной цели). Например, автоматизация бизнес-процессов: управление персоналом, бухгалтерский учет и др.;

• Допущения и ограничения проекта со стороны заказчика в отношении исполнителя. Допущения - факторы, влияющие на проект, значения которых неопределенны. Например, заказчик допускает передачу некоторых проектных работ субподрядчику. Ограничения - условия, определяющие действия команды проекта или влияющие на них. Например, стоимость проекта не может быть увеличена более чем на 12%. Допущения низкого уровня для операций задач, например, определение технических спецификаций, оценок, расписания, рисков и т.п., формируются на всем протяжении осуществления проекта.

• Контрольные события - контрольные даты получения результатов. Примерами обязательного контрольного события могут служить даты начала и окончания проекта, основные вехи проекта, которые будут контролироваться;

- Планируемая стоимость и сроки проекта – стоимость и сроки выполнения, определенные контрактом;
- Критерии успеха проекта и его результаты. Набор стандартов или правил, определяющих качество выполнения задач, устанавливают критерии успеха проекта. Например, обеспечение возможности ведения учета в соответствии с российским законодательством и требованиями МСФО;
- Назначение спонсора проекта и руководителя проекта, определение их полномочий.

В рамках процесса планирования разрабатывается на основании устава проекта **План управления проектом**. Это вся совокупность планов, а не отдельный документ. В процессе разработки формируется комплексный документ, содержащий все проектные работы и определяющий порядок их выполнения.

План управления проектом определяет график исполнения проекта, процессы его мониторинга, контроля и закрытия.

План управления проектом может быть укрупненным или подробным. Каждый компонент плана детализируется в той мере, в какой это требуется для конкретного проекта. Содержание плана управления проектом различается в зависимости от прикладной области и сложности проекта.

План управления проектом объединяет базовые и вспомогательные планы (рис.15).



Рис. 15 - Состав плана управления проектом

В План управления проектом входят три **базовых плана**:

- *Базовый план содержания* - содержит подробное описание содержания проекта и служит основой для составления двух следующих базовых планов;
- *Базовый план расписания* - содержит границы проекта, сроки начала и завершения отдельных задач;
- *Базовый план стоимости* - содержит оценку ресурсов, которые нужно потратить на выполнения проекта.

Вспомогательные (рабочие) планы содержат планы управления отдельными элементами проекта: сроками, ресурсами и пр. В них описывают, что и как будут делать, как следить за выполнением отдельных элементов проекта.

План управления содержанием - устанавливает порядок определения, разработки, мониторинга, контроля и подтверждения содержания.

- *План управления требованиями* - устанавливает порядок анализа, документального оформления требований, а также управления ими.

- *План управления расписанием* - устанавливает критерии и мероприятия по разработке, мониторингу и контролю расписания.

- *План управления стоимостью* - устанавливает порядок планирования, определения структуры стоимости и контроля над ней.

- *План управления качеством* - устанавливает порядок реализации политики, методологий и стандартов контроля качества в рамках проекта.

- *План управления ресурсами* - содержит указания о порядке определения категорий ресурсов проекта, их распределения, управления ими и их высвобождения.

- *План управления коммуникациями* - устанавливает порядок, сроки и ответственных лиц за администрирование и распространения информации о проекте.

- *План управления рисками* - устанавливает порядок структурирования и осуществления мероприятий по управлению рисками.

- *План управления закупками* - устанавливает порядок закупки командой проекта товаров и услуг у сторонних поставщиков исполняющей организации.

- *План вовлечения заинтересованных сторон* - устанавливает порядок вовлечения заинтересованных сторон в процесс принятия решений и исполнения проекта в соответствии с их потребностями, интересами и влиянием.

Необходимость компонентов плана управления проектом определяется, исходя из потребностей проекта. В него могут включить **дополнительные** компоненты:

- *План управления изменениями* - описывает порядок формального санкционирования и принятия запросов на изменения на протяжении всего периода осуществления проекта.

- *План управления конфигурацией* - описывает, как следует документально оформлять и обновлять элементы проекта и информацию о них, чтобы продукт, услуга или результат проекта оставались согласованными и/или функционирующими.

- *Базовый план исполнения* - объединенный план содержания-расписания-затрат по работам проекта, с которым производится сопоставление показателей исполнения проекта с целью измерения хода работ и управления им.

План управления проектом корректируется в течение всего срока выполнения проектом. До определения базовых планов изменения могут вноситься по мере необходимости. Но после того, как базовые планы утверждены, план может изменяться исключительно на основе запросов на изменения и решения по ним принимаются в каждом отдельном случае.

Цель третьего процесса интеграции проекта состоит **в организации на протяжении всего проекта связи управления работами и поставляемыми результатами проекта**, что позволяет повысить вероятность успеха проекта. К ним относятся коммуникации с людьми и их мотивация, управление HR, управление заинтересованными сторонами.

Руководитель совместно с командой управления проектом обеспечивает исполнение запланированных операций проекта и в рамках проекта управляет техническими и организационными связями, оценивает воздействие всех изменений проекта и реализации одобренных изменений, включая корректирующие действия, предупреждающие действия и/или исправление дефектов. Оформляются *данные об исполнении работ*, которые затем используются на входе в группу процессов мониторинга и контроля и могут служить источником данных для извлеченных уроков в целях совершенствования исполнения пакетов работ в будущем.

Мониторинг и контроль работ проекта позволяет заинтересованным сторонам понимать текущее состояние проекта, распознавать действия, выполняемые для решения проблем исполнения, а также иметь представление о будущем статусе проекта с учетом прогнозов стоимости и прогнозов в отношении расписания. Этот процесс осуществляется на протяжении всего проекта.

Мониторинг обеспечивает возможность отслеживать состояние проекта и определять, на какие области знаний следует обратить особое внимание. Контроль проектной деятельности включает оценку полученных результатов и определение тенденций, которые могут повлиять на реализацию

проекта, а также активизацию изменений, направленных на повышение производительности. Постоянный контроль обеспечивает заинтересованных лиц и команду проекта точной и актуальной информацией о достигнутых результатах проекта. Он определяет корректирующие или предупреждающие действия в виде *запросов на изменения*, а также обеспечивает отслеживание выполнения планов после предпринятых действий.

Целью **организации интегрированного контроля изменений** является учёт документированных изменений в проекте комплексным образом, одновременно реагируя на совокупный риск проекта, возникающий в связи с изменениями, внесенными без рассмотрения в общие цели или планы проекта. Процесс интегрированного контроля изменений осуществляется с самого начала проекта и вплоть до его завершения, и за него единоличную ответственность несет руководитель проекта.

Итогами интегрированного контроля изменений являются:

- Одобренные запросы на изменения, а решения обо всех запросах на изменения вносятся в *журнал изменений*;
- Обновление плана управления проектом, что защищает целостность базовых планов и исторические сведения об исполнении в прошлом;
- Обновление документов проекта.

К целям финального элемента интеграции (**закрытие проекта или фазы**) относят обеспечение архивирования информации о проекте или фазе, завершение запланированных работ и высвобождение организационных ресурсов команды для участия в новых начинаниях. Этот процесс выполняется единожды или в predetermined моменты в проекте. Выходная информация: *итоговый отчет об исполнении проекта* и передача результата проекта (продукта или услуги) заказчику.

3.3. Управление сроками проекта

Управление сроками проекта включает в себя процессы, обеспечивающие своевременное завершение проекта. Управление сроками подразумевает распределение времени выполнения проекта по последовательным стадиям его осуществления; составления графиков выполнения проекта и его отдельных работ и контроль за их соблюдением.

Управление сроками осуществляется на всех этапах жизненного цикла проекта. На этапе планирования – это *планирование времени проекта*, на этапе реализации – *контроль выполнения графика и внесение изменений по ходу осуществления проекта* (рис. 16).

Управление проектом по временным параметрам (срокам выполнения отдельных работ и проекта в целом) заключается в согласовании работы всех участников на основе календарных планов (расписания работ).

Перед их составлением необходимо:

- определить состав работ проекта;
- определить последовательность и взаимосвязь работ проекта;
- оценить продолжительность выполнения этих работ.

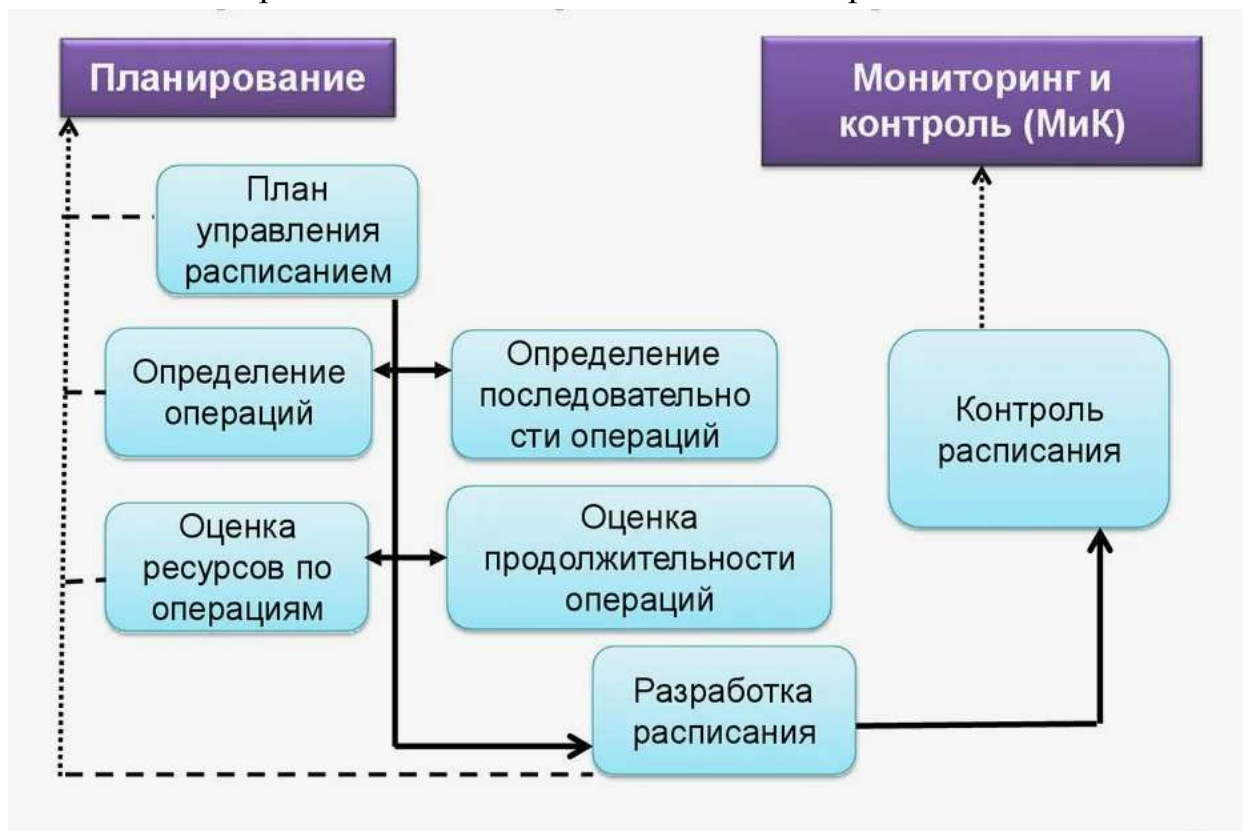


Рис. 16 - Управление сроками проекта

На первом этапе **определяют состав операций**, которые необходимо выполнить для получения различных результатов проекта. Представим этот этап в виде взаимосвязи исходной информации, методов ее обработки и получаемых результатов.

Определение состава операций включает идентификацию и документальное оформление отдельных работ, которые должны быть осуществлены для выполнения целей проекта и ранее определены в иерархической структуре работ (ИСР). В процессе определения операций конечные выходы определяются как операции, а не как поставляемые результаты, как это происходит в процессе создания ИСР.

Декомпозиция как средство определения состава операций предполагает подразделение пакетов работ на меньшие, более управляемые компоненты. В результате этого процесса получают перечень операций, которые необходимо

выполнить в рамках проекта. Операции представляют собой трудозатраты, необходимые для выполнения пакета работ.

Процесс определения состава операций завершается формированием следующих документов: списка операций и списка контрольных событий (вех проекта).

Список операций - перечень работ, запланированных для выполнения. Пример список состава операций по внедрению информационной системы представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Список состава операций

Наименование пакета работ	Наименование операций
Обследование	Формирование и согласование плана проведения интервью
	Подготовка и рассылка опросных листов для интервью
	Проведение интервью для описания бизнес-процессов
Описание бизнес-процессов	Описание бизнес-процессов по функциональной области «Финансы»
	Описание бизнес-процессов по функциональной области «Логистика»
	Описание бизнес-процессов по функциональной области «Персонал»
Разработка системы	Разработка решений по функциональной архитектуре
	Подготовка функционального дизайна расширений
	Настройка системы
	Техническое проектирование расширений
	Разработка расширений
	Техническое проектирование программ конвертации данных
	Разработка программ конвертации данных
	Планирование тестирования приложения и интеграционного тестирования
Тестирование системы	Разработка сценариев тестирования
	Подготовка тестовых данных
	Проведение тестирования по функциональным областям «Финансы», «Логистика», «Персонал»
	Проведение интеграционного тестирования
	Проведение тестирования конвертации данных

Список контрольных событий (вех проекта) определяет все контрольные события расписания, необходимые для мониторинга хода выполнения и для управления проектом.

Список контрольных событий является элементом плана управления проектом. Веха проекта определяет момент перехода проекта из одного состояния в другое. Важным отличием вех от операций проекта является то, что

они не имеют длительности. Пример состава контрольных событий (вех проекта) по внедрению информационной системы представлен в таблице 8.

Таблица 8 – **Список вех проекта**

Этапы проекта	Наименование вех проекта
Инициация	Начало работ акцептовано заказчиком Рабочие места подготовлены Команда проекта сформирована Подготовлено и проведено стартовое совещание Утверждено расписание проекта
Планирование и реализация	Завершен сбор информации для описания бизнес-процессов Обследование завершено Завершена разработка системы Завершено приемочное тестирование Завершено тестирование производительности Готовность к конвертации данных Готовность к развертыванию системы

Далее приступают к определению последовательности и взаимосвязей работ (операций).

Определение взаимосвязей работ. Определение взаимосвязей работ (операций) - процесс выявления и документирования последовательности выполнения плановых операций. Характеристика продукта часто влияет на последовательность операций. Обязательные (технологические) взаимосвязи определяются технологией производства работ, физическими ограничениями и жесткой логикой процессов. Организационные взаимосвязи определяются командой проекта и могут изменяться. Внешние взаимосвязи определяются внешними по отношению к проекту воздействиями. В последовательность операций необходимо включить контрольные точки, чтобы можно было констатировать удовлетворение требований к исполнению контрольных событий.

При определении взаимосвязи между работами (операциями) используются следующие инструменты и методы.

Метод диаграмм предшествования (PDM) - метод построения сетевых диаграмм, в котором операции изображаются в виде прямоугольников (называемых "узлами"), а зависимости - соединяющими их дугами (стрелками) (рис. 17). Этот метод используется в большинстве пакетов программного обеспечения для управления проектами.

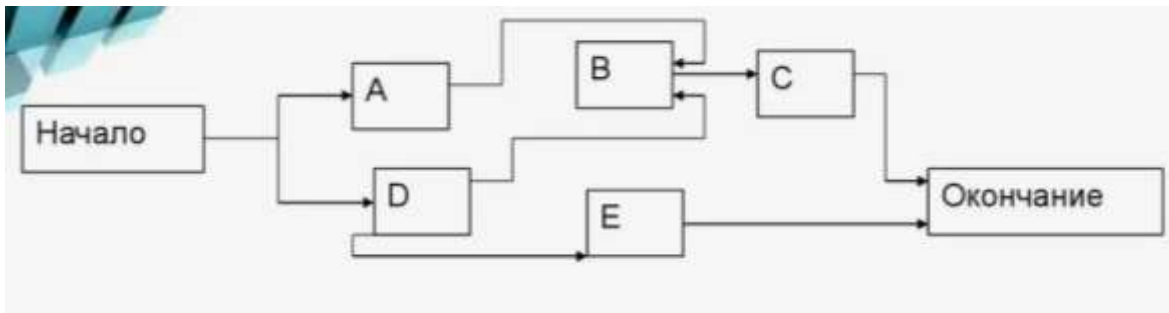


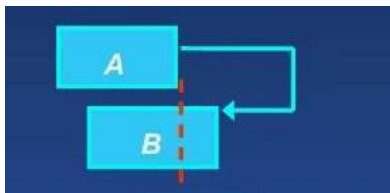
Рис. 17 - Метод диаграмм предшествования

PDM включает в себя *четыре типа зависимостей*, или логических связей. Предшествующая операция - операция, логически находящаяся перед зависимой операцией в расписании. Последующая операция - зависимая операция, логически находящаяся после другой операции в расписании.

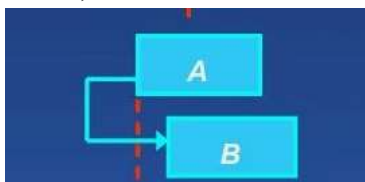
- **Финиш-старт.** Инициация последующей операции зависит от завершения предшествующей операции (работа В не может начаться до завершения работы А). Это наиболее часто используемый тип связи между работами (операциями):



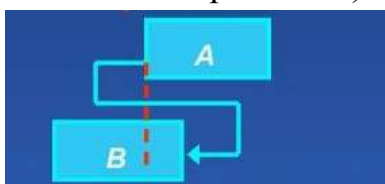
- **Финиш-финиш.** Завершение последующей операции зависит от завершения предшествующей операции (работа В должна окончиться не раньше завершения работы А):



- **Старт-старт.** Инициация последующей операции зависит от инициации предшествующей операции (работа В начинается не раньше работы А):



- **Старт-финиш.** Завершение последующей операции зависит от инициации предшествующей операции (работа В должна продолжаться, пока не начнется работа А):



Для более полного понимания проанализируем отдельные операции, представленные в табл. 7. Так, например, к типу Финиш-старт относятся следующие операции: «Проведение интервью для описания бизнес-процессов» не может начаться до завершения операции «Формирование и согласование плана проведения интервью». Примером операций типа Старт-старт могут служить операции «Разработка сценариев тестирования» и операция «Подготовка тестовых данных».

Метод стрелочных диаграмм (ADM)- метод построения сетевых диаграмм расписания проекта, где операции представляются в виде дуг (стрелок), которые соединяются в узлах, показывающих их зависимости (рис. 18).

