

Министерство образования и науки Российской Федерации

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

ФАКУЛЬТЕТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ (ФДО)

Е. А. Рыбалова

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Учебное пособие

Томск
2015

УДК 005.8:330.4(075.8)

ББК 65.291.217я73

Р 931

Рецензенты:

Тузовский А. Ф., докт. техн. наук, профессор кафедры оптимизации систем управления Национального исследовательского Томского политехнического университета;

Фофанов О. Б., канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой оптимизации систем управления Института кибернетики Томского политехнического университета.

Рыбалова Е. А.

Р 931 Управление проектами : учебное пособие / Е. А. Рыбалова. — Томск : ФДО, ТУСУР, 2015. — 206 с.

Пособие посвящено вопросам управления проектами, экономического обоснования инвестиционных проектов в условиях рынка. Содержит определение проекта, как объекта управления, описание теоретических и практических подходов к разработке, исполнению проектов, осуществлению действий по управлению рисками в рамках проекта при неопределенности. В пособии изложены основания системной методологической модели управления проектами: уровни управления, виды объектов и субъектов управления, функциональные области управления, стадии процессов управления и др.

Особое внимание уделено вопросам бизнес-планирования, бюджетирования, инвестирования в проект, создания команды проекта, рискам, имитационному моделированию вариантов плана для реальных проектов, и их выполнению в информационных системах управления.

Предназначено для студентов направлений подготовки «Государственное и муниципальное управление», «Бизнес-информатика», «Программная инженерия».

УДК 005.8:330.4(075.8)

ББК 65.291.217я73

© Рыбалова Е. А., 2015
© Оформление.
ФДО, ТУСУР, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Введение | 5 |
| 1 Ключевые понятия управления проектами | 11 |
| 1.1 Определение проекта | 11 |
| 1.2 Система управления проектами | 14 |
| 1.3 Командообразование | 18 |
| 1.4 Стейкхолдеры и организационные структуры | 30 |
| 2 Процессы управления проектами | 45 |
| 2.1 Группы процессов и содержание процессов управления | 45 |
| 2.2 Группа процессов инициации | 53 |
| 2.3 Группа процессов планирования | 55 |
| 2.4 Группа процессов исполнения | 57 |
| 2.5 Группа процессов управления | 58 |
| 3 Руководство к Своду знаний по управлению проектами PMBOK® (Project Management Body of Knowledge, PMI) | 61 |
| 3.1 Управление интеграцией проекта | 62 |
| 3.1.1 Разработка Устава проекта | 63 |
| 3.1.2 Разработка плана управления проектом | 64 |
| 3.1.3 Руководство и управление исполнением проекта | 65 |
| 3.1.4 Мониторинг и управление работами проекта | 66 |
| 3.1.5 Осуществление общего управления изменениями | 66 |
| 3.1.6 Завершение проекта или фазы | 67 |
| 3.2 Управление содержанием проекта | 68 |
| 3.2.1 Сбор требований | 68 |
| 3.2.2 Определение содержания | 69 |
| 3.2.3 Создание иерархической структуры работ (ИСР) | 70 |
| 3.2.4 Подтверждение содержания | 72 |
| 3.2.5 Управление содержанием | 72 |
| 3.3 Управление сроками проекта | 73 |
| 3.3.1 Определение операций | 74 |
| 3.3.2 Определение последовательности операций | 75 |
| 3.3.3 Оценка ресурсов операций | 77 |
| 3.3.4 Оценка длительности операций | 78 |
| 3.3.5 Разработка расписания | 80 |
| 3.3.6 Управление расписанием | 84 |
| 3.4 Управление стоимостью проекта | 86 |
| 3.4.1 Оценка стоимости | 87 |
| 3.4.2 Определение бюджета | 90 |
| 3.4.3 Управление стоимостью | 92 |
| 3.5 Управление качеством проекта | 98 |
| 3.5.1 Планирование качества | 100 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3.5.2 | Обеспечение качества | 102 |
| 3.5.3 | Контроль качества | 103 |
| 3.6 | Управление человеческими ресурсами проекта | 106 |
| 3.6.1 | Разработка плана управления человеческими ресурсами | 107 |
| 3.6.2 | Набор команды проекта | 112 |
| 3.6.3 | Развитие команды проекта | 113 |
| 3.6.4 | Управление командой проекта | 116 |
| 3.7 | Управление коммуникациями проекта | 118 |
| 3.7.1 | Определение заинтересованных сторон проекта | 120 |
| 3.7.2 | Планирование коммуникаций | 121 |
| 3.7.3 | Распространение информации | 122 |
| 3.7.4 | Управление ожиданиями заинтересованных сторон проекта | 123 |
| 3.7.5 | Подготовка отчетов об исполнении | 124 |
| 3.8 | Управление рисками проекта | 126 |
| 3.8.1 | Планирование управления рисками | 128 |
| 3.8.2 | Идентификация рисков | 131 |
| 3.8.3 | Качественный анализ рисков | 133 |
| 3.8.4 | Количественный анализ рисков | 135 |
| 3.8.5 | Планирование реагирования на известные риски | 139 |
| 3.8.6 | Мониторинг и управление рисками | 142 |
| 4 | Прикладные области знаний управления проектами | 147 |
| 4.1 | Инвестиционные проекты | 147 |
| 4.1.1 | Классификация инвестиционных проектов | 147 |
| 4.1.2 | Стадии разработки инвестиционных проектов | 153 |
| 4.1.3 | Предварительная подготовка инвестиционного проекта | 156 |
| 4.1.4 | Окончательная подготовка инвестиционного проекта | 157 |
| 4.2 | Эффективность инвестиционных проектов | 158 |
| 4.2.1 | Оценка эффективности инвестиционных проектов | 159 |
| 4.2.2 | Методы экономической оценки инвестиций | 161 |
| | Заключение | 174 |
| | Литература | 175 |
| | Приложение А | 178 |
| | Приложение Б | 180 |
| | Приложение В | 182 |
| | Приложение Г | 183 |
| | Приложение Д | 185 |
| | Приложение Е | 194 |
| | Глоссарий | 199 |

ВВЕДЕНИЕ

Успех любой организации зависит от успеха проектов, которые она выполняет. Управление проектами — это область менеджмента, охватывающая те сферы производственной деятельности, в которых создание продукта или услуги реализуется как уникальный комплекс взаимосвязанных целенаправленных мероприятий. При этом предъявляются определенные требования к срокам, бюджету и характеристикам ожидаемого результата. Такая деятельность получила название проекта.

Именно проекты представляют собой те направленные усилия, благодаря которым возникают новые или усовершенствованные продукты и услуги, новые технологические процессы, новые организационные структуры, увеличивается объем продаж, уменьшается стоимость, улучшается качество. Все проекты, вне зависимости от областей деятельности, обладают следующими признаками:

- направленность на достижение конкретных целей;
- координированное выполнение взаимосвязанных действий;
- ограниченная протяженность во времени, с определенным началом и концом;
- неповторимость и уникальность.

Проект как особая форма осуществления целенаправленных изменений предполагает, что эти изменения должны быть реализованы в рамках определённых ограничений, наличие которых предъявляет специальные требования к организации и методам управления.

Суть методов управления проектами состоит в концентрации полномочий и ответственности за весь проект в целом в руках одного человека — руководителя проекта, следовательно, в создании команды проекта, в той или иной степени отчуждаемой от подразделений компании на время исполнения проекта. Проект становится центром затрат и прибылей, что позволяет организовать учёт человеческих, материальных и финансовых ресурсов, выстроить систему мотивации, базирующуюся на конкретных результатах участников проекта.

При наличии корректно работающих средств и процедур, а также компетентного персонала, выполняющего эти процедуры, в организации вполне достижим все более и более высокий уровень успеха в проектах, который, в свою очередь, приводит к уменьшению стоимости, ведущей к увеличению прибыли предприятия. При успешной реализации проектов расширяется сфера бизнеса, повышается удовлетворенность потребителей и достигаются многие другие выгоды.

Методы и инструменты управления

К настоящему времени управление проектами стало признанной во всех развитых странах методологией осуществления инвестиционной деятельности. Благодаря искусному управлению проектами в условиях рынка возможно сохранение конкурентоспособности продуктов, услуг и фирм, их производящих, в сложном и динамичном мире современного бизнеса.

Сегодня управление проектами – большой бизнес. Согласно результатам исследования аудиторской компании Anderson Economic Group [5], проведенного по заказу Института управления проектами (PMI) в 2006 году, более 24,4 млн сотрудников принимали участие в проектах в 11 крупнейших странах мира. К 2016 году их число вырастет до 32,6 млн.

Вхождение России в мировое сообщество управления проектами определяется периодом (90-е годы – настоящее время) [14]. В начале 90-х годов Россия вошла в «мир управления проектом» и стала полноправным членом сообщества проектного управления. Все общемировые тенденции развития управления проектами стали проявляться и в нашей стране. Однако подлинно самостоятельной дисциплиной управление проектами стало благодаря знаниям, полученным в результате изучения общих закономерностей, присущих проектам во всех областях деятельности, а также методам и средствам, успешно используемым для самых различных проектов (табл. 1).

Таблица 1 – Эволюция методов и инструментов управления проектами

| Методы | 1970 | 1975 | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Техника сетевого планирования | + | + | + | + | + | + | + |
| Календарное планирование | | + | + | + | + | + | + |
| Информационные системы | | | + | + | + | + | + |
| Стандартное планирование | | | + | + | + | + | + |
| Структурное планирование | | | + | + | + | + | + |
| Ресурсное планирование | | | + | + | + | + | + |
| Жизненный цикл и процессы | | | | + | + | + | + |
| Проектная документация | | | | + | + | + | + |
| Имитационное моделирование | | | | | + | + | + |
| Методология командообразования | | | | | + | + | + |
| Системный подход в проектном управлении | | | | | + | + | + |
| Свод знаний управления проектами | | | | | + | + | + |
| Развитие международных и национальных стандартов | | | | | | | + |

Стандарты и ассоциации

Международный опыт в области управления проектами сконцентрирован в международных и национальных стандартах:

1. В Институте управления проектами США (PMI) разработаны основные стандарты: ANSI PMI PMBOK (Project Management Body of Knowledge) Guide – 2004 Edition – основной стандарт PMI, описывающий все процессы управления проектами.
2. PMI Practice Standard for Work Breakdown Structures – стандарт для иерархической структуры работ (ИСР).
3. Project Management Competency Development Framework – руководство по оценке и развитию организационных навыков менеджеров проекта.
4. Organization Project Management Maturity Model (OPM3) – стандарт зрелости корпоративного управления проектами.
5. Стандарт ANSI PMI PMBOK (Project Management Body of Knowledge) Guide – 2008 Edition, издание 4 определяет 42 процесса и девять областей знаний управления проектами.
6. Новый стандарт ANSI PMI PMBOK (2012, издание 5) определяет 47 процессов и десять областей знаний управления проектами: 1) управление интеграцией (integration); 2) содержанием (scope); 3) временем (time); 4) стоимостью (cost); 5) качеством (quality); 6) человеческими ресурсами (HR); 7) коммуникациями (commun.); 8) рисками (risk); 9) поставками (procurement); 10) стейкхолдерами (Project Stakeholders).

Управление интеграцией проекта описывает необходимые мероприятия, обеспечивающие координацию различных элементов проекта, и включает разработку плана проекта, исполнение плана проекта и общее управление изменениями и стейкхолдерами.

7. В 2012 году 1 сентября в России вступили в силу национальные стандарты в области управления проектами [24–27]:
 - «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом» ГОСТ Р 54869–2011.
 - «Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем проектов» ГОСТ Р 54870–2011.
 - «Проектный менеджмент. Требования к управлению программой» ГОСТ Р 54871–2011.
8. *Новый стандарт ИСО на управление проектами.* 3 сентября 2012 года вступил в силу международный стандарт ISO 21500:2012 Guidance on project management – Руководство по управлению проектами. Это первый стандарт ISO в области комплексного управления проектами (стандарт ISO 10006 акцентирует внимание только в одной из областей управления проектами – управление качеством).

Стандарт ISO 21500 устанавливает принципы и процедуры, образующие передовой опыт управления проектами [27]. Менеджеры проектов смогут использовать

этот стандарт в качестве руководства по повышению успеха проектов и достижения бизнес-результатов. Преимущества применения стандарта ISO 21500 включают:

- стимулирование обмена знаниями между проектами и организациями для улучшения реализации проектов;
- обеспечение эффективных процедур проведения тендеров с помощью единой терминологии управления проектами;
- обеспечение гибкости привлечения сотрудников по управлению проектами и возможности работы в международных проектах;
- описание универсальных принципов, процедур управления проектами.

ISO 21500 — первый в серии стандарт, направленный на управление проектами (а не проектом). Он предназначен для согласования с сопутствующими международными стандартами, такими как ISO 10006:2003 «Системы менеджмента качества. Руководство по управлению качеством в проектах», ISO 10007:2003 «Системы менеджмента качества. Руководство по управлению конфигурациями», ISO 31000:2009 «Управление рисками. Принципы и руководство», а также со специализированными отраслевыми стандартами, например для авиакосмической промышленности или ИТ. ISO 21500:2012 «Руководство по управлению проектами» разработан проектным комитетом ISO/PC 236 «Управление проектами».

Предпосылки дальнейшего развития методологии осуществления и управления проектами многообразны и обусловлены возрастающей динамикой среды бизнеса; сокращением жизненного цикла товаров, ростом их технической сложности и резким снижением рыночных ниш; появлением соответствующих информационных технологий в управлении и многими другими факторами.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Управление проектами» является знакомство студентов с сущностью, методами и инструментами проектного менеджмента, позволяющего квалифицированно принимать решения по управлению командой проекта, вопросам согласования ресурсов/затрат, иерархической структуры работ, исполнителей и графиков для выполнения определенного проекта в заданное время в пределах бюджета и к удовлетворению заказчика, пользователя.

Предметом изучения является проект как объект управления и процессы управления проектами для производства уникального продукта в режиме ограниченного времени. Полученные знания позволят студенту приобрести одну из ключевых специальных профессиональных компетенций — «умение выполнять проекты и управлять ими».

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с инструментами и методами, стандартами и ассоциациями по управлению проектами;
- исследование научных, теоретических и методических основ системы управления проектами;
- овладение методологическими подходами к принятию решений по выработке концепции проекта, его структуризации и оценке;

- изучение роли и функций проектного менеджера на различных этапах жизненного цикла проекта, образования, развития команды проекта;
- знакомство с организационными структурами, формами управления, методами разработки планов, оптимизации и реализации проектов;
- освоение инструментария планирования и контроля хода выполнения проекта, оценки статуса проекта, анализа возможных последствий; бюджетирования и дисконтирования затрат инвестиционных проектов;
- приобретение и развитие навыков исследовательской и творческой работы, экономического моделирования проектов с применением программных систем планирования и управления проектами.

Изложение теоретического материала в пособии производится в соответствии основному стандарту «Руководство к своду знаний по управлению проектами» (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK® Guide – 2008 Edition*, издание 4).

Учебное пособие состоит из четырех глав. В *первой главе* изложены основные определения, ключевые понятия по управлению проектами; основные признаки проекта; объекты и субъекты управления, проектная и операционная деятельность; факторы среды проектной организации; жизненный цикл проекта, продукта, организации; команда проекта и стейкхолдеры; организационные структуры, типы и сравнительный анализ; активы процессов организации, процессы и процедуры, корпоративная база знаний.

Вторая глава посвящена основным группам процессов управления проектами: инициации, планирования; исполнения; мониторинга и управления; оценки и закрытия проекта.

Третья глава раскрывает содержание основных областей знаний управления проектами по стандарту РМВОК издания 2008 года [7]: управление интеграцией проекта; управление содержанием проекта; управление сроками проекта; управление стоимостью проекта; управление качеством проекта; управление человеческими ресурсами проекта; управление коммуникациями проекта; управление рисками проекта.

Изложены входы и выходы процессов управления, содержание процессных операций, инструменты и методы управления.

Четвертая глава посвящена инвестиционным проектам. Изложены основные понятия, классификации инвестиционных проектов; типы денежных потоков, инвестиций в реальные проекты; стадии разработки инвестиционных проектов; бизнес-план, подготовка, эффективность инвестиционных проектов; методы оценки инвестиций, процессы наращивания и дисконтирования денежных потоков, норма дисконта участника проекта; типы рисков; приведенная текущая стоимость, чистая приведенная стоимость. Каждая глава содержит контрольные вопросы и задания для самоподготовки и проверки знаний.

Соглашения, принятые в книге

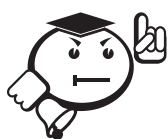
Для улучшения восприятия материала в данной книге используются пиктограммы и специальное выделение важной информации.



.....
 Этот блок означает определение или новое понятие.



.....
 Этот блок означает внимание. Здесь выделена важная информация, требующая акцента на ней. Автор здесь может поделиться с читателем опытом, чтобы помочь избежать некоторых ошибок.



.....
 В блоке «На заметку» автор может указать дополнительные сведения или другой взгляд на изучаемый предмет, чтобы помочь читателю лучше понять основные идеи.



..... **Пример**

Эта пиктограмма означает пример. В данном блоке автор может привести практический пример для пояснения и разбора основных моментов, отраженных в теоретическом материале.



..... **Выводы**

Эта пиктограмма означает выводы. Здесь автор подводит итоги, обобщает изложенный материал или проводит анализ.



..... **Контрольные вопросы по главе**

Глава 1

КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

1.1 Определение проекта

Существует ряд определений термина «проект», каждое из которых имеет право на существование, в зависимости от конкретной задачи, стоящей перед специалистом. Приведем некоторые определения проекта, взаимно дополняющие друг друга.



.....
***Проект** — это комплексное, не повторяющееся мероприятие, предполагающее внедрение нового, ограниченное по времени, бюджету, ресурсам, а также четкими указаниями по выполнению, разработанными под потребности заказчика [2].*

***Проект** — это ограниченное по времени, целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, с ограничениями расходования средств и со специфической организацией (РМІ).*

***Проект** (лат. *projectus* — «брошенный вперед») — это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов (Руководство РМВОК® Guide — 2008 Edition, издание 4) [7].*

***Проект** — это:*

- 1) *предприятие, которое характеризуется принципиальной уникальностью условий его деятельности, таких как цели, время, затраты, качественные характеристики и другие условия, и отличается от других подобных предприятий специфической **проектной** организацией;*

- 2) *уникальный набор скоординированных действий с определенным началом и завершением, осуществляемых индивидуумом или организацией для решения специфических задач с определенным расписанием, затратами и параметрами выполнения* (Организационно-деятельностная модель ISB IPMA).

Проект — это уникальный процесс, состоящий из набора взаимосвязанных и контролируемых работ с датами начала и окончания и принятый, чтобы достичь цели соответствия конкретным требованиям, включая ограничения по времени, затратам и ресурсам (Процессная модель ISO 9000, 10006).

Проект — целенаправленная деятельность временного характера, предназначенная для создания уникального продукта или услуги, ограниченная во времени и связанная с потреблением ресурсов (Национальные требования к компетенции СОВНЕТ).

Проект — это:

- 1) совокупность документов (расчетов, чертежей и т. д.) для создания какого-либо сооружения или изделия;
- 2) предварительный текст какого-либо документа;
- 3) замысел, план (Советский энциклопедический словарь).

Проект — это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результатов (PMBOK PMI).

.....

Временный характер проекта означает, что у любого проекта есть определенное начало и завершение. Завершение наступает, когда достигнуты цели проекта или признано, что цели проекта не будут или не могут быть достигнуты, или исчезла необходимость в проекте. Каждый проект приводит к созданию уникального продукта, услуги или результата. Примерами проектов могут служить:

- разработка нового продукта или услуги;
- осуществление изменений в структуре, кадрах и стиле организации;
- разработка или приобретение новой или усовершенствованной информационной системы;
- строительство здания или сооружения;
- внедрение новой процедуры или нового процесса на предприятии.

Основными признаками проекта являются [1, 8]:

- 1) новизна;
- 2) изменения как основное содержание проекта;
- 3) неповторимость;
- 4) конкретная цель, ограниченная во времени;
- 5) временная ограниченность продолжительности проекта;

- 6) ограниченность требуемых ресурсов;
- 7) бюджет, относящийся к проекту;
- 8) комплексность решения проблемы;
- 9) уникальность конечных продуктов, технологии;
- 10) выделение сферы проекта в сфере взаимодействия организации и рынка.

В качестве примеров приведем такие проекты, как строительство микрорайона с созданием необходимой инфраструктуры, оптимизация энергопотребления области, создание и обеспечение выпуска нового автомобиля, модернизация предприятия, реорганизация коммунального хозяйства города, внедрение на предприятии международной системы управления качеством *ISO 9000*.



.....
Управление проектами (УП) — это приложение знаний, навыков, инструментов и методов к работам проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту (РМВОК РМІ, издание 4) [7].

Управление проектами — профессиональная творческая деятельность по руководству людскими и материальными ресурсами путем применения современных методов, средств и искусства управления для успешного достижения заранее поставленных целей при определенных требованиях к срокам, бюджету и характеристикам ожидаемых результатов проектов, осуществляемых в рыночных условиях в социальных системах [1, 3].

Управление проектом — процесс применения знаний, навыков, методов, средств и технологий к проектной деятельности с целью достижения или превышения ожиданий участников проекта (РМВОК, издание 3).

В систему управления проектами включаются такие элементы, как:

- субъекты управления проектами, к которым относятся внешние и внутренние участники проекта;
- объект управления, в качестве которого рассматривается сам проект;
- процессы управления, к которым относят процессы инициации, планирования, исполнения, контроля и завершения.

Управление проектами выполняется с помощью применения и интеграции логически сгруппированных 42 процессов управления проектами, объединенных в 5 групп процессов: инициация; планирование; исполнение; мониторинг и управление; завершение.

В управление проектами, как правило, входит:

- определение требований;

- удовлетворение различных потребностей, решение проблем и удовлетворение ожиданий различных заинтересованных сторон проекта в ходе планирования и выполнения проекта;
- уравнивание конкурирующих ограничений проекта, среди прочих: содержание; качество; расписание; бюджет; ресурсы; риски.

1.2 Система управления проектами

Системная модель управления проектами представлена на рисунке 1.1.



Рис. 1.1 – Системная модель управления проектами

В качестве методологической основы для определения и разработки задач, необходимых при управлении проектами, используются *основания* системной методологической модели управления проектами [1]:

- Субъекты управления.
- Команда управления проектом.
- Виды или категории объектов управления (проектно-ориентированной деятельности и/или проектов).
- Объекты управления — проекты, программы, портфели проектов и программ, проектно-ориентированная деятельность в организации или множестве организаций.
- Фазы жизненного цикла объектов управления.

- Уровни управления.
- Функциональные области управления.
- Стадии процесса управления.

Объекты управления. Объектами системы управления могут быть: программы, проекты, контракты (проекты), реализуемые в организациях или предприятиях, фазы жизненного цикла объекта управления: концепция, разработка, реализация, завершение.

С точки зрения временного разреза управления проектом существуют следующие уровни управления:

- *стратегический уровень*, который охватывает весь жизненный цикл проекта и соответствует организационно-экономическому уровню проекта;
- *годовой и квартальный уровни* управления, рассматривающие работы проекта, выполнение которых запланировано в течение года и квартала соответственно;
- *оперативный уровень* управления, занимающийся работами проекта, выполнение которых запланировано в течение месяца, декады, недели, суток, смены и т. д.

Функции или *области управления* в проекте включают управление: интеграцией проекта; замыслом и работами; временными параметрами; стоимостью; качеством; рисками; персоналом; коммуникациями; контрактами или поставками.