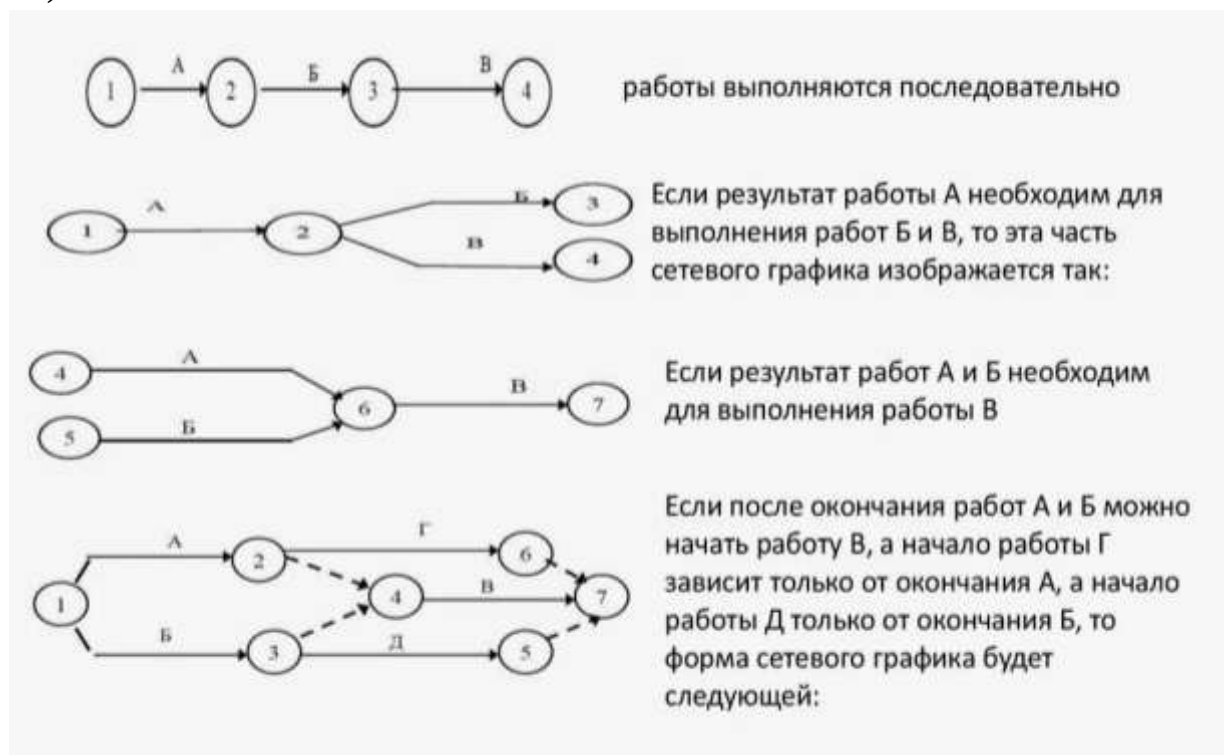


Рис. 18 – Метод стрелочных диаграмм

Шаблоны расписания сети. Стандартизированные шаблоны сетевых диаграмм расписания проекта используются для ускорения подготовки сетей плановых операций проекта. Они могут включать в себя как весь проект в целом, так и его часть.

Для определения *последовательности операций* используется три типа зависимостей.

- Жесткая или обязательная зависимость - зависимость, при которой последовательность работ не может изменяться. Обязательные зависимости являются неотъемлемым свойством выполняемой работы и часто подразумевают физические ограничения на последовательность выполнения операций.

- Нежесткая или произвольная зависимость - последовательность определяется командой проекта и может изменяться.

- Внешняя зависимость - последовательность работ определяется внешними по отношению к проекту воздействиями. Внешние зависимости включают взаимоотношения операций проекта с непроектными операциями. Например, в проекте сроки работ могут зависеть от поставки оборудования сторонней организацией.

Опережения и задержки представляют собой интервалы времени, которые модифицируют взаимосвязи между предшествующими и последующими операциями.

Опережение - временной интервал, на который может быть сдвинуто исполнение последующей операции относительно предшествующей на более ранний срок. Задержка - количество времени, на которое необходимо задержать последующую операцию относительно предшествующей.

Опережения и задержки обозначаются знаками плюс (для задержки) и минус (для опережения) перед количеством периодов времени. На рис.19 представлено графическое изображение операции с задержкой, т.е. работа Б начнется через 5 дней после окончания работы А.

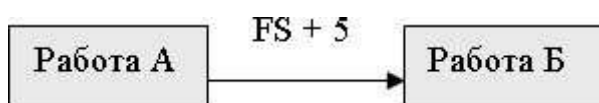


Рис. 19 –Изображение операции Финиш-старт с задержкой на 5 дней

Таким образом, итогом процесса определения взаимосвязи операций является составление *сетевой диаграммы расписания проекта* - схематического отображения плановых операций проекта и логических взаимосвязей (зависимостей) между ними (рис.20).

Сетевая диаграмма расписания проекта может быть построена вручную или при помощи программного обеспечения. Она может включать в себя полную детализацию проекта, одну или несколько суммарных операций (пакет операций).

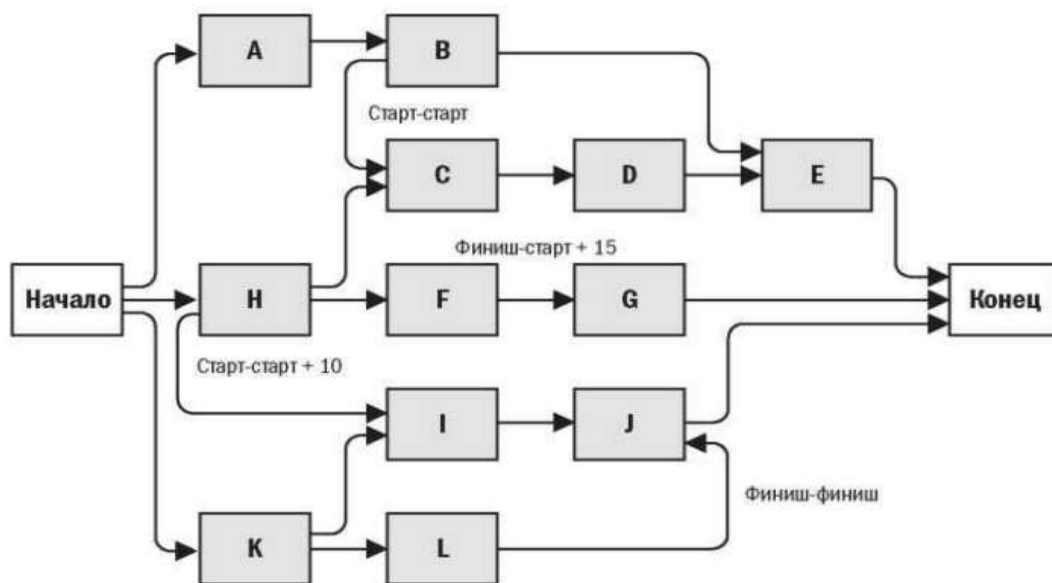


Рис. 20 – Диаграмма сети расписания проекта

Оценка длительности операций. Длительность операции - продолжительность времени, необходимого для выполнения работ по проекту. Процесс оценки длительности плановых операций использует информацию о содержании работ операции, требуемых ресурсов, календарях ресурсов с указанием их доступности. При этом оценка длительности может уточняться в ходе выполнения проекта.

Информация для оценки длительности операций исходит от одного или нескольких членов команды проекта, в наибольшей степени знакомых с характером работ определенной операции. Оценка длительности постепенно уточняется, и процесс учитывает качество и доступность входных данных. Например, по мере выполнения инженерно-конструкторских работ по проекту данные становятся более детальными и определенными, при этом повышается точность и качество оценок длительности. Процесс оценки длительности операций требует, чтобы были оценены трудоемкость работ и количество доступных ресурсов, необходимых для выполнения операции. Эти оценки используются для примерной оценки числа рабочих периодов (длительности операции), необходимых для выполнения операции.

При оценке длительности операций используют следующие инструменты и методы.

Оценка по аналогам - метод оценки продолжительности операции или проекта с использованием исторических данных аналогичной операции или проекта. Оценка по аналогам подразумевает использование таких параметров, как длительность, бюджет, размер, вес и сложность из предыдущих подобных проектов в качестве основы для оценки тех же параметров или измерений будущего проекта. При оценке длительности данный метод опирается на

фактическую длительность предыдущих подобных проектов в качестве основы для оценки длительности текущего проекта. Этот подход, позволяющий оценивать общую величину, иногда адаптируется в зависимости от известных различий в сложности проекта. Зачастую оценка длительности по аналогам используется для оценки длительности проекта, когда объем детальной информации о проекте ограничен.

Параметрическая оценка - метод оценки, использующий алгоритм для вычисления длительности на основе исторических данных и параметров проекта. Параметрическая оценка использует статистические связи между историческими данными и прочими переменными (например, площадью в квадратных метрах в строительстве) для расчета оценки параметров операции, таких как стоимость, бюджет и длительность.

Оценка по трем точкам - точность оценок длительности операций по одной точке может быть улучшена путем рассмотрения неопределенностей оценок и рисков. Данная концепция происходит из *метода оценки и анализа программ (PERT)*. Для определения приблизительного диапазона длительности операции PERT использует три оценки:

- наиболее вероятная tM ;
- оптимистичная tO ;
- пессимистичная tP .

Будучи зависимой от предполагаемого распределения значений в диапазоне трех оценок, ожидаемая длительность рассчитывается по формуле. Две наиболее распространенные формулы:

•Треугольное распределение: $tE = (tO + tM + tP) / 3$ (12)

•Бета-распределение: $tE = (tO + 4tM + tP) / 6$ (13)

Оценки длительности, основанные на трех точках с предполагаемым распределением, предоставляют данные по ожидаемой длительности и проясняют диапазон неопределенности ожидаемой длительности. Этот метод подходит для проектов с высокой степенью неопределенности.

Оценка «снизу вверх» - метод оценки длительности проекта путем консолидации оценок компонентов ИСР более низкого уровня. Когда оценку длительности операции нельзя дать с достаточной степенью уверенности, входящую в объем операции работу разделяют на более мелкие составляющие. Производится оценка составляющих элементов длительности. Затем эти оценки объединяются в общую величину длительности по каждой операции. Операции могут иметь или не иметь зависимости между собой, которые могут повлиять на применение и использование ресурсов.

Анализ резервов используется для определения величины возможных потерь и управленческого резерва, необходимого для проекта. Оценки длительности могут включать в себя резервы на возможные потери (иногда называемые резервами времени) с учетом неопределенности расписания. Резервы на возможные потери - это оценочная длительность в рамках базового расписания, выделенная для идентифицированных рисков, которые были приняты. Резервы на возможные потери ассоциируются с известными неизвестными, которые могут оцениваться для учета этого неизвестного количества доработки. Резерв на возможные потери может быть выражен в процентах от оценочной длительности операций или фиксированным числом рабочих периодов. Резерв на возможные потери может быть выделен из отдельных операций и агрегирован. По мере поступления более точной информации о проекте резервы на возможные потери могут быть использованы, сокращены или исключены. Возможные потери должны быть четко определены в документации по расписанию.

Разработка расписания работ (календарного плана).

Разработка расписания - итеративный процесс, определяющий плановые даты начала и завершения операций проекта. Разработка расписания производится непрерывно по мере выполнения работ проекта. При этом может потребоваться проверять и редактировать оценки длительности и ресурсов, чтобы в итоге получить одобренное расписание проекта. Согласованное расписание используется как базовое, по которому будет оцениваться прогресс рисков.

Для создания расписания проекта применяют разнообразные аналитические методы, позволяющие рассчитать даты раннего и позднего старта и финиша незавершенных частей операций проекта. Некоторые пути в сети могут иметь точки схождения или расхождения, которые можно выявить и использовать в анализе сжатия расписания и других видах анализа.

Метод критического пути (CPM) - метод анализа сети расписания, проводимого при помощи модели расписания. При методе критического пути (рис. 6) рассчитываются теоретические даты раннего старта и раннего финиша, позднего старта и позднего финиша для всех плановых операций без учета ограничений по ресурсам. Этот расчет производится путем проведения анализа прямого и обратного проходов по путям сети расписания проекта. Полученные даты раннего и позднего старта и финиша показывают периоды времени, в пределах которых следует планировать данную операцию, исходя из ее длительности, логических взаимосвязей, опережений, задержек и прочих ограничений.

Ранний старт (в методе критического пути) - самый ранний из возможных моментов времени, в который могут начаться плановые операции

проекта. *Ранний финиш* - самый ранний из возможных моментов времени, в который могут завершиться плановые операции проекта. Ранний старт и ранний финиш вычисляются на основании логики сети расписания, отчетной даты и любых ограничений на расписание и могут меняться по ходу исполнения проекта и внесения изменений в *план управления проектом*.

Поздний старт - самый поздний момент времени, в который может быть начата плановая операция, определяемый на основании логики сети расписания, даты завершения проекта и любых ограничений в отношении плановых операций без нарушения ограничений на график или отсрочки даты завершения проекта. *Поздний финиш* - самый поздний момент времени, в который может быть завершена плановая операция. Поздний старт и поздний финиш определяются с помощью Обратного прохода в сети *расписания проекта*.

Прямой проход - вычисление ранних сроков начала и завершения невыполненных частей всех операций. *Обратный проход* - определение позднего финиша и позднего старта незавершенных частей всех плановых операций. Определяется в результате расчета проекта от даты завершения проекта к началу на основании логики сети расписания. Дата завершения определяется в результате прямого прохода или задается заказчиком или спонсором проекта.

Даты раннего старта и раннего финиша, позднего старта и позднего финиша могут не совпадать. Разность между ранними и поздними датами называется *временным резервом*. У критических путей общий временной резерв равен нулю, а плановые операции на критическом пути называются "критическими операциями". Если временной резерв имеет отрицательное значение, то могут потребоваться корректировки длительности операций, логических взаимосвязей, опережений, задержек и прочих ограничений. Гибкость расписания определяет «*свободный временной резерв*» - количество времени, на которое плановая операция может быть отложена, не вызывая задержки раннего старта непосредственно примыкающей последующей операции на данном сетевом пути.

Критический путь - самая длинная последовательность действий, которые нужно выполнить для своевременной реализации проекта.

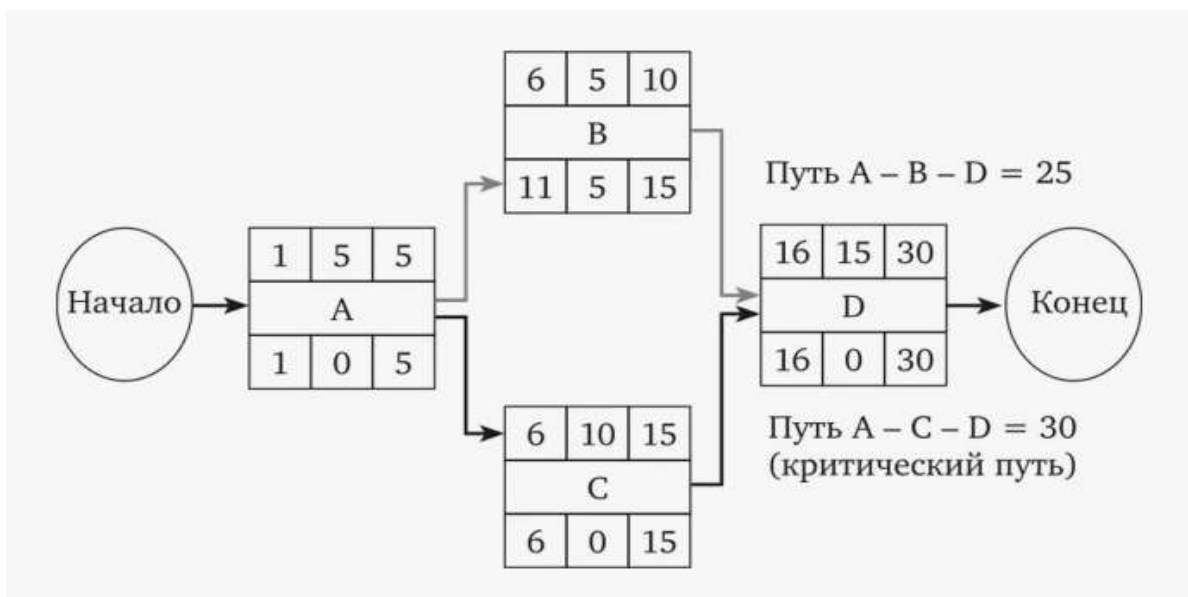


Рис. 21 - Метод критического пути

Метод критической цепи (CCPM) - это метод планирования расписания, в котором основное внимание уделяется ресурсам, необходимым для выполнения задач проекта. Он отличается от более традиционных методов, основанных на алгоритмах критического пути и PERT, в которых основное внимание уделяется порядку выполнения задач и жёсткому планированию. Сеть проектов по критической цепи стремится поддерживать равномерное распределение ресурсов и требует гибкости в определении времени начала работ. В частности, в методе широко применяются буферы для снижения проектных рисков в проекте и обеспечения устойчивости построенного плана-графика проекта, визуализации «трендов проникновения в буферы»), расчёт проекта от крайнего срока завершения (рис. 22).

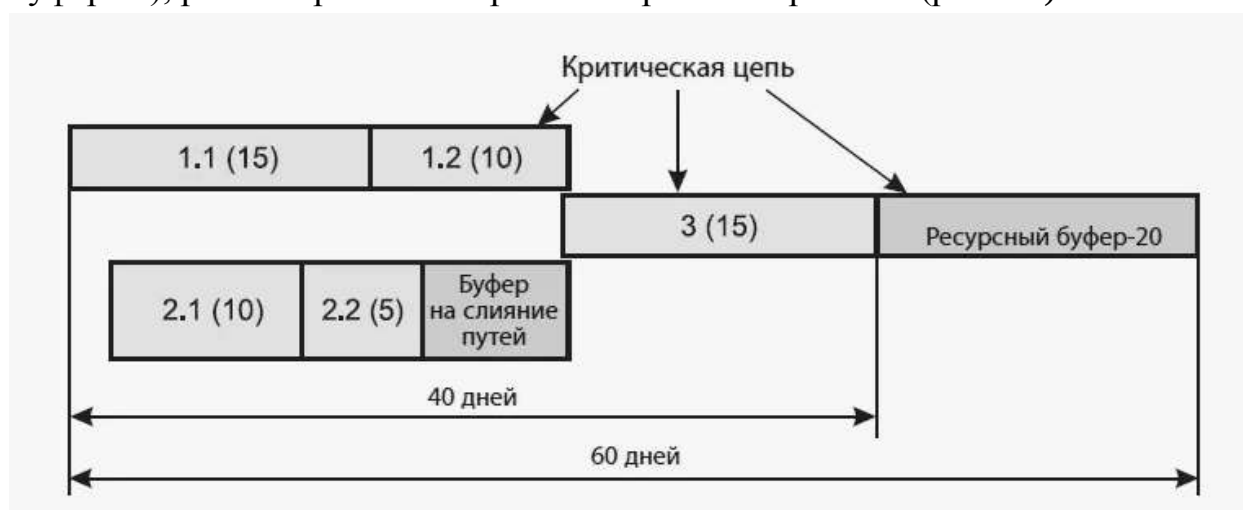


Рис. 22 – Метод критической цепи

При составлении расписания могут возникнуть ситуации, когда дата окончания проекта по расписанию будет более поздней, чем дата завершения проекта, утвержденная заказчиком, или, наоборот, более ранней. В этом случае

применяют *методы сжатия расписания (сжатие и быстрый проход)*. Сжатие расписания укорачивает расписание проекта без изменения содержания проекта, с сохранением ограничения на сроки, требуемые даты или иные цели, указанные в расписании.

Сжатие используют для сокращения длительности расписания за счет добавления ресурсов с учетом минимизации дополнительных затрат на уменьшение длительности. Примеры сжатия включают в себя одобрение сверхурочной работы, привлечение дополнительных ресурсов или плату за ускорение поставки для операций на критическом пути. Сжатие эффективно только для тех операций на критическом пути, где дополнительные ресурсы способны сократить длительность операции. Сжатие не всегда позволяет получить приемлемое решение и может привести к увеличению стоимости проекта. При *быстром проходе* операции, обычно выполняемые последовательно, проводятся с некоторым перекрытием или параллельно. Примером является строительство фундамента здания до подготовки всех архитектурных чертежей. Быстрый проход может привести к доработкам и увеличению риска. Быстрый проход применим только в том случае, когда операции могут накладываться одна на другую для сокращения длительности проекта по критическому пути.

Анализ возможных сценариев - анализ, в основе которого лежит рассмотрение вопросов типа «Что произойдет, если ситуация будет развиваться по сценарию X?» В этом случае выполняется анализ сети расписания, при котором с помощью модели расписания просчитываются различные сценарии (например, задержка поставки или увеличение длительности отдельных операций) или моделируется воздействие непредвиденных внешних факторов. Результаты анализа возможных сценариев могут использоваться для оценки выполнимости расписания при неблагоприятных условиях и для составления резервных планов.

Выравнивание ресурсов - метод анализа сети расписания, который применяется к модели расписания, проанализированной методом критического пути. Выравнивание ресурсов используется для выявления плановых операций, которые необходимо выполнить, чтобы уложиться в указанные сроки. Выравнивание ресурсов удобно проводить с помощью компьютерных программ составления расписаний, используя гистограммы ресурсов.

Итогом выполнения главной задачи планирования времени является обоснованный *календарный план (базовый план расписания)*. Стандартный календарный план должен содержать конкретные сроки работ и фамилия ответственных членов команды. Расписание проекта может быть представлено

в общем виде («основное расписание») или в деталях в табличной форме (рис. 23).

№ п/п	Наименование этапа, мероприятия, контрольной точки	Длительность, дней	Начало	Окончание	Вид документа и/или результат	Ответственный исполнитель
Кадровое обеспечение						
1.	Создание Проектного офиса по реализации проекта	1	20.02.2018	20.02.2018	Приказ	Руководитель / заместитель директора по учебно-воспитательной работе
2.	Проведение мониторинга педагогических кадров и его анализа	211	05.03.2018	31.12.2018	Информационная справка	Аналитик / старший методист
3.	Проведение курсов повышения квалификации педагогических и управленческих кадров	192	15.03.2018	10.12.2018	Документ о повышении квалификации	Исполнитель / руководитель ресурсного центра

Рис. 23 - Табличный вариант календарного плана проекта

Но чаще календарный план представляют графически в одном из следующих форматов:

- сетевые диаграммы проекта (рис. 20) с добавлением дополнительной информации о датах;
- линейные графики, называемые *графиками (диаграммами) Ганта* (рис. 24).



Рис. 24 – Календарный план проекта (график Ганта)

Столбиковые горизонтальные диаграммы (графики Ганта), показывают даты начала и окончания работ по проекту, а также их ожидаемые длительность

и последовательность выполнения действий. Их недостатки: ограничены в показе взаимозависимости действий.

Если несколько работ (шагов) выполняются параллельно и, если высокий уровень взаимозависимости между шагами, то более эффективны сетевые графики (диаграммы).

Контроль расписания - процесс мониторинга статуса проекта для актуализации расписания проекта и управления изменениями базового расписания. Для обновления модели расписания необходима информация о фактическом исполнении на текущую дату.

Корректировка базового расписания может быть выполнена в результате одобрения изменений. Одобренные изменения в расписании приводят к построению новых сетевых диаграмм расписания проекта. В некоторых случаях отставания расписания проекта бывают столь серьезными, что делают необходимой разработку нового базового расписания с пересмотренными директивными датами начала и завершения проекта.

3.4. Управление персоналом проекта

Управление человеческими ресурсами проекта включает в себя процессы по организации команды проекта и управлению ею. Сила проектных команд выражена в термине «синергизм» (от греч. «*синергос*» – совместная работа).

Эффективные команды с положительным синергизмом обладают рядом характеристик:

- **групповые ценности**. У каждого члена команды есть чувство общей цели, каждый член команды готов работать над достижениями целей проекта;

- **синергизм** способностей и знаний. Команда знает, у кого из ее членов какие способности и знания, и охотно использует их для работы над проектом в соответствии с необходимостью. Команда с готовностью подчиняется и признает полномочия тех, чьи знания и квалификация важны для выполнения непосредственной задачи;

- **равенство**. К членам команды отношение равное и работают они на равных, что способствует достижению целей и поддерживает сплоченность и хорошее моральное состояние;

- **энергия команды**. Направлена на решение проблем, а не на выяснение отношений и конкуренцию;

- **толерантность к инакомыслию**. Поощряются различные мнения и свободный обмен ими;

- **отрицательный результат**, что тоже результат. Для того чтобы поощрить творчество и способность принимать риск на себя, ошибки

рассматриваются как возможность научиться чему-либо, а не как повод для наказания;

– **высокий стандарт качества.** Члены команды лично для себя устанавливают высокие критерии работы и поощряют друг друга, чтобы достичь целей проекта;

– **олицетворение себя с командой проекта.** Члены команды считают команду неотъемлемой частью себя и важным источником как профессионального, так и персонального роста.

Процессы управления персоналом проектов – это:

- 1) планирование персонала;
- 2) набор команды проекта;
- 3) развитие команды проекта;
- 4) управление командой проекта.

Планирование персонала – определение и документальное оформление ролей, ответственности и подотчетности, а также создание плана управления обеспечением проекта персоналом. Данный план должен включать в себя распределение ролей в проекте и ответственных.

Для успешного выполнения проекта крайне важно, чтобы для каждой роли были ясно определены полномочия, ответственность и квалификация.

Полномочия – это право задействовать ресурсы проекта, принимать решения и утверждать одобрение действий или результатов. Примерами решений, для принятия которых нужны ясные и четкие полномочия, являются выбор способа завершения операции, приемка качества и порядок реагирования на отклонения в проекте. Члены команды работают наиболее эффективно, когда уровень полномочий каждого из них соответствует их ответственности.

Ответственность – это работа, которую член команды проекта должен выполнить для завершения операций проекта.

Квалификация – это навыки и способности, необходимые для выполнения операций проекта. Если члены команды проекта не обладают необходимой квалификацией, то выполнение проекта может оказаться под угрозой. При обнаружении подобных несоответствий необходимо предпринять предупредительные меры, например, провести обучение, инициировать изменение расписания или содержания.

В рамках выполнения процесса «Планирования персонала» разрабатывается План обеспечения проекта персоналом, который содержит информацию о том, когда и как должны выполняться требования по обеспечению человеческими ресурсами.

Набор персонала – привлечение человеческих ресурсов, необходимых для выполнения проекта. При наборе команды руководитель проекта должен

учитывать такие важные факторы, как опыт работы, доступность, квалификация, заинтересованность, стоимость. Кроме того, необходимо учитывать и такие факторы, которые на первый взгляд являются менее важными: способность решать проблемы, технологическая квалификация, доверие к сотруднику, политические связи сотрудника, честолюбие, инициатива, энергичность.

Развитие команды проекта – повышение квалификации членов команды проекта и укрепление взаимодействия между ними с целью повышения эффективности исполнения проекта.

Типы управления персоналом в проекте:

- **Когда руководитель принимает решения самостоятельно и не прислушивается к сотрудникам.** Такой стиль считается **авторитарным** и редко приносит качественные результаты в проектной деятельности. Он может сработать только на короткий срок и в случае, если члены команды не обладают высокими профессиональными навыками и выполняют простую работу.

- **Решения принимаются, основываясь на законах рынка.** Тип управления, который характерен для предпринимателей, где основной мотивацией для сотрудников становится денежное поощрение. Это особенно хорошо работает, когда главной задачей проекта является создание и вывод на рынок новой продукции. Высокий уровень конкуренции требует боевого настроя и достижений.

- **Принятие решений на основании бюрократии.** Здесь управление осуществляется путем приказов, взысканий, введения регламентов. Не является эффективным при реализации проекта, но имеет место быть, если необходимо внедрить систему бюджетного управления.

- **Самый распространенный и эффективный вариант - демократический тип управления и партиципативная культура в организации.** Сотрудники воспринимаются руководителем как сообщество профессионалов. Каждый член коллектива ставит своей целью развитие навыков и рост, при этом работает на благо команды. В качестве регуляции выступают общие правила, принятые всеми.

- **Один из последних и «молодых» типов управления — диалоговая форма, когда управленческие функции распределяются между несколькими субъектами.** Эффективна, если они равноправны между собой и проявляют высокую активность, прислушиваются друг к другу. Выбор субъектов управления основывается на знаниях участников.

Успешные бизнес-кейсы показывают, что работа в командах приносит лучший результат, нежели традиционные структуры управления.

Функциональные подразделения в компаниях часто неэффективно распределяют время и обязанности между участниками, растягивая выполнение работы на более долгий срок, чем того требует задача.

Люди в командах, собранных для реализации конкретного проекта, показывают более высокую производительность. Внутри коллектива складывается благоприятная морально-нравственная атмосфера для выполнения работы. Проектная команда гибкая, быстрее адаптируется к новым условиям, оперативно реагирует на все внешние изменения.

Быть лидером — это не значит быть всегда правым и не совершать ошибок. Это скорее означает подниматься первым после провала и вести за собой других людей, вдохновлять их попробовать еще раз, пока команда не добьется успеха. Здесь кроется подлинный смысл и особенная сила руководителя, которая ценится его подчиненными.

Правила управления командой проекта:

1. Планируйте проект вместе с командой

Если руководитель сам принимает решение и просто ставит сотрудников перед фактом, итоговые показатели будут значительно ниже. Фразы вроде «это нужно было сдать еще вчера, а вот эту крупную задачу сделайте до завтра» или «никаких отговорок, я вам плачу за выполненную работу, а не за ваши рассуждения» не работают. Хорошо, что большинство современных project-менеджеров это понимают.

Лучше действовать по такой схеме:

- 1) проект-менеджер формулирует задачу;
- 2) сотрудник даёт свою оценку и комментарии;
- 3) руководитель уточняет, если ему-то непонятно;
- 4) в случае необходимости оценка корректируется.

Часто бывает так, что сроки специалиста не совпадают с ожиданиями клиента или руководства. Например, заказчик ждёт готовый макет через три дня, а он может быть готов только через неделю. В такой ситуации нужно не давить на члена команды, а найти компромисс, который устроит всех:

- открыто поговорить с клиентом и предложить увеличить сроки, чтобы выполнить работу качественно;
- договориться с заказчиком выполнить за три дня, но в упрощенном варианте;
- предложить скидку или выгодные условия за ожидание;
- привлечь к работе еще одного члена команды, чтобы выполнить работу быстрее и успеть в срок;
- найти субподрядчика, который справится до дедлайна;

- изменить приоритеты и передвинуть сроки других заказов, чтобы специалист в первую очередь взялся за эту работу;

- если заказ важный, предложить сотруднику выйти в выходной, но за двойную оплату. Здесь нужно не давить, такой вариант возможен только при добровольном согласии.

2. Распределяйте роли в проекте

В любом проекте обязательно присутствуют три роли:

- Клиент — формулирует запрос.

- Руководитель — координирует работу команды, чтобы выполнить поставленную задачу, уложиться в срок и бюджет.

- Исполнители, которые делают работу.

3. Усвойте важное правило — коммуникации с заказчиком должен осуществлять только руководитель.

Общение клиента напрямую с сотрудниками может вносить путаницу и тормозить процесс.

4. Планируйте нагрузку специалистов

Редко, когда компания реализует только один проект, поэтому сотрудники могут быть задействованы сразу в нескольких. Руководители в них, как правило, разные и им важно уметь договариваться между собой. Например, что в первую половину дня специалист занят одним делом, а после обеда — другим. Это позволит людям не перерабатывать, не бездельничать и фокусироваться на конкретной задаче. С целью синхронизации между командами проектов лучше проводить еженедельные планёрки.

5. Ставьте конкретные задачи

Это важно для правильного выполнения планов. Если сотрудник не будет понимать, что ему поручили, как он сможет сделать работу хорошо? Объясните всё доходчиво, иначе потом потратите больше времени на переделку и повторные разъяснения.

При постановке задач в проектах часто используется методика SMART. Это аббревиатура, расшифровка которой говорит, что цель должна быть:

- Конкретной (specific) — что именно хотите сделать и для чего? Формулируйте запрос максимально точно, представьте, что вы загадываете желание. Как скажете, так оно и исполнится, поэтому не искажайте смысл.

- Измеримой (measurable) — обозначьте критерии выполнения задачи. Как вы и сотрудник поймете, что цель достигнута? Без этого исполнитель будет думать, что сделал всё, исходя из своего представления, а вы имели в виду совсем другое.

- Согласованной (agreed) — все лица, задействованные в выполнении задачи, должны подтвердить, что забрали задания в работу и знают свои

обязанности. Или есть еще одна трактовка «attainable» — достижимой. Здесь имеется в виду, что цель должна быть по силам команде.

- Реалистичной (realistic) — ставьте только те задачи и сроки, в которые вы действительно сможете уложиться. Второй вариант «relevant» — уместной. Нужна ли эта цель или, может быть, её стоит переформулировать?

- Ограниченной во времени (timebound) — не поставить конкретный срок будет большой ошибкой. Тогда решение задачи вместо пары дней может растянуться на недели без видимой на то причины.

6. Фиксируйте задачи и договоренности письменно

Устные разговоры быстро стираются из памяти, сотрудник может забыть про срок и про вашу задачу, а вы ничего не докажете. Часто в фирмах используется электронная почта, что является не самым удобным и современным вариантом. Письма теряются, попадают в спам, поиск нужной информации в посланиях может затянуться.

Для командной работы давно разработаны специальные программы — таск-менеджеры, которые обладают широким функционалом. Здесь можно обмениваться материалами, назначать ответственных, выставять сроки и удаленно следить за выполнением. Можно создавать шаблоны и использовать их для новых проектов. Каждый сотрудник будет наглядно видеть, что от него требуется и до какого числа. Выбирайте те программы, которые больше всего подходят под ваши цели.

7. Контролируйте работу над проектом

- Какими бы ответственными ни были сотрудники, выполнение задач необходимо контролировать. Без этого вы не получите нужного результата или получите, но не в срок. Или в нужное время, но не тот, о котором договаривались с заказчиком. В общем, сложности и недопонимания могут возникнуть на любом этапе даже в слаженной команде.

- Если в рамках проекта поставлена масштабная долгосрочная задача, то для её выполнения необходимо составить четкий план и разбить все большие задания на маленькие. Обязательно пропишите сроки по каждому этапу и назначьте ответственных, чтобы сотрудники не перекладывали обязанности друг на друга.

- Контролируйте процесс, но в какие-то моменты давайте подчиненным свободу. Не переборщите с проверками и не заставляйте людей отчитываться каждые полчаса о проделанной работе, это только мешает. Главное, будьте в курсе, на каком этапе находится проект и что уже удалось выполнить.

3.5. Управление рисками проекта

Проектная деятельность существенно отличается от операционной деятельности:

- 1) продолжительность проекта ограничена во времени;
- 2) проектная команда создается для одного проекта и расформировывается после его завершения;
- 3) получение уникального продукта (услуга, результат) сопряжено с неопределенностью многих параметров проекта и ведет к большому количеству рисков (в том числе критических);
- 4) неопределенность и значительные риски приводят к необходимости внесения существенных изменений в проект.

Анализируя третий и четвертый пункты, легко заметить, что получается замкнутый круг: чем больше изменений, тем больше рисков, а чем больше рисков, тем больше изменений. Следовательно, рисками необходимо управлять. Риски влияют на основные ограничения проекта («тройное ограничение», «железный треугольник»).



Рис. 25 - Тройное ограничение проекта и риски

Тройное ограничение говорит о том, что как у треугольника нельзя изменить одну сторону, не изменив еще хотя бы одну, так и в проекте нельзя изменить один параметр, не повлияв на другие. Например, если мы сокращаем продолжительность проекта, то это влечет за собой изменение содержания и/или стоимости проекта. Риски влияют на все основные ограничения проекта. Следовательно, управление рисками – это управление всеми значимыми параметрами проекта.

Риск проекта – это неопределенное событие, которое в случае возникновения имеет позитивное или негативное воздействие по меньшей мере на одну из целей проекта (например, сроки, стоимость, содержание или качество). Проанализируем приведенное определение риска проекта.

1. В данном определении трактовка риска включает в себя не только негативную сторону, но и позитивную. Дело в том, что в английском языке риск понимается как «шанс».

2. Неопределенное событие – это событие, которое может произойти с какой-то вероятностью. Если мы точно знаем, что событие произойдет, то это не риск. Аналогично, если мы точно знаем, что событие не произойдет, то это тоже не риск.

3. Риск проекта влияет на цели проекта. Если какое-либо событие (например, землетрясение на другом материке) не влияет на цели проекта, то это не риск.

У любого риска есть два параметра: влияние и вероятность возникновения:

$$\boxed{\text{Величина риска}} = \boxed{\text{Влияние}} \times \boxed{\text{Вероятность возникновения}}$$

Рис.26 - Величина риска

Для определения значений влияния и вероятности возникновения риска используется шкала от 0 до 1: 0 – известно, что событие точно не произойдет; 1 – известно, что событие точно произойдет; 0 и 1 – крайние значения, они не учитываются, поскольку риск имеет вероятностную природу. А если что-то точно произойдет, то это не риск, а свершившийся факт; в данном случае нужно управлять не рисками, а изменениями.

Управлять риском необходимо на протяжении всего проекта (рис. 27). Но чем ближе проект подходит к своему завершению, тем сложнее осуществлять управление риском. В данном случае будет уместна аналогия со стрельбой из лука. Когда прицеливаемся, то можем управлять траекторией стрелы. Но когда стрела уже выпущена и летит, то ее полетом мы управлять практически не можем.