Кроме этого предлагается дополнительно рассматривать такие области, как: управление изменениями в проекте; управление конфликтами; управление безопасностью проекта.

Выделены организационные уровни управления (портфель, программа, проект) [7].



.....
Портфель — это набор проектов или программ и других работ, объединенных вместе с целью эффективного управления данными работами для достижения стратегических целей.

Управление портфелями относится к централизованному управлению одним или несколькими портфелями, что включает выявление, установление приоритетов, авторизацию, управление и контроль проектов, программ и других связанных работ с целью достижения определенных стратегических целей. Управление портфелями предусматривает обеспечение пересмотра проектов и программ с целью установления приоритетов при распределении ресурсов и соответствия портфеля стратегиям организации.



.....
Программа — это ряд связанных друг с другом проектов, управление которыми координируется для достижения преимуществ и степени управляемости, недоступных при управлении ими по отдельности.

Программы могут содержать элементы работ, имеющих к ним отношение, но лежащих за пределами содержания отдельных проектов программы. Проект может быть или не быть частью программы, но программа всегда содержит проекты.

Управление программой определяется как централизованное, скоординированное управление группой проектов для достижения стратегических целей и преимуществ программы. Проекты в рамках программ связаны посредством общего результата или совместных функциональных возможностей. Если связь между проектами заключается только в наличии общего клиента, продавца, технологии или ресурса, то предпринимаемыми действиями следует управлять как портфелем проектов, а не программой.

К проектам, программам и портфелям применяются различные подходы. Таблица 1.1 иллюстрирует сравнение срезов проектов, программ и портфелей в нескольких областях, включая изменение, лидерство, управление и т. д. [7].

Таблица 1.1 – Сравнительный обзор управления проектами, программами и портфелями

| Параметры сравнения | Проекты | Программы | Портфели |
|-----------------------------------|---|--|---|
| Содержание | Проекты имеют четкие цели. Содержание последовательно уточняется в течение жизненного цикла проекта | Программы имеют более широкое содержание и приносят более значительные выгоды | Портфели имеют бизнес-цели и содержание, меняющееся вместе со стратегическими целями организации |
| Изменения | Менеджеры проектов ожидают изменений и внедряют процессы с целью управления изменениями и контроля над ними | Менеджеры программ должны ожидать изменений как изнутри, так и извне программы и быть готовыми управлять ими | Менеджеры портфелей непрерывно управляют изменениями в более широкой среде |
| Планирование | Менеджеры проектов последовательно детализируют информацию высокого уровня до подробных планов в течение жизненного цикла проекта | Менеджеры программ разрабатывают общий план программы и создают планы высокого уровня с целью управления детальным планированием на уровне компонентов | Менеджеры портфелей создают и управляют необходимыми процессами и коммуникациями, имеющими отношение к совокупному портфелю |
| продолжение на следующей странице | | | |

Таблица 1.1 – Продолжение

| Параметры сравнения | Проекты | Программы | Портфели |
|---------------------|--|---|--|
| Управление | Менеджеры проектов управляют командой проекта с целью выполнения задач проекта | Менеджеры программ управляют персоналом программы и менеджерами проектов. Они определяют общее направление деятельности и играют руководящую роль | Менеджеры портфелей могут управлять работой персонала, осуществляющего управление портфелем, или координировать ее |
| Успех | Успех измеряется качеством продукта и проекта, своевременностью, соответствием бюджету и степенью удовлетворенности заказчика | Успех измеряется степенью, в которой программа удовлетворяет потребности и приносит выгоду, ради которой она была принята | Успех измеряется совокупным исполнением компонентов портфеля |
| Мониторинг | Менеджеры проектов осуществляют мониторинг и контроль работ по производству продуктов, оказанию услуг или достижению результатов, ради которых проект был предпринят | Менеджеры программ осуществляют мониторинг хода выполнения компонентов программы с целью обеспечения достижения общих целей, соблюдения расписания, исполнения бюджета и получения выгод программ | Менеджеры портфелей осуществляют мониторинг совокупного исполнения и показателей выгоды и ценности |

Проекты зачастую используются как средство выполнения стратегического плана организации. Проекты, как правило, санкционируются в результате одного или нескольких из следующих стратегических соображений:

- требования рынка (например, автомобилестроительная компания санкционирует проект по изготовлению более экономичных автомобилей в ответ на дефицит бензина);
- стратегические возможности/нужды предприятия (например, тренинговая компания санкционирует проект по созданию нового курса обучения в целях увеличения прибыли);
- требования заказчика (например, электрическая компания санкционирует проект по строительству новой подстанции для электроснабжения нового промышленного района);

- технологический прогресс (например, производитель компьютерной техники санкционирует проект по разработке более быстродействующего, экономичного и компактного ноутбука с использованием достижений в технологии изготовления компьютерной памяти и электронных компонентов);
- законодательные требования (например, производитель химических веществ санкционирует проект по разработке требований к обращению с новым токсичным материалом).

Проекты, входящие в программы или портфели, являются средствами достижения целей и задач организации, зачастую в контексте стратегического плана.

Субъекты управления [11]. *Субъекты управления* проектами — это те, кто управляет объектами управления. Субъектами проектного управления могут являться сотрудники, подразделения компании, а также коллегиальные (координационные советы, управляющие советы и т. д.) и временные органы управления (проектные группы) (рис. 1.2).



Рис. 1.2 – Основные действующие лица проекта

1.3 Командообразование

Участники проекта, команда проекта, руководство и лидерство, офис управления

Участником проекта в принципе может быть любое физическое лицо (зарегистрированный пользователь системы, который может подать заявку администратору проекта для внесения себя в список его участников). В одном проекте может участвовать несколько персон и несколько компаний одновременно.

Участники проекта (программы) — это субъекты управления, активно взаимодействующие между собой и с объектом управления при выработке и принятии управленческих решений в процессе его осуществления.

К *основным субъектам* управления проектом относятся:

1. Ключевые участники проекта (инвестор, заказчик, генконтрактор, генподрядчик, исполнители) показаны на рисунке 1.3.

2. Команда управления проектом: менеджер проекта, функциональные менеджеры проекта — члены команды проекта.

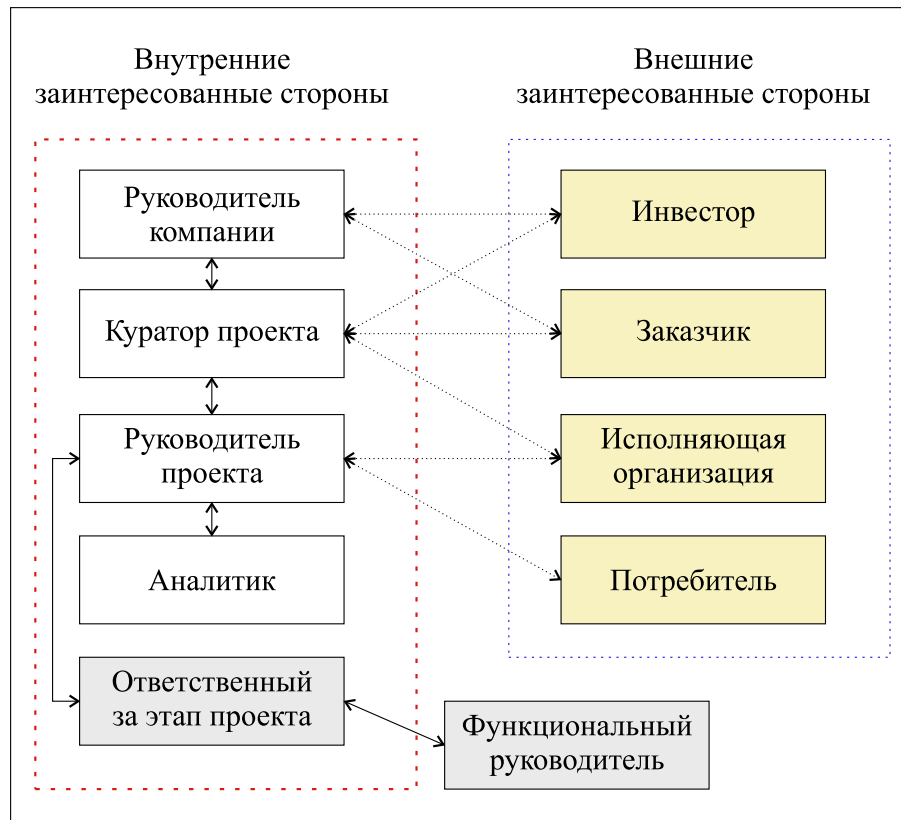


Рис. 1.3 – Ключевые участники проекта

Многие менеджеры проектов сосредотачиваются на «технических» ролях, таких как проектировщики баз данных, специалисты по сетям, эксперты по пользовательскому интерфейсу и т. д. Все они важны, но нужно подумать и о ролях «психологического» плана, которые могут играть один или более участников команды.

На укрупненном уровне *роли, выполняемые участниками проектной команды*, можно подразделить на три группы:

- роли, ориентированные на выполнение задач команды;
- роли, ориентированные на создание/поддержание работы команды;
- индивидуальные роли (нефункциональные).



.....

Для того чтобы команда работала эффективно, одинаково важны роли первой и второй групп (рис. 1.4). Недостаточно ориентироваться только на выполнение задач проекта, необходимо, чтобы участники команды «работали» и на поддержание команды как таковой. Роли третьей группы являются деструктивными с точки зрения командного взаимодействия.

.....



Рис. 1.4 – Определения проектного менеджмента и их взаимосвязи [24]

Классический подход к распределению ролей между участниками «проектной» команды был предложен доктором Р. М. Белбином (R. Meredith Belbin). В каждой «проектной» команде, которая стремится эффективно организовать свою работу, независимо от ее численного состава, должны выполняться следующие *восемь ролей*.

Председатель (chairman) выбирает путь, по которому команда движется вперед к общим целям, обеспечивая наилучшее использование ее ресурсов; умеет обнаружить сильные и слабые стороны команды и обеспечить наибольшее применение потенциала каждого участника команды.

Оформитель, навигатор (shaper) придает законченную форму действиям команды, направляет внимание и пытается придать определенные рамки групповым обсуждениям и результатам совместной деятельности.

Генератор идей (plant) выдвигает новые идеи и стратегии, уделяя особое внимание главным проблемам, с которыми сталкивается группа.

Критик, наблюдатель (monitor-evaluator) анализирует проблемы с прагматической точки зрения, оценивает идеи и предложения таким образом, чтобы команда могла принять сбалансированные решения.

Рабочая пчелка, исполнитель (companion worker) превращает планы и концепции в практические решения. Очевидно, любой безнадежный проект нуждается, по крайней мере, в паре таких пчелок, но сами по себе они не способны принести успех проекту, поскольку не обладают необходимой широтой кругозора.

Опора команды, коллективист (team worker) поддерживает силу духа в участниках проекта, оказывает им помощь в трудных ситуациях, пытается улучшить взаимоотношения между ними и в целом способствует поднятию командного настроения.

Добытчик, снабженец (resource investigator) обнаруживает и сообщает о новых идеях, разработках и ресурсах, имеющихся за пределами проектной группы, нала-

живает внешние контакты, которые могут быть полезными для команды, и проводит все последующие переговоры.

Завершающий (completer) поддерживает в команде настойчивость в достижении цели, активно стремится отыскать работу, которая требует повышенного внимания, и старается, насколько возможно, избавить команду от ошибок, связанных как с деятельностью, так и с бездеятельностью.

Поддержание соглашений между группами проекта. Этот процесс тесно связан с управлением проектами, что предполагает достижение/пересмотр достигнутых ранее соглашений между группами, участвующими в проекте. Под группами понимаются вовлеченные в работу над проектом подразделения разных компаний либо подразделения одной и той же компании. Для управления любым проектом на период его существования создается специфическая *временная* организационная структура, возглавляемая руководителем проекта.



.....
Команда проекта — специфическая организационная структура, возглавляемая руководителем проекта и создаваемая на период осуществления проекта с целью эффективного достижения его целей.

Средняя численность команд в США и Канаде — 8–10 человек, в некоторых случаях доходит до 18. Подобный размер команд соответствует и результатам исследований российских ученых, занимающихся теорией малых групп. Основные критерии классификации команд:

1. *Членство* — какие категории сотрудников организации входят в состав рабочей команды.
2. *Цели и функции* — какие цели и задачи ставятся перед рабочей командой, какие функции выполняет команда.
3. *Жизненный цикл* — какова продолжительность периода времени существования рабочей команды.
4. *Управление* — каким образом осуществляется руководство рабочей командой.
5. *Взаимодействие* — какие формы отношений используются в процессе функционирования рабочей команды.
6. *Методы* — какими способами и средствами пользуются команды для достижения поставленных целей.

В соответствии с приведенными критериями можно выделить *десять типов команд* [11]:

- 1) *интрафункциональные* команды (информация и функции разделены между членами команды; структура и состав варьируются при изменении области приложения);
- 2) *оперативные* команды (временное объединение специалистов различного профиля для решения актуальных проблем и выработки рекомендаций; периодические кратковременные встречи (1–2 часа в неделю); практическая деятельность не входит в компетенцию команды);

- 3) *кроссфункциональные* команды (фокусируются на совершенствовании некоего процесса; обычно привлекаются специалисты из различных подразделений организации; часто такие команды трансформируются в самоуправляемые или самонаправляемые команды);
- 4) *предпринимательские* команды (специализируются на наблюдении за процессом производства специфического продукта или сегментом клиентов, поддержке и совершенствовании системы, ориентированной на потребителя);
- 5) *исполнительные* команды (создаются для выработки стратегических решений и руководства; лидером команды, как правило, является первое лицо организации);
- 6) *координационные* команды (создаются в условиях сетевой организации для выработки стратегических решений и координации рабочих команд нижнего уровня);
- 7) *самоуправляемые* команды (имеют большие права, полномочия и ответственность по вопросам, не связанным с функциями постановки целей и планирования; внешние контакты обеспечиваются менеджерами или другими подразделениями);
- 8) *самонаправляемые* команды в производстве и сервисе (обеспечивают производственный процесс или сервисные функции);
- 9) *самонаправляемые команды в интеллектуальной сфере* (команды, связанные с разработкой новых изделий, процессов, технологий);
- 10) *виртуальные* команды (интеллектуальные команды, контактирующие посредством компьютерных сетей).

По содержанию *команда проекта* представляет собой группу специалистов высокой квалификации, обладающих знаниями и навыками, необходимыми для эффективного достижения целей проекта. Состав команды зависит от специфики проекта и определяется его руководителем, хотя и в соответствии с *корпоративными стандартами*. Как правило, команду подбирают исходя из необходимых в проекте управленческих функций.

Основной единицей в команде проекта является менеджер проекта. *Основные функции менеджера проекта: планирование, организация, лидерство и управление.*

Под *формированием и созданием команды* в общем случае понимается процесс целенаправленного «построения» особого способа взаимодействия людей в группе (называемой командой), позволяющего эффективно реализовывать их профессиональный, интеллектуальный и творческий потенциал в соответствии со стратегическими целями данного типа команды.



.....
Развитие команды проекта — это процесс повышения квалификации членов команды проекта, улучшения взаимодействия между ними и улучшения общих условий работы команды для повышения эффективности проекта.

Выделяют четыре стадии *становления* команды [10]: формирование; разногласия и конфликты; становление; отдача — эти четыре фазы должны циклически повторяться, чтобы обеспечить непрерывный рост эффективности команды.

Стадии жизненного цикла команды аналогичны жизненному циклу проекта. Команда проекта имеет свой *жизненный цикл*, в котором можно выделить пять основных стадий: *формирование, эффективное взаимодействие, функционирование, реорганизация, расформирование*.

Важные условия для *формирования команды* на стартовом этапе:

- все члены группы четко представляют себе цели совместной работы; умения каждого человека известны остальным, функции распределены;
- организационное строение группы соответствует выполняемой задаче; в группе задумываются над методами работы и пытаются их совершенствовать;
- развита самодисциплина, позволяющая хорошо использовать время и ресурсы; есть достаточно возможностей, чтобы собраться и обсудить любые вопросы;
- группа поддерживает своих членов, и формируются добрые взаимоотношения; отношения в группе открытые, и она готова встретить любые трудности и преграды на пути эффективной работы.

Принципы, обеспечивающие работу команды:

- люди, выполняющие работу, являются «экспертами», когда дело идет о решении проблем в тех областях, которыми они занимаются;
- совокупный опыт и таланты людей, работающих в командах, больше, чем у любого из тех, кто работает в одиночку;
- большинство людей сильнее заинтересованы в проекте, если они могут в какой-то мере воздействовать на решения, которые на них влияют;
- у каждого человека есть творческий потенциал, который можно систематически использовать, привлекая его к участию в работе проблемной группы.



.....
Главная задача в командообразовании состоит в обеспечении эффективности рабочей команды.

Принципы, обеспечивающие эффективность каждого участника рабочей команды [10]:

1. Принцип достаточного разнообразия.

Лидер должен получить признание команды. Для этого необходимо:

- признание командой профессиональной компетентности и превосходства лидера;
- полное доверие команды к действиям и решениям лидера, признание его человеческих качеств, убежденность в его честности, порядочности, вера в его искренность и добросовестность;

- для хорошего управления количество возможных состояний управляющего устройства (разнообразие) должно быть не меньше, чем количество состояний объекта управления. Лидер должен уметь: наблюдать, общаться, анализировать, синтезировать, пробовать, обобщать.

2. Принцип: четыре условия эффективной работы.

Существуют четыре необходимых и достаточных условия для того, чтобы сотрудник эффективно решил поставленную руководителем задачу:

- *Понимание* целей работы.
- *Умение* ее делать.
- *Возможность* сделать работу.
- *Желание* сделать работу.

3. Принцип: четыре функции руководителя.

Для того чтобы обеспечить выполнение этих условий, руководитель должен уметь эффективно выполнять четыре функции:

- *Направлять*. Если сотрудник не понимает, что делать, задача руководителя — обеспечить общее видение целей и стратегии их достижения.
- *Обучать*. Если сотрудник не умеет, задача руководителя — «обучать», быть наставником и образцом для подражания.
- *Помогать*. Если сотрудник не может выполнить работу, задача руководителя — «помогать», обеспечить исполнителя всем необходимым, убрать препятствия с его пути.
- *Вдохновлять*. Если у сотрудника недостаточно желания выполнить работу, задача руководителя — «вдохновить», обеспечить адекватную мотивацию участника на протяжении всего проекта.

4. Принцип лидерства.

Эффективные команды не образуются сами по себе, они кристаллизуются вокруг признанного лидера. Как не бывает лидеров без последователей, так и не бывает команд без лидеров. Поэтому первый шаг руководителя при создании эффективной команды — это *стать лидером*, вокруг которого сможет сплотиться рабочий коллектив. Лидера нельзя назначить, он должен быть признан.

5. Ситуационное лидерство.

Настоящий лидер предлагает не работу, а *возможности*. Все люди разные, а ситуаций, в которых они могут находиться в ходе проекта, бесчисленное множество. Бояться следует стереотипов. Если руководитель не *учитывает индивидуальные особенности конкретной личности*, то эффективность взаимодействий сильно снижается. Модель объекта управления неизвестна, следовательно, не может существовать исчерпывающий набор правил типа «если... то...», по которым смог бы действовать руководитель. Поэтому сколько людей и ситуаций, столько и вариантов решений должен иметь эффективный руководитель в своем запасе. «Если у руководителя в руках только молоток, то все вокруг будут похожи на гвозди».

6. Принцип четырех «П».

Проект, персонал, продукт, процесс. Не человек должен подстраиваться под процессы, а наоборот. *Процесс динамичен* и подстроен должен быть под команду, от эффективной работы которой зависит успешность в достижении целей проекта, продуктов, услуг, требований заказчика.

7. Принцип цикличности.

Четыре стадии становления эффективной команды:

1. Формирование (*forming*).
2. Разногласия и конфликты (*storming*).
3. Становление (*norming*).
4. Отдача (*performing*).

Это четыре фазы становления команды должны циклически повторяться, чтобы обеспечить непрерывный рост эффективности.

В **организационной структуре** больших проектов и в их менеджменте можно выделить, по крайней мере, *три типа проектных команд* [11].

1. *Команда проекта (КП)* — организационная структура, создаваемая на период осуществления всего проекта либо одной из фаз его жизненного цикла.
2. *Команда управления проектом (КУП)* — организационная структура, включающая тех членов КП, которые непосредственно вовлечены в управление проектом, в том числе представителей отдельных участников проекта и технический персонал.
3. *Команда менеджмента проекта (КМП)* — организационная структура, возглавляемая управляющим (главным менеджером) проекта и создаваемая на период осуществления всего проекта или его фазы. В команду менеджмента проекта входят физические лица, непосредственно осуществляющие менеджерские и другие функции управления проектом.



Выводы

Обобщая успешный опыт деятельности команд в проекте (к сожалению, в основном зарубежный), можно сделать следующие **основополагающие выводы**:

1. Основным, определяющим успех проекта фактором (критическим фактором успеха) является *команда менеджмента проекта*.
2. Основой успешной КМП, в которую интегрируются все другие характеристики, элементы и составляющие ее деятельности, является организационная и *профессиональная культура проектного менеджмента*.
3. В технологическом плане организационная и профессиональная культура КМП определяется через *систему ценностей*, ментальность и соответствующий им командный и индивидуальный образ действий.
4. Создание и развитие КМП осуществляется посредством использования *технологий интеграции* (включающих определенные наборы технологий, методов, средств и инструментов из разных профессиональных областей деятельности) членов КМП как внутри ее самой, так и интеграции КМП в проект.
5. В самом проекте и в решении о реализации проекта должны быть отражены *вопросы КМП* (компетенция, уровень принятия решений, полномочия

и ответственность), а также предусмотрены ресурсы (финансовые, временные, человеческие) на ее *формирование, создание и развитие*. Это элементарная грамотность руководителя.

.....

Руководитель проекта обычно выполняет следующие функции:

- формирует организационную структуру проекта и команду управления проектом;
- решает вопросы привлечения ресурсов на проект; участвует в подборе, подготовке и мотивации персонала; определяет ответственность, содержание работ и цели для каждого участника команды;
- разрабатывает и согласует план проекта, включая календарный план, бюджет, план управления рисками, план коммуникаций и, возможно, другие элементы; обеспечивает исполнение плана проекта;
- координирует и принимает участие в работах по заключению контрактов в проекте и контролирует их своевременное исполнение и закрытие; устанавливает все необходимые коммуникационные связи; обеспечивает формирование эффективных информационных потоков в проекте, составление и предоставление отчетности;
- поддерживает постоянную связь с заказчиком, разрешает все возникающие у него вопросы и обеспечивает получение всей необходимой информации от него для качественного выполнения работ по проекту;
- контролирует и анализирует текущее состояние работ по проекту, прогнозирует возможные проблемы и предпринимает корректирующие действия; координирует деятельность всех участников и контролирует изменения; обеспечивает полное и своевременное закрытие проекта.

Потребность в целеполагании, формулировке цели и организации деятельности по ее достижению приводит к появлению лидеров. Выделяют *три типа лидеров*:

1. *Вожак* — самый авторитетный член группы, обладающий даром внушения и убеждения. На других членов группы он влияет словом.
2. *Лидер* (в узком смысле слова) — менее авторитетен, чем вождь. Наряду с внушением и убеждением ему приходится мотивировать поведение членов группы личным примером; как правило, влияет только на часть членов группы.
3. *Ситуативный лидер* — обладает личностными качествами, имеющими значение только в какой-то вполне конкретной ситуации: торжественное событие в коллективе, поход, спортивное мероприятие и т. д.

Лидеры бывают: деловые, эмоциональные, авторитарные, демократические, позитивные и негативные.