С ущербом в результате возникновения рискового события все наоборот: для большинства проектов ущерб растет к концу проекта. Например, если строить дорогу рядом с рекой, то в случае возникновения наводнения в начале строительства ущерб будет мал. Но если наводнение случится в конце проекта, то ущерб будет значительным. Что касается позитивных рисков, то позитивный эффект, наоборот, снижается при приближении к концу проекта. Например, существует позитивный риск снижения стоимости закупаемого сырья. Если это

снижение произошло в начале проекта, то позитивный эффект высокий, если в конце – то эффект будет ниже.

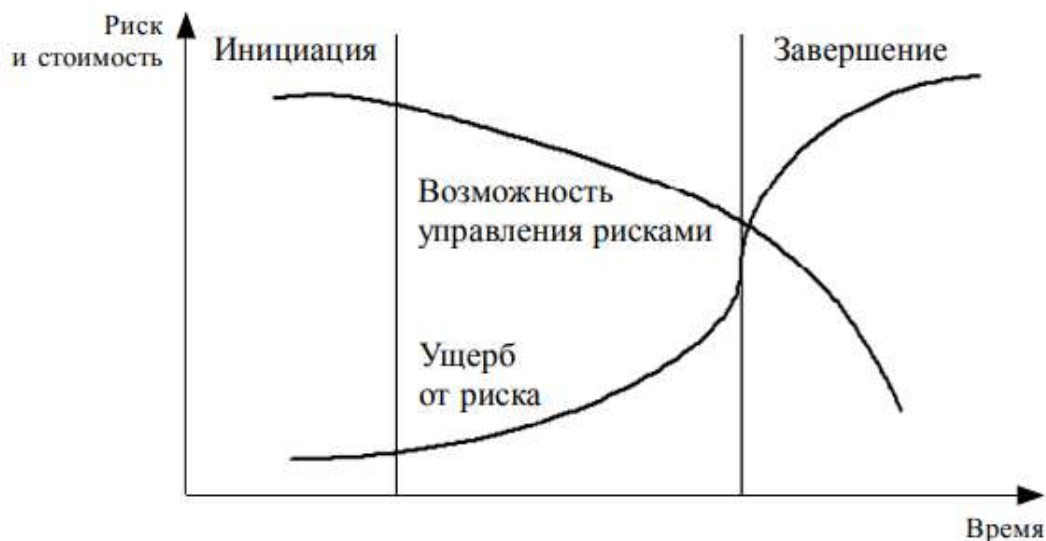


Рис.27- Возможности управления рисками и ущерб от рисков

Цикл управления рисками проектов включает следующие процессы:

- 1) планирование управления рисками;
- 2) идентификацию рисков;
- 3) качественный анализ рисков;
- 4) количественный анализ рисков;
- 5) планирование реагирования на риски;
- 6) мониторинг и управление рисками.

Чем продолжительнее проект, тем труднее разработать его план и тем больше внимания нужно уделять рискам.

Процесс «Идентификация рисков» – это поиск рисков. В результате выполнения данного процесса необходимо найти ответы на вопрос: «Что у нас может пойти не так?» (для негативных рисков). Отвечая на вопрос «Что у нас может пойти не по плану?», мы можем найти и позитивные риски.

Всем множеством рисков управлять невозможно. Поэтому основное предназначение качественного анализа рисков – группировка рисков, расстановка приоритетов. Идентификация и оценка рисков осуществляются для разработки плана реагирования на риски. Рекомендуется одновременно управлять не более чем 10 рисками.

Процесс «Мониторинг и управление рисками» направлен на оценку ситуации в части управления рисками проекта, анализ отклонений, управление изменениями.

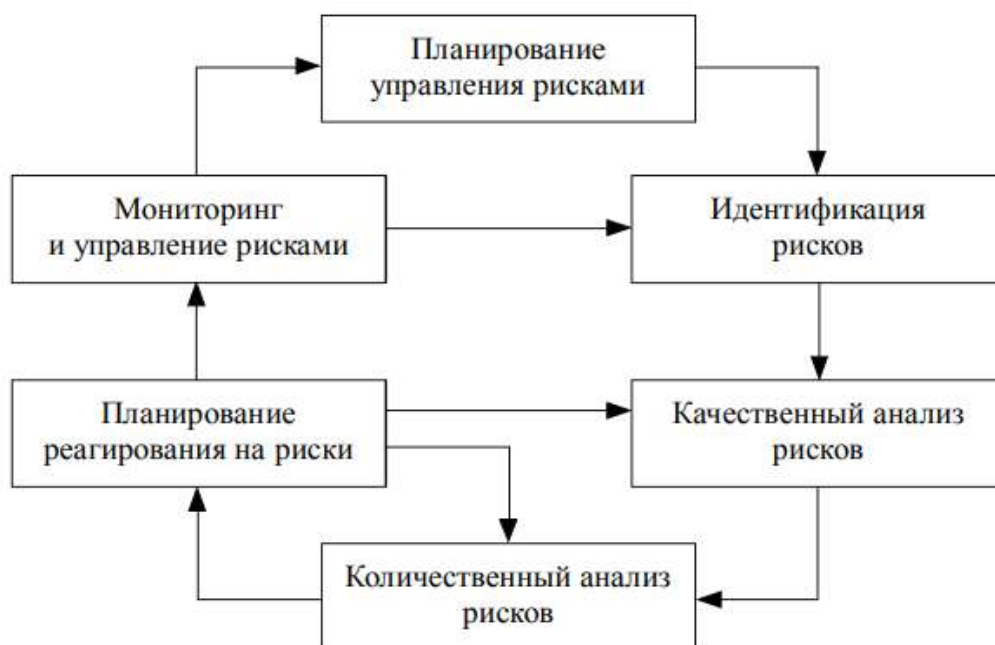


Рис. 28- Процессы управления рисками

К планированию управления рисками следует относиться так же серьезно, как к планированию стоимости и сроков проекта.

Планирование управления рисками – это процесс определения подходов и планирования операций по управлению рисками проекта.

Для разработки плана управления рисками необходимы такие документы, как описание содержания проекта, план управления стоимостью проекта, план управления расписанием проекта, план управления коммуникациями проекта, факторы внешней среды предприятия и активы организационного процесса.

В качестве инструментов и методов планирования управлением рисками в основном применяются совещания по планированию и анализу.

Команда проекта проводит совещания для разработки плана управления рисками, в которых могут принимать участие руководитель проекта, отдельные члены команды проекта и участники проекта, представители организации, отвечающие за операции по планированию рисков и реагированию на них.

На совещаниях составляются базовые планы по проведению операций управления рисками. Также разрабатываются элементы стоимости рисков и плановые операции, которые включаются соответственно в бюджет проекта и расписание. Утверждается распределение ответственности в случае наступления риска.

Имеющиеся в организации общие шаблоны, касающиеся категорий рисков и определения терминов (например, уровни рисков, вероятность возникновения рисков по типам, последствия рисков для целей проекта по типам целей, а также матрица вероятности и последствий), приспособляются для каждого

конкретного проекта с учетом его специфики. Результаты (выходы) этих операций сводятся в план управления рисками. План управления рисками включает следующие аспекты.

Методология. Определение подходов, инструментов и источников данных, которые могут использоваться для управления рисками в данном проекте. *Распределение ролей и ответственности.* Список мероприятий по управлению рисками в зависимости от каждого вида операций, назначение сотрудников на выполнение этих мероприятий и разъяснение их ответственности. Разработка бюджета. Выделение ресурсов и оценка стоимости мероприятий, необходимых для управления рисками. Эти данные включаются в базовый план по стоимости проекта.

Сроки. Определение сроков и частоты выполнения процесса управления рисками на протяжении всего жизненного цикла проекта, а также определение операций по управлению рисками, которые необходимо включить в расписание проекта.

Категории рисков. Структура, на основании которой производится систематическая и всесторонняя идентификация рисков с нужной степенью детализации; такая структура способствует повышению эффективности и качества идентификации рисков. Организация может использовать разработанную ранее классификацию типичных рисков, например, ту, которая была сформирована в ходе предпроектного анализа при определении Устава проекта (профиль неопределенности проекта). Также может быть разработана иерархическая структура рисков (Risk Breakdown Structure, RBS).

Определение вероятности возникновения рисков и их последствий. Достоверный качественный анализ рисков предполагает, что определены различные уровни вероятностей возникновения рисков и их воздействия. Общие определения уровней вероятности и уровней воздействия разрабатываются на этапе планирования управления рисками и используются затем в процессе качественного анализа рисков. Можно использовать относительную шкалу, на которой вероятность обозначена описательно, со значениями от «крайне маловероятно» до «почти навверное». Можно также использовать общую шкалу, на которой вероятности соответствует цифровое значение, например: 0,1–0,3–0,5–0,7–0,9. Другой способ градуирования вероятности предполагает создание описаний состояния проекта, соответствующего рассматриваемому риску (например, степень завершения проектирования продукта).

Матрица вероятностей и последствий. Расстановка рисков по приоритету соответствует потенциальной степени значимости их последствий для достижения целей проекта. Типичным способом расположения рисков по

приоритету является использование матрицы вероятности и последствий. Обычно организация сама устанавливает сочетания вероятности и воздействия, на основании которых степень риска определяется как высокая, средняя или низкая, что, в свою очередь, определяет значимость для планирования реагирования на данный риск. Эти сочетания в процессе планирования управления рисками могут пересматриваться и адаптироваться к конкретному проекту.

Таблица 9 - Матрица вероятностей и последствий

Вероятность	Риски					Возможности				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
Последствия	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05

Классификация на высокую, среднюю и низкую степень риска осуществляется, исходя из толерантности проектной команды к рискам. *Формы отчетности* дают описание содержания и формата реестра рисков, а также любых других требуемых отчетов по рискам. Содержат определение, каким образом производятся документирование, анализ и обмен информацией о результатах процесса управления рисками.

Идентификация рисков предусматривает определение рисков, способных повлиять на проект, и документальное оформление их характеристик.

Идентификация рисков – итеративный процесс, поскольку по мере развития проекта в рамках его жизненного цикла могут обнаруживаться новые риски. Частота итерации и состав участников выполнения каждого цикла в каждом случае могут быть разными. В этом процессе должны принимать участие члены команды проекта с тем, чтобы у них вырабатывалось чувство «собственности» и ответственности за риски, а также за действия по реагированию на них. Участники проекта, не входящие в команду проекта, могут предоставлять дополнительную объективную информацию. Как правило, за процессом идентификации рисков следует процесс качественного анализа рисков. Но иногда, особенно если идентификация рисков осуществляется под управлением опытного менеджера по рискам, непосредственно за идентификацией может следовать количественный анализ рисков. В некоторых

случаях уже сама идентификация риска может определять меры реагирования, которые должны фиксироваться для дальнейшего анализа и осуществления в ходе процесса планирования реагирования на риски. Для идентификации рисков необходимы следующие документы и информация:

- 1) устав проекта – приложение к уставу «Профиль неопределенности проекта»;
- 2) план управления рисками;
- 3) оценка длительности операций. Продолжительность выполнения операции и особенно ширина диапазона необходимых трудозатрат связаны со степенью риска;
- 4) оценка стоимости операций. Чем больше ширина разброса данных в определении стоимости операций, тем выше степень риска;
- 5) базовый план по содержанию. Допущения проекта приводятся в описании содержания проекта;
- 6) реестр участников проекта. В нем указывается не только перечень лиц, но также осуществляется их классификация;
- 7) план управления стоимостью;
- 8) план управления расписанием;
- 9) план управления качеством;
- 10) другие документы проекта. Различная проектная документация также может способствовать идентификации рисков. К ней можно отнести различные отчеты о выполненных работах, журнал проблем, отчетность по выполненному объему и т. д.;
- 11) факторы внешней среды предприятия. Информация из открытых источников, в том числе коммерческие базы данных, научные работы, бенчмаркинг и другие исследовательские работы в области управления рисками;
- 12) активы организационного процесса. Информация о выполнении прежних проектов.

При анализе документации могут быть использованы следующие **методы** сбора и обработки информации:

Мозговой штурм. Целью мозгового штурма является создание подробного списка рисков проекта. Список рисков разрабатывается на собрании, в котором принимают участие 10–15 человек – члены команды проекта, часто совместно с экспертами из разных областей, не являющихся членами команды.

Метод Дельфи. Аналогичен методу мозгового штурма, но его участники не знают друг друга. Ведущий с помощью списка вопросов для получения идей, касающихся рисков проекта, собирает ответы экспертов. Далее ответы экспертов анализируются, распределяются по категориям и возвращаются

экспертам для дальнейших комментариев. Консенсус и список рисков получается через несколько циклов этого процесса.

Метод номинальных групп. Позволяет идентифицировать и расположить риски в порядке их важности. Данный метод предполагает формирование группы из 7–10 экспертов. Каждый участник индивидуально и без обсуждений перечисляет видимые им риски проекта. Далее происходит совместное обсуждение всех выделенных рисков и повторное индивидуальное составление списка рисков в порядке их важности.

Карточки Кроуфорда. Обычно собирается группа из 7–10 экспертов. Ведущий раздает всем участникам 10 карточек (можно обычные листы бумаги) и задает вопрос: «Какой из рисков является наиболее важным для проекта?». Участники записывают его на одной из карточек. Далее задается этот же самый вопрос. Но необходимо указать уже другой риск. В результате получается 70–100 карточек, в которых указаны риски проекта.

Опросы экспертов с большим опытом работы над проектами. Идентификация основной причины. Цель этого процесса – выявить наиболее существенные причины возникновения рисков проекта и сгруппировать риски по причинам, их вызывающим. Анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз (анализ SWOT). Цель проведения анализа – оценить потенциал и окружение проекта.

Анализ контрольных списков. Контрольные списки представляют собой перечни рисков, составленные на основе информации и знаний, которые были накоплены в ходе исполнения прежних аналогичных проектов.

Метод аналогии. Для идентификации рисков этот метод использует накопленные знания и планы по управлению рисками других аналогичных проектов.

Методы с использованием диаграмм. К методам отображения рисков в виде диаграмм относятся диаграммы причинно-следственных связей и блок-схемы процессов, которые позволяют проследить последовательность событий, происходящих в данном процессе.

Результатом процесса идентификации рисков является реестр рисков, содержащий:

- список идентифицированных рисков. В этом списке содержатся перечень и описания идентифицированных рисков, включая основные причины их возникновения и неопределенные допущения проекта. Практически любой аспект проекта может быть подвержен определенным рискам;

- список потенциальных действий по реагированию. Потенциальные реагирования на риски могут быть определены в процессе идентификации рисков;

– основные причины возникновения риска. Такие причины представляют собой основополагающие условия или события, понимание которых может служить ключом к идентификации того или иного риска;

– уточнение категорий рисков. В процессе идентификации список категорий рисков может пополняться новыми категориями, что может привести к расширению иерархической структуры рисков, разработанной в процессе планирования управления рисками.

Качественный анализ рисков включает расстановку приоритетов для идентифицированных рисков, результаты которой используются впоследствии, например, в ходе количественного анализа рисков или планирования реагирования на риски. Организации могут существенно повысить эффективность исполнения проекта, сосредоточив усилия на рисках, обладающих наивысшим приоритетом.

Качественный анализ рисков – это обычно быстрый и недорогой способ установки приоритетов в процессе планирования реагирования на риски, при необходимости служит основой для проведения количественного анализа рисков. Качественный анализ рисков подлежит уточнению на протяжении всего жизненного цикла проекта и должен отражать все изменения, относящиеся к рискам проекта. Для проведения качественного анализа рисков необходимы выходы процессов планирования управления рисками и идентификации рисков. По окончании качественного анализа рисков можно переходить к количественному анализу рисков или непосредственно к планированию реагирования на риски.

Реестр рисков. Ключевым элементом в реестре рисков для проведения качественного анализа рисков является список идентифицированных рисков.

План управления рисками. Для качественного анализа рисков существенны следующие элементы плана управления рисками:

- 1) распределение ролей и ответственности в управлении рисками, бюджетом и плановыми операциями по управлению рисками;
- 2) категории рисков;
- 3) определение вероятности возникновения и возможных последствий;
- 4) матрица вероятности и последствий;
- 5) уточненная толерантность к риску участников проекта;
- 6) факторы внешней среды предприятия.

Описание содержания проекта. Для проектов, основанных на последних достижениях технологии или впервые использующих какую-либо технологию, а также для очень сложных проектов характерна высокая степень неопределенности. Степень неопределенности можно оценить при изучении описания содержания проекта.

Активы организационного процесса. В процессе качественного анализа рисков могут использоваться данные о рисках в предыдущих проектах и база накопленных знаний.

Для выполнения процесса «Качественный анализ рисков» применяются следующие технологии и инструменты:

1. Определение вероятности и степени влияния рисков. Вероятность и воздействие оцениваются для каждого идентифицированного риска. При оценке воздействия риска определяется потенциальный эффект, который он может оказать на цель проекта (например, время, стоимость, содержание или качество). Оценка рисков, как правило, производится на основании результатов опросов или совместных совещаний со специалистами в области рисков. Привлечение экспертов для определения вероятности и степени влияния рисков является необходимостью, поскольку может оказаться, что информации о рисках, находящейся в базах данных организаций и относящейся к прошлым проектам, недостаточно. На основании результатов опросов или встреч производится определение степени вероятности возникновения и воздействия каждого риска на цели проекта. Фиксируется также пояснительная информация, включая допущения, использованные для определения уровней рисков. Вероятность возникновения и воздействия рисков ранжируется в соответствии с определениями, представленными в плане управления проектом.

2. Матрица вероятности и степени влияния. Расстановка приоритетов рискам для последующего количественного анализа и реагирования осуществляется на основании рейтинга рисков. Присвоение риску определенного места происходит на основе оценок вероятностей их возникновения и последствий. Оценка важности рисков и, следовательно, приоритетности для обработки обычно осуществляется при помощи таблицы соответствия или матрицы вероятности и последствий (таблица 9). Такая матрица содержит комбинации вероятности и воздействия, при помощи которых рискам присваивается определенный ранг: низкий, средний или высший приоритет. В зависимости от предпочтений организации матрица может содержать описательные термины или цифровые обозначения. Организация должна определить, какие комбинации вероятности и воздействия соответствуют высокому риску («красная зона»), среднему риску («желтая зона») или малому риску («зеленая зона»). Обычно эти правила по определению рейтинга рисков устанавливаются в организации до начала проекта и включаются в активы организационного процесса. Для данных целей также часто используется матрица вероятности и последствий.

Организация может определять ранг каждого риска отдельно для каждой цели (например, для стоимости, времени или содержания). Кроме того, организация может устанавливать способы определения общего рейтинга для каждого риска. И наконец, управление рисками и благоприятными возможностями может осуществляться при помощи той же матрицы и определений различных уровней последствий. Ранг риска помогает управлять реагированием на риски. Например, для рисков, оказывающих в случае возникновения негативное воздействие на цели проекта (угрозы), а потому расположенных в зоне высокого риска (темно-серого цвета) матрицы, необходимы предупредительные операции и агрессивная стратегия реагирования. Для угроз, расположенных в зоне низкого риска (средний по интенсивности серый цвет), осуществление предупредительных операций может не потребоваться. Достаточно того, что они помещены в список для наблюдения или добавлены в резерв непредвиденных обстоятельств.

3. *Оценка качества данных риска.* Для того, чтобы результаты качественного анализа рисков были надежны, необходимы точные и непредвзятые данные. Анализ качества данных риска представляет собой технологию оценки полезности данных о рисках для управления проектом. Анализ включает в себя изучение глубины понимания риска, а также точности, качества, надежности и целостности данных о риске. Использование низкого качества данных о риске может привести к тому, что результаты качественного анализа рисков окажутся малопригодными для использования в проекте.

4. *Классификация рисков.* Для определения областей проекта, наиболее уязвимых для неопределенности, риски проекта можно классифицировать по источнику риска (например, с помощью иерархической структуры рисков), по области проекта, которую затрагивает риск (например, с помощью иерархической структуры работ), или по какому-либо иному критерию (например, по фазе проекта). Эффективную систему реагирования на риски можно разработать на основе группировки рисков по их главным причинам, т. е. на основании классификации рисков.

5. *Оценка срочности реагирования на риски.* Риски, требующие немедленного реагирования, могут рассматриваться как наиболее срочные для принятия ответных мер. Показателями приоритетности могут являться время реагирования на риск, симптомы и признаки риска, а также ранг риска.

6. *Экспертная оценка.* Используется во всех вышеперечисленных методах.

Результатами выполнения процесса «Качественный анализ рисков» являются: – реестр рисков (обновления). Его создание начинается в процессе идентификации рисков. Обновление реестра рисков происходит на основе информации, получаемой от качественного анализа рисков, а затем

обновленный реестр рисков включается в план управления проектом. Обновления реестра рисков на основе информации, получаемой от качественного анализа рисков, включают в себя:

- относительное ранжирование или список приоритетов рисков проекта. Для классификации рисков в соответствии с их индивидуальной значимостью может использоваться матрица вероятности и последствий. Затем руководитель проекта может использовать список рисков, расставленных по приоритетности, чтобы сосредоточить особое внимание на тех из них, которые имеют высокую значимость для проекта, а реагирование на риски может дать наилучший результат. Риски могут быть расставлены по приоритетности отдельно для стоимости, времени, содержания и качества, поскольку организации могут по-разному оценивать значимость одних целей проекта по отношению к другим.

Описание основы для оценки вероятности и воздействия должно быть включено в перечень оцененных рисков, поскольку это важно для проекта; – группирование рисков по категориям. Оно может выявить общие для них основные причины или те области проекта, на которые следует обратить особое внимание. Выявление концентрации рисков позволяет повысить эффективность реагирования на риски;

- список рисков, требующих немедленного реагирования. Риски, требующие немедленного реагирования, и риски, реагирование на которые можно выполнить позже, могут быть помещены в разные группы;

- список рисков для дополнительного анализа и реагирования. Некоторые риски могут потребовать дополнительного рассмотрения (включая количественный анализ рисков), а также дополнительных ответных действий;

- список рисков с низким приоритетом, нуждающихся в наблюдении. Риски, которые в результате качественного анализа рисков не получили высокого приоритета, могут быть помещены в список для дальнейшего постоянного за ними наблюдения;

- тренды результатов качественного анализа рисков. По мере выполнения повторных анализов могут проясниться тренды определенных рисков, что может служить основанием для определения срочности реагирования на эти риски или необходимости дополнительного рассмотрения.

Количественный анализ рисков – это количественный анализ потенциального воздействия идентифицированных рисков на общие цели проекта. Количественный анализ проводится в отношении тех рисков, которые в процессе качественного анализа рисков были квалифицированы как потенциально или существенным образом влияющие на проект.

В процессе количественного анализа рисков оценивается эффект от таких рисков событий и таким рискам присваивается цифровой рейтинг. Данный

анализ также представляет количественный подход к принятию решений в условиях неопределенности. В ходе этого процесса могут быть использованы такие методы, как анализ чувствительности, сценарный анализ, моделирование Монте-Карло и другие.

Количественный анализ рисков обычно выполняется после качественного анализа рисков, хотя опытные руководители проектов иногда проводят количественный анализ сразу после идентификации рисков. В некоторых случаях для разработки эффективных ответных мер реагирования на риски проведения количественного анализа рисков не требуется.

Для выполнения процесса «Количественный анализ рисков» необходимы следующие документы и информация:

- *реестр рисков*. Ключевыми элементами реестра рисков для количественного анализа рисков являются список идентифицированных рисков, относительное ранжирование или список приоритетов рисков проекта, а также риски, сгруппированные по категориям;

- документ, определяющий содержание проекта;
- план управления рисками.

Для количественного анализа рисков существенны следующие элементы плана управления рисками:

- 1) распределение ролей и ответственности в управлении рисками, бюджетом и плановыми операциями по управлению рисками;

- 2) категории рисков;

- 3) иерархическая структура ресурсов;

- 4) уточненная толерантность к риску участников проекта;

- *план управления стоимостью*;

- *план управления расписанием*;

- *активы организационного процесса*. Информация о предыдущих проектах, схожих с текущим проектом; результаты изучения схожих проектов специалистами по рискам и базы данных рисков, которые могут быть доступны из промышленных или частных источников. Результатами выполнения процесса «Количественный анализ рисков» являются:

- *реестр рисков (обновления)*. Формирование реестра рисков зарождается еще на этапе разработки устава проекта (ПНП). Как таковой реестр рисков начинает формироваться в процессе идентификации рисков, а в процессе качественного анализа рисков происходит его обновление. Дальнейшее обновление реестра рисков происходит во время количественного анализа рисков. Реестр рисков является компонентом плана управления проектами.

Обновлению подлежат следующие основные элементы:

– *вероятностный анализ проекта*. В процессе вероятностного анализа проекта производится оценка потенциальных вариантов расписания проекта и стоимости, составляется перечень контрольных дат завершения и стоимости, а также данной информации присваиваются соответствующие уровни конфиденциальности.

– *вероятность достижения целей по стоимости и времени*. Когда проект сталкивается с рисками, при помощи результатов количественного анализа рисков можно оценить вероятность достижения целей проекта на фоне текущих плановых показателей;

– *список приоритетных оцененных рисков/возможностей*. В этот список включены риски, которые представляют наибольшую угрозу или наилучшие благоприятные возможности проекту;

– *тренды результатов количественного анализа рисков*. По мере проведения повторных анализов тренды могут становиться все более очевидными, а это может способствовать принятию решений, влияющих на реагирование на риски.

Планирование реагирования на риски и возможности – это процесс разработки путей и определения действий по увеличению возможностей и снижению угроз для целей проекта. Данный процесс начинается после проведения качественного и количественного анализа рисков.

Он включает в себя определение и назначение одного или нескольких ответственных лиц («ответственных за реагирование на риски»), в обязанности которых входит реагирование на каждый согласованный и подкрепленный бюджетом риск. В планировании реагирования на риски рассматриваются риски согласно их приоритетам; при необходимости новые ресурсы и операции добавляются в планы управления стоимостью, расписанием и проектом

Возможные стратегии реагирования на риски и угрозы:

– *уклонение*. Уклонение от риска предполагает изменение плана управления проектом таким образом, чтобы исключить угрозу, вызванную негативным риском, оградить цели проекта от последствий риска или ослабить цели, находящиеся под угрозой (например, расширить рамки расписания или уменьшить содержание проекта).

– *передача*. Передача риска подразумевает переложение негативных последствий угрозы с ответственностью за реагирование на риск на третью сторону. Передача риска просто переносит ответственность за его управление другой стороне, риск при этом не устраняется. Передача ответственности за риск является наиболее эффективной в отношении финансовых рисков. Передача риска практически всегда предполагает выплату премии за риск стороне, принимающей на себя риск. Инструменты передачи рисков

многочисленны и разнообразны; они включают в себя, в частности, использование страховки, гарантии выполнения контракта, гарантийные обязательства и т. д.;

– *снижение*. Снижение рисков предполагает понижение вероятности и/или последствий негативного рискованного события до приемлемых пределов. Принятие предупредительных мер по снижению вероятности наступления риска или его последствий часто оказывается более эффективным, нежели усилия по устранению негативных последствий, предпринимаемые после наступления события риска. В качестве примеров мероприятий по снижению рисков можно привести внедрение менее сложных процессов, проведение большего количества испытаний или выбор поставщика, поставки которого носят более стабильный характер. Для снижения рисков может потребоваться разработка прототипа, на основе которого производится пропорциональное увеличение вероятности риска от стендовой модели до процесса или продукта.

Стратегия реагирования на позитивные риски:

– *использование*. Эта стратегия может быть выбрана для реагирования на риски с позитивным воздействием, если необходимо, чтобы данная благоприятная возможность гарантированно была бы реализована. Данная стратегия предназначена для устранения всех неопределенностей, связанных с риском верхнего уровня, при помощи мер, обеспечивающих появление данной благоприятной возможности в различных формах;

– *совместное использование*. Совместное использование позитивных рисков предусматривает передачу ответственности третьей стороне, способной наилучшим образом воспользоваться предоставившейся благоприятной возможностью в интересах проекта. К числу мероприятий с совместным использованием благоприятных возможностей относятся:

а) образование партнерств с совместной ответственностью за риски, команд;

б) образование специализированных компаний или совместных предприятий, созданных специально для управления благоприятными возможностями;

– *усиление*. При применении этой стратегии изменяется размер благоприятной возможности путем повышения вероятности возникновения и/или положительного воздействия, а также путем выявления и максимизации основных источников этих позитивных рисков. Для повышения данной вероятности можно попытаться облегчить или укрепить причину, вызывающую благоприятную возможность, и целенаправленно усилить условия ее появления. Можно также повлиять на источники воздействия, стараясь повысить чувствительность проекта к этой благоприятной возможности.

Вероятностный подход к оценке рисков является исторически первым способом учета неопределенностей в момент принятия решения. Стохастические (вероятностные) модели снискали широкое применение в тех случаях, когда те или иные факторы носят неопределенный характер. Такие ситуации особенно характерны для гуманистических систем, в том числе и систем управления инновационными проектами.

Основополагающим понятием вероятностных моделей является понятие случайного события, т. е. события, которое может произойти или не произойти в результате некоторого испытания. Под испытанием в данном случае понимается не только целенаправленное действие, но и явление, происходящее независимо от наблюдателя. Каждому событию может быть поставлено в соответствие число, принадлежащее отрезку $[0, 1]$, которое называется вероятностью данного события. Вероятность – это мера достоверности (в том числе и субъективной) данного события.

Одной из первых технологий управления риском стало морское страхование, получившее широкое распространение в XVI в. Успех экспедиции зависит от множества факторов и случайных событий. Из этого следует, что существует N сценариев развития событий. Вероятностный подход позволяет определить ожидаемую прибыль (математическое ожидание). Пусть i -й исход имеет вероятность p_i , а доход (или убыток) от него составит x_i . Тогда ожидаемая прибыль от планируемого предприятия составит:

$$S_1 = \sum_{i=1}^N p_i \cdot x_i, \quad (14)$$

где S_1 – математическое ожидание (вариант расчета 1);

p_i – вероятность получения прибыли;

x_i – измеряемый показатель (например, прибыль).

Применительно к управлению проектами, для того, чтобы сравнить два проекта, используя вероятностный подход, нужно рассчитать для каждого из них величину математического ожидания S_1 по формуле (14) и выбрать тот проект, для которого она окажется больше.

Данный алгоритм расчета математического ожидания (14) активно применяется в современной теории принятия решений. Тем не менее, его использование целесообразно лишь тогда, когда проводится большое число испытаний ($N \rightarrow \infty$) в одинаковых условиях. Стоит отметить, что гуманистические системы динамичны: параметры их состояния являются функцией времени. Таким образом, применение алгоритма расчета

математического ожидания ко многим гуманистическим системам неоправданно, поскольку в данном случае не соблюдается одно из важнейших условий модели: условия проведения экспериментов не идентичны.

В соответствии с концепцией Бернулли при анализе субъективных решений следует перейти от ожидаемого дохода (убытка) x_i к ожидаемой полезности $U(x)$, которая позволяет учесть субъективное восприятие ценности ожидаемого дохода. В данном случае выражение (14) преобразуется к следующему виду:

$$S_2 = \sum_{i=1}^{\infty} p_i \cdot U(x_i), \quad (15)$$

где S_2 – математическое ожидание (вариант расчета 2);
 p_i – вероятность получения ожидаемой полезности;
 $U(x_i)$ – ожидаемая полезность.

Вероятность в выражениях (14) и (15) рассматривается как элементарное понятие, численное значение которого определено объективно.

$$S_3 = \sum_{i=1}^{\infty} f(p_i) \cdot U(x_i), \quad (16)$$

Где S_3 – математическое ожидание (вариант расчета 3);
 $f(p_i)$ – субъективные представления о вероятности получения ожидаемой полезности;
 $U(x_i)$ – ожидаемая полезность.

В большинстве случаев процесс принятия решения сводится к минимизации неопределенности, показателем которой является степень отклонения случайной величины от ее математического ожидания. Для измерения этого показателя применяется такая числовая характеристика случайной величины, как дисперсия. **Дисперсия** – средневзвешенное квадратов отклонений случайной величины от ее математического ожидания, т. е. отклонений действительных результатов от ожидаемых (мера разброса):

$$D = \sum_{i=1}^N (x_i - S)^2 \cdot p(x_i), \quad (17)$$

где D – дисперсия; x_i – показатель; S – математическое ожидание; $p(x_i)$ – вероятность достижения показателя.

Тем не менее, использование дисперсии неудобно. Это связано с тем, что анализируемые показатели обычно имеют размерность (например, штуки, килограммы, рубли и т. д.). При этом математическое ожидание этих показателей имеет ту же размерность, что и сам показатель. Размерность дисперсии равна квадрату размерности показателя, что является неудобным. Для этого было введено понятие стандартного отклонения, которое равно квадратному корню из дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{D}. \quad (18)$$

Таким образом, стандартное отклонение имеет ту же размерность, что и сама случайная величина. Как дисперсия, так и стандартное отклонение являются абсолютной мерой риска. Относительной мерой риска служит коэффициент вариации

$$c = \frac{\sigma}{S}. \quad (19)$$

Чем больше коэффициент вариации, тем менее однородна анализируемая совокупность и тем менее типично математическое ожидание (среднее значение) для данной совокупности. В соответствии со свойствами нормального распределения установлено, что совокупность количественно однородна, если коэффициент вариации не превышает 33 %. Применительно к проектному анализу коэффициент вариации является показателем риска проекта. Если коэффициент вариации меньше 33 %, то риск проекта приемлем. Если значение коэффициента вариации превышает 33 %, то риски проекта значительны.

3.6. Управление качеством проекта

Управление качеством проекта – это система конкретных действий, методов и средств, способствующих достижению результата проекта в соответствии с поставленными требованиями к его характеристикам. Важно удовлетворить требования всех групп заказчиков и других заинтересованных сторон.

Конкретные меры и методы обеспечения качества зависят от конкретного типа поставляемых результатов, производимых в рамках проекта. Например, для управления качеством поставляемых результатов в области программного

обеспечения нужны иные подходы и меры по сравнению со строительством молочного завода.

В любом случае, невыполнение требований к качеству может привести к серьезным отрицательным последствиям для некоторых или всех заинтересованных сторон проекта. Например, попытка удовлетворить требования заказчика за счет сверхурочной работы команды проекта может привести к снижению прибыли и увеличению уровня совокупного риска проекта, текучести кадров, ошибкам или необходимости доработок. Попытка достичь целей, обозначенных в расписании проекта, за счет недостаточно подготовленных предусмотренных планом инспекций качества может привести к невыявленным ошибкам, уменьшению прибыли и увеличению рисков, возникающих после внедрения.

Процессы управления качеством включают:

- планирование качества;
- обеспечение качества;
- контроль качества (рис.29).



Рис. 29 - Управление качеством проекта

Планирование качества – это выделение конкретных требований к качеству проекта и его продукции, а также определение путей их достижения. Для начала процесса планирования качества необходимо иметь описание продукции проекта, а также существующие стандарты и требования к качеству его продукции и услуг.

В силу того, что проекты носят временный характер, в большинстве проектов отсутствует возможность разрабатывать стандарты качества. Разработка и внедрение в организации стандартов качества и параметров качества продукции обычно осуществляется за рамками проекта. Используемые стандарты и параметры, как правило, являются предметом ответственности

организации-исполнителя и служат исходными данными для планирования качества.

При этом при установлении параметров качества необходимо принимать во внимание то, что качество – явление динамическое. Поэтому периодически может возникать потребность пересмотра требований к качеству и, соответственно, метрик качества.

В процессе планирования качества могут применяться следующие методы и инструменты:

- *экспертная оценка* - экспертные заключения, полученные от лиц, обладающих специальными знаниями в области качества;
- *анализ затрат и выгод* - инструмент для оценки сильных и слабых сторон альтернатив с целью определить наилучший возможный вариант с точки зрения полученных выгод;
- *стоимость качества* - расчет затрат на предотвращения, затраты на оценку, затраты на отказы (рис. 30).



Рис. 30 – Стоимость качества

Предотвращение является предпочтительным в сравнении с инспектированием. Лучше заложить качество при проектировании поставляемых результатов, чем потом разбираться с проблемами качества при проведении инспектирования. Затраты на предотвращение ошибок, как правило, значительно ниже, чем стоимость их исправления после обнаружения в результате инспекции или в процессе использования.

В результате планирования качества проекта составляется **План управления качеством**, описывающий, каким образом будет обеспечиваться

выполнение существующих политик, процедур и руководящих принципов для достижения целей в области качества.

Он содержит описание операций и ресурсов, необходимых команде управления проектом для достижения установленных в проекте целей в области качества, с указанием сроков выполнения, ответственных, критериев оценки и бюджета.

В план управления качеством входит описание процедур проведения контрольных и испытательных мероприятий, а также перечень контрольных показателей по всем работам и видам продукции. В план качества также могут входить технологические карты отдельных сложных процессов и проверочные листы, которые предписывают выполнение конкретных шагов или процедур.

План управления качеством также описывает, что следует делать с несоответствующими требованиям продуктами и какие корректирующие действия следует предпринять.