Способ реализации поставленных задач можно характеризовать как стиль руководства. В 30-е годы психолог Курт Левин выделил три ставших *классическими стилями руководства*: авторитарный, демократический, либеральный.

Директивный (авторитарный) основывается на предположении, что люди по своей природе ленивы, не любят брать на себя ответственность и управлять ими можно только при помощи угроз, наказания и денег. Стиль характеризуется высокой концентрацией руководства, единоначалием в принятии решений, жестким контролем над деятельностью подчиненных. Сотрудники должны исполнять лишь то, что им приказано. В общении с людьми преобладает четкий язык, неприветливый тон, резкость, нетактичность, даже грубость. Интересы дела ставятся значительно выше интересов людей.

Коллегиальный (демократический) стиль характеризуется стремлением руководителя выработать решения, распределить полномочия и ответственность между руководителем и подчиненным. Важные производственные проблемы обсуждаются, и на этой основе вырабатывается решение. Руководитель всячески стимулирует и поощряет инициативу со стороны подчиненных. Регулярно и своевременно информирует коллектив по важным для него вопросам. Общение ведет доброжелательно и вежливо.

Попустительский (либеральный) характеризуется минимальным участием руководителя в управлении коллективом. Такой руководитель пускает дело на самотек, действуя от случая к случаю, когда на него оказывают давление сверху или снизу. Он предпочитает не рисковать, переложить свои функции и обязанности на другого человека; никогда не критикует начальство, работу подчиненных практически не контролирует. Такой стиль руководства допустим в творческих коллективах, в которых сотрудники отличаются творческой индивидуальностью.



.....
Однако не всегда стили руководства выступают в чистом виде. И ни один из них не может претендовать на универсальность, применимость во всех без исключения условиях.
.....

Многочисленные исследования показали, что коллегиальное и директивное руководство имеют примерно равные показатели продуктивности, но удовлетворенность трудом, интересы личности выше, конечно, при коллегиальном стиле.

Компетентность менеджеров проектов и специалистов в области управления проектом (УП) определяется следующими компонентами: знания; опыт; умения и навыки; этика; профессиональный образ мышления; профессиональный образ действий, включая использование методов и средств управления проектами.

Требования, нормы и стандарты, которые позволяют говорить о профессиональной состоятельности менеджера проекта и качестве его работы по проекту, для различных компонентов устанавливаются в разном виде. Определение профессиональной компетентности происходит посредством сертификационных испытаний и в разных странах проводится по-разному. В Австралии предусматривается *7 уровней компетентности*, и оценка проводится в несколько этапов. В США предусматривается *один уровень компетентности*, а экзамен проводится в течение нескольких часов одного дня. С 2000 года сертификационные испытания не требуют личного присутствия кандидата и осуществляются посредством дистанционной сдачи экзаменов через Internet в уполномоченной организации. Для допуска к экзамену надо пройти отбор на основании отправленных ранее документов.



.....

Офис управления проектами (Project Management Office, PMO) — это подразделение или организация, осуществляющее различные функции, относящиеся к централизации и координации управления проектами, входящими в его сферу ответственности. Сфера ответственности офиса управления проектами может варьироваться от оказания поддержки в управлении проектами до прямого управления проектом.

.....

Основная функция PMO заключается в поддержке управления проектами различными способами, среди которых можно выделить следующие:

- управление общими ресурсами проектов, администрируемых PMO;
- определение и разработка методологии, лучших практик и стандартов управления проектами; наставничество, обучение и надзор;
- мониторинг соответствия стандартам, процедурам и шаблонам управления проектами посредством аудитов проектов;
- разработка и управление принципами, процедурами, шаблонами проекта и другой общей документацией (активами процессов организации);
- координация коммуникаций между проектами.

Менеджеры проектов и PMO преследуют разные цели и руководствуются различными требованиями. Тем не менее все их действия ориентированы на стратегические интересы организации. Разница между ролью менеджера проекта и PMO может заключаться в следующем:

- Менеджер проекта сосредоточивается на конкретных целях проекта, в то время как PMO управляет основными изменениями в содержании программы и может рассматривать их как потенциальные возможности для более успешного достижения целей.
- Менеджер проекта управляет ресурсами, переданными проекту, с целью более точного выполнения целей проекта, а PMO оптимизирует использование общих ресурсов организации во всех проектах.
- Менеджер проекта управляет ограничениями (содержанием, расписанием, стоимостью и качеством и т. д.) отдельных проектов, а PMO управляет методологиями, стандартами, общими рисками/возможностями и взаимозависимостями проектов на уровне предприятия.

Управление проектами и управление операционной деятельностью



.....

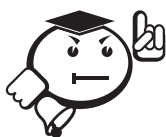
Операционная деятельность организации — это функция, направленная на непрерывное выполнение действий по производству одного и того же продукта или предоставлению повторяющейся услуги.

.....

Примеры: производственные операции, технологические операции и бухгалтерские операции. Несмотря на временный характер, проекты также могут помогать в достижении целей организации, если они ориентированы на стратегию организации. Иногда организации вносят изменения в свою операционную деятельность, продукты или системы посредством стратегических бизнес-инициатив. Основные отличия проектной деятельности от процессной приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Особенности проектной и операционной деятельности

| Проектная деятельность | Операционная деятельность |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Уникальные результаты | Привычные результаты |
| Ограниченный срок | Устоявшиеся бизнес-процессы |
| Большое количество рисков | Отсутствие существенных рисков |
| Временная команда | Относительно постоянный штат |
| Инструмент реализации изменений | Плохо справляется с изменениями |



.....
Проектная деятельность требует управления проектами, а операционная деятельность требует управления бизнес-процессами или управления операциями. В отличие от операционной деятельности, которая носит постоянный характер, проекты представляют собой временные предприятия.

Проекты могут пересекаться с операциями в различных точках в течение жизненного цикла продукта, например:

- в каждой завершающей фазе;
- при разработке нового продукта, модернизации продукта или увеличении выпуска продукции;
- при совершенствовании операционной деятельности или в процессе разработки продукта;
- до момента сворачивания производства в конце жизненного цикла продукта.

В каждой точке результаты и знания передаются между проектами и операционной деятельностью для дальнейшего применения. Это осуществляется через передачу ресурсов проекта в операционную деятельность в конце проекта или через передачу операционных ресурсов проекту в его начале. Операционная деятельность — это постоянный вид деятельности, который производит повторяющиеся результаты, при этом ресурсы выделяются для выполнения практически аналогичного ряда задач в соответствии со стандартами, внедренными в жизненный цикл продукта.



.....
Менеджер проекта — это лицо, назначаемое исполняющей организацией ответственным за достижение целей проекта.

Роль менеджера проекта отличается от роли функционального менеджера или операционного менеджера. Как правило, функциональный менеджер сосредоточен на обеспечении надзора за зоной управления, а операционные менеджеры несут ответственность за определенное направление основной деятельности компании. В зависимости от структуры организации менеджер проекта может подчиняться функциональному менеджеру. В других случаях менеджер проекта может быть одним из нескольких менеджеров проектов, подотчетных менеджеру портфеля или программы, который несет ответственность за проекты в масштабах предприятия.

В структуре такого типа менеджер проекта тесно сотрудничает с менеджером портфеля или программы для достижения целей проекта и обеспечения соответствия плана проекта комплексному плану программы. Многие инструменты и методы управления проектами специфичны для управления проектами. Тем не менее понимания и применения знаний, инструментов и методов, признанных в качестве хорошей практики, недостаточно для эффективного управления проектами. В дополнение к специальным навыкам и знанию общего менеджмента, необходимым для проекта, эффективное управление проектами требует наличия у менеджера проекта следующих характеристик:

- Знания об управлении проектами.
- Результативность — то, что менеджер способен сделать или достичь, применяя свои знания об управлении проектами.
- Личные качества. Личная эффективность охватывает установки, основные личностные характеристики и лидерские качества — способность управлять командой проекта при достижении целей и уравнивании ограничений проекта.

1.4 Стейкхолдеры и организационные структуры

Факторы среды предприятия охватывают как внутренние, так и внешние факторы среды, окружающие проект или влияющие на его успех. Эти факторы могут возникать со стороны любого или всех предприятий, вовлеченных в проект. Факторы среды предприятия могут расширить или ограничить возможности управления проектом, а также положительно или отрицательно сказаться на результате (рис. 1.5).

В большинстве процессов планирования такие факторы рассматриваются как входы. К *факторам среды предприятия* относятся (перечень не исчерпывающий):

- организационная культура, структура и процессы, инфраструктура (существующие сооружения и основное оборудование);
- государственные и промышленные стандарты (предписания контролирующих органов, кодексы поведения, стандарты на продукцию, стандарты качества, стандарты изготовления);
- имеющиеся человеческие ресурсы (навыки, знания, специализации, такие как проектирование, разработка, юридические вопросы, заключение контрактов и закупки);

- управление персоналом (правила приема на работу и увольнения, оценка эффективности работы и обучение персонала, правила сверхурочной работы и учет рабочего времени);
- корпоративная система авторизации работ, ситуация на рынке, готовность к риску заинтересованных сторон проекта, политический климат;
- каналы коммуникаций, принятые в организации; коммерческие базы данных (стандартизированные сметные данные, данные изучения промышленных рисков и базы данных рисков);
- информационные системы управления проектами (программное обеспечение для управления расписанием, система управления конфигурацией, система сбора и распространения информации и веб-интерфейсы к другим автоматизированным системам, работающим в режиме онлайн).



Рис. 1.5 – Заинтересованные лица проекта (стейкхолдеры)

К факторам ближнего окружения относят:

- руководство предприятия (определяет цели и основные требования к проекту), сферу финансов (определяет бюджетные рамки, способы и источники финансирования);
- сферу сбыта (формирует важные требования и условия к проекту, связанные с рынком сбыта, поведением покупателей и действием конкурентов);
- сферу производства (связана с рынком средств производства, определяет выбор технологии, оптимизацию мощностей и затрат);

- сферу материального обеспечения (связана с рынком сырья и полуфабрикатов и формирует требования к обеспечению сырьем, материалами по приемлемым ценам);
- сферу инфраструктуры (связана с рынком услуг и выдвигает требования к рекламе, транспорту, связи, информационному и прочему обеспечению).

Факторами внешнего окружения являются:

- политические условия (политическая стабильность, поддержка проекта правительством, уровень преступности);
- экономические факторы (тарифы и налоги, уровень инфляции и стабильность валюты, банковская система);
- правовые условия (правовое и законодательное обеспечение инвестиционной деятельности), социальные, природные условия;
- инфраструктура (наличие и стоимость сырья, воды, энергии, сбытовая сеть, логистика, уровень конкуренции и пр.).

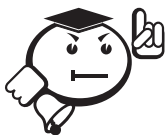
Жизненный цикл проекта и организация



***Жизненный цикл проекта** — это набор, как правило, последовательных и иногда перекрывающихся фаз проекта, названия и количество которых определяются потребностями в управлении и контроле организации или организаций, вовлеченных в проект, характером самого проекта и его прикладной областью.*

Жизненный цикл обеспечивает базовую структуру для управления проектом, независимо от включенных в него конкретных работ. Независимо от размеров и степени сложности, все проекты могут быть представлены в виде (рис. 1.6) жизненного цикла со следующей структурой: начало проекта; организация и подготовка; выполнение работ, завершение проекта.

Фазами программного проекта будут [9]: *требования, проектирование, реализация, интеграция (сборка), отладка, внедрение, сопровождение.*



***Жизненный цикл продукта** обычно состоит из последовательных, неперекрывающихся фаз продукта, определяемых потребностью производства и контроля организации. Последней фазой жизненного цикла продукта, как правило, является прекращение сервисного обслуживания и поддержки. Обычно жизненный цикл проекта заключен в рамках жизненных циклов одного или нескольких продуктов. Но, тем не менее, следует отличать жизненный цикл проекта от жизненного цикла продукта (например, жизненные циклы программного проекта (ПП), информационного конечного продукта (ИКП), материального конечного продукта (МКП) и ЖЦ услуги).*

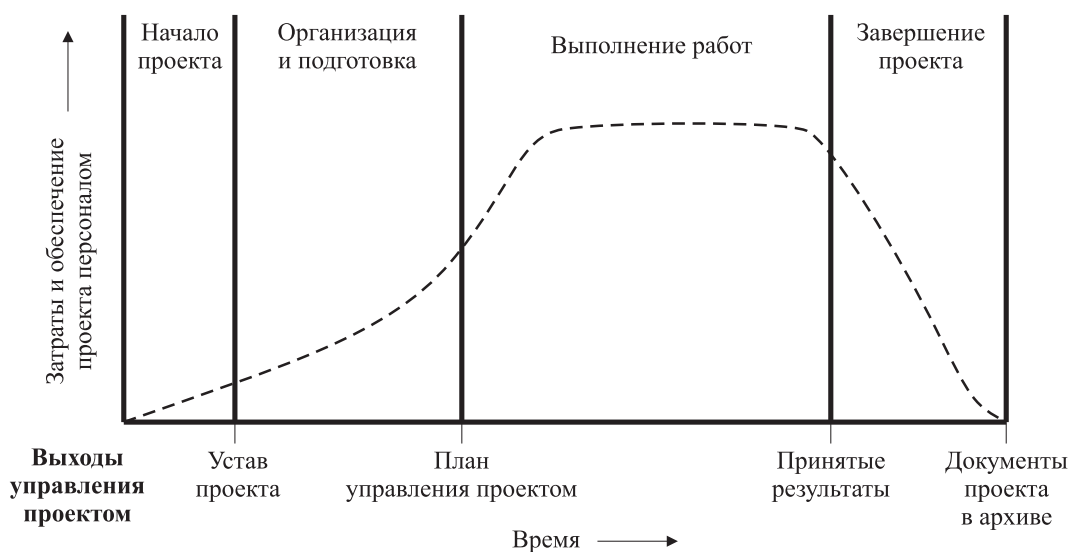


Рис. 1.6 – Типовые уровни затрат и ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта



.....
Фазы проекта — это отдельные части в рамках проекта, требующие дополнительного контроля для эффективного управления достижением основного результата проекта.

Фазы проекта обычно выполняются последовательно, но в некоторых случаях могут перекрываться. Высокоуровневый характер фаз проекта превращает их в элемент жизненного цикла проекта. Фаза проекта не является группой процессов управления проектом.

Структура фаз позволяет разделить проект на логические подгруппы для более легкого управления, планирования и контроля. Независимо от количества фаз, составляющих проект, все фазы имеют схожие характеристики:

- При последовательном выполнении этапов завершение фазы (естественная точка) сопровождается определенным рода передачей полученного продукта в качестве результата фазы. Эти точки называются выходами фаз, контрольными событиями, воротами решений, точками критического анализа или остановки.
- Как правило, работы фазы имеют свойства, которые отличают ее от других фаз. При этом могут привлекаться разные организации и использоваться разные наборы навыков.
- Для успешного достижения главного результата или цели фазы требуется дополнительная степень контроля. Повторение процессов во всех пяти группах процессов [7] обеспечивает такую дополнительную степень контроля и определяет границы фазы. Некоторые проекты состоят всего из одной фазы, как показано на рисунке 1.7. В других проектах может содержаться множество фаз.

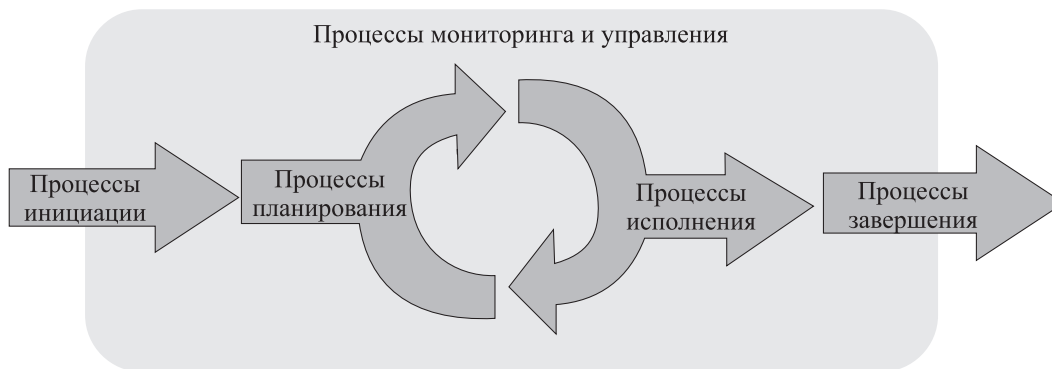
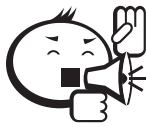


Рис. 1.7 – Пример однофазного проекта



.....

Не существует единого способа для определения идеальной структуры проекта. Структура фаз обеспечивает формальную основу для контроля. Каждая фаза формально *иницируется*, чтобы указать, что допустимо и что ожидается для данной фазы. Если проекты содержат большое количество фаз, они являются частью последовательного процесса, разработанного с целью обеспечения надлежащего контроля над проектом и получения желаемого продукта, услуги или результата. Однако существуют ситуации, когда проект может выиграть от использования перекрывающихся или параллельно выполняющихся фаз.

.....

Существует три основных *типа взаимосвязей* между фазами:

- *Последовательная связь*, когда фаза может начинаться только после завершения предыдущей фазы. Пошаговый характер такого подхода уменьшает неопределенность, но может исключать варианты для сокращения сроков.
- *Перекрывающаяся связь*, когда фаза начинается до завершения предыдущей фазы. Иногда это может применяться в качестве примера метода сжатия сроков, называемого «быстрый проход». Перекрывающиеся фазы могут повысить риск и привести к повторению работ, если последующая фаза начнется прежде, чем будет получена точная информация о результатах предыдущей фазы.
- *Итерационная связь*, когда на любое заданное время планируется только одна фаза, а планирование следующей осуществляется по мере выполнения работ в рамках текущей фазы и получения результатов. Данный подход полезен в значительной степени в неопределенных, непостоянных или быстро меняющихся средах, таких как исследования, но он может уменьшить способность обеспечения долгосрочного планирования. Содержание, в свою очередь, управляется путем пошаговой доработки частей продукта и расстановки приоритетов требований с целью достижения минимальных рисков проекта и максимальной коммерческой ценности продукта. Кроме того, это может повлечь за собой необходимость в готовности к работе всех членов команды проекта (например, проектировщиков, разработчиков и т. д.) на протяжении всего проекта.



.....

Заинтересованные стороны проекта — это лица или организации (например, заказчики, спонсоры, исполняющая организация или общественность), которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта.

.....

Заинтересованные стороны (участники, стейкхолдеры) проекта также могут оказывать влияние на проект и его результаты, на членов команды проекта. Команда управления проектом должна выявить как *внутренние*, так и *внешние* заинтересованные стороны проекта, чтобы определить требования, предъявляемые к проекту, и ожидания всех вовлеченных сторон. Кроме того, менеджер проекта должен управлять влиянием различных заинтересованных сторон проекта в связи с требованиями, предъявляемыми к проекту, чтобы обеспечить успешное получение результата.



.....

Выявление заинтересованных сторон проекта является непрерывным и зачастую трудоемким процессом. Важной составляющей обязанностей менеджера проекта является управление ожиданиями заинтересованных сторон проекта. Это может быть трудной задачей, поскольку зачастую заинтересованные стороны проекта преследуют очень разные или конфликтующие цели. Одной из обязанностей менеджера проекта является поддержание баланса между этими интересами и обеспечение того, чтобы команда проекта взаимодействовала с заинтересованными сторонами проекта профессионально и с позиций сотрудничества.

.....

Примеры заинтересованных сторон проекта:

1. **Заказчики/пользователи** — это лица или организации, которые будут пользоваться продуктом, услугой или результатом проекта. Заказчики/пользователи могут быть внутренними и/или внешними по отношению к исполняющей организации. Также может существовать несколько уровней заказчиков. Например, в число заказчиков нового фармацевтического продукта могут входить назначающие его врачи, использующие его пациенты и оплачивающие его страховые компании. В некоторых прикладных областях заказчики и пользователи являются синонимами, тогда как в других под заказчиками подразумеваются органы, приобретающие продукт проекта, а под пользователями — те, кто непосредственно будет его использовать.
2. **Спонсор** — это лицо или группа лиц, которые предоставляют финансовые ресурсы (деньгами или в любом другом виде) для проекта. Когда впервые возникает замысел проекта, спонсор поддерживает его. Сюда входит выступление в роли представителя перед руководством более высокого уровня, чтобы заручиться поддержкой по всей организации и содействовать получению выгод, которые принесет проект. Спонсор сопровождает про-

ект на протяжении процесса вхождения в контакт и отбора до получения официального одобрения и играет важную роль в разработке первоначального содержания и устава. В решении вопросов, лежащих за пределами компетенции менеджера проекта, спонсор выступает в качестве источника расширения возможностей. Кроме того, спонсор также может участвовать в других важных вопросах, таких как одобрение изменений в содержании, завершающий анализ фазы и принятие решений «годен — не годен», когда риски особенно велики.

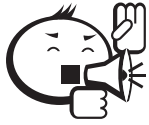
3. *Менеджер портфеля/комиссия по рассмотрению портфеля* отвечают за управление на высоком уровне набором проектов или программ, которые могут как зависеть, так и не зависеть друг от друга. Комиссии по рассмотрению портфелей — это комитеты, состоящие, как правило, из должностных лиц организации, которые выступают в качестве отборочной комиссии проекта. Они рассматривают каждый проект с точки зрения его рентабельности, ценности, рисков, связанных с выполнением проекта, и других аспектов проекта.
4. *Менеджеры программ* отвечают за управление связанными друг с другом проектами, координируя действия для достижения преимуществ и степени управляемости, недоступных при управлении ими по отдельности. Менеджеры программ взаимодействуют со всеми менеджерами проектов для предоставления поддержки и выдачи распоряжений по отдельным проектам.
5. *Офис управления проектами (Project Management Office, PMO)* — это подразделение организации или орган, осуществляющий различные функции, относящиеся к централизации и координации управления проектами, входящими в его компетенцию. Функции PMO могут варьироваться от предоставления поддержки в управлении проектами до фактического несения ответственности за непосредственное управление проектом. PMO может являться заинтересованной стороной проекта, если он несет прямую или косвенную ответственность за результат проекта. *Офис управления проектами* может обеспечивать:
 - административную поддержку (правила, методологии и шаблоны);
 - обучение, наставничество и инструктирование менеджеров проектов; поддержку проекта, руководящие указания и обучение управлению проектами и использованию инструментов;
 - корректировку ресурсов персонала проекта; централизованный обмен информацией между менеджерами проектов, спонсорами проектов, менеджерами и другими заинтересованными сторонами проекта.
6. *Менеджеры проектов* назначаются исполняющей организацией для достижения целей проекта. Это заметная роль, требующая серьезных усилий, которая подразумевает большую долю ответственности и изменение приоритетов. Она требует гибкости, осмотрительности, сильных лидерских качеств и умения договариваться, а также солидного знания практики управления проектами. Менеджер проекта должен быть способен понимать проект до мелочей, но при этом управлять им, исходя из комплексного видения

проекта. Являясь лицом, несущим ответственность за успех проекта, менеджер проекта руководит всеми аспектами проекта:

- разработка плана управления проектом и всех сопутствующих составляющих планов;
- обеспечение выполнения проекта с точки зрения сроков и бюджета;
- обнаружение, наблюдение и реагирование на возникающие риски;
- предоставление своевременной и точной отчетности по системе показателей проекта.

Менеджер проекта находится в центре взаимодействий между заинтересованными сторонами проекта и самим проектом.

7. *Команда проекта* состоит из менеджера проекта, команды управления проектом и остальных членов команды, которые выполняют работу, но не обязательно участвуют в управлении проектом. Данная команда состоит из представителей различных групп, обладающих знаниями в конкретной предметной области или набором конкретных навыков и выполняющих работу по проекту.
8. *Функциональные руководители* являются ключевыми лицами, играющими руководящую роль в рамках административной или функциональной области предприятия, такой как отдел кадров, финансовый отдел, бухгалтерия или отдел поставок. Им выделяется собственный постоянный персонал для выполнения текущих работ, и они имеют четкие указания управлять всеми задачами в рамках своей функциональной области ответственности. Функциональный руководитель может предоставлять экспертную помощь в предметной области, или его функцией может являться предоставление услуг для проекта.
9. *Управление операционной деятельностью*. Менеджеры по операциям — это лица, выполняющие управляющую роль в основной области деятельности предприятия, например в области исследований и разработок, проектирования, производства, подготовки к работе, испытаний или технического обслуживания. В отличие от функциональных руководителей эти менеджеры имеют дело непосредственно с производством и обслуживанием реализуемых продуктов и услуг предприятия. Группа управления операциями включит переданный им проект в число стандартных операций и обеспечит ему долговременную поддержку.
10. *Продавцы/деловые партнеры*, также называемые агентами, поставщиками или подрядчиками, — это сторонние компании, заключившие договор на предоставление компонентов или услуг, необходимых для проекта, предоставляют специализированную экспертную помощь или играют отведенную им роль, например осуществляют установку, настройку в соответствии с требованиями пользователя, обучение или поддержку.



.....
Организационная структура является фактором среды предприятия, оказывающим влияние на доступность ресурсов и на выполнение проектов. Организационные структуры варьируются от функциональных до проектных, при этом между ними существует множество матричных структур.

В таблице 1.3 показаны связанные с проектом ключевые характеристики главных типов организационных структур.

Функциональная структура организации является иерархической (рис. 1.8), в которой у каждого сотрудника есть один явный вышестоящий начальник. Штатные сотрудники сгруппированы по специальностям, таким как производство, маркетинг, технические специальности и бухгалтерский учет, на высшем уровне. Далее специальности могут подразделяться на функциональные подразделения, такие как машиностроение и электротехника. Каждый отдел функционального подразделения будет выполнять свою работу по проекту независимо от других отделов.

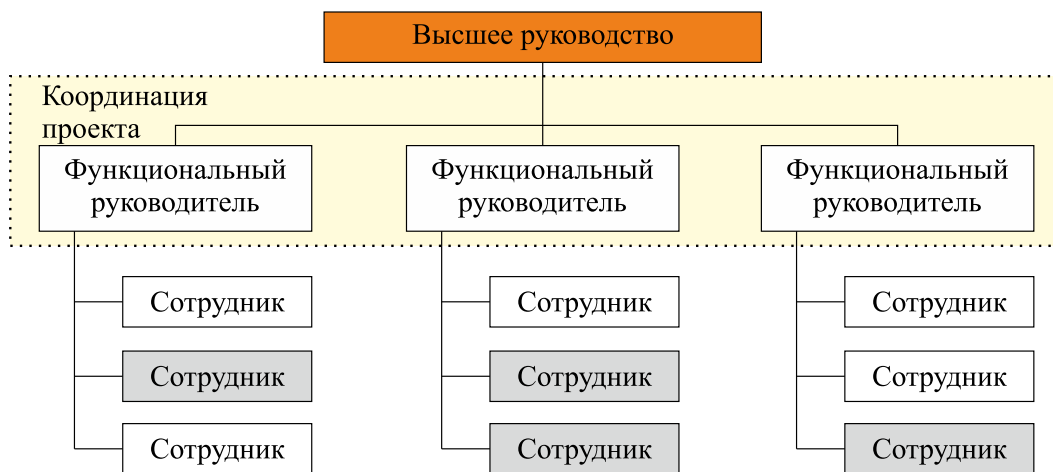


Рис. 1.8 – Функциональная структура

Матричные организации, как показано на рисунках 1.9–1.11, представляют собой сочетание функциональных и проектных характеристик. Слабые матрицы сохраняют многие из характеристик функциональной организации, а роль менеджера проекта больше напоминает роль координатора или диспетчера, нежели роль фактического менеджера проекта. Сильные матрицы обладают многими характеристиками проектной организации и могут иметь менеджеров проектов с полной занятостью, имеющих существенные полномочия, а также административный персонал проекта, занятый полный рабочий день. Хотя сбалансированная матричная организация и признает необходимость существования менеджера проекта, она не наделяет его всей полнотой власти над проектом и его финансированием. В таблице 1.3 представлена дополнительная подробная информация о различных матричных организационных структурах.

Таблица 1.3 – Влияние организационной структуры на проекты

| Организационная структура Характеристики проекта | Функциональная | Матрица | | | Проектная |
|---|--------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| | | Слабая матрица | Сбалансированная | Сильная матрица | |
| Власть менеджера проекта | Незначительная или отсутствует | Ограниченная | От слабой до умеренной | От умеренной до высокой | От высокой до практически абсолютной |
| Доступность ресурсов | Незначительная или отсутствует | Ограниченная | От слабой до умеренной | От умеренной до высокой | От высокой до практически абсолютной |
| Лицо, контролирующее бюджет проекта | Функциональный менеджер | Функциональный менеджер | Оба менеджера | Менеджер проекта | Менеджер проекта |
| Роль менеджера проекта | Частичная загрузка | Частичная загрузка | Полная загрузка | Полная загрузка | Полная загрузка |
| Административный персонал, управляющий проектом | Частичная загрузка | Частичная загрузка | Частичная загрузка | Полная загрузка | Полная загрузка |

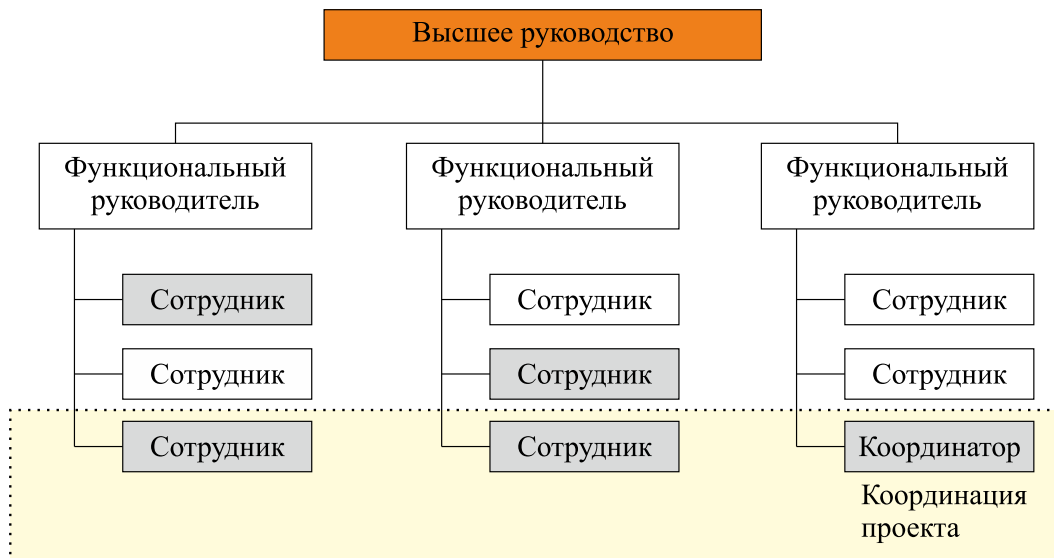


Рис. 1.9 – Слабая матричная структура

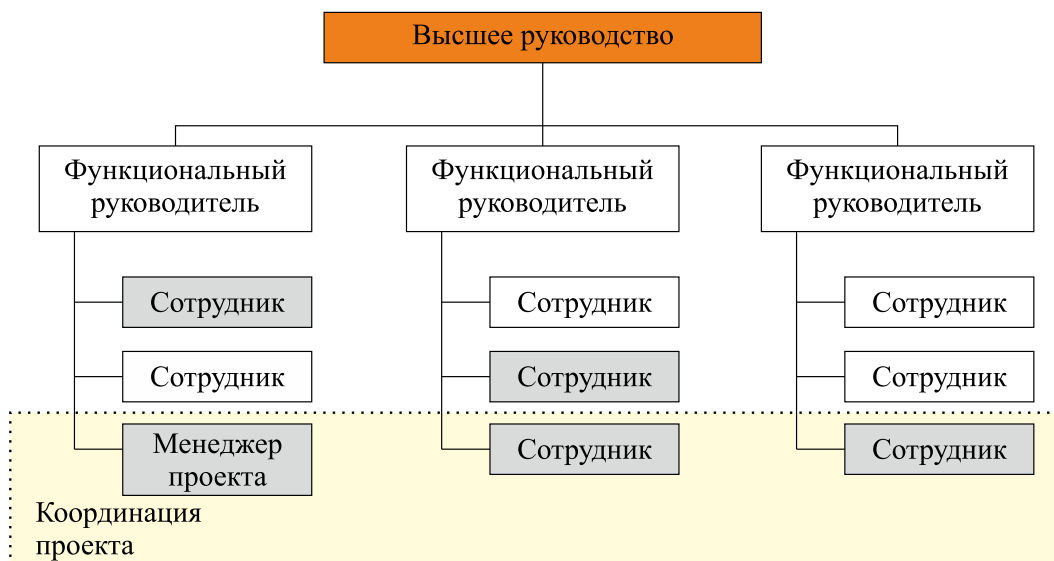


Рис. 1.10 – Сбалансированная матричная структура

В **проектной организации** (рис. 1.12) члены команды часто располагаются в одном месте, большинство ресурсов организации вовлечено в работы по проекту, а менеджеры проектов имеют большую долю независимости и полномочий. Проектные организации часто имеют в своем составе организационные единицы, называемые отделами, однако данные группы либо отчитываются непосредственно перед менеджером проекта, либо предоставляют услуги поддержки для различных проектов.

Многие организации используют все эти структуры на различных уровнях, как показано на рисунке 1.13 (комбинированная организация). Например, даже фундаментально функциональная организация может создать специальную команду проекта для выполнения критически важного проекта. Такая команда может обладать

многими характеристиками команды проекта проектной организации. Команда может включать персонал с полной занятостью из различных функциональных отделов, может разрабатывать собственный набор операционных процедур и может работать за пределами стандартной формализованной структуры предоставления отчетности.

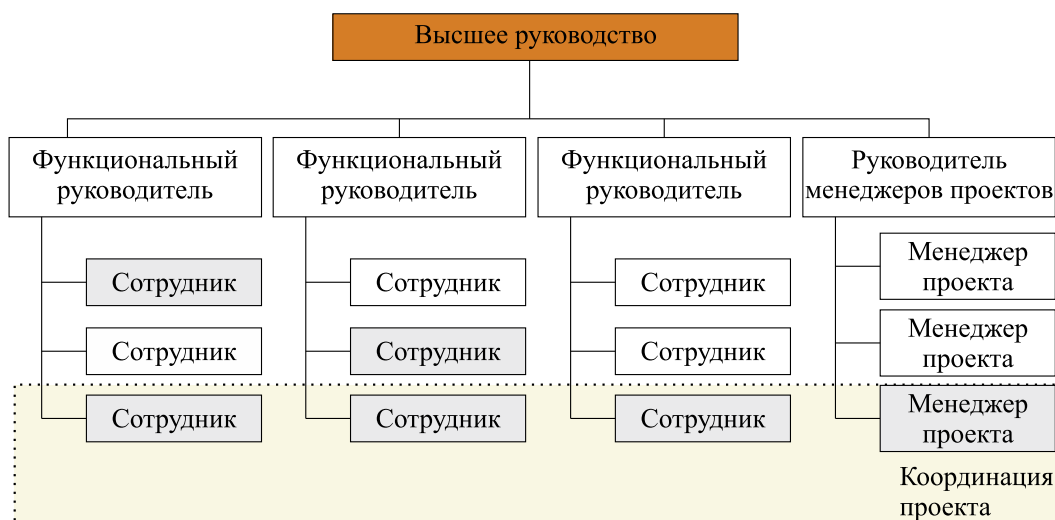


Рис. 1.11 – Сильная матричная структура

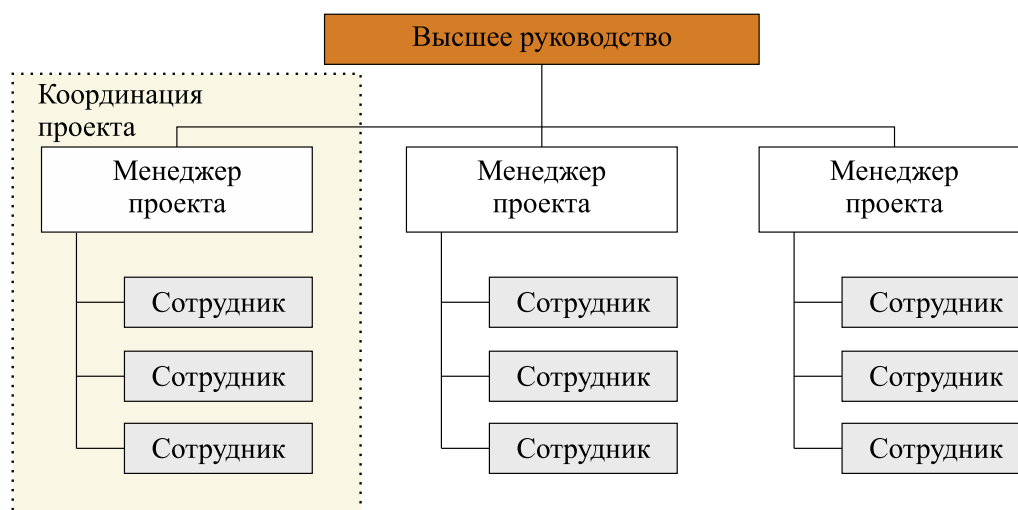


Рис. 1.12 – Проектная структура

Активы процессов организации включают все без исключения активы, относящиеся к процессам, во всех организациях, участвующих в проекте, которые могут быть использованы для оказания влияния на успех проекта. Эти активы процесса включают формальные и неформальные планы, правила, процедуры и приказы. Кроме того, активы процесса включают базы знаний организации, такие как накопленные знания и историческая информация. Активы процессов организации могут включать выполненные расписания, данные о рисках и данные об освоенных объемах стоимости. Обновление и дополнение активов процессов организации по

мере необходимости на протяжении проекта, как правило, является обязанностью членов команды проекта.

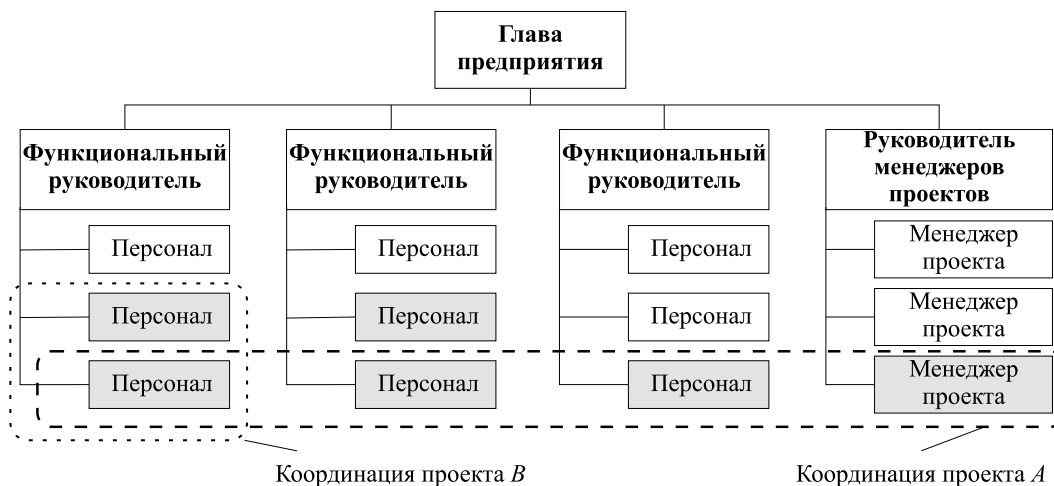


Рис. 1.13 – Комбинированная структура [7]

Активы процессов организации могут быть разбиты на две категории:

1. *Процессы и процедуры* для проведения работ включают:

- стандартные процессы организации, такие как стандарты, правила (политика безопасности и охраны здоровья, правила этики и политика управления проектом); стандартные жизненные циклы продуктов и проектов; правила и процедуры контроля качества (проверки технологических процессов, целевые объекты усовершенствования, контрольные списки и описания типовых процессов для использования в организации);
- типовые приказы, рабочие инструкции, критерии оценки предложений и критерии измерения исполнения;
- шаблоны (описание риска, иерархическая структура работ, сетевая диаграмма проекта и шаблоны договоров);
- приказы и критерии для подгонки набора стандартных процессов организации с целью удовлетворения конкретных потребностей проекта;
- требования организации к обмену информацией (имеющаяся конкретная технология связи, допустимые среды передачи данных, политика сохранения записей и требования по безопасности);
- приказы, требования к завершению проекта (окончательные проверки проекта, оценки проекта, подтверждения продуктов и критерии приемки);
- процедуры финансового контроля (например, отчетность по времени, необходимый анализ расходов и трат, коды бухгалтерского учета и стандартные положения договоров);
- процедуры управления открытыми вопросами и дефектами, определяющие средства контроля, выявление и разрешение открытых вопросов и дефектов, а также отслеживание мероприятий;

- процедуры управления изменениями, включающие действия, согласно которым будут модифицироваться официальные стандарты компании, политики, планы и процедуры или любые проектные документы, а также порядок одобрения и утверждения любых изменений;
- процедуры управления рисками, категории рисков, определение вероятности и последствия, а также матрицу вероятности и последствий;
- процедуры расстановки приоритетов, утверждения и выдачи разрешений на выполнение работ.

2. *Корпоративная база знаний организации* для хранения и извлечения информации включает:

- базы данных измерений процессов, используемые для сбора и обеспечения доступа к данным измерений по процессам и продуктам;
- файлы проекта (содержание, стоимость, сроки, а также базовые планы обеспечения качества, базовые планы исполнения, календари проектов, сетевые диаграммы проектов, реестры рисков, запланированные мероприятия по реагированию и определенные последствия рисков);
- историческую информацию и базы накопленных знаний (записи и документы проекта, вся информация и документация по завершению проекта, информация о результатах решений по отбору предыдущих проектов наряду с информацией о выполнении предыдущих проектов, а также информация о трудоемкости управления рисками);
- базы данных по управлению открытыми вопросами и дефектами, содержащие сведения об их статусе, об управлении, данные о разрешении открытых вопросов и дефектов, результаты проведенных мероприятий;
- базы знаний по управлению конфигурацией, содержащие версии и базовые планы по всем официальным стандартам компании, политикам, процедурам и любым проектным документам;
- финансовые базы данных, содержащие такую информацию, как данные о человеко-часах, понесенных затратах, бюджете и любом перерасходе средств по проекту.



Контрольные вопросы по главе 1

1. Приведите одно из определений понятия «проект». Объясните термин «управление проектами».
2. Назовите основные признаки проекта.
3. Назовите основные конкурирующие ограничения проекта. Объясните термин «проектный треугольник».

4. Назовите основные методы, инструменты возникновения и становления системы «управление проектами».
5. Назовите субъекты управления проектами.
6. Назовите объекты управления проектами.
7. Назовите основные временные уровни управления проектами.
8. Раскройте понятия «портфель», «программа».
9. Приведите краткий сравнительный обзор управления проектами, программами и портфелями.
10. Назовите основные действующие лица проекта.
11. Дайте определение понятиям «ключевые участники проекта», «команда управления проектом».
12. Назовите основные классические роли, которые должны выполняться в проектной команде для организации её эффективной работы.
13. Основные критерии классификации команд проекта.
14. Назовите основные типы команд проекта и кратко охарактеризуйте их.
15. Назовите основные функции менеджера проекта, куратора проекта.
16. Какие процессы понимают под *формированием и созданием команды*?
17. Назовите принципы эффективной командной работы, кратко охарактеризуйте их особенности.
18. Какие функции должен уметь выполнять руководитель команды, чтобы сотрудник эффективно решил поставленную задачу?
19. Дайте определение жизненного цикла команды проекта. Назовите фазы становления эффективной команды.
20. Дайте определение офиса управления проектами и назовите его основные функции.
21. Назовите, в чем основные отличия традиционного менеджмента и управления проектами.
22. Что такое окружение проекта и какое значение оно имеет для эффективности проекта?
23. Перечислите факторы ближнего и внешнего окружения проекта.
24. Дайте определение жизненного цикла проекта. Назовите фазы проекта и основные типы взаимосвязей между фазами.
25. Заинтересованные стороны проекта, назовите примеры стейкхолдеров.
26. Назовите типы организационных структур управления.
27. Назовите более эффективные структуры управления проектами в различных структурах организации.
28. Дайте определение понятию «корпоративная база знаний» организации, назовите основные виды информации для хранения и извлечения.

Глава 2

ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

2.1 Группы процессов и содержание процессов управления



.....
Управление проектами — это приложение знаний, навыков, инструментов и методов к работам проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту. Это приложение знаний требует эффективного управления соответствующими процессами.

Процесс — это набор взаимосвязанных действий и операций, осуществляемых для получения заранее определенного продукта, результата или услуги. Каждый процесс характеризуется своими входами, инструментами и методами, которые могут быть применены, и конечными выходами [7].
.....

Менеджер проектов должен учитывать активы процессов организации и факторы среды предприятия. Они должны учитываться в отношении каждого процесса, даже если это явно не указано в списке входов в спецификации процесса. Активы процессов организации дают рекомендации и критерии того, каким образом приспособить процессы организации к конкретным потребностям проекта. Факторы среды предприятия могут ограничивать возможности управления проектом.



.....
Для того чтобы проект оказался успешным, его **команда** должна:

- выбрать процессы, необходимые для достижения целей проекта;

- использовать определенный подход, который может быть принят для удовлетворения требований проекта, исполнить требования, чтобы удовлетворить потребности и ожидания заинтересованных сторон проекта;
- находить баланс между противоречивыми требованиями к содержанию, времени, стоимости, качеству, ресурсам и рискам, чтобы произвести заданный продукт, услугу или результат.

.....

Процессы проекта осуществляются командой проекта, и их можно разделить на две основные категории:

- *Процессы управления проектом*, обеспечивающие результативное выполнение проекта в течение всего времени его существования. Эти процессы охватывают инструменты и методы, связанные с применением навыков и знаний, подробно описанных в областях знаний [7].
- *Процессы, ориентированные на продукт*, определяют и создают продукт проекта, определяются жизненным циклом продукта и могут различаться в зависимости от предметной области. Содержание проекта не может быть определено без общего понимания того, как создать заданный продукт. Например, при определении общей сложности здания, которое необходимо построить, следует учитывать разнообразные строительные технологии и инструменты.

Процессы управления проектом подробно описываются стандартом РМВОК [7].



.....

Управление проектами — интегративное начинание, требующее, чтобы каждый процесс, относящийся к проекту и продукту, был надлежащим образом взаимосвязан с другими процессами для облегчения координации.

.....

Действия, предпринимаемые во время одного процесса, обычно влияют на этот процесс и прочие связанные с ним процессы (рис. 2.1).

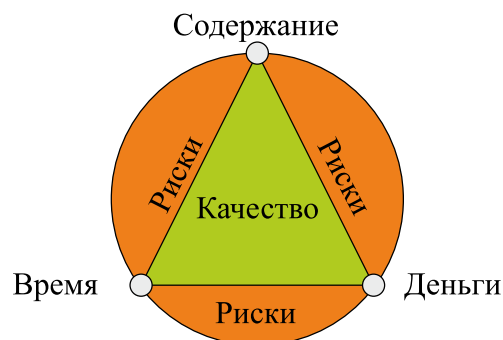
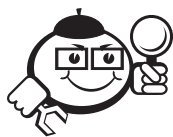


Рис. 2.1 – Проектный треугольник



Пример

Например, изменение *содержания* обычно влияет на *стоимость* проекта, но может и повлиять на план коммуникаций или *качество* продукта.