Обеспечение качества – включает в себя все операции по исполнению и соблюдению стандартов с целью гарантировать заинтересованным сторонам, что конечный продукт будет отвечать их потребностям, ожиданиям и требованиям, кроме того, решает задачи, связанные с особенностями проектирования продукта и усовершенствования процесса.

В процессе управления качеством выполняется ряд запланированных систематических действий, определенных в плане управления качеством проекта, которые помогают:

- спроектировать оптимальный и зрелый продукт за счет реализации конкретных указаний по проектированию в отношении определенных свойств продукта;
- за счет применения инструментов и методов обеспечения качества, таких как аудиты качества и анализ отказов, упрочить уверенность в том, что будущий конечный результат будет исполнен в соответствии с установленными требованиями и ожиданиями;
- подтвердить, что процессы в области качества применяются, и что их применение отвечает целям в области качества проекта;
- повысить эффективность и результативность процессов и операций для достижения лучших результатов и исполнения, а также улучшить показатели удовлетворенности заинтересованных сторон.

Руководитель проекта и команда проекта могут использовать подразделение по обеспечению качества или другие функциональные подразделения организации для исполнения некоторых операций по управлению качеством, таких как анализ отказов, планирование экспериментов и улучшение качества. Подразделения по обеспечению качества, как правило,

имеют общий для всей организации опыт в использовании инструментов и методов обеспечения качества и являются полезным ресурсом для проекта.

Управление качеством считается общей задачей для всех: руководителя проекта, команды проекта, спонсора проекта, руководства исполняющей организации и даже заказчика. У всех перечисленных лиц есть свои роли в области управления качеством в рамках проекта, хотя эти роли различаются по объему и трудозатратам. Уровень участия в работах по управлению качеством может быть разным в разных отраслях и стилях управления проектом. В гибких проектах управление качеством проекта осуществляется всеми членами команды проекта на всем его протяжении, однако в традиционных проектах ответственность за управление качеством часто возлагается на конкретных членов команды.

Контроль качества – процесс мониторинга и документирования результатов выполнения операций по управлению качеством, выполняемый для оценки исполнения и обеспечения полноты, точности и соответствия ожиданиям заказчика. То есть проверка того, что поставляемые результаты и работы отвечают требованиям, установленным ключевыми заинтересованными сторонами для окончательной приемки, а также определение путей устранения причин неудовлетворительного выполнения.

Контроль качества выполняет следующие задачи:

- сравнение фактических результатов проекта со спецификациями и требованиями;
- техническая оценка и измерения показателей качества продукта проекта;
- мониторинг соответствия результатов контроля качества действующим нормативам и требованиям;
- уточнение списка объектов и элементов контроля качества;
- решения о промежуточной и итоговой приемке продукта проекта или об отказе в приемке;
- формирование списка дефектов, отклонений и несоответствий параметров качества;
- разработка необходимых корректирующих воздействий для обеспечения качества в проекте и выполнение этих действий.

Таким образом, мероприятия по контролю качества позволяют выявлять причины низкого качества процессов или продукта и в случае необходимости их устранения могут привести к формированию перечня рекомендуемых действий или запросов на изменения. Например, для формирования набора рекомендаций по исправлению дефектов можно использовать журнал регистрации дефектов.

План управления проектом подлежит обновлению в связи с изменениями в плане управления качеством, вызванными результатами процесса контроля качества.

Уровень трудозатрат для осуществления контроля качества и степень реализации могут быть разными в зависимости от отрасли и стилей управления проектом. В таких отраслях, как фармацевтика, здравоохранение, транспорт и ядерная энергетика, могут быть установлены более строгие процедуры контроля качества в сравнении с другими отраслями. К примеру, в гибких проектах операция контроля качества может выполняться всеми членами команды на протяжении всего жизненного цикла проекта. При осуществлении проектов на основе традиционной модели операции контроля качества осуществляются специально назначенными членами команды в установленные моменты времени на конечной стадии проекта или фазы.

При этом обеспечение и контроль качества производится с применением следующих методов и инструментов:

- *аудит качества* - структурированный, независимый процесс, используемый с целью определения соответствия операций проекта политикам, процессам и процедурам в области качества, который обычно проводится не участвующей в проекте группой;

- *инспекция* - проверка продукта работы для определения его соответствия документированным стандартам;

- *тестирование* - организованное и проводимое по определенному плану исследование с целью получить объективную информацию о качестве продукта или услуги в соответствии с требованиями проекта. Оно предназначено выявить ошибки, дефекты, неисправности или другие проблемы несоответствия в продукте или услуге;

- *диаграммы причинно-следственных связей* (диаграммы Исикавы, рыбьего скелета) - выявление основных первопричин причин дефектов и возможных последствий дефектов и ошибок в области качества (рис. 31);



Рис. 31 - Диаграмма причинно-следственных связей

- *диаграммы сходства* – с их помощью потенциальные причины дефектов объединяются в группы, показывающие участки, на которых необходимо сосредоточить основное внимание;
- *контрольные карты* помогают в осуществлении операций контроля качества за счет их структурирования;
- *контрольные листы* используются для организации результативного сбора полезных данных о потенциальной проблеме с качеством в ходе проведения инспекций с целью выявления дефектов, например, полученных данных о частоте повторения или последствиях дефектов (рис. 32);

Дефекты / дата	Дата 1	Дата 2	Дата 3	Дата 4	Итого
Маленькая царапина	1	2	2	2	7
Большая царапина	0	1	0	0	1
Изгиб	3	3	1	2	9
Отсутствующий компонент	5	0	2	1	8
Неверный цвет	2	0	1	3	6
Ошибка в этикетке	1	2	1	2	6

Рис. 32 - Контрольные листы

- *диаграммы разброса* - график, который показывает отношение между двумя переменными (любым элементом процесса, среды или деятельности по одной оси и дефектом качества по другой оси);
- *гистограммы* показывают количество дефектов относительно их источников и компонентов;

- *выборочный контроль* - выбор части совокупности, представляющей интерес, для проведения инспекции (например, произвольный выбор 10 чертежей из 75);
- *анкеты и опросы* – используют для сбора данных об уровне удовлетворенности заказчика после начала применения продукта или услуги.

Контрольные вопросы:

1. Какие процессы включает в себя управление содержанием проекта?
2. Что такое иерархическая структура работ (ИСР)?
3. Кто разрабатывает Устав проекта и что там отражают?
4. Что включает в себя План управления проектом?
5. Какие взаимосвязи между работами при определении сроков могут быть?
6. Какие методы и инструменты используют при оценке длительности операций?
7. Что такое сжатие расписания?
8. Характеристики управления персоналом проекта;
9. Перечислите правила управления персоналом проекта;
10. Какие особенности управления персоналом в проекте можно выделить?
11. Какие процессы включает цикл управления рисками?
12. Какие методы и инструменты используются при управлении рисками проекта?
13. Что такое планирование качества?
14. Какие методы и инструменты применяют для обеспечения и контроля качества?
15. В чем заключается контроль качества проекта?

Практическое занятие 1. Подходы к управлению проектами

Задание 1. Ознакомьтесь с международными и национальными стандартами управления проектами, заполните таблицу 1.

Таблица 1 - Международные и национальные стандарты управления проектами

Наименование	Разработчик	Описание
PMBOK (Project Management Body of Knowledge) Свод знаний по управлению проектами		
Prince2 (Projects In Controlled Environments)		
P2M (Project and Program Management for Enterprise Innovation)		
ISO 21 500 Руководство по управлению проектами		
ГОСТ Р 54869–2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом		

Задание 2. Основные характеристики методологии проектного управления

Рассмотрите основы традиционного подхода, который называют каскадный, или водопад (Waterfall). Посмотрите один-два видеоролика об особенностях методологии Agile, познакомьтесь с содержанием Манифеста Agile, его ключевыми принципами. Выделите особенности подхода Scrum и др.

Задание 3. Соотнесите указанные характеристики с названием, обоснуйте свой ответ

1. Scrum		А. Гибкий итеративно-инкрементальный подход к управлению проектами, ориентированный на динамическое формирование требований и обеспечение
----------	--	---

		их реализации в результате постоянного взаимодействия внутри самоорганизующихся рабочих групп, состоящих из специалистов различного профиля. Дается возможность большей творческой свободы и экспериментирования, основана на получении обратной связи от заинтересованных сторон проекта (стейкхолдеров), что сокращает риски проекта
2. Waterfall		Б. Сочетаются лучшие принципы двух подходов проектного управления, подходит для проектов с относительно размытыми требованиями заказчиков В. Упор делается на 30-дневные отрезки времени (спринты), с ежедневными короткими собраниями команды проекта для внесения изменения в цели и самоотчеты о проделанной работе Г. Метод управления проектами, основанный на каскадном цикле, при котором задача передается последовательно по этапам, напоминающим поток
3. Agile		
4. Гибридная модель проектного управления		

Задание 4. Для указанных проектов выберите наиболее подходящую методологию проектного управления:

- построить стадион;
- запустить онлайн-школу;
- вывод на рынок IT-продукта;
- открытие интернет-магазина,
- создание сайта коммерческой компании,
- открытие филиала стоматологической клиники,
- строительство жилищного комплекса в новом микрорайоне,
- вывод на рынок гарнитуры виртуальной реальности.

Обоснуйте свой ответ, приведите несколько тезисов в качестве аргументов.

Практическое занятие 2. Разработка Устава проекта

Задание 1. Представьте себя в роли руководителя организации. Предполагая знание стратегической цели бизнеса, придумайте несколько идей проектов, которые ей соответствовали бы. Основные требования – максимальная реалистичность, прогнозируемость во времени, привлекательность, ограниченное число управляемых параметров, определенность начала и окончания. Подготовьте краткое описание иницируемого проекта, уделив внимание жизненному циклу, фазам, ограничениям, параметрам проекта.

Задание 2. Разработать устав проекта (на примере задания 1).

Устав проекта - документ, который содержит общую характеристику проекта. *Целью* разработки устава проекта является:

- формальное утверждение начала проекта;
- назначение руководителя проекта, определение его ответственности и полномочий;
- документирование потребностей бизнеса, поставленных целей, ожидаемых результатов и экономических параметров проекта.

УСТАВ ПРОЕКТА

Титульная информация о проекте

Наименование проекта	
Планируемое время начала и окончания проекта (месяц/год)	
Оценка бюджета проекта (млн/тыс. руб.)	
Место/сфера реализации	
Заказчик проекта	
Куратор	
Другие/ключевые участники проекта	
Дата создания документа	

Причины инициации проекта

--

Цели проекта

--

Описание проекта

--

Требования к проекту и продукту

--

Риски проекта

1.
2.
...

Критерии успешности по отдельным целям проекта

Цели проекта	Критерии успешности	Лица, утверждающие критерии успешности
По содержанию		
По срокам		
По стоимости		
По качеству		

Сводное расписание контрольных событий

Описание контрольных точек	Дата

Назначение руководителя проекта

Должность	Фамилия, инициалы

Полномочия и ответственность менеджера проекта

Деятельность	Полномочия	Ответственность
Решения по персоналу		
Управление бюджетом и его отклонениями		
Управление расписанием и его отклонениями		
Технические решения		

Утверждено / согласовано

Должность	ФИО	Подпись	Дата

Пример заполненного Устава проекта представлен ниже:

УСТАВ ПРОЕКТА
Титульная информация о проекте

Наименование проекта	Встреча региональных представителей и партнеров компании «НафтаГазОйл»
Планируемое время начала и окончания проекта (месяц/год)	Начало проекта 20.05.2013 Окончание проекта 01.07.2013
Оценка бюджета проекта (руб.)	3 млн
Место/сфера реализации	г. Железнодорожный МО, Балашихинское лесничество, берег Лесного озера
Заказчик проекта	Компания «НафтаГазОйл»
Куратор	Коммерческий директор компании «Моментальная пицца» Паньков М.И.
Ключевые участники проекта	Компания «НафтаГазОйл», компания «Моментальная пицца», транспортная компания «Мостранс», инфраструктурная компания «12 стульев», лодочная станция «Нептун», компания «Салют», Балашихинское лесничество
Дата создания документа	17.05.2013

Обоснование проекта

1. Заказ со стороны компании «НафтаГазОйл».
2. Поскольку данное мероприятие является новым для компании «Моментальная пицца» и должно быть проведено на высоком уровне для такой известной компании, как «НафтаГазОйл», требуются организация и управление работами по данному мероприятию в виде специального проекта.

Цели проекта

Проведение мероприятия по заказу компании «НафтаГазОйл» 29 июня 2013 г.
Бизнес-целью проекта является получение подряда на регулярное проведение таких встреч.

Описание проекта и его границы

Проект содержит следующие мероприятия: организация питания для участников встречи, обеспечение инфраструктуры, проведение фейерверк-шоу, катание на лодках. При организации питания используются продукты и блюда из меню пиццерии.

Требования к проекту и продукту

Участникам встречи должны быть предоставлены условия для общения, качественного питания и полноценного отдыха. Продукты питания должны соответствовать заявленному ассортименту в установленном объеме и спецификациям. Место встречи должно быть оборудовано кемпинговой или иной мебелью для приема пищи, а также туалетными кабинами. Лодки для проката должны быть чистыми и исправными. Фейерверк-шоу должно удовлетворять требованиям пожаробезопасности.

Риски проекта

Запрещение/ограничение проведения мероприятия разрешительными органами Балашихинского лесничества.
Отказ заказчика от контракта.
Неблагоприятная погода.

Критерии успешности по отдельным целям проекта

Цели проекта	Критерии успешности	Лица, утверждающие критерии успешности
По содержанию: организация питания установка инфраструктуры проведение фейерверк-шоу катание на лодках	Питание организовано Инфраструктура установлена Шоу проведено Все желающие прокатились на лодках	Куратор и представитель заказчика
По срокам: начало мероприятия 12.00 29.06.2013 конец мероприятия 22.30 29.06.2013	Мероприятие началось и закончилось в установленные сроки	Куратор и представитель заказчика

По стоимости: бюджет 3 млн руб.	Бюджет не превышен	Куратор
По качеству: соответствие спецификациям	Отсутствие отравлений, жалоб участников встречи, претензий должностных лиц Балашихинского лесничества	Куратор и представитель заказчика

Сводное расписание контрольных событий

Описание контрольных событий	Дата
Планирование проекта завершено	24.05.2013
Договоры с подрядчиками заключены	04.06.2013
Продукты закуплены	27.06.2013
Встреча проведена	29.06.2013

Назначение руководителя проекта

Должность	Фамилия, имя, отчество
Директор смены компании «Моментальная пицца»	Муравьев Александр Васильевич

Полномочия и ответственность менеджера проекта

Деятельность	Полномочия	Ответственность
Решения по персоналу	Утверждение предложенных кандидатур персонала проекта	Управление командой проекта
Управление бюджетом и его отклонениями	Утверждение расходов проекта в пределах сметы. Распоряжение резервом проекта в объеме не более 10% от бюджета	Выполнение проекта в рамках утвержденного бюджета

Деятельность	Полномочия	Ответственность
Управление расписанием и его отклонениями	Планирование сроков работ проекта. Распоряжение резервом времени в объеме до 10% от установленных промежуточных сроков	Выполнение проекта в рамках установленных сроков
Технические решения	—	—
Эскалация вопросов	Вопросы, решение которых не входит в полномочия менеджера проекта, направляются куратору проекта	

Утверждено/согласовано

Должность	Фамилия, инициалы	Подпись	Дата
Куратор проекта	Паньков М. И.		17.05.2013
Заказчик проекта	Грищенко А. Ф.		17.05.2013

Практическое занятие 3. Планирование сроков проекта

Задание 1. Отразить проект «Внедрение бухгалтерской системы», содержащей порядка 10 рабочих мест с составлением сетевых графиков, расчета раннего и позднего времени начала работ, нахождения критического пути.

Решение:

Этап 1. Составление перечня работ

В результате анализа выделяем перечень работ по проекту и оцениваем их длительность в днях. Результаты заносим в таблицу 1.

Таблица 1 - Перечень работ по проекту и их длительность

№ п/п	Наименование работ	Дни
1	Начало проекта	-
2	Выбор системы	15
3	Приобретение программного обеспечения	7
4	Составление проекта сети	7
5	Приобретение компьютеров и сетевого оборудования	15
6	Обучение администратора и программиста	30
7	Монтаж локальной сети	20
8	Установка ПО на компьютеры	5
9	Установка сетевого ПО, настройка сети	25
10	Ввод начальных данных в информационную базу	40
11	Обучение персонала	30
12	Передача в эксплуатацию	5
13	Конец проекта	-

Этап 2. Определение взаимосвязей между работами

Для каждой работы из таблицы 1 требуется установить номера тех работ, до окончания которых она не может быть начата. Результат заносится в таблицу 2.

Таблица 2 – Взаимосвязь работ

№ п/п	Наименование работ	Предшествующие работы
1	Начало проекта	-
2	Выбор системы	1
3	Приобретение программного обеспечения	2
4	Составление проекта сети	2
5	Приобретение компьютеров и сетевого оборудования	2
6	Обучение администратора и программиста	4
7	Монтаж локальной сети	4, 5
8	Установка ПО на компьютеры	3, 5
9	Установка сетевого ПО, настройка сети	6, 7, 8
10	Ввод начальных данных в информационную базу	9
11	Обучение персонала	9
12	Передача в эксплуатацию	10, 11
13	Конец проекта	12

Этап 3. Составление сетевого графика работ

Каждая из работ таблицы 2 на сетевом графике обозначается кружком, в который заносится ее номер. Кружки соединяются стрелками. Стрелка соответствует одному из чисел столбца «Предшествующие работы» и соединяет работу-предшественник с работой-последователем.

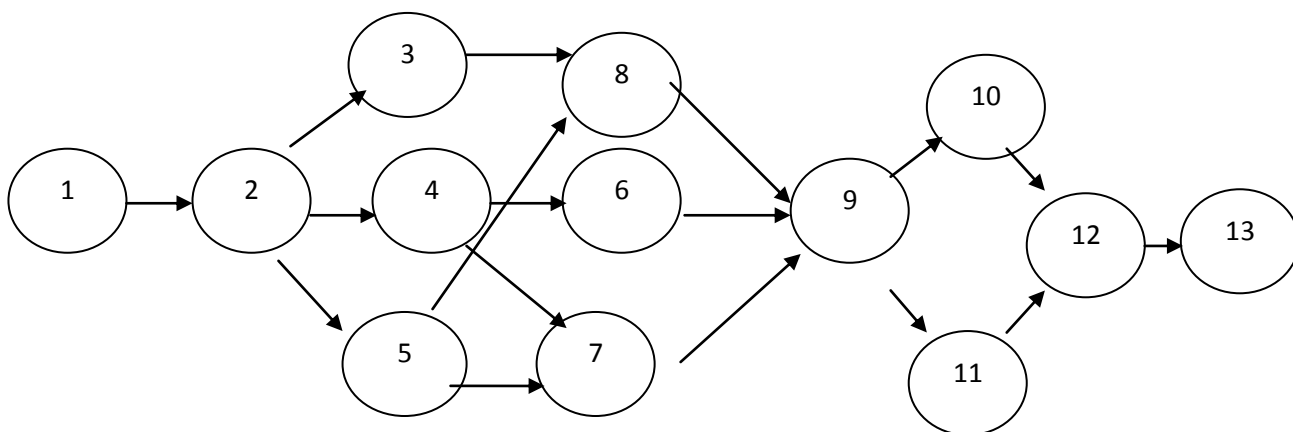


Рис. 1 - Сетевой график проекта внедрения бухгалтерской системы

Этап 4. Вычисление раннего времени начала работ

Вычисляем раннее время начала работ с учетом их длительностей из таблицы 1 и связей, задаваемых сетевым графиком на рис. 1. Вычисления

начинаются с первой и заканчиваются последней работой проекта. Последовательность вычислений приведена в таблице 3.