Эти взаимодействия в рамках процесса часто требуют поиска компромиссов между требованиями и целями проекта; кроме того, определенные компромиссы относительно исполнения будут различаться от проекта к проекту и от организации к организации. *Успешное управление* проектами должно включать в себя активное управление этими взаимодействиями, чтобы удовлетворить требования спонсора, заказчика и прочих заинтересованных сторон проекта. При некоторых условиях процесс или набор процессов необходимо повторить несколько раз, чтобы достичь требуемого результата. Процессы управления проектами разделяются на *пять категорий*, известных как *группы процессов управления* проектами (или группы процессов):

1. *Группа процессов инициации* состоит из процессов, которые выполняются для определения нового проекта или новой фазы существующего проекта путем получения разрешения для начала проекта или фазы.
2. *Группа процессов планирования* состоит из процессов, осуществляемых для определения общего содержания проекта, уточнения целей и определения последовательности действий, требуемых для достижения целей проекта.
3. *Группа процессов исполнения* состоит из процессов, применяемых для выполнения работ, определенных в плане управления проектом, для удовлетворения спецификаций проекта.
4. *Группа процессов мониторинга и управления* состоит из процессов, требуемых для отслеживания, анализа и регулирования хода и эффективности исполнения проекта, выявления тех областей, в которых требуется внесение изменений в план, и инициации соответствующих изменений.
5. *Группа процессов завершения* состоит из процессов, выполняемых для завершения всех действий в рамках всех групп процессов и формального завершения проекта или фазы.

Процессы управления проектами представлены в качестве дискретных элементов с четко определенными взаимодействиями. Требуемые группы процессов и составляющие их процессы являются ориентирами для применения подходящих знаний и навыков управления проектами при реализации проекта. Применение процессов управления проектами итеративно, и многие процессы повторяются несколько раз в течение проекта.

Группы процессов являются пересекающимися действиями, происходящими на протяжении всего проекта. Выход одного процесса, как правило, становится входом для другого процесса или является результатом проекта. Группа процессов планирования предоставляет группе процессов исполнения план управления проектом и проектные документы, по мере развития проекта она обычно закреп-

ляет изменения в плане управления проектом и документах проекта. Рисунок 2.2 демонстрирует, каким образом взаимодействуют группы процессов, и показывает уровень пересечения в различные моменты. Если проект разделен на фазы, группы процессов взаимодействуют в рамках каждой фазы.

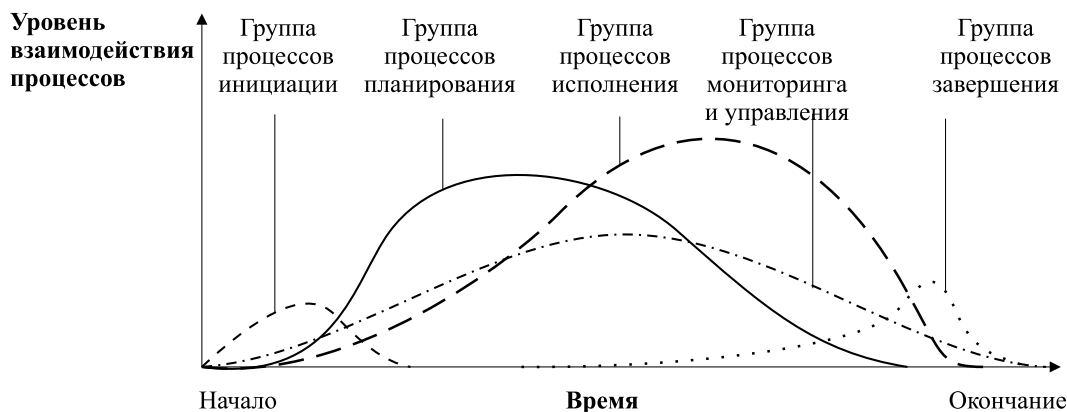
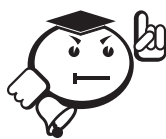


Рис. 2.2 – Взаимодействие групп процессов в рамках фазы или проекта [7]



.....

Когда проект разделен на фазы, группы процессов способствуют тому, чтобы проект был эффективно доведен до завершения управляемым образом. В проектах, состоящих из нескольких фаз, процессы повторяются в течение каждой фазы, пока не будут достигнуты условия завершения фазы.

.....

Блок-схема процессов (рис. 2.3) кратко описывает основные зависимости и взаимодействия групп процессов и заинтересованных сторон проекта. Каждая группа процессов включает составляющие ее процессы управления проектами, которые связаны соответствующими входами и выходами, когда результат или выход одного процесса становится входом для другого.



.....

Группы процессов не являются фазами проекта. Когда большие или сложные проекты разделены на отдельные фазы или подпроекты, такие как анализ осуществимости, разработка концепции, техническая разработка, изготовление опытных образцов, создание, тестирование и т. д., все группы процессов обычно повторяются для каждой фазы или подпроекта.

.....

Таблица 2.1 отражает отнесение 42 процессов управления проектами к 5 группам процессов управления проектами и 9 областям знаний по управлению проектами. Процессы управления проектами показаны в той группе процессов, в которой происходит большая часть их действия. Например, когда в группе процессов исполнения происходит корректировка процесса, который обычно происходит в группе процессов планирования, это событие нельзя считать новым процессом.

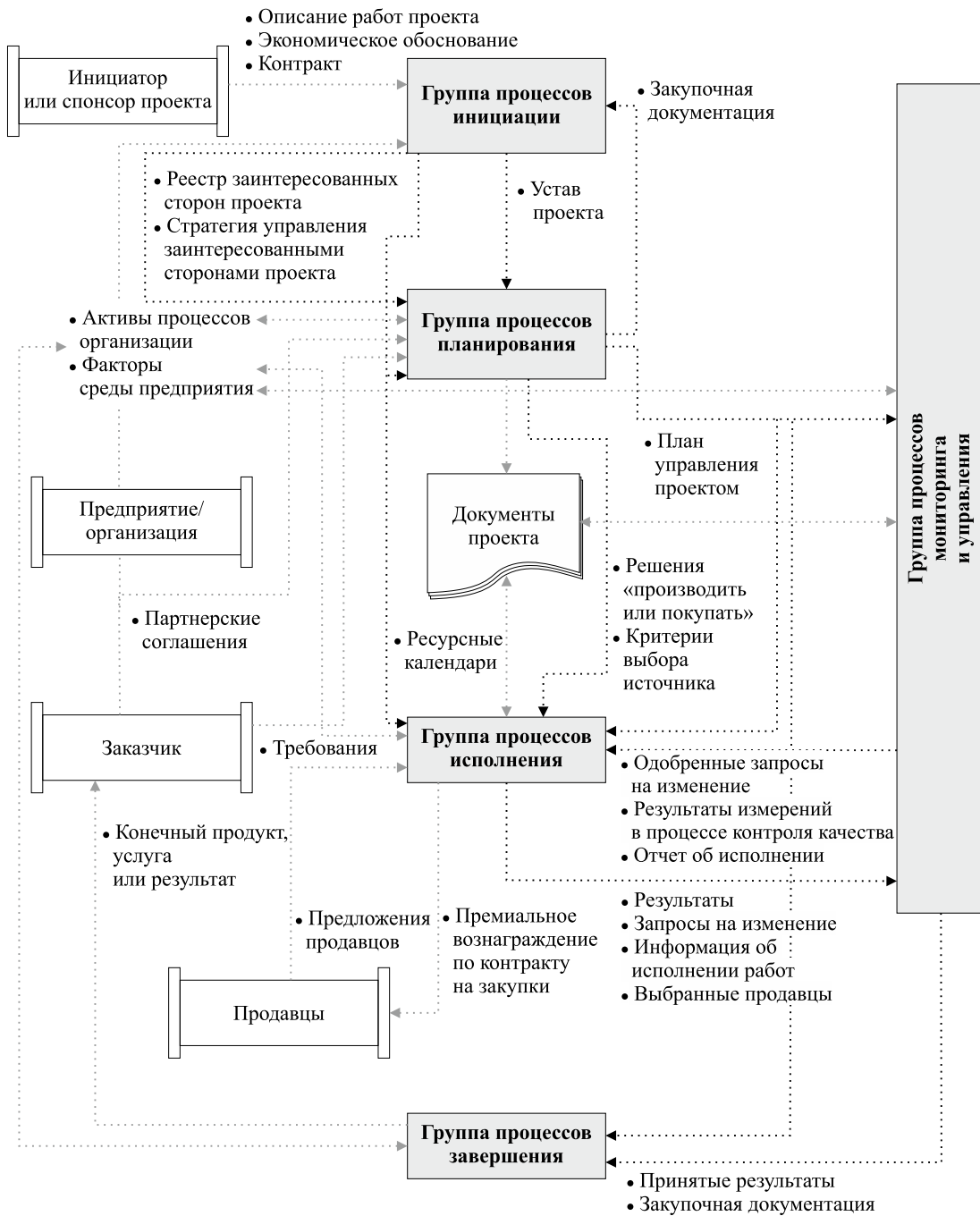


Рис. 2.3 – Взаимодействия процессов управления проектами [7]

Таблица 2.1 – Разделение по группам процессов управления проектами и областям знаний [7]

| Области знаний | Группы процессов управления проектом | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--|--|---|---------------------------------|
| | Группа процессов инициации | Группа процессов планирования | Группа процессов исполнения | Группа процессов мониторинга и управления | Группа процессов завершения |
| 1. Управление интеграцией проекта | 1.1 Разработка Устава проекта | 1.2 Разработка плана управления проектом | 1.3 Руководство и управление исполнением проекта | 1.4 Мониторинг и управление работами проекта 1.5 Осуществление общего управления изменениями | 1.6 Завершение проекта или фазы |
| 2. Управление содержанием проекта | | 2.1 Сбор требований 2.2 Определение содержания 2.3 Создание ИСР | | 2.4 Подтверждение содержания 2.5 Управление содержанием | |
| 3. Управление сроками проекта | | 3.1 Определение операций 3.2 Определение последовательности операций 3.3 Оценка ресурсов операций 3.4 Оценка длительности операций 3.5 Разработка расписания | | 3.6 Управление расписанием | |
| 4. Управление стоимостью проекта | | 4.1 Оценка стоимости 4.2 Определение бюджета | | 4.3 Управление стоимостью | |
| продолжение на следующей странице | | | | | |

Таблица 2.1 – Продолжение

| Области знаний | Организационная структура | | | | |
|---|---|---|--|---|-----------------------------|
| | Группа процессов инициации | Группа процессов планирования | Группа процессов исполнения | Группа процессов мониторинга и управления | Группа процессов завершения |
| 5. Управление качеством проекта | | 5.1 Планирование качества | 5.2 Обеспечение качества | 5.3 Контроль качества | |
| 6. Управление человеческими ресурсами проекта | | 6.1 Разработка плана управления человеческими ресурсами | 6.2 Набор команды проекта 6.3 Развитие команды проекта 6.4 Управление командой проекта | | |
| 7. Управление коммуникациями проекта | 7.1 Определение заинтересованных сторон | 7.2 Планирование коммуникаций | 7.3 Распределение информации 7.4 Управление ожиданиями заинтересованных сторон | 7.5 Подготовка отчетов об исполнении | |
| 8. Управление рисками проекта | | 8.1 Планирование управления рисками 8.2 Идентификация рисков | | 8.6 Мониторинг и управление рисками | |
| продолжение на следующей странице | | | | | |

Таблица 2.1 – Продолжение

| Области знаний | Организационная структура | | | | |
|---------------------------------|----------------------------|--|-----------------------------|---|-----------------------------|
| | Группа процессов инициации | Группа процессов планирования | Группа процессов исполнения | Группа процессов мониторинга и управления | Группа процессов завершения |
| | | 8.3 Качественный анализ рисков 8.4 Количественный анализ рисков 8.5 Планирование реагирования на риски | | | |
| 9. Управление закупками проекта | | 9.1 Планирование закупок | 9.2 Осуществление закупок | 9.3 Управление закупочной деятельностью | 9.4 Закрытие закупок |

2.2 Группа процессов инициации

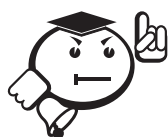
Группа процессов инициации состоит из процессов, которые выполняются для определения нового проекта или новой фазы существующего проекта путем получения разрешения для начала проекта или фазы. В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны проекта, которые будут взаимодействовать и влиять на общий результат проекта. Выбирается менеджер проекта, если он еще не назначен. Данная информация закрепляется в Уставе проекта и в Реестре заинтересованных сторон проекта. После утверждения Устава проекта считается, что проект официально авторизован.

Проведение процессов инициации в начале каждой фазы помогает поддерживать ориентацию проекта на бизнес-потребности, ради удовлетворения которых он был предпринят. Подтверждаются критерии успеха, а также пересматриваются влияние и цели заинтересованных сторон проекта.

Затем принимается решение, должен ли проект быть продолжен, отложен или остановлен. Группа процессов *инициации* включает в себя следующие процессы управления проектами (табл. 2.2): разработка Устава проекта и определение заинтересованных сторон проекта.

Таблица 2.2 – Группа процессов инициации [7]

| Разработка Устава проекта | | Определение заинтересованных сторон | |
|---|------------------|---|--|
| Вход | Выход | Вход | Выход |
| 1. Описание работ проекта 2. Экономическое обоснование 3. Контракт 4. Факторы среды предприятия 5. Активы процессов организации | 1. Устав проекта | 1. Устав проекта 2. Закупочная документация 3. Факторы среды предприятия 4. Активы процессов организации | 1. Реестр заинтересованных сторон проекта 2. Стратегия управления заинтересованными сторонами |



.....
 Фазы жизненного цикла проекта связаны между собой: результат выполнения одной фазы становится исходной информацией для другой, проходя через контрольные точки.

Фазы проекта — фаза концепции проекта; фаза планирования; фаза осуществления; фаза оценки и завершения.

Фазы проекта не должны протекать стихийно, ими нужно управлять, что является предметом проектно-ориентированной деятельности.

.....

Основные процессы управления проектами (макропроцессы) разбиваются на пять основных групп, реализующих различные функции управления: *процессы инициирования проекта; процессы планирования; процессы исполнения; процессы мониторинга и управления; процессы завершения.*

Окружение проекта включает:

1. **Внешнее окружение** оказывает существенное влияние на проект, как через предприятие, так и непосредственно. Причем, чем крупнее масштабы проекта, тем более существенно влияние.

2. Факторы основных компонент *внешнего окружения*, которые принимаются во внимание, т. к. они могут оказать решающее или весьма ощутимое воздействие на проект:

- *Политические характеристики и факторы* — политическая стабильность; поддержка проекта правительством; националистические проявления; уровень преступности; торговый баланс со странами-участниками; участие в военных союзах.
- *Экономические факторы* — структура национального хозяйства; виды ответственности и имущественные права, в т. ч. на землю; тарифы и налоги; страховые гарантии; уровень инфляции и стабильность валюты; развитость банковской системы; источники инвестиций и капитальных вложений; степень свободы предпринимательства и хозяйственной самостоятельности; развитость рыночной инфраструктуры; уровень цен; состояние рынков сбыта, инвестиций, средств производства, сырья и продуктов, рабочей силы.
- *Общество, его характеристики и факторы* — условия и уровень жизни; уровень образования; свобода перемещений, трудовое законодательство, запрещение забастовок; здравоохранение и медицина, условия отдыха; общественные организации, пресса, телевидение; отношение местного населения к проекту.
- *Законы и право* — права человека; права предпринимательства; права собственности; законы и нормативные акты о предоставлении гарантий и льгот.
- *Наука и техника* — уровень развития фундаментальных и прикладных наук; уровень информационных технологий и компьютеризации; уровень промышленных и производственных технологий; энергетические системы; транспортные системы; связь, коммуникации.
- *Культура* — уровень грамотности, история, культурные традиции и потребности, уровень требований к качеству результатов и условий труда.
- *Природные и экологические факторы* — естественно-климатические условия, высота над уровнем моря, сейсмичность, ландшафт и топография, природные ресурсы, расположение и связь с транспортными сетями, стандарты по качеству воздушного пространства, водных источников и почвенного покрова; санитарные требования к окружающей среде; законодательство по защите окружающей среды; характеристика тенденций и состояния экологических систем воздуха, воды, почвы.

- *Характеристики и факторы инфраструктуры* — средства транспорта, связи и коммуникации; перевозка грузов; сети ЭВМ и информационные системы; энергоснабжение; коммунальные службы; сырье и услуги; сбытовая сеть; логистика и материально-техническое снабжение; промышленная инфраструктура; обслуживающие системы.

3. *Внутреннее окружение проекта.*

На сам проект и, особенно, на процесс его успешной реализации существенное влияние оказывает его *внутреннее окружение*. Наиболее существенные факторы этого типа: *стиль руководства проектом; специфическая организация проекта; участники проекта; команда проекта; методы и средства коммуникации; экономические условия проекта; социальные условия проекта.*

К прочим факторам можно отнести: *экологическое воздействие результатов проекта; технические условия; уровень компьютеризации и информатизации проекта; организация, система документации проекта.*

2.3 Группа процессов планирования

Группа процессов планирования (рис. 2.4) состоит из процессов, осуществляемых для определения общего содержания работ, постановки и уточнения целей и разработки последовательности действий, требуемых для достижения данных целей. В процессах планирования разрабатываются план управления проектом и документация проекта, которые будут использованы для выполнения проекта.

Значительные изменения, происходящие на протяжении жизненного цикла проекта, приводят к необходимости вновь вернуться к одному или нескольким процессам планирования и к процессам инициации. Эта последовательная детализация плана управления проектом часто называется «*планированием набегающей волной*» («rolling wave planning»), что указывает на то, что планирование и документирование — *повторяющиеся* и постоянно идущие процессы. Обновления и изменения, вносимые в план управления проектами, уточняют расписание, стоимость и ресурсные требования, необходимые для исполнения содержания проекта.

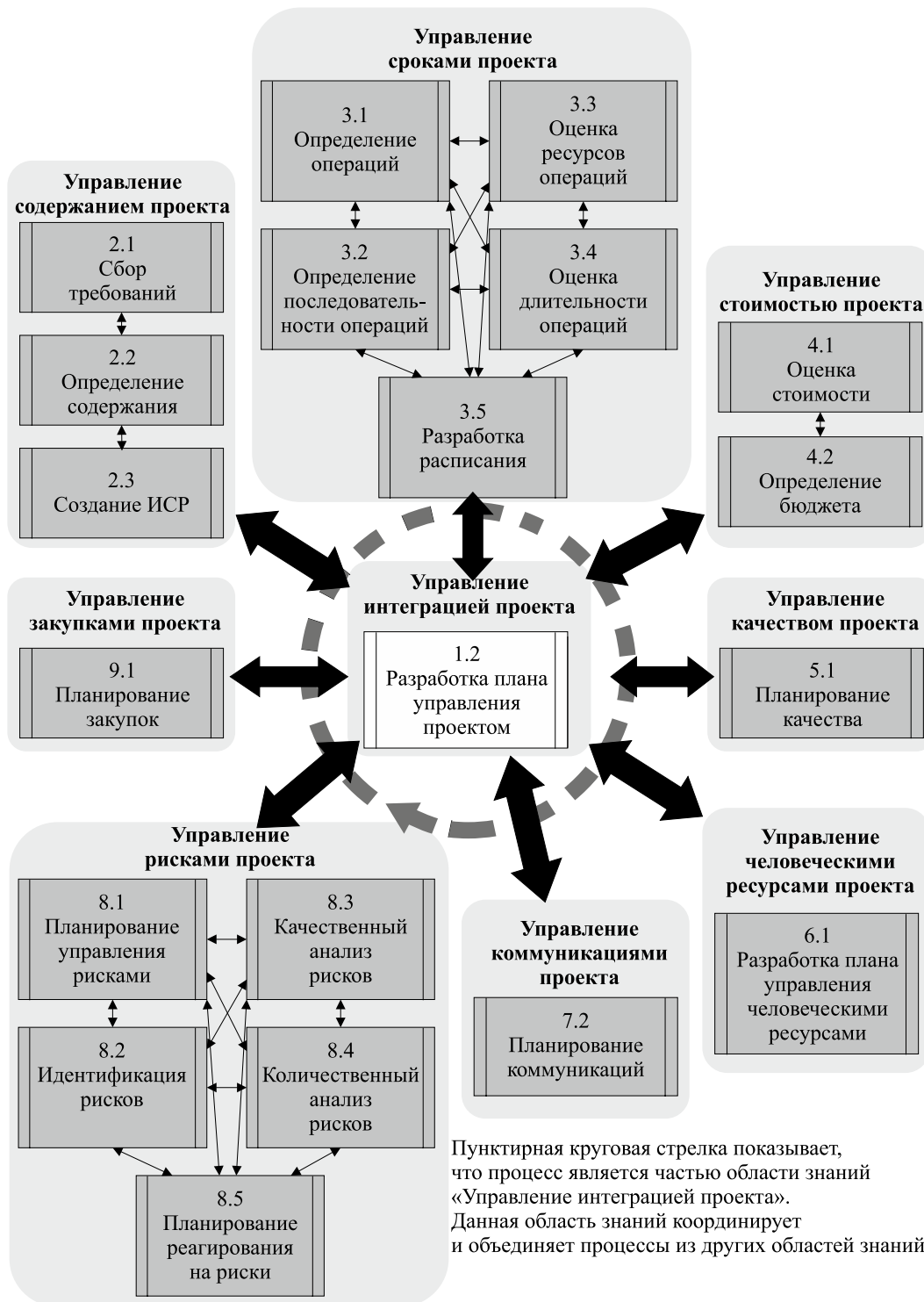
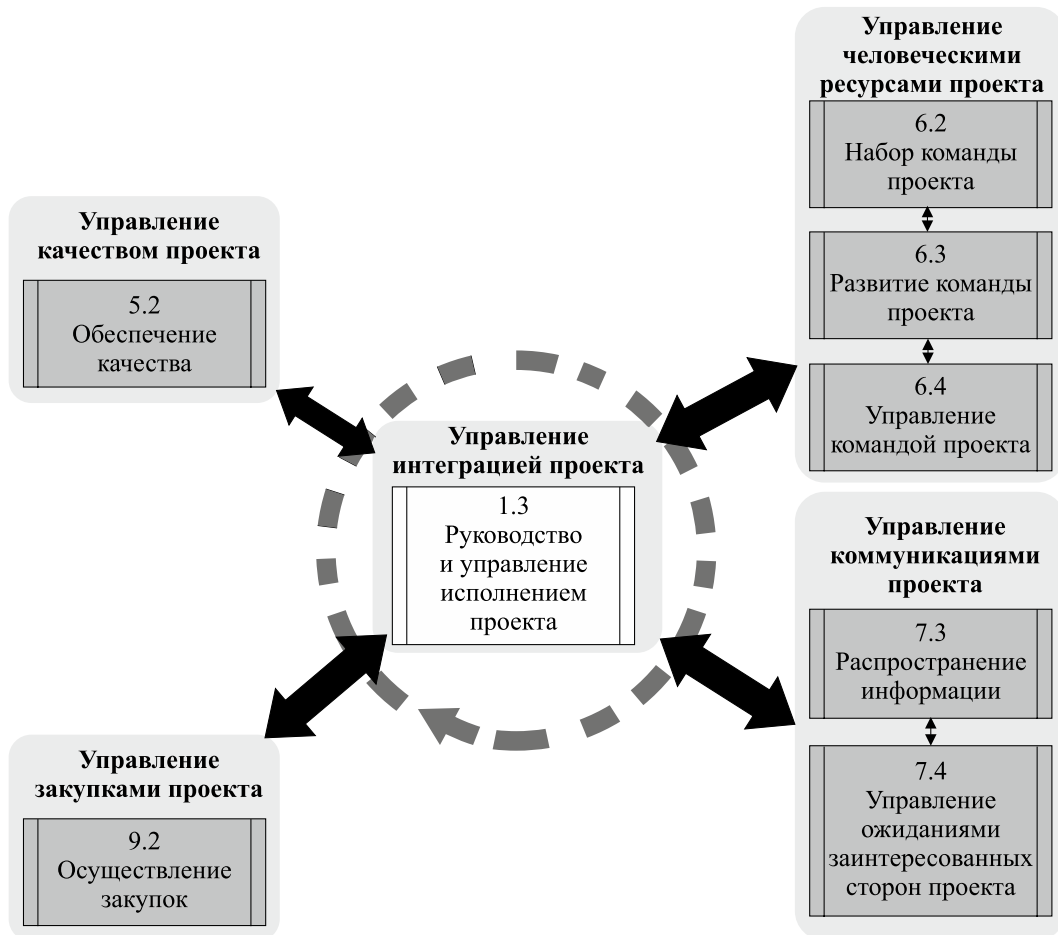


Рис. 2.4 – Группа процессов планирования [7]

2.4 Группа процессов исполнения

Группа процессов исполнения состоит из процессов, применяемых для выполнения работ, определенных в плане управления проектом для осуществления целей проекта. Эта группа процессов включает в себя координацию людей и ресурсов, а также интеграцию и выполнение операций проекта в соответствии с планом управления проектом (рис. 2.5).



Пунктирная круговая стрелка показывает, что процесс является частью области знаний «Управление интеграцией проекта». Данная область знаний координирует и объединяет процессы из других областей знаний.

Рис. 2.5 – Группа процессов исполнения [7]

Во время исполнения проекта может потребоваться внесение изменений в план и принятие нового базового плана. Это могут быть изменения в длительности операции, производительности и доступности ресурсов, непредвиденные риски. Такие изменения могут вызвать изменение плана управления проектом или потребуют создания новых базовых планов. На осуществление группы процессов исполнения затрачивается большая часть бюджета проекта.

2.5 Группа процессов управления

Группа процессов мониторинга и управления состоит из процессов (рис. 2.6), требуемых для отслеживания, анализа и регулирования хода и эффективности выполнения проекта, выявления тех областей, в которых требуется внесение изменений в план, и инициации соответствующих изменений. Группа процессов мониторинга и управления включает:

- выявление отклонения от плана управления проектом;
- управление изменениями и разработку рекомендаций по применению предупреждающих действий в отношении возможных проблем;
- мониторинг соответствия текущих работ проекта плану управления проектом и базовому плану исполнения проекта.

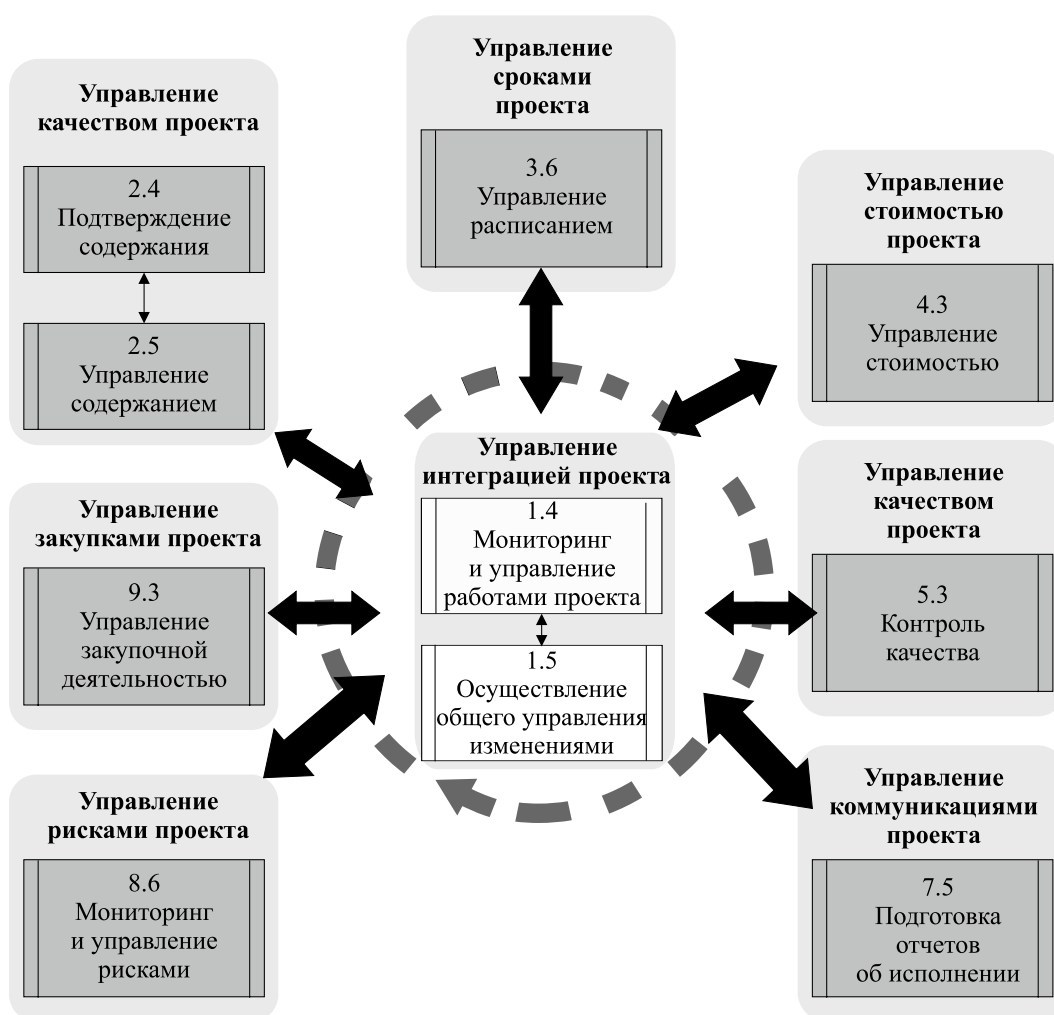


Рис. 2.6 – Группа процессов мониторинга и управления [7]

Подобный анализ может привести к внесению рекомендованных и одобренных изменений в план управления проектом. Например, просрочка даты завершения операции может потребовать произвести корректировку текущего плана обеспечения персоналом, предусмотреть сверхурочные работы или искать компромиссы между ограничениями бюджета и расписания.

Оценка результатов проекта, процессы анализа

Процессы анализа включают как анализ плана, так и анализ исполнения проекта. Процессы анализа также можно подразделить на *основные и вспомогательные*. К основным относятся те процессы анализа, которые непосредственно связаны с целями проекта и показателями, характеризующими успешность исполнения проекта: анализ сроков; стоимости; качества; подтверждение целей. Вспомогательные процессы анализа связаны с анализом факторов, влияющих на цели и критерии успеха проекта. Эти процессы включают оценку исполнения; анализ ресурсов.

Группа процессов завершения состоит из процессов, выполняемых для завершения всех операций в рамках всех групп процессов управления проектом для формального завершения проекта, фазы или контрактных обязательств. Данная группа процессов подтверждает, что процессы, определенные в рамках всех групп процессов, выполнены необходимым образом для завершения проекта или фазы проекта, и формально устанавливает, что проект или фаза проекта завершена. При завершении проекта или фазы может происходить следующее:

- получение приемки заказчиком или спонсором;
- проведение анализа после окончания проекта или фазы;
- документирование последствий адаптации для любого процесса;
- документирование накопленных знаний;
- внесение необходимых изменений в активы процессов организации;
- архивация всех значимых документов проекта в Информационной системе управления проектами (Project Management Information System, PMIS) для использования в качестве исторических данных;
- закрытие закупок.



Контрольные вопросы по главе 2

1. Какие существуют классификационные признаки, на основе которых осуществляется систематизация всей совокупности проектов?
2. Назовите группы процессов управления проектами.
3. Какой документ является основным стандартом по управлению проектами? Дайте краткую характеристику.
4. Перечислите области знаний и процессы управления проектами.
5. Приведите определение инициации проекта. Назовите группу процессов инициации проекта.
6. Назовите и дайте краткую характеристику процессам инициации.
7. Назовите группу процессов планирования и дайте краткое описание.
8. Что можно отнести к основным процессам планирования?
9. Назовите группу процессов исполнения проекта и краткое описание.
10. Назовите группу процессов мониторинга и управления, их описание.

11. Назовите группу процессов оценки и завершения. Приведите краткое содержание.
12. Что входит в процесс «мониторинг и управление» расписанием?
13. В чем основное назначение офиса проекта? Перечислите основные функции, закрепленные за офисом проекта.
14. Назовите основную цель мониторинга и управления. Перечислите виды мониторинга.
15. Перечислите основные требования к системе контроля, основные принципы построения эффективной системы контроля.
16. Назовите содержание процессов анализа при оценке результатов проекта.
17. Назовите основные процессы анализа, их содержание.
18. Назовите вспомогательные процессы анализа и содержание задач.
19. Перечислите основные и вспомогательные процессы контроля.

Глава 3

РУКОВОДСТВО К СВОДУ ЗНАНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТАМИ PMBOK® (PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE, PMI)

Руководство к своду знаний по управлению проектами (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge – руководство PMBOK®*) представляет собой совокупность профессиональных знаний по управлению проектами, признанных в качестве стандарта.



.....
Стандарт – официальный документ, в котором описываются установленные нормы, методы, процессы и практики.
.....

Как и в других профессиональных областях, свод знаний опирается на передовой опыт специалистов-практиков в управлении проектами, которые внесли вклад в разработку данного стандарта [7]. Ниже приводятся краткие сведения основных областей знаний управления проектами, групп процессов управления (рис. 3.1), понятия и определения из этого стандарта.

| | Процессы инициации | Процессы планирования | Процессы реализации | Процессы контроля | Процессы закрытия |
|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|
| Управление содержанием | Сбор требований, целеполагание | Определение состава работ, КП | Организация выполнения работ | Инспекция содержания проекта | Приемка продукта проекта |
| Управление сроками | Укрупненное планирование сроков | Разработка календарного плана | Координация проекта по времени | Контроль сроков проекта | Анализ фактических сроков |
| Управление стоимостью | Предварительная оценка затрат дохода | Разработка сметы и бюджета проекта | Организация платежей | Контроль затрат проекта | Анализ бюджета фактического |
| Управление рисками | Анализ рисков стратегических | Планирование реагирования на риски | Выполнение антирисковых мероприятий | Мониторинг и управление рисками | Формирование архива рисков |
| Управление персоналом | Назначение РП, членов команды УП | Организационное планирование | Развитие команды проекта | Оценка деятельности персонала | Поощрение персонала |
| Управление коммуникациями | Анализ стейкхолдеров | Разработка плана коммуникаций | Распространение информации | Подготовка отчетов об исполнении | Формирование архива проекта |
| Управление поставками | Анализ поставщиков | Планирование поставок проекта | Выбор поставщика, заключение контрактов | Администрирование контрактов | Закрытие контрактов |
| Управление качеством | Определение стандартов качества | Планирование качества | Обеспечение качества | Контроль качества | Извлечение уроков |
| Управление интеграцией | Разработка Устава проекта | Разработка сводного плана проекта | Общее управление, координация проекта | Управление изменениями проекта | Закрытие проекта |

Рис. 3.1 – Процессы и основные функции УП

3.1 Управление интеграцией проекта

Управление интеграцией [7] включает в себя процессы и действия, необходимые для определения, уточнения, комбинирования, объединения и координации различных процессов и действий по управлению проектом в рамках групп процессов управления проектами (рис. 3.2).

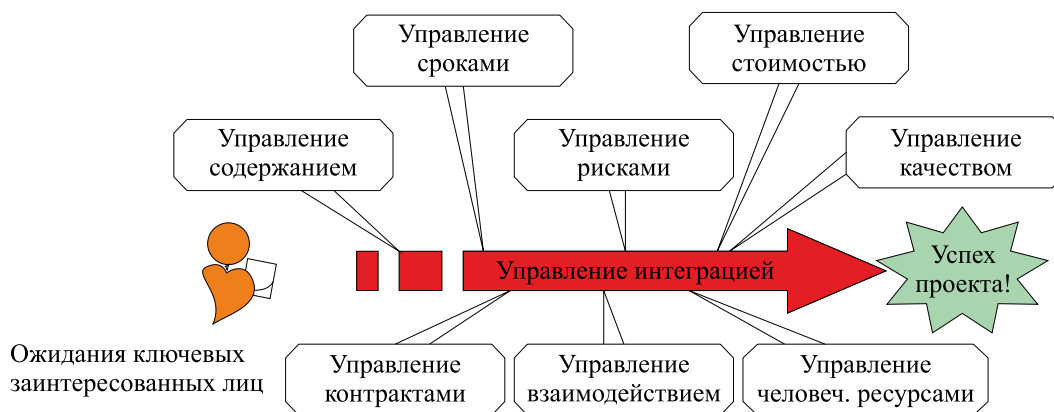


Рис. 3.2 – Интеграция основных функций управления проектами

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

Управление интеграцией проекта охватывает принятие решений относительно распределения ресурсов, поиск компромиссов между конфликтующими целями и альтернативами, а также управление взаимозависимостями между областями знаний по управлению проектами. Процессы *управления интеграцией* проекта включают в себя следующие элементы:

1. *Разработка устава проекта* — процесс разработки документа, который формально санкционирует проект или фазу и документирует первоначальные требования, удовлетворяющие потребности и ожидания заинтересованных сторон проекта.
2. *Разработка плана управления проектом* — процесс документирования действий, необходимых для определения, подготовки, интеграции и координации всех вспомогательных планов.
3. *Руководство и управление исполнением проекта* — процесс исполнения работ, определенных в плане управления проектом, для достижения целей проекта.
4. *Мониторинг и управление работами проекта* — процесс отслеживания, проверки и регулирования исполнения для достижения целей проекта, определенных в плане управления проектом.
5. *Осуществление общего управления изменениями* — процесс проверки всех запросов на изменение, их утверждения и управления изменениями результатов, активов процессов организации, документов проекта и плана управления проектом.
6. *Завершение проекта или фазы* — процесс завершения всех операций всех групп процессов.

3.1.1 Разработка Устава проекта



.....
Разработка Устава проекта — это процесс разработки документа, который формально санкционирует проект или фазу, и документирования первоначальных требований, удовлетворяющих потребностям и ожиданиям заинтересованных сторон проекта.
.....

Он устанавливает партнерство между исполняющей организацией и организацией, подавшей заявку (или заказчиком, в случае внешних проектов). Утвержденный Устав проекта формально инициирует проект (рис. 3.3). Менеджер проекта определяется или назначается сразу, как только это становится возможным, предпочтительно во время разработки Устава проекта и обязательно до начала планирования. Рекомендуется, чтобы менеджер проекта участвовал в разработке Устава проекта, так как данный документ наделяет менеджера проекта полномочиями использовать ресурсы для выполнения проекта.

Устав проекта документирует бизнес-потребности, текущее понимание потребностей заказчика, а также новый продукт, услугу или результат, который планируется создать, например:

- назначение или обоснование проекта;
- измеримые цели проекта и соответствующие критерии успеха;
- требования, описание проекта и риски высокого уровня;
- сводное расписание контрольных событий; сводный бюджет;
- требования к одобрению проекта (что составляет успех проекта, кто решает, что проект оказался успешным, и кто подписывает проект);
- назначенный менеджер проекта, уровень ответственности и полномочий; имя и полномочия спонсора или другого лица (лиц), утверждающего Устав проекта.

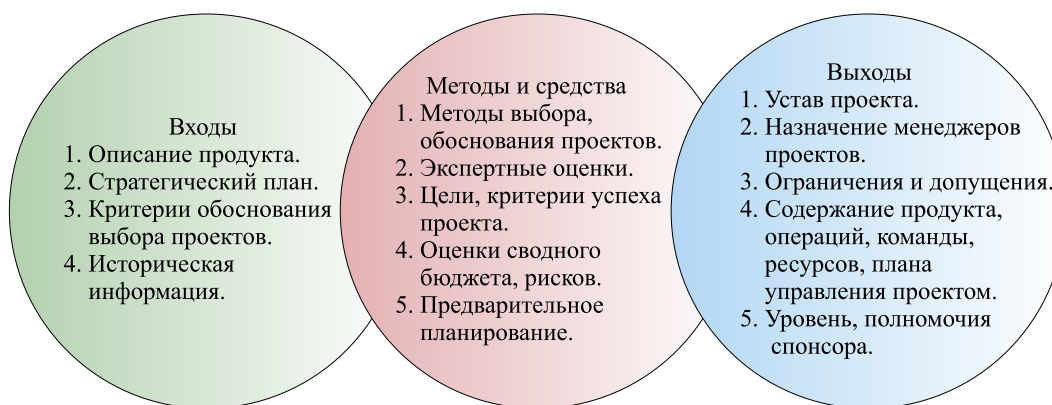


Рис. 3.3 – Структура процесса «Инициация проекта»

3.1.2 Разработка плана управления проектом



Разработка плана управления проектом — это процесс документирования действий, необходимых для определения, подготовки, интеграции и координации всех вспомогательных планов.

План управления проектом определяет, как будет исполняться проект, как будет проводиться его мониторинг, контроль и закрытие.

Содержание плана управления проектом различается в зависимости от прикладной области и сложности проекта, разрабатывается в рамках серии интегрированных процессов до завершения проекта. Результатом данного процесса является план управления проектом, который постепенно разрабатывается путем внесения обновлений, контролируется и утверждается в процессе осуществления общего управления изменениями.

План управления проектом интегрирует и консолидирует все вспомогательные планы управления и базовые планы, полученные в результате процессов планирования, и включает в себя:

- выбранный для проекта жизненный цикл и процессы управления, которые будут применяться в каждой фазе;

- результаты адаптации, полученные от команды управления проектом (процессы управления проектом, уровень реализации, описания инструментов и методов выполнения процессов);
- порядок выполнения работ для достижения целей проекта;
- план управления изменениями, документирующий порядок мониторинга и контроля изменений;
- план управления конфигурацией, документирующий порядок управления конфигурацией, поддержки целостности базовых планов исполнения;
- потребности в коммуникации между заинтересованными сторонами проекта и методы ее реализации;
- ключевые мероприятия по анализу управления в отношении содержания, границ и сроков, облегчающие рассмотрение проблем и решений, ожидающих принятия.

3.1.3 Руководство и управление исполнением проекта



.....
Руководство и управление исполнением проекта — это процесс исполнения работ, определенных в плане управления проектом, для достижения целей проекта.

Данные действия включают в себя:

- осуществление действий для выполнения требований проекта;
- создание результатов проекта; подбор, подготовка и управление членами команды, назначенными на проект;
- получение, управление и использование ресурсов, включая материалы, инструменты, оборудование и сооружения; применение запланированных методов и стандартов;
- налаживание и управление каналами коммуникаций проекта, как внешними, так и внутренними по отношению к команде проекта;
- выработку данных проекта, таких как стоимость, расписание, техническое или качественное исполнение и статус, для облегчения прогнозирования;
- выпуск запросов на изменение, адаптация одобренных изменений к содержанию, планам и среде проекта;
- управление рисками и выполнение действий по реагированию на риски; управление продавцами и поставщиками;
- сбор и документирование накопленных знаний, а также выполнение одобренных действий по усовершенствованию процессов.

Менеджер проекта вместе с командой управления проектом руководит выполнением запланированных операций проекта и управляет разнообразными техническими и организационными связями, которые существуют в рамках проекта. Ру-

ководство и управление исполнением проекта требует реализации одобренных изменений: корректирующее воздействие; предупреждающее действие; исправление дефекта.

3.1.4 Мониторинг и управление работами проекта



.....
Мониторинг и управление работами проекта — это процесс отслеживания, проверки и регулирования исполнения для достижения целей исполнения, определенных в плане управления проектом.

Мониторинг — это аспект управления проектом, осуществляемый на протяжении всего проекта.

.....

Постоянный мониторинг включает в себя сбор, измерение и распространение информации об исполнении, а также оценку измерений и тенденций для оказания влияния на улучшение процесса. Процесс мониторинга и управления работами проекта направлен на следующее:

- *сравнение* фактического исполнения проекта с планом управления проектом; *оценка* исполнения с целью рекомендации корректирующих или предупреждающих действий;
- *выявление новых рисков* и анализ, отслеживание, мониторинг существующих рисков проекта и исполнения планов реагирования;
- *поддержание* точной, своевременно обновляемой *информационной базы* относительно продуктов проекта и сопутствующей документации на всем протяжении выполнения проекта;
- *предоставление прогнозов*, позволяющих корректировать информацию о текущей стоимости и текущем расписании; мониторинг реализации *изменений* по мере их появления.

3.1.5 Осуществление общего управления изменениями



.....
Осуществление общего управления изменениями — это процесс проверки всех запросов на изменение, их утверждения и управления изменениями результатов, активов процессов организации, документов проекта (рис. 3.4) и плана управления проектом.

.....

Общее управление изменениями проводится с самого начала проекта и вплоть до его завершения.

Процесс осуществления общего управления изменениями включает в себя следующие действия по управлению изменениями, представленные на различных уровнях детализации в зависимости от хода исполнения проекта:

- оказание влияния на приведение в исполнение только одобренных изменений; своевременный обзор, анализ и управление ими;

- поддержание целостности базовых планов; координация изменений всего проекта (стоимость, риски, качество и обеспечение персоналом);
- документирование полного воздействия запросов на изменение.

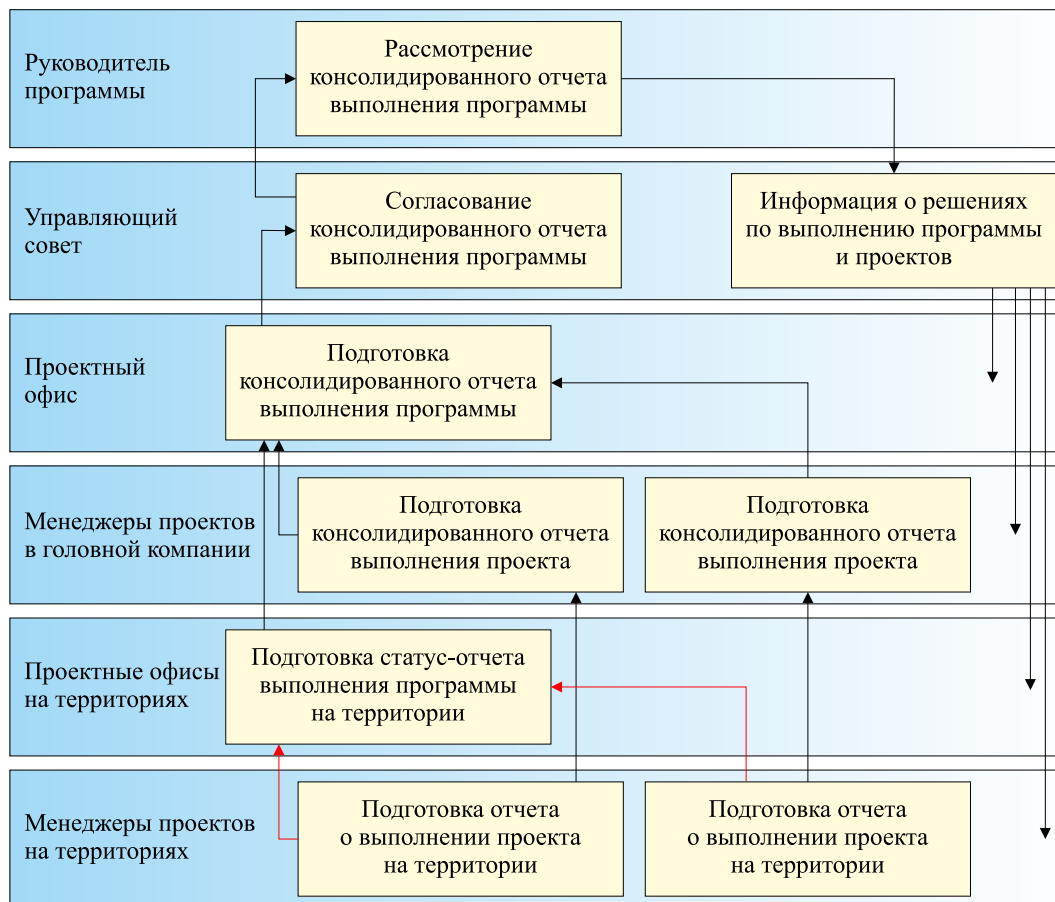


Рис. 3.4 – Движение отчетных документов в управлении проектами

3.1.6 Завершение проекта или фазы



.....
Завершение проекта — это процесс завершения операций всех групп процессов управлением проектом в целях формального завершения проекта или фазы.