Таблица 3 –Вычисление раннего времени начала работ

№ п/п	Предш. раб.	Раннее время начала	Длительность предшествующих работ	Расчет	Итог. значение
1	-	-	-	-	0
2	1	0	0	0+0	0
3	2	0	15	0+15	15
4	2	0	15	0+15	15
5	2	0	15	0+15	15
6	4	15	7	15+7	22
7	4	15	7	15+7	30
	5	15	15	МАК15+15	
8	3	15	7	15+7	30
	5	15	15	15+15	
9	6	22	30	22+30	52
	7	30	20	30+20	
	8	30	5	30+5	
10	9	52	25	52+25	77
11	9	52	25	52+25	77
12	10	77	40	77+40	117
	11	77	30	77+30	
13	12	117	5	117+5	122

Результат показывает, что длительность проекта равна 122 дня.

Этап 5. Вычисление позднего времени начала работ

Используя длительности работ и сетевой график, вычисляем позднее время начала работ. Вычисления начинаются с последней работы проекта, ведутся в обратном порядке и заканчиваются первой работой. Результаты вычислений приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Вычисление позднего времени начала работ

№ п/п	Предш. раб.	Позднее время начала	Длительность пред. раб.	Расчет	Итог. значение
13	-	-	-	-	122
12	13	122	5	122-5	117
11	12	117	30	117-30	87
10	12	117	40	117-40	77
9	10	77	25	МИН 77-25	52
	11	87	25	87-25	
8	9	52	5	52-5	47
7	9	52	20	52-20	32

6	9	52	30	52-30	22
5	7	32	15	32-15	17
	8	47	15	47-15	
4	6	22	7	22-7	15
	7	32	7	32-7	
3	8	47	7	47-7	40
2	3	40	15	10-15	0
	4	15	15	15-15	
	5	17	15	17-15	
1	2	0	0	0-0	0

Этап 6. Вычисление резерва времени работ

Резерв времени равен разнице между поздним и ранним временем начала работ. Занесем в таблицу 5 значения и разность (резерв).

Таблица 5 – Вычисление резерва времени работ

Работа №	Раннее время начала	Позднее время начала	Резерв времени
1	0	0	0
2	0	0	0
3	15	40	25
4	15	15	0
5	15	17	2
6	22	22	0
7	30	32	2
8	30	47	17
9	52	52	0
10	77	77	0
11	77	87	10
12	117	117	0
13	122	122	0

Этап 7. Нахождение критического пути

Критический путь состоит из работ с нулевым резервом времени. В таблице 5 они выделены заливкой. Обозначим на сетевом графике критический путь пунктирными стрелками. Результат приведен на рис.2.

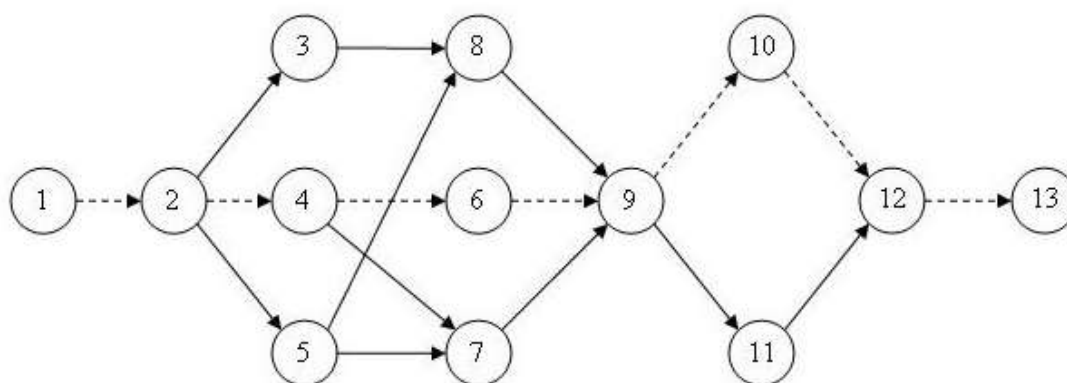


Рис. 2 - Критический путь проекта внедрения бухгалтерской информационной системы

Задание 2. Для проекта «Ремонт квартиры» (можно предложить свой вариант проекта) выполнить следующие действия:

1. Самостоятельно составить перечень работ (не менее 8-10);
2. Самостоятельно оценить длительность этих работ;
3. Самостоятельно определить последовательность выполнения работ;
4. Построить сетевой график;
5. Выполнить расчет раннего и позднего времени начала работ,
6. Найти критический путь.

Практическое занятие 4. Управление стоимостью проекта

Задание 1. Определите сметную стоимость строительства объекта, если известны следующие данные (млн. руб.):

- строительные работы (прямые) – 20;
- работы по монтажу оборудования (прямые) – 1,2;
- стоимость необходимого оборудования – 50;
- дополнительные затраты, связанные со строительством объекта – 0,8;
- прочие - 1.

При расчете сметной стоимости объекта необходимо иметь в виду, что накладные расходы составляют 18%, а плановые накопления – 8%.

Задание 2. Рассчитайте показатели освоенного объема, отклонений по затратам и срокам:

Работа	План. затраты, тыс.руб.	Освоенный объем, тыс.руб.	Факт. затраты, тыс.руб.	Отклонение по затратам		Отклонение по срокам	
				тыс.руб.	%	тыс.руб.	%
1	3500		3200				
2	4000		3900				
3	3800		2500				
4	1500		1400				
ИТОГО							

Задание 3. По итогам 3-месячной работы над проектом (планируемый срок выполнения проекта 12 месяцев) были определены следующие данные. Прогнозная стоимость проекта составила 450 тыс. руб. При этом отклонение по завершении – 32 тыс. руб. Освоенный объем составил 100 тыс. руб., плановый – 110 тыс. руб. Определите прогнозную продолжительность проекта, фактические затраты, отклонение по стоимости, отклонение по срокам, а также индексы выполнения расписания, бюджета и эффективности. Дайте характеристику состояния данного проекта.

Задание 4. Предприниматель решил создать фермерское хозяйство. Для этого он планирует приобрести 10 коров по 130 тыс.руб. за голову, трактор за 2 млн.руб. и оборудование на общую сумму 1,5 млн.руб. На первый год необходимо закупить корма из расчета 35 тыс.руб. на 1 голову взрослого скота, заплатить аренду за пастбища 20 тыс.руб. и оплатить услуги ветеринара из расчета 3 тыс.руб. на голову. Предприниматель имеет 2 млн.руб. собственных средств. Определите, сколько ему необходимо привлечь капитала (в случае использования кредита, процентная ставка по нему 15%). Рассчитайте смету и бюджет проекта.

Практическое занятие 5. Оценка экономической эффективности проекта

Задание 1. Фирма имеет три инвестиционных проекта. Затраты по каждому проекту составляют 10000 тыс. руб. (год 0). Ожидаемые денежные поступления от этих проектов представлены в таблице. Ставка дисконтирования – 11%.

Таблица 1 – Исходные данные к задаче

Год	Денежные потоки по проектам, тыс. руб.		
	Проект А	Проект В	Проект С
0	-10000	-10000	-10000
1	5300	3500	2500
2	4800	3500	3000
3	3600	3500	4500
4	3200	3500	5500
5	2000	3500	2500

Определите:

- Определите дисконтированный срок окупаемости, чистый дисконтированный доход, рентабельность инвестиций для каждого проекта.
- Какой проект или проекты должны быть приняты, если они независимые?
- Какой проект должен быть принят, если они взаимоисключающие?

Задание 2. Общий объем инвестиционных затрат по проекту составляет 60 млн. руб. Инвестиционные затраты распределяются по периодам проектного цикла следующим образом: первый год – 4 млн. руб., второй год – 2 млн. руб. Общая сумма прибыли по проекту составляет 1 млн. руб. Прибыль начинает формироваться с третьего года эксплуатации проекта равномерно по годам (по 500 тыс. руб. ежегодно). Ставка дисконтирования – 12%.

Определите показатели эффективности проекта: чистый дисконтированный доход по инвестиционному проекту, рентабельность инвестиций, дисконтированный срок окупаемости. Общий проектный цикл составляет 5 лет.

Задание 3. Предприятие рассматривает два альтернативных инвестиционных проекта с одинаковой целевой направленностью и одинаковой продолжительностью – 6 лет, с возможным продлением проектов. Инвестиционные затраты на каждый проект составляют 10 млн. руб. Инвестиционные затраты по обоим проектам завершаются в первом году проектного цикла. Начало эксплуатации первого проекта планируется со второго года с ежегодным формированием чистого денежного потока в сумме 2,5 млн. руб. Начало эксплуатации второго проекта планируется с третьего года с ежегодным формированием чистого денежного потока в сумме 3 млн. руб. Ставка дисконтирования равна 12%.

Сравните эти альтернативные проекты, и выберите проект, в который целесообразнее инвестировать денежные средства.

Задание 4. Предприятие собирается приобрести через 3 года новое оборудование стоимостью 10 млн. руб. Какую сумму необходимо вложить сейчас, чтобы через 3 года иметь возможность совершить покупку, если процентная ставка по вкладу составляет 20%.

Практическое занятие 6. Управление персоналом в проекте

Задание 1. Разработайте матрицу ответственности в таблице: проставьте роли (ответственность) участников проекта - *О* — Ответственный исполнитель, *И* — Исполнитель, *П* — Приемка работ, *К* — Консультации. При необходимости, отразите роли участников, не отраженных в таблице, но значимых в осуществлении проекта.

Таблица 1 – Матрица ответственности

Задачи	Исполнители			
	Менеджер проекта	Администратор проекта	Планово-экон. отдел	Отдел сбыта
Согласование целей				
План по вехам				
Бюджет проекта				
План проекта				
Утверждение плана				

Задание 2. Рассмотрите причины, которые стали предпосылками конфликтных ситуаций в проекте, и укажите мероприятия, которые должен осуществить руководитель для разрешения конфликта:

- проект был начат в самый разгар формирования организационно-штатной структуры компании. Ранее в составе компании фактически имелось несколько ИТ-служб, разделенных по потребительскому признаку: биллинг, автоматизация, телефония, периферия и др. Причем каждая служба обеспечивала весь цикл работ для потребителя;
- наличие нескольких служб и отсутствие четкой координации между ними, неимение общей стратегии развития приводили к огромным накладным расходам и вносило дезорганизацию в работу всей структуры;
- руководство компании приняло решение о создании единой ИТ-службы с разделением работ внутри по функциональному признаку – внедрение, эксплуатация и др.;
- к управлению проектом была привлечена внешняя компания, взявшая на себя управление проектом. Это вызвало серьезные осложнения.

Таблица 2 – Причины конфликтов в проекте и мероприятия по их решению

Причина	Мероприятие по решению
1.	
2.	
...	

Задание 3. Продумать требования к назначению на должность «руководитель проекта», если имеется следующая информация:

Профиль деятельности организации: продажа разработанного программного обеспечения для автоматизации деятельности других организаций.

Численность персонала: 120 человек. Срок работы на рынке: 6 лет.

Общая ситуация: организация работает на рынке успешно, имеет крупных клиентов с филиальной сетью. Деятельность организована по проектному

принципу. На данный момент фирма быстро развивается - выиграла тендеры на реализацию нескольких крупных проектов.

Оперативное руководство проектами осуществляется руководителями организации, которые одновременно являются собственниками.

Персонал компании достаточно стабилен: на данный момент 20% сотрудников работают со дня ее основания, 50% работников трудятся в среднем от 3 до 4 лет, порядка 15% – 1,5-2 года и только 1% сотрудников работают в компании менее года.

В целом деятельность компании полностью обеспечена ресурсами, однако произошла заминка в реализации работ по выигранным тендерам. Компания не может приступить к их реализации с желаемой скоростью, поскольку, руководители не определились с ключевыми вопросами: кого выдвинуть на роль руководителей проектов и как организовать контроль для обеспечения максимально эффективной реализации проектной деятельности.

За период существования компании выдвижение на позиции руководителя проектов осуществлялось руководителями. При этом предпочтение всегда отдавалось персоналу, работающему со дня основания компании (людям, проверенным временем).

По итогам реализации последних проектов такие руководители проектов оказались низкоэффективными, поскольку не располагают необходимым для данной позиции большим объемом знаний по продуктам компании и особенностям их автоматизации с учетом требований заказчика, а также развитыми навыками продажи идей. Только двое сотрудников оправдали ожидания в части качества и результативности реализации проектов.

Какие-либо другие четкие критерии назначения на должность руководителя проекта (кроме продолжительного срока работы и приверженности компании) не регламентированы и нигде не зафиксированы. Однако постепенно собственники пришли к пониманию недостаточной эффективности сложившейся системы, особенно в связи с последней неудачей в отношении, казалось бы, проверенных, надежных сотрудников.

Практическое занятие 7. Управление рисками проекта

Пример 1. Предположим, что бюджет проекта составит 120 тыс. руб. с вероятностью 80 %, 100 тыс. руб. – с вероятностью 15 % и 150 тыс. руб. – с вероятностью 5 %. Определить относительную степень риска (коэффициент вариации проекта).

Решение:

1) Используя выражение (14), определяем математическое ожидание: $S = 120 \times 0,8 + 100 \times 0,15 + 150 \times 0,05 = 118,5$ тыс. руб.

2) Находим дисперсию, применяя выражение (17): $D = (120 - 118,5)^2 \times 0,8 + (100 - 118,5)^2 \times 0,15 + (150 - 118,5)^2 \times 0,05 = 102,75$.

3) Определяем стандартное отклонение, используя выражение (18): $\sigma = \sqrt{102,75} = 10,14$.

4) Находим коэффициент вариации, используя выражение (19): $c = \sigma/S = 10,14/118,5 = 0,09$. Коэффициент вариации 9 % (меньше 33 %). Следовательно, риск проекта незначителен.

Пример 2. Предприятие выбирает исполнителей проекта (аутсорсинг). Варианты бюджетов и степень их вероятности для первого исполнителя аналогичны тем, которые приведены в примере 1. Варианты бюджетов и степень их вероятности для второго исполнителя следующие: бюджет 80 тыс. руб. с вероятностью 60 %; бюджет 100 тыс. руб. с вероятностью 20 % и бюджет 160 тыс. руб. с вероятностью 20 %. Исходя из предположения, что предприятие имеет низкую толерантность к риску, определить наиболее подходящего исполнителя проекта.

Решение:

Методика расчета аналогична примеру 1. Результаты расчетов следующие. Исполнитель 1 $S = 118,5$ тыс. руб.; $D = 102,75$; $\sigma = 10,14$; $c = 0,09$ (9 %). Исполнитель 2 $S = 100$ тыс. руб.; $D = 960$; $\sigma = 30,98$; $c = 0,31$ (31 %). Поскольку заказчик имеет низкую толерантность к рискам, следует выбрать исполнителя 1 (даже несмотря на то, что бюджет проекта в данном случае будет выше).

Задание 1. Как можно охарактеризовать состояние проекта продолжительностью 24 месяца и стоимостью 500 тыс. руб., если на отчетную дату показатель SPI равен 1,7, а SPI – 0,9? Какие прогнозы можно сделать исходя из имеющихся данных? Зная, что процент завершенности проектных работ составил 45 %, определите фактические затраты и освоенный объем.

Задание 2. Предположим, что бюджет проекта составит 150 тыс. руб. с вероятностью 75 %, 90 тыс. руб. – с вероятностью 15 % и 140 тыс. руб. – с вероятностью 10 %. Определить относительную степень риска (коэффициент вариации проекта).

Задание 3. Заполнить таблицу классификации рисков проекта

Классификационный признак	Виды рисков

Тестовые задания

Вопрос 1. Юрий работает в организации директором по управлению процессами. Юрий делает презентацию для руководителей проектов, на которой он хочет рассказать о важности процесса контроля расписания. В этом процессе в центре внимания находится:

- А) Оптимизация расписания проекта таким образом, чтобы проект завершился как можно раньше;
- Б) Минимизация рисков;
- В) Поддержка актуальной ежедневной информации о деятельности каждого из членов команды;
- Г) Поддержка актуальной ежедневной информации о деятельности каждого из членов команды.

Вопрос 2. Денис только что закончил работу над еженедельным отчётом по проекту. Стало очевидно, что длительность выполнения текущей задачи по проекту станет больше запланированной на 16 дней. По плану проект должен завершиться через 5 месяцев. Что лучше всего сделать Денису в этой ситуации?

- А) Попросить команду работать сверхурочно, чтобы наверстать время;
- Б) Сжать расписание;
- В) Попросить своего руководителя выделить дополнительные ресурсы на проект;
- Г) Попросить заказчика отодвинуть срок сдачи проекта на 16 дней.

Вопрос 3. Вадим работает руководителем проекта в крупной ИТ компании и в данный момент выполняет заказ для крупного холдинга по автоматизации документооборота. Руководитель, который отвечает за проект со стороны заказчика, попросил Вадима завысить оценку стоимости проекта на 15% по сравнению с изначальными расчетами. Он объясняет это тем, что правила их организации предписывают оценивать все проекты, исходя из самого неблагоприятного варианта развития событий. Что бы посоветовали Вадиму?

- А) Подробнее разузнать про риски, которые могут вызывать дополнительные расходы;
- Б) Сделать 2 документа бюджетами проекта: внешний и внутренний;
- В) Включить сумму в управленческий резерв проекта на случай рисков;
- Г) Добавить эти 15% к оценке всех задач.

Вопрос 4. Валерий – руководитель проектов в крупном проектном бюро. В настоящий момент ему доверено руководство большим и очень важным международным проектом. В данный момент дела у проекта под руководством Валерия идут превосходно. Заказчик, который находится в другой стране, так доволен текущим положением дел и признателен

Валерию, что решает подарить ему корпоративный автомобиль в личное пользование. Что бы посоветовали Валерию:

- А) Продать автомобиль, а деньги разделить между всеми членами команды;
- Б) Поблагодарить заказчика и принять автомобиль;
- В) В знак уважения подарить свой автомобиль в ответ;
- Г) Вежливо отказаться.