Производится анализ плана управления проектами, чтобы удостовериться, что проект фактически завершен или прекращен до завершения, перед тем, как формально констатировать это. Производятся действия, необходимые для административного завершения проекта, и операции, необходимые:

- для удовлетворения критериев завершения или выхода для проекта;
- передачи продуктов, услуг, результатов проекта в следующую фазу или в производство и/или операционную деятельность;

- сбора документов проекта, проверки успешности или неудачи проекта, актуализации полученных знаний и архивирования информации по проекту для будущего использования организацией.

3.2 Управление содержанием проекта

Управление содержанием [7] проекта включает в себя процессы, обеспечивающие контроль и включение в проект только тех работ, которые необходимы для успешного завершения проекта. Общая схема процессов управления содержанием проекта включает в себя следующее:

1. *Сбор требований* — процесс документирования потребностей заинтересованных сторон проекта для достижения целей проекта.
2. *Определение содержания* — процесс разработки подробного описания проекта и продукта.
3. *Создание иерархической структуры работ (ИСР)* — процесс разделения результатов проекта и работ проекта на более мелкие элементы, которыми легче управлять.
4. *Подтверждение содержания* — процесс формализованной приемки завершённых результатов проекта.
5. *Управление содержанием* — процесс мониторинга статуса проекта и содержания продукта, а также управления изменениями базового плана по содержанию. В контексте проекта термин «содержание» может обозначать:
 - *содержание продукта* — свойства и функции, которые характеризуют продукт, услугу или результат;
 - *содержание проекта* — работы, которые необходимо выполнить для создания продукта, услуги или результата с указанными характеристиками и функциями.

Процессы, используемые для управления содержанием проекта, а также вспомогательные инструменты и методы различаются в зависимости от прикладной области и обычно определяются как часть жизненного цикла проекта. Одобренное подробное описание содержания проекта вместе с ИСР и словарем ИСР представляют собой *базовый план проекта по содержанию*. Далее содержание, оформленное в базовом плане, отслеживается, подтверждается и контролируется на всем протяжении жизненного цикла проекта.

3.2.1 Сбор требований



.....
Сбор требований — процесс определения и документирования *потребностей* заинтересованных сторон проекта для достижения целей проекта.

На успех проекта напрямую влияет тщательность сбора и управления требованиями к проекту и продукту. Сбор требований представляет собой определение

ожиданий заказчика и управление ими. Требования становятся базой для ИСР. Планирование стоимости, расписания и качества строится на основе этих требований. Разработка требований начинается с анализа информации, содержащейся в Уставе проекта и в Реестре заинтересованных сторон проекта.

Для выявления требований к проекту и продукту могут организовываться различные групповые мероприятия и творческие методы:

- *Мозговой штурм.* Метод, применяемый для генерации и сбора разнообразных идей, связанных с требованиями к проекту и продукту.
- *Метод номинальных групп.* К мозговому штурму добавляется процесс голосования, используемый для ранжирования наиболее полезных идей для будущего мозгового штурма или расстановки приоритетов.
- *Метод Дельфи.* Выбранная группа экспертов отвечает на вопросы анкет, а также высказывает мнение относительно ответов, полученных в течение каждого раунда сбора требований. Для обеспечения анонимности доступ к ответам имеет только координатор.
- *Диаграмма сходства.* Метод позволяет отсортировать по группам большое количество идей для их анализа.

Элементы документов по требованиям могут включать в себя:

- *бизнес-потребность* с описанием ограничений нынешней ситуации и того, почему необходима реализация проекта;
- *цели бизнеса* и проекта для возможности контроля;
- *функциональные требования*, описывающие бизнес-процессы, взаимодействие с продуктом, которые могут быть документированы в текстовой форме в списке требований;
- *нефункциональные требования*, такие как уровень обслуживания, производительность, безопасность, надежность, соответствие нормам, наличие технической поддержки, длительное использование/чистка;
- требования к качеству, к технической поддержке и обучению, *критерии приемки, бизнес-правила*, описывающие руководящие принципы организации; влияние на центр обработки вызовов, отдел продаж, технологические группы.

3.2.2 Определение содержания



.....
Определение содержания — процесс разработки подробного описания проекта и продукта. Основывается на основных результатах, допущениях и ограничениях, документированных во время инициации проекта.

Содержание проекта определяется во время планирования (рис. 3.5) и описывается более подробно по мере поступления информации о проекте. Существующие риски, допущения и ограничения анализируются на предмет полноты; дополнительные риски, допущения и ограничения добавляются по мере необходимости.

В описании содержания проекта детально расписаны результаты проекта и работы, которые необходимо выполнить для получения этих результатов, сформулировано общее понимание содержания проекта заинтересованными сторонами проекта. Это позволяет команде проекта производить более детальное планирование, направляет работу команды проекта во время исполнения и предоставляет базовый план для оценки того, входят ли запросы на изменения или дополнительная работа в рамки проекта. Детальное описание содержания проекта включает в себя:

- *Описание содержания продукта* последовательно уточняет характеристики продукта, услуги или результата, описанного в Уставе проекта или в документах по требованиям.
- *Критерии приемки продукта* — определение процесса и критериев приемки завершенных продуктов, услуг или результатов.
- *Результаты проекта* включают как выходы, содержащие продукт или услугу проекта, так и отчеты, и документы по управлению проектом.
- *Исключения проекта* — описание того, что не входит в содержание проекта, помогает управлять ожиданиями заинтересованных сторон.
- *Ограничения проекта* — ограничивающие возможности команды, например предопределенный бюджет, любые установленные даты или контрольные события расписания, которые определены заказчиком или исполняющей организацией.

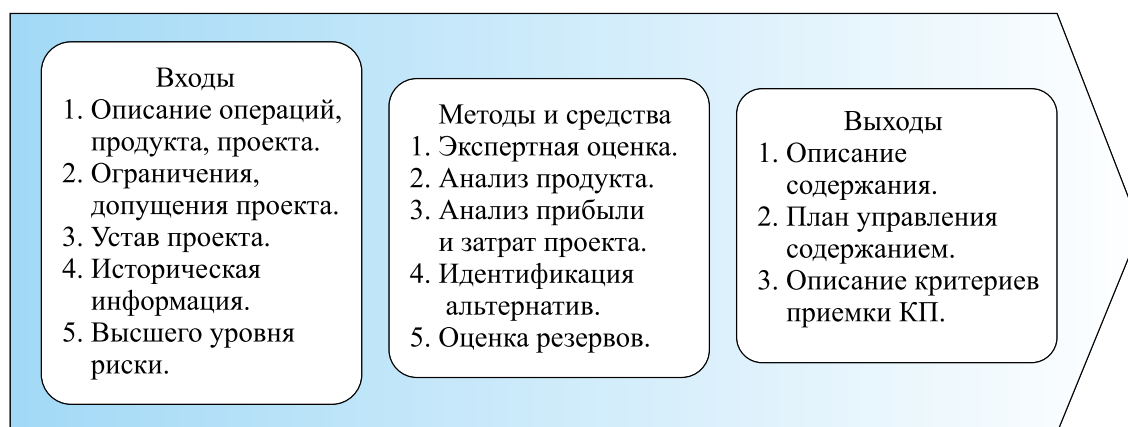


Рис. 3.5 – Структура процесса «Планирование содержания»

3.2.3 Создание иерархической структуры работ (ИСР)



.....
Создание иерархической структуры работ — это процесс разделения результатов проекта и работ по проекту на более мелкие элементы, которыми легче управлять.

Иерархическая структура работ — это ориентированная на результаты иерархическая декомпозиция работ, которые должна выполнить команда проекта для достижения целей проекта и требуемых результатов.

.....

ИСР на каждом, более низком уровне представляет все более детальное описание работ по проекту. Запланированные работы содержатся в элементах ИСР самого нижнего уровня, которые называются «*пакетами работ*». Для пакетов работ могут составляться расписания, оцениваться стоимость, может проводиться их мониторинг и управление. В контексте ИСР «*работа*» означает продукты или результаты работ, являющиеся результатами действий, но не сами действия.



.....
Декомпозиция — это разделение результатов проекта на более мелкие и легко управляемые элементы; декомпозиция выполняется до тех пор, пока работы и результаты не будут определены на уровне пакетов работ.

Уровень пакетов работ является низшим и представляет собой точку, в которой стоимость и длительности работ поддаются достоверной оценке и управлению. Декомпозиция всей совокупности работ по проекту до пакетов работ обычно включает в себя следующие действия:

- определение и анализ результатов и соответствующих работ;
- структурирование и организацию ИСР; разработку и присвоение идентификационных кодов элементам ИСР;
- разбиение верхних уровней ИСР на детализированные элементы более низких уровней; проверку необходимости и достаточности степени декомпозиции.

Структура ИСР может быть создана в различных формах, например:

- в качестве первого уровня декомпозиции используются основные результаты;
- в качестве первого уровня декомпозиции используются фазы жизненного цикла проекта, на втором уровне расположены результаты, относящиеся к проекту и продукту, как показано на рисунке 3.6;
- используются подпроекты, которые могут разрабатываться организациями, не входящими в команду проекта, например по контракту.

Базовый план по содержанию является элементом *плана управления проектом*. Элементы базового плана по содержанию включают в себя:

- *Описание содержания проекта*. Включает описание содержания продукта, результаты проекта и определяет критерии приемки продукта пользователем.
- *ИСР*. Определяет результаты и их декомпозицию на пакеты работ.
- *Словарь ИСР*. Содержит подробное описание работ и техническую документацию по каждому элементу ИСР.



Рис. 3.6 – Образец иерархической структуры работ, организованной по фазам

3.2.4 Подтверждение содержания



***Подтверждение содержания** — процесс формализованной приемки завершенных результатов проекта. Включает в себя проверку результатов вместе с заказчиком или спонсором, чтобы убедиться, что они выполнены удовлетворительно, и формальную приемку результатов заказчиком или спонсором.*

Подтверждение содержания отличается от контроля качества, в основном связано с приемкой результатов, а контроль качества ориентирован на правильность результатов и соблюдение требований к качеству. Контроль качества проводится до подтверждения содержания, однако эти два процесса могут выполняться и параллельно.

Принятые результаты, соответствующие критериям приемки, получают формальное утверждение и одобрение заказчика или спонсора.

3.2.5 Управление содержанием



***Управление содержанием** — процесс мониторинга статуса проекта и содержания продукта, а также управления изменениями базового плана по содержанию. Обеспечивает обработку всех запрошенных изменений и рекомендованных корректирующих и предупреждающих действий, используется для управления фактическими изменениями по мере их появления и интегрировано в остальные процессы управления.*

Изменения в любом случае неизбежны, и поэтому необходим процесс управления изменениями:

- *Результаты измерения исполнения работ* — измерения могут включать в себя сравнение запланированного и фактического технического исполнения.
- *Обновления активов процессов организации* — активы включают: причины отклонений; выбранные корректирующие воздействия и причины; другие знания, накопленные в ходе управления содержанием проекта.
- *Запросы на изменения* — анализ исполнения содержания может привести к появлению запроса на изменение базового плана по содержанию. Запросы на изменения могут включать в себя предупреждающие, корректирующие воздействия или исправление дефектов.
- *Обновления базового плана по содержанию* — если одобренные запросы на изменения оказывают влияние на содержание проекта, то описание содержания, ИСР и словарь ИСР пересматриваются.
- *Обновления прочих базовых планов и документов* — базовый план по стоимости и базовые расписания пересматриваются и выпускаются заново, чтобы отразить одобренные изменения в документах по требованиям.

3.3 Управление сроками проекта

Управление сроками [7] проекта включает в себя процессы, обеспечивающие своевременное завершение проекта. Общая схема процессов управления сроками проекта включает следующие:

1. *Определение операций* — процесс определения конкретных операций, которые необходимо выполнить для получения результатов проекта.
2. *Определение последовательности операций* — процесс выявления и документирования зависимостей между операциями проекта.
3. *Оценка ресурсов операций* — процесс оценки типов и количества материалов, человеческих ресурсов, оборудования или поставок, необходимых для выполнения каждой операции.
4. *Оценка длительности операций* — процесс приблизительного определения количества рабочих периодов, требуемых для завершения отдельных операций при предполагаемых ресурсах.
5. *Разработка расписания* — процесс анализа последовательностей операций, их длительности, потребности в ресурсах и временных ограничений для создания расписания проекта.
6. *Управление расписанием* — процесс мониторинга статуса проекта для корректировки его исполнения и внесения изменений в базовое расписание. Данные процессы взаимосвязаны друг с другом, а также с процессами из других областей знаний. К наиболее известным методологиям составления расписания относятся *методы критического пути* и критической цепи.

3.3.1 Определение операций



Определение операций — процесс определения конкретных операций, которые необходимо выполнить для получения результатов проекта.

В процессе разработки иерархической структуры работ (ИСР) определяются результаты самого нижнего уровня — пакеты работ. *Пакеты работ* проекта обычно раскладываются на более мелкие элементы под названием «операции», которые описывают работу. Операции предоставляют основу для оценки, планирования, исполнения, мониторинга и контроля работ для достижения целей проекта (рис. 3.7).

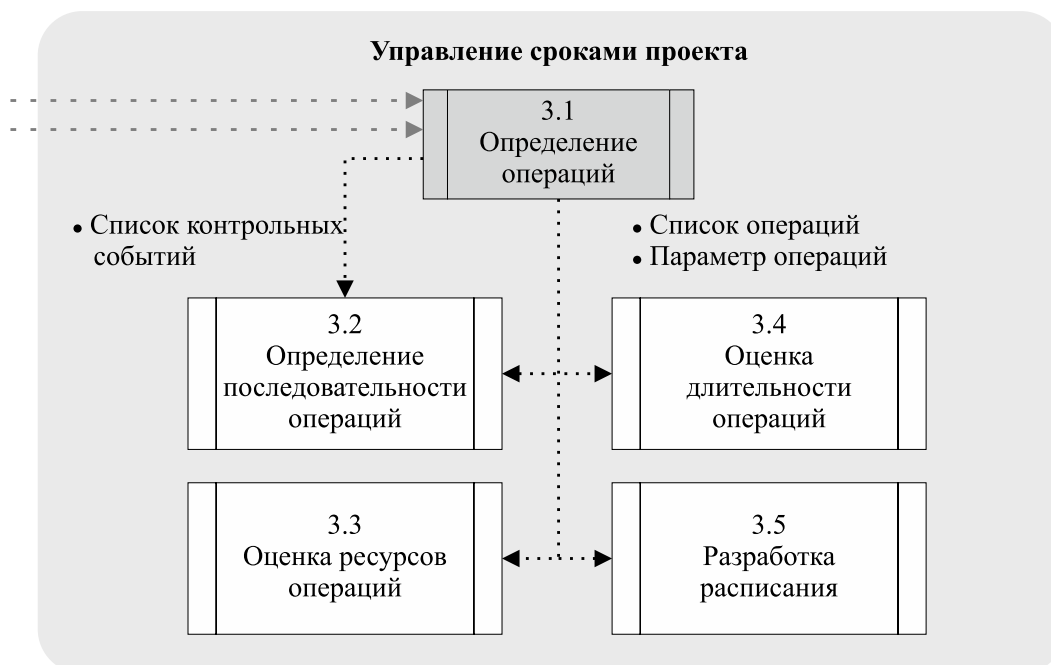


Рис. 3.7 – Блок-схема данных при определении операций

Определения операции: выходы

- *Список операций* — это исчерпывающий перечень, включающий все операции расписания, предусмотренные для данного проекта. В список операций входят идентификатор операции и подробное описание содержания работ по каждой операции.
- *Параметры операции* расширяют ее описание путем определения ряда элементов, связанных с каждой операцией. Элементы каждой операции формируются с течением времени. На первоначальных стадиях проекта элементами могут быть: идентификатор операции, идентификатор ИСР и название операции. В конце формирования — коды и описание операции, перечни *предшествующих и последующих* операций, логические взаимосвязи, *опережения и задержки*, требования к ресурсам, статусные даты, *ограни-*

чения и допущения. Количество параметров различается в зависимости от прикладной области.

- *Список контрольных событий (вехи)* — это важные моменты или события проекта. Список определяет все контрольные события проекта.

3.3.2 Определение последовательности операций



.....
Определение последовательности операций — процесс определения и документирования взаимосвязей между операциями проекта, осуществляется с помощью **логических взаимосвязей**.

Каждая операция и контрольное событие, кроме первых и последних, связана, по крайней мере, с одной предшествующей и одной последующей операцией. Иногда необходимо использовать время *опережения* или *задержки* между операциями для обеспечения достижимого расписания проекта. Определение последовательности может быть выполнено с помощью программ управления проектами или с помощью автоматических или ручных методов.

Инструменты определения последовательности операций

1. *Метод диаграмм предшествования* применяется в методологии критического пути для построения сетевой диаграммы проекта, в которой операции изображаются в виде прямоугольников (называемых «узлами»), а логические взаимосвязи, существующие между ними, — стрелками. На рисунке 3.8 показана простая *сетевая диаграмма* проекта, составленная с помощью метода диаграмм предшествования. Данный метод также называется «операциями в узлах»; он используется в большинстве пакетов программ управления проектами. Метод диаграмм предшествования включает четыре типа зависимостей, или логических взаимосвязей:

- *финиш-старт* — инициация последующей операции зависит от завершения предшествующей операции;
- *финиш-финиш* — завершение последующей операции зависит от завершения предшествующей операции;
- *старт-старт* — инициация последующей операции зависит от инициации предшествующей операции;
- *старт-финиш* — завершение последующей операции зависит от инициации предшествующей операции.

В методе *диаграмм предшествования* чаще всего используется отношение предшествования типа «финиш-старт».

2. *Определение зависимостей.*

Для определения последовательности операций используются три типа зависимостей:

- *Обязательные зависимости* — это зависимости, которые требуются по контракту или являются неотъемлемым свойством выполняемой работы. Часто подразумевают технологические (прототип должен быть создан до того,

как он будет протестирован), физические ограничения, иногда называют «жесткой логикой».

- *Дискреционные зависимости* называют «предпочтительной логикой», «преимущественной логикой» или «мягкой логикой», устанавливаются на основе передовых методов организации работ в определенной прикладной области, где предпочтительна особая последовательность. Они должны быть полностью документированы.
- *Внешние зависимости* включают взаимосвязи между операциями проекта и операциями *вне проекта*. Эти зависимости обычно не поддаются контролю со стороны команды проекта. Например, в проекте по разработке программного обеспечения операция тестирования может зависеть от поставки аппаратного обеспечения сторонней организацией.

3. Применение опережений и задержек.

Использование задержек и опережений не должно заменять логики расписания. *Опережение* допускает ускорение сроков выполнения последующей операции и может быть представлено в виде отношения «финиш-старт», например с 2-недельным опережением (отрицательный временной лаг).

Задержка устанавливает отсрочку выполнения последующей операции. Это может быть представлено в виде отношения «старт-старт» с 15-дневной задержкой (временной лаг со знаком «+»).

4. *Шаблоны сети*. Стандартизированные шаблоны сетевых диаграмм могут облегчить подготовку *сетей операций* проекта.

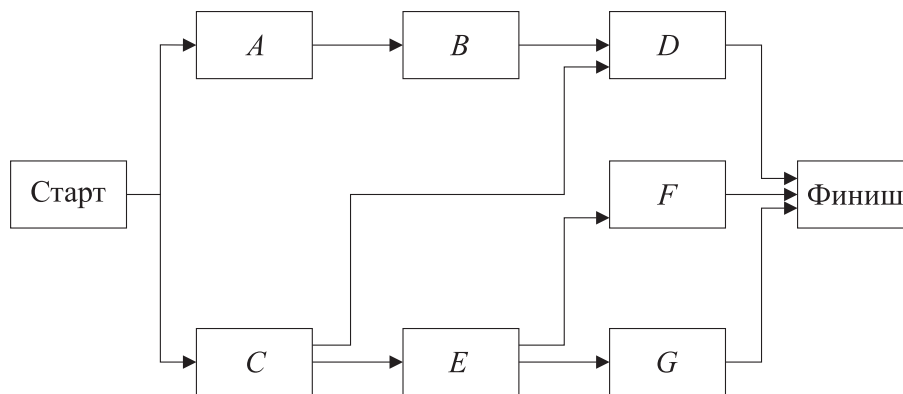


Рис. 3.8 – Метод диаграмм предшествования

Определение последовательности операций: выходы

1. *Сетевые диаграммы проекта* представляют собой схематическое отображение запланированных операций проекта и логических взаимосвязей между ними (рис. 3.9), также называемых «зависимостями». Сетевая диаграмма проекта может быть составлена вручную или с помощью программ управления проектами, может дополняться сводной описательной частью, в которой описан основной подход, применявшийся для определения последовательности операций.

2. *Обновленные версии документов проекта* — документы, которые могут быть обновлены, включают в себя: списки операций; параметры операций; реестр рисков.

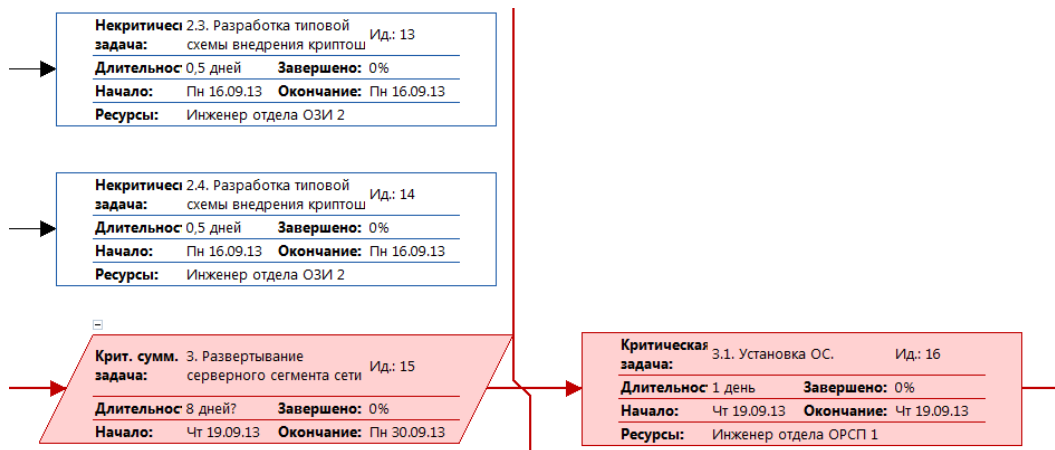


Рис. 3.9 – Сетевая диаграмма PERT с критическим путем красного цвета

3.3.3 Оценка ресурсов операций



.....
Оценка ресурсов операций — это процесс оценки типа и количества материалов, персонала, оборудования или поставок, необходимых для выполнения каждой операции.