Вопрос 5. Вы являетесь проектным менеджером крупного и сложного проекта. На стадии планирования проекта выяснилось, что внутри компании-заказчика одновременно существует несколько заинтересованных сторон, у которых кардинально разнятся взгляды на будущую структуру проекта и, что еще более опасно, отсутствует единое видение конечного продукта проекта. Что необходимо сделать в этой ситуации?

- А) Убедиться в том, что условия контракта понятны;
- Б) Проявить инициативу и с помощью лидерских качеств помочь совместно выработать решение, которые бы всех устроило;
- В) Добавить список последствий, которые могут появиться в результате изменения требований в секцию контракта, где перечислены требования;
- Г) Обратиться к заказчику, когда они уладят внутренние конфликты и придут к общему мнению.

Вопрос 6. Андрей – руководитель проекта, который в данный момент находится на стадии инициации. Андрей работает над уставом проекта и встречается с заинтересованными сторонами. На встрече с Фёдором, руководителем технических ресурсов, было отмечено, что невозможно сделать оценку стоимости проектов, не зная какие технические ресурсы примут участие в проекте. Андрей объяснил Фёдору этот момент следующим образом:

- А) Он надеется, что Фёдор окажет ему содействие и поможет определить лучших специалистов;
- Б) Это не проблема, так как во время его встреч с заинтересованными сторонами будут выявлены все необходимые технические ресурсы;
- В) В данный момент Андрею необходима только оценка приблизительного порядка величины, которая будет проверена позже, когда ресурсы будут определены;
- Г) Стоимость ресурсов в данный момент не важна, так как наиболее точный бюджет будет сформирован только к окончанию планирования проекта.

Вопрос 7. Николай давно работает руководителем проектов в компании X. Он обладает бесценным опытом руководства самыми сложными и невыполнимыми проектами. Поэтому никто не удивился, когда Николая назначили руководителем сложнейшего проекта на замену уволившемуся руководителю проекта. Согласно расписанию, проект был завершен примерно на половину. Первым делом Николай внимательно изучил все материалы проекта. Как оказалось, дела обстояли не так замечательно, как показывал план. По его расчётам понадобится значительно больше времени, чем изначально было заявлено, не говоря о том, сколько его осталось до официального завершения проекта. Однако, спонсор проекта уже был проинформирован, что разработка идет согласно плану и задержек не предвидится. Какой совет был бы лучшим в такой ситуации?

- А) Показать свои расчеты спонсору;
- Б) Отказаться от проекта и попытаться вернуть его предшественнику;

В) Использовать все доступные инструменты для сжатия расписания, чтобы сдать проект в срок;

Г) Продолжить работу по расписанию предшественника и доложить спонсору при пропуске первой контрольной точки.

Вопрос 8. Проект содержит некоторое количество взаимосвязанных работ (см. таблицу). Если бы попросили сократить длительность проекта, то какую из работ попытались сделать быстрее?

Задача	Предшествующая задача	Следующая задача	Длительность, Недель
А	Старт	В, Г	7
Б	Старт	Г	8
В	А	Д	2
Г	А, Б	Е, Ж	5
Д	В	Финиш	12
Е	Г	З	1
Ж	Г	З	2
З	Е, Ж	Финиш	4

А) Г;

Б) Д;

В) З;

Г) А.

Вопрос 9. Иван управляет большим проектом в рамках совместного предприятия по оказанию консалтинговых услуг в области ИТ. Все его усилия в данный момент направлены на заключение договора с одной из организаций и утверждение устава проекта. Но, несмотря на это, содержание проекта разрастается, как снежный ком; стоимость его непрерывно увеличивается, сроки завершения — отодвигаются. Вскоре Иван узнаёт, что его проект отменён, поскольку организация, с которой он всё время вёл переговоры, отказалась от своих обязательств. Что из нижеперечисленного является причиной этой ситуации?

А) Недостаточная поддержка со стороны спонсора;

Б) Плохо просчитанные риски;

В) Недостаточная проработка содержания проекта;

Г) Неаккуратно проведённый анализ ожидаемого денежного значения.

Вопрос 10. Все работники отдела сейчас работают над разными проектами. Свободных людей нет. Отделу предложили взять ещё один проект. Вы бы хотели его взять, поскольку он очень перспективный, но назначение ресурсов на новый проект очень сильно отразится на текущих. С какого из проектов, перечисленных ниже, следует взять ресурсы, чтобы нанести наименьший урон:

- ☐ Проект 1 – ожидаемая прибыль проекта – 20 000 USD, 5 ресурсов, устав проекта находится на стадии разработки.
- ☐ Проект 3 – освоенный объём 200 000 USD, ожидаемый возврат инвестиций 10%, 10 ресурсов.
- ☐ Проект 4 – фактические затраты – 160 000 USD , 8 ресурсов.
- ☐ Проект 2 – прямые затраты 50 000 USD, 10 ресурсов.

- А) 1;
- Б) 3;
- В) 4;
- Г) 2.

Вопрос 11. Ирина была назначена на проект по разработке веб-портала для завода кисломолочных продуктов. В данный момент ей необходимо разработать устав проекта. Для этого проекта было предложено использовать технологию, которая является новой для ИТ-подразделения завода. Заинтересованные стороны определили дату, к которой портал должен быть готов, но вот к единому мнению по поводу функциональности портала прийти пока не удалось. Хотя разработка портала была обозначена, как высокоприоритетная задача, руководство завода сомневается, стоит ли платить высокую цену за новую технологию разработки. Завтра Ирина должна встретиться с подрядчиком, который зарекомендовал себя с положительной стороны, внедряя подобные продукты по выбранной технологии для других заказчиков. Что должна сделать Ирина в первую очередь?

- А) Заключить договор с твёрдой фиксированной ценой, что поможет контролировать расходы;
- Б) Сделать высокоуровневую ИСР, которая поможет при оценке стоимости;
- В) Сделать предварительное расписание проекта;
- Г) Провести высокоуровневую оценку рисков.

Вопрос 12. Компания выполняет имиджевый проект, направленный на повышение узнаваемости бренда. Содержание работ создавалось совместно с ключевыми заинтересованными сторонами и командой проекта, но требования к проекту постоянно меняются. Вне зависимости от того, как много времени руководитель проекта тратит на управление проектом, с какими трудностями он столкнётся скорее всего?

- А) Придётся добавлять ресурсы на проект;
- Б) Потребуется провести сжатие расписания проекта;
- В) Невозможно будет определить, насколько проект близок к завершению;
- Г) Придётся увеличить расходы на проект.

Вопрос 13. Владлен – опытный руководитель проектов, который в данный момент работает над проектом по строительству завода различных резиновых изделий. Основным видом продукции нового завода будут галоши и дизайнерские резиновые сапоги. В данный момент Владлен вместе с командой экспертов занимается оценкой стоимости: наиболее вероятная стоимость строительных материалов - 70 млн. руб., оптимистическая - 60 млн. руб., пессимистическая - 80; наиболее вероятные расходы на оплату труда рабочих - 100 млн. руб., оптимистические - 70 млн. руб., пессимистические - 130; наиболее вероятная стоимость аренды строительного оборудования - 70 млн. руб., оптимистическая - 50 млн. руб., пессимистическая - 80; наиболее вероятная стоимость аренды недвижимости под склады - 20 млн. руб., оптимистическая - 15 млн. руб., пессимистическая - 30. Какова вероятность, что Владлену понадобится до 250 млн. руб., чтобы закончить проект?

- А) Ровно 12%;
- Б) Менее 50%;
- В) Ровно 94%;
- Г) Более 50%.

Вопрос 14. Вы руководите новым проектом по созданию продукта онлайн заказов быстрого питания. Проект имеет распределенную структуру. Одна из команд проекта находится в Новосибирске и отвечает за разработку серверной части приложения. Сегодня утром вы узнали, что два ведущих архитектора в этой команде не могут прийти к общему решению по набору технологий, которые нужно применить для построения сложной системы отчетов управленческого учета. Каждый из специалистов провел исследование и доказывает, что нужно выбрать именно его набор технологий. Сегодня утром на собрании команды разгорелись жаркие споры и в итоге собрание было сорвано. Из 8 пунктов повестки не удалось принять решение ни по одному пункту, хотя обсуждение набора технологий для отчетов вообще не входило в повестку собрания. Для решения этого вопроса наилучшим образом вы должны:

- А) Поговорить с архитекторами о важности единства и командного духа, похвалить их профессионализм и снять напряженность, проведя командообразующее мероприятие;
- Б) Попросить архитекторов сосредоточиться на вопросах, имеющих более важный приоритет, чем система отчетов. Напомнить им, что вопрос о системе отчетов встанет только в следующем квартале;
- В) Выслушать точки зрения, понять разницу в предлагаемых решениях, попросить архитекторов обсудить вопрос вместе и помочь прийти к согласованному мнению;
- Г) Выслушать обе точки зрения, определить лучшую из них и запустить ее в работу.

Вопрос 15. Николай работает в крупной консалтинговой фирме в Воронеже с матричной структурой. В ходе проекта к Николаю приходит член команды Андрей, чтобы сообщить о своих трудностях в работе. Андрей сообщает, что у него не хватает компетенции, чтобы выполнить часть его работы. На данный момент это не влияет критично на проект, однако, чтобы выполнить всю работу, сотрудник просит отправить его на курсы, которые проходят на следующей неделе в столице. Что нужно сделать Николаю?

- А) Выяснить, нужны ли курсы другим членам команды;
- Б) Выяснить, насколько будут полезны знания, полученные на курсах для следующих проектов компании;
- В) Передать задачу члену команды, который обладает необходимыми навыками, и тем самым избежать затрат;
- Г) Получить деньги на курсы из бюджета отдела, к которому относится член команды.

Вопрос 16. Борис и Михаил – руководители проектов на заводе. Борис принимает проект у Михаила, который увольняется. Проект находится на стадии выполнения. Данный проект важен для организации, так как он предполагает полную модернизацию линий. Такие крупные изменения впервые происходят на заводе с момента его открытия. Завод является типичным представителем функциональной организационной структуры, но, несмотря на это, различные производственные подразделения очень дружелюбны друг к другу и всегда охотно сотрудничают. Борис решил внимательно проверить документацию, перед тем как браться за проект. Вся документация выглядит вменяемо: согласованный устав проекта, план управления проектом, ИСР и т.д. Проект выполняется согласно расписанию и в рамках бюджета. Тем не менее атмосфера на совещаниях с командой проекта крайне напряженная, а комментарии, которые отпускают некоторые участники, указывают на то, что существует недовольство результатами проекта. Борис еще раз перепроверил все документы с

ключевыми заинтересованными сторонами и получил подтверждение, что документы все еще точны и актуальны, но эти действия никак не помогли в решении проблемы. Какая из причин наиболее вероятна:

- А) Заинтересованные стороны ожидают совершенно разные результаты от данного проекта;
- Б) Имеет место личный конфликт между членами команды, который необходимо обнаружить и разрешить;
- В) Организационная структура и текучка кадров мешает людям работать эффективно в команде;
- Г) Проекту не повезло со спонсором, который не может сделать так, чтобы проект рассматривался как высоко приоритетный.

Вопрос 17. Юрий недавно сдал экзамен PMI и стал сертифицированным руководителем проектов. Руководство его организации решило дать Юрию шанс проявить себя на проекте. Проект маленький, но Юрий отнесся к назначению с энтузиазмом. Когда процесс инициации был завершен, начальство попросило предоставить бюджет проекта и базовый план по стоимости. Как бы ответили на месте Юрия?

- А) Невозможно подготовить базовый план по стоимости, пока не готов план управления проектом;
- Б) Информация о бюджете проекта находится в уставе проекта;
- В) Бюджет проекта и базовый план по стоимости не будет окончательным и не будет утверждён до того момента, пока все процессы планирования не будут завершены;
- Г) Так как проект малый, то информации из устава проекта о бюджете вполне достаточно и нет необходимости включать её в план управления проектом.

Вопрос 18. В силу различных непредвиденных обстоятельств проект, включающий 5 процессов на критическом пути, выбился из расписания на 6 недель. Какие процессы надо сжать (см. таблицу), чтобы соблюсти дату завершения проекта?

Процесс	Заявленные		При сжатии	
	время	стоимость	время	стоимость
1	12	\$12000	8	\$14000
2	6	\$3000	3	\$6000
3	8	\$4000	6	\$6000
4	2	\$1200	1	\$2400
5	5	\$5000	4	\$7000

- А) 1, 4, 5;
- Б) 2, 3, 5;
- В) 1, 3;
- Г) 2, 3, 4.

Вопрос 19. Михаил давно работает руководителем в организации, которая выполняет огромное множество проектов разной длительности и сложности. В одном из проектов был обнаружен существенный дефект. Михаил собирает команду своего проекта и инженеров процесса, который был затронут, чтобы обсудить, как данный дефект может повлиять на

текущий проект Михаила. Что из нижеперечисленного описывает лучше всего, во что группа вовлечена в данный момент?

- А) Аудит качества;
- Б) Контроль качества;
- В) Обеспечение качества;
- Г) Планирование управления качеством.

Вопрос 20. Денис только что закончил работу над еженедельным отчётом по проекту. Стало очевидно, что длительность выполнения текущей задачи по проекту станет больше запланированной на 16 дней. По плану проект должен завершиться через 5 месяцев. Что лучше всего сделать Денису в этой ситуации?

- А) Попросить руководителя выделить дополнительные ресурсы на проект;
- Б) Сжать расписание;
- В) Попросить заказчика отодвинуть срок сдачи проекта на 16 дней;
- Г) Попросить команду работать сверхурочно, чтобы наверстать время.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдулова, С. Ю. Инвестиционный менеджмент: региональный аспект. Ч.1. Теоретические основы : учебное пособие / С. Ю. Абдулова. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 114 с.
2. Беликова, И. П. Основы управления проектами : учебное пособие / И. П. Беликова, О. Н. Федиско. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2020. — 112 с.
3. Белый, Е. М. Управление проектами : конспект лекций / Е. М. Белый, И. Б. Романова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 100 с.
4. Бойкова, М. Л. Основы управления проектами : курс лекций / М. Л. Бойкова. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2006. — 89 с.
5. Боронина, Л. Н. Основы управления проектами : учебное пособие / Л. Н. Боронина, З. В. Сенук ; под редакцией Ю. Вишневский. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 136 с.
6. Гребенникова, А. А. Основы управления инвестициями : учебно-методическое пособие / А. А. Гребенникова, Е. Е. Нечаевская, О. П. Салтыкова. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 64 с.
7. Дубровский, А. В. Инвестиционный анализ. Конспект лекций. – М. : АНО «Международный институт ИНФО-Рутения», 2014. – 139 с.
8. Загеева, Л. А. Управление проектами : учебное пособие / Л. А. Загеева, Е. С. Маркова. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 86 с.
9. Клаверов, В. Б. Управление проектами. Кейс практического обучения : учебное пособие / В. Б. Клаверов. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 142 с.
10. Крестьянинов, А.Н. Управление проектами [Текст]: учебное пособие/ А.Н. Крестьянинов, Ю.Н. Жулькова; Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2017. – 89 с.
11. Крумина, К. В. Управление проектами : учебное пособие / К. В. Крумина, С. Г. Полковникова. — Омск : Омский государственный технический университет, 2020. — 118 с. Троицкая, Н. Н. Управление проектами : учебное пособие / Н. Н. Троицкая. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. — 82 с.

12. НОУ ИНТУИТ Управление проектами средствами Microsoft Project [Электронный ресурс]: автор курса С. Скороход.
13. НОУ ИНТУИТ Методические основы управления ИТ-проектами [Электронный ресурс]: авторы курса В. Грекул, Н. Коровкина, Ю. Куприянов.
14. Основы управления проектами : учебное пособие / составители Л. Г. Агапитова [и др.]. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. — 116 с.
15. Основы управления проектом : теория и практика : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Брюханов, И. А. Долматович ; Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова.— Ярославль : ЯрГУ, 2019. — 104 с.
16. Преображенская, Т. В. Управление проектами : учебное пособие / Т. В. Преображенская, М. Ш. Муртазина, А. А. Алетдинова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 123 с.
17. Романова, А. Т. Управление проектами : практикум / А. Т. Романова, Е. В. Смолякова. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 50 с.
18. Трубилин, А. И. Управление проектами : учебное пособие / А. И. Трубилин, В. И. Гайдук, А. В. Кондрашова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 163 с.
19. Управление проектами в АПК : учебное пособие / М.Ф. Тяпкина, Ю. Д. Монгуш, Е. А. Ильина, Д. И. Иляшевич. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2018. — 179 с.
20. Управление проектами : учебник для обучающихся по укрупненным группам направлений подготовки 38.03.00 «Экономика и управление» / Т. Н. Гладченко, Е. Л. Морозов, Е. В. Пономаренко, А. В. Савенко ; под редакцией Е. В. Пономаренко. — Донецк : Донецкая академия управления и государственной службы, 2021. — 370 с.
21. Управление проектами : учеб. пособие / А. Н. Секисов, И. И. Рудченко, О. В. Тахумова, Д.К. Левченко. — Красно-дар: КубГАУ, 2019. — 268 с.
22. Управление проектами : учеб. пособие / В. И. Денисенко [и др.] ; под ред. д-ра техн. наук, проф. В. И. Денисенко, д-ра экон. наук, проф. Н. М. Филимоновой ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. — Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. — 108с.
23. Управление проектами : учебное пособие / Н. В. Абрамов, Н. В. Мотовилов, Н. Д. Наумов. — Нижневартовск, 2008. — 197 с.
24. Управление проектами : учебное пособие / А. П. Шихвердиев; Федер. гос. бюдж. образоват. учреждение высш. образования «Сыктыв. гос. ун-

т им. Питирима Сорокина».— Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020.

25. Управление проектами в цифровую эпоху: практикум / Е.В. Зюбан, М. Н. Кичерова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тюменский государственный университет, Финансово-экономический институт. — Тюмень : ТюмГУ-Press, 2023. — 72 с.

26. Хитрова, А. В. Подготовка магистров к управлению проектами : учебное пособие для обучающихся гуманитарных специальностей / А. В. Хитрова. – Краснодар : ООО «Академия знаний», 2018. – 109 с.

27. Шаблоны документов для управления проектами / А. С. Кутузов, А. Н. Павлов, А. В. Шаврин и др. — 4-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 163 с. : ил. — (Проекты, программы, портфели).

28. Шевцова, Л. Н. Проектный практикум: учеб. пособие / Л.Н. Шевцова; Красноярский государственный аграрный университет. - Красноярск, 2019. – 107с.

29. Яцко, В. А. Практикум по дисциплине «Инвестиционный менеджмент»: учеб. пособие / В.А. Яцко. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. – 130 с.