Процесс оценки ресурсов тесно координируется с процессом оценки стоимости (для этого можно включить в команду проекта специалиста или пригласить консультанта).

Инструменты и методы оценки ресурсов

1. *Экспертная оценка* часто необходима для того, чтобы оценить связанные с ресурсами входы этого процесса. Такую оценку может дать любое лицо, имеющее специальную подготовку в области планирования и оценки ресурсов.
2. *Анализ альтернатив* — у многих запланированных операций имеются альтернативные методы их реализации. К ним относится использование различных навыков исполнителей, машин различных габаритов или типов, различных инструментов (ручных или автоматических), а также принятие решений «производить или покупать» в отношении ресурсов.
3. *Публикуемые оценочные данные* — компании регулярно публикуют данные о производительности и единичные расценки ресурсов по широкому спектру рабочих профессий, материальных средств и оборудования по различным странам.
4. *Оценка «снизу вверх»* — когда операция не может быть оценена с достаточной степенью уверенности, работы операции разделяются на более мел-

кие элементы. Потребности в ресурсах элементарных работ оцениваются, оценки объединяются в общее количество по каждому ресурсу.

5. *Программы управления проектами* способны оказать помощь в планировании, организации и управлении пулами ресурсов, а также в разработке оценок ресурсов. В зависимости от возможностей программного обеспечения можно определять: иерархические структуры, доступность, стоимости ресурсов и разнообразные ресурсные календари, способствующие оптимизации использования ресурсов.

Результат оценки ресурсов

- *Требования к ресурсам операций* — выход процесса оценки ресурсов определяет *типы и количество* ресурсов, требуемых для каждой операции в пакете работ.
- *Иерархическая структура ресурсов* представляет собой структуру идентифицированных ресурсов по категориям и типам ресурсов. Примеры категорий ресурсов включают в себя *человеческие ресурсы, материалы, оборудование и сырье*. Типы ресурсов могут включать уровень навыков, уровень класса или вид платежа (разовые затраты, повременная плата, условные стоимости).

3.3.4 Оценка длительности операций



.....
Оценка длительности операций — процесс приблизительного определения количества рабочих периодов, требуемых для выполнения отдельных операций при предполагаемых ресурсах (рис. 3.10).

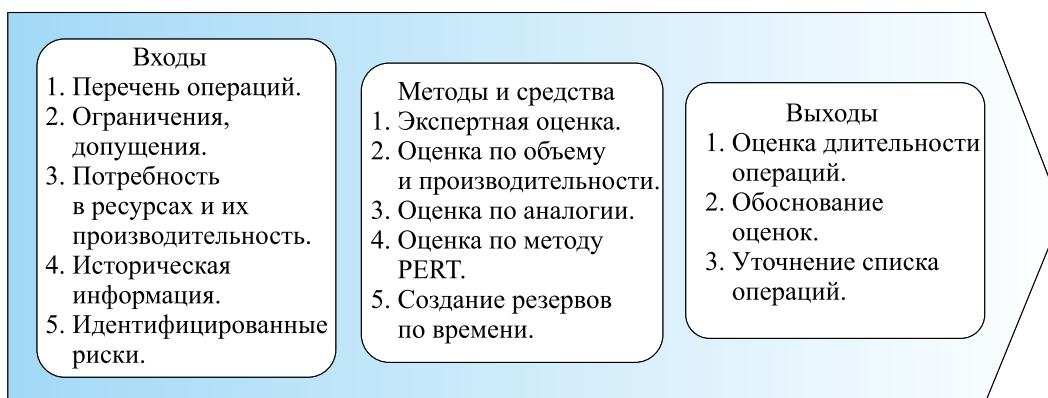


Рис. 3.10 – Структура процесса «Оценка длительности работ проекта»

При оценке длительности операций используется информация о содержании работ, требуемых типах ресурсов, оценках количества ресурсов, а также ресурсных календарях. С течением времени оценка длительности постепенно становится более точной, а ее надежность повышается. Процесс оценки длительности требует,

чтобы были оценены трудоемкость работ и количество ресурсов, необходимых для выполнения операции.

Большинство программ управления проектами, позволяющих составлять расписание, разрешают данную ситуацию с помощью календаря проекта и альтернативных ресурсных календарей.

Инструменты и методы оценки длительности операций

1. *Экспертные оценки* основаны на исторической информации и знаниях специалистов, могут предоставить информацию об оценке длительности или о рекомендованной максимальной длительности операций из предыдущих подобных проектов.

2. *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. Применяется историческая информация, и экспертная оценка обходится дешевле и занимает меньше времени, чем другие методы, но при этом оценка оказывается и менее точной. Наиболее надежна *оценка по аналогам* в тех случаях, когда предыдущие операции схожи по сути, а не только по форме, а члены команды проекта, подготавливающие оценки, обладают необходимым опытом.

3. *Параметрическая оценка* использует *статистические* взаимосвязи между историческими данными и прочими переменными (например, площадью в квадратных метрах в строительстве) для численной оценки параметров операции, таких как стоимость, бюджет и длительность.

Длительность операций может быть количественно определена путем умножения количества работ, которые необходимо выполнить, на количество рабочего времени, затрачиваемое на производство единицы работы. Данный метод может обеспечивать более высокую степень точности в зависимости от опыта и данных, лежащих в основе модели.

4. *Оценки по трем точкам* — точность оценок длительности операций может быть улучшена с помощью рассмотрения неопределенностей и рисков (рис. 3.11). Данная концепция происходит из *метода оценки и анализа программ (PERT)*.

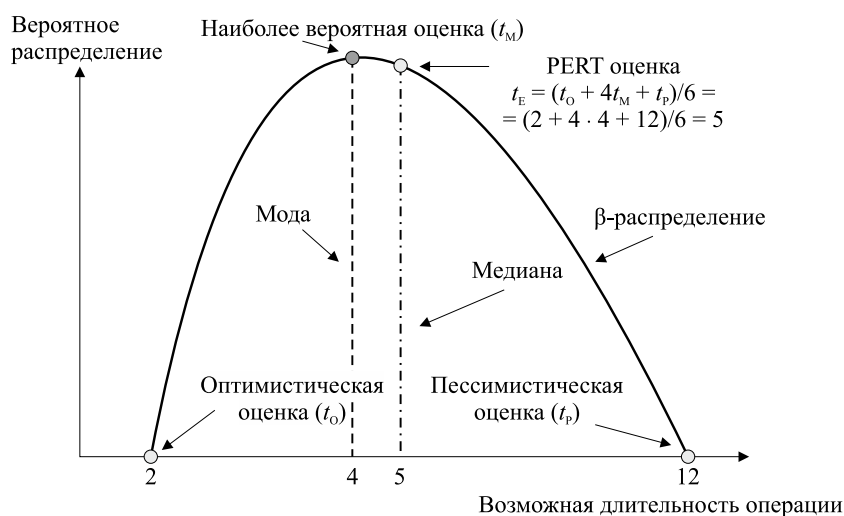


Рис. 3.11 – Оценка длительностей операций методом PERT

Для оценки диапазона длительности операции метод PERT использует три оценки:

- *Наиболее вероятная* (t_m) — длительность операции определяется с учетом предварительного выделения ресурсов, их производительности, реалистичной оценки их доступности для выполнения данной операции, зависимости от других участников и задержек.
- *Оптимистичная* (t_o) — длительность операции основывается на анализе наиболее благоприятного сценария развития операции.
- *Пессимистичная* (t_p) — длительность операции основывается на анализе наиболее неблагоприятного сценария развития операции.

Анализ PERT позволяет определить *ожидаемую* (t_E) длительность операции с помощью вычисления *среднего взвешенного* этих трех оценок:

$$t_E = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6}. \quad (3.1)$$

Оценки длительности, основанные на данном уравнении, могут дать более высокую точность, а три точки позволяют прояснить диапазон неопределенности оценок длительности.

5. *Анализ резервов* — оценки длительности могут включать в себя *резервы на возможные потери* (иногда называемые «временными резервами» или «буферами») в рамках общего расписания проекта для устранения неопределенности расписания. *Резерв на возможные потери* может выражаться в процентах от оценочной длительности операции, в фиксированном числе рабочих периодов или может быть рассчитан с помощью методов количественного анализа. По мере поступления более точной информации о проекте резервы на возможные потери могут быть использованы, сокращены или устранены.

Результат оценки длительности операций

1. *Оценки длительности операций* — это количественные оценки наиболее вероятного числа рабочих периодов, требуемых для выполнения операций. Оценки длительности не включают в себя какие-либо задержки, могут включать диапазон возможных значений. Например, оценка «2 недели ± 2 дня» означает, что операция будет выполняться не менее 8 и не более 12 дней (при условии пятидневной рабочей недели).

2. *Обновленные версии документов проекта* — документы, которые могут быть обновлены, включают в себя: параметры операций; допущения, принятые при оценке длительности операций, такие как уровень навыков и доступность ресурсов.

3.3.5 Разработка расписания



.....
Разработка расписания — это процесс анализа последовательностей операций и их длительности, требований к ресурсам, временных ограничений для создания расписания проекта.

Ввод операций, длительностей и ресурсов в инструмент составления расписания генерирует расписание с запланированными датами завершения операций проекта. Разработка расписания зачастую является итеративным процессом, определяет запланированные даты старта и финиша операций и контрольных событий проекта.

Инструменты и методы составления расписания

1. *Анализ сети* представляет собой *технология* создания расписания проекта. Применяются разнообразные аналитические методы, такие как *метод критического пути*, метод критической цепи, анализ сценариев «что если» и *выравнивание ресурсов*, позволяющие рассчитать даты раннего и позднего старта и финиша незавершенных операций проекта. Некоторые пути в сети могут иметь точки слияния или расхождения, их можно выявить и использовать в анализе *сжатия расписания* и других видах анализа.

2. *Метод критического пути* позволяет рассчитать теоретические даты раннего и позднего старта и финиша для всех операций без учета ресурсных ограничений, путем проведения анализа *прохода вперед и назад* по сети проекта. Полученные даты не обязательно являются расписанием проекта. Они скорее указывают периоды времени, в рамках которых могут быть запланированы операции с учетом их длительностей, логических связей, опережений, задержек и других известных ограничений.

Для любого пути в сети *гибкость* расписания, называемая «*полным временным резервом*», измеряется положительной разницей между ранними и поздними датами. *Критический путь* характеризуется нулевым полным временным резервом. *Свободный* временной резерв — период времени, на который операция может быть отложена, не вызывая задержки раннего старта любой непосредственно следующей операции в данном сетевом пути.

3. *Метод критической цепи* — метод анализа сети, который изменяет расписание проекта с учетом *ограниченности* ресурсов. Изначально сетевая диаграмма проекта строится на основе оценок длительности, заданных зависимостей и ограничений. Затем рассчитывается критический путь, учитывается наличие ресурсов и в результате определяется расписание с учетом ресурсных ограничений. Полученное расписание часто имеет измененный критический путь.

Критический путь с ресурсными ограничениями известен как «*критическая цепь*». Метод *критической цепи* добавляет буферы длительности в виде операций, не предусматривающих выполнения работ, для управления неопределенностью. Один из буферов, расположенный в конце критической цепи, известен как *проектный буфер* и защищает статусную дату завершения от задержек на критической цепи.

4. *Выравнивание ресурсов* представляет собой *метод анализа сети*, применяемый для расписания, которое уже было проанализировано методом критического пути. Выравнивание ресурсов необходимо при отклонениях от заданной доступности необходимых ресурсов на параллельных операциях.

5. *Анализ сценариев «что если»* — анализ вопроса: «Что произойдет, если ситуация будет развиваться по сценарию «X»?» Выполняется анализ сети, при котором с помощью модели расписания просчитываются различные сценарии (например, задержка поставки основных элементов, увеличение длительности отдельных

операций) или моделируется влияние непредвиденных внешних факторов (например, забастовка или изменение процедуры лицензирования). Результаты анализа могут использоваться для оценки выполнимости расписания проекта в условиях *неопределенности и риска*, для составления резервных планов реагирования, преодоления или смягчения неблагоприятных последствий. Моделирование включает в себя расчет различных длительностей проекта. Наиболее известен *метод Монте-Карло*, в котором распределение вероятных значений длительности определяется для каждой операции и используется для вычисления распределения вероятных выходов всего проекта.

6. *Применение опережений и задержек* — это уточнения, вносимые во время анализа сети для разработки жизнеспособного расписания.

7. *Сжатие расписания* сокращает длительность проекта без изменения содержания проекта, временных ограничений, статусных дат или иных целевых параметров расписания. Методы сжатия расписания включают:

- *сжатие* — анализируются компромиссы между стоимостью и расписанием, чтобы определить, как возможно максимально сжать сроки при минимальных затратах. Примеры сжатия могут включать одобрение сверхурочной работы, использование дополнительных ресурсов или плату за ускорение поставки для операций на критическом пути;
- *быстрый проход* — сжатие расписания происходит за счет параллельного выполнения фазы или операции, обычно выполняемых последовательно. Примером является строительство фундамента здания до подготовки всех архитектурных чертежей. Быстрый проход применим только в том случае, когда операции могут накладываться одна на другую для сокращения длительности.

8. *Инструмент составления расписания* — автоматические инструменты составления расписания облегчают процесс составления расписания, генерируя даты старта и финиша на основе информации об операциях, сетевых диаграммах, ресурсах и длительностях операций (рис. 3.12).



Рис. 3.12 – Структура процесса «Разработка расписания проекта»

Результат разработки расписания

1. *Расписание проекта* содержит, по меньшей мере, плановую дату старта и плановую дату финиша для каждой операции. Если планирование ресурсов проводится на ранней стадии, расписание проекта будет оставаться предварительным до подтверждения выделения ресурсов и утверждения расчетных дат начала и завершения. Обычно этот процесс происходит не позднее чем будет разработан план управления проектом.

Расписание проекта может быть представлено в обобщенном виде, «*расписанием контрольных событий*», или в подробном виде в форме таблицы, но чаще используется графическое представление в одном из *следующих форматов*:

- *Диаграммы контрольных событий* аналогичны ленточным диаграммам, но показывают только запланированные даты начала или завершения операции и ключевые внешние события.
- *Ленточные диаграммы* (рис. 3.13), в которых полосы представляют *операции*, показывают даты начала и завершения операций и их ожидаемые длительности.
- *Сетевые диаграммы проекта* содержат информацию о датах операций, обычно показывают как логику сети проекта, так и операции критического пути проекта.

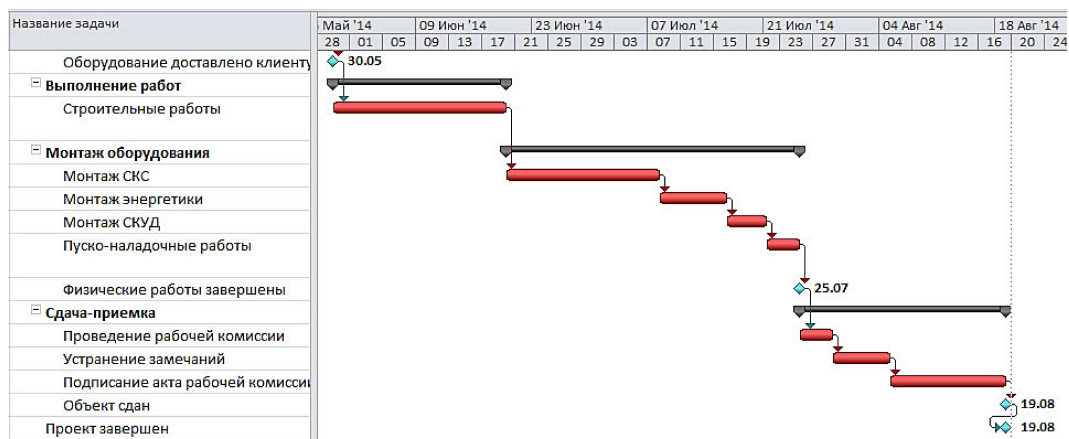


Рис. 3.13 – Ленточная диаграмма Gantt

2. *Базовое расписание* представляет собой (рис. 3.14) особую версию расписания проекта, разработанную с помощью анализа сети.

Оно принимается и утверждается командой управления проектом как базовое расписание с базовыми датами старта и финиша и является элементом плана управления проектом.

3. *Данные расписания проекта* включают в себя контрольные события расписания, запланированные операции, параметры операций, гистограммы ресурсов, проекции денежных потоков, расписания заказов и поставок, документацию по всем выявленным допущениям и ограничениям. Дополнительные документы: потребности в ресурсах на данный период времени, часто в форме гистограмм ресурсов; альтернативные расписания, такие как оптимистические и пессимистические, с выравниванием и без выравнивания ресурсов, с требуемыми датами и без них; резервы на возможные потери.

4. Обновленные версии документов проекта:

- *Требования к ресурсам операций* обновляются, если выравнивание ресурсов может оказать существенное влияние на предварительные оценки типов и количества необходимых ресурсов.
- *Параметры операций* обновляются для включения пересмотренных ресурсных требований, вызванных процессом разработки расписания.
- *Календарь* — каждый проект может использовать различные календарные единицы в качестве основы для составления расписания проекта.
- *Реестр рисков* может нуждаться в обновлении для отражения возможностей или угроз, осознанных в результате допущений, принятых для составления расписания.

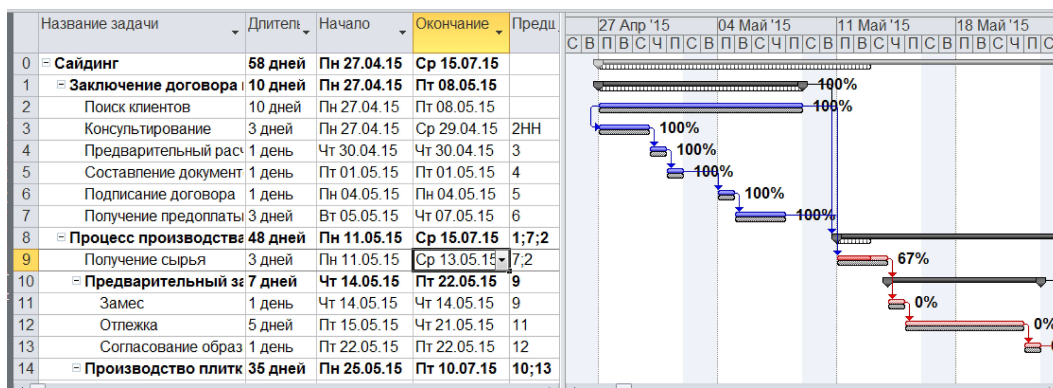


Рис. 3.14 – Базовое расписание выполняемого проекта на текущую дату

3.3.6 Управление расписанием



Управление расписанием представляет собой процесс мониторинга статуса проекта для оценки его исполнения и управления изменениями базового расписания (рис. 3.15).



Рис. 3.15 – Структура процесса «Управление расписанием проекта»

Управление расписанием включает:

- определение текущего состояния расписания проекта;
- влияние на факторы, вызывающие изменения расписания;
- определение фактов изменения расписания проекта;
- управление фактическими изменениями по мере их возникновения.

Управление расписанием является элементом процесса *осуществления общего управления изменениями*.

Инструменты и методы управления расписанием

1. *Анализ исполнения, уроки* — сравнивается и анализируется исполнение расписания, например фактические даты старта и финиша, процент завершения и оставшаяся длительность выполняемых работ. Если применяется управление *освоенным объемом*, то для оценки величины отклонений от расписания используется *отклонение по срокам (ОСР)* и *индекс выполнения сроков (ИВСР)*. Важной частью управления расписанием является принятие решения о том, требуют ли отклонения от расписания проведения корректирующих воздействий.
2. *Анализ отклонений* — измерение выполнения сроков (ОСР, ИВСР) используется для оценки величины отклонения от первоначального базового расписания. Важные аспекты управления расписанием проекта включают в себя определение *причины и степени* отклонения от базового расписания и принятие решения о необходимости корректирующих или предупреждающих действий.
3. *Программы управления проектами* позволяют составлять расписания, предоставляют возможность сравнивать плановые даты с фактическими и прогнозировать влияние изменений на расписание проекта.
4. *Выравнивание ресурсов* используется для оптимизации распределения работ среди ресурсов.
5. *Анализ сценариев «что если»* используется для рассмотрения сценариев с целью приведения расписания в соответствие с планом.
6. *Адаптация опережений и задержек* используется для приведения отстающих операций проекта в соответствие с его планом.
7. *Сжатие расписания* — используются методы для поиска способов приведения отстающих операций проекта в соответствие с планом.

Выходы управления расписанием

1. *Результаты измерения исполнения работ* — рассчитанные значения ОСР и ИВСР для элементов ИСР, в частности для пакетов работ и контрольных счетов, документируются и передаются стейкхолдерам проекта.
2. *Обновленные активы процессов организации* — активы, которые могут быть обновлены, включают в себя: причины отклонений; выбранные корректирующие воздействия и причины, по которым они выбраны.

3. *Запросы на изменение* — анализ отклонений по срокам, отчетов об исполнении, результаты измерений исполнения и модификации расписания проекта могут приводить к составлению запросов на *изменения базового расписания*. Предупреждающие действия могут включать в себя рекомендованные изменения для уменьшения вероятности отклонений по срокам.
4. *Обновленный план управления проектом* — элементы плана управления проектом, которые могут быть обновлены, включают в себя:
 - *Базовое расписание* — изменения производятся с одобрения запросов на изменение, связанные с изменениями содержания проекта, ресурсов операций или с оценками длительности операций.
 - *План управления расписанием* может обновляться для отражения изменений в способе управления расписанием.
 - *Базовый план по стоимости* может обновляться для отражения изменений, вызванных методами сжатия.
5. *Обновленные версии документов проекта* — документы проекта, которые могут быть обновлены, включают в себя:
 - *Данные расписания* — новые сетевые диаграммы проекта могут строиться для отображения утвержденных оставшихся длительностей и модификаций плана работ.
 - *Расписание проекта* — обновленное расписание проекта может быть создано на базе обновленных данных расписания для отражения изменений расписания и управления проектом.

3.4 Управление стоимостью проекта



.....
Управление стоимостью [7] проекта объединяет процессы, выполняемые в ходе планирования, разработки бюджета и управления расходами, обеспечивающие завершение проекта в рамках утвержденного бюджета.

Общая блок-схема процессов управления стоимостью проекта:

1. *Оценка стоимости* — процесс определения примерной стоимости ресурсов, необходимых для выполнения операций проекта.
2. *Определение бюджета* — процесс суммирования оценок стоимости отдельных операций или пакетов работ для формирования санкционированного базового плана по стоимости.
3. *Управление стоимостью* — процесс мониторинга статуса проекта для корректировки бюджета проекта и внесения изменений в базовый план по стоимости.

Данные процессы взаимосвязаны друг с другом, а также с процессами других областей знаний. Каждый процесс происходит в каждом проекте не менее одного раза и выполняется в одной или нескольких фазах проекта. Возможности влияния на стоимость максимальны на ранних стадиях проекта, поэтому очень важно как можно раньше определить содержание. Процессы управления стоимостью и связанные с ними инструменты и методы обычно выбираются на стадии определения жизненного цикла проекта и документально фиксируются в плане управления стоимостью.

- *Единицы измерения* для каждого типа ресурсов оговариваются (например, человеко-час, человеко-дни, недели, фиксированная стоимость).
- *Связи между процедурами организации* — иерархическая структура работ (ИСР) предоставляет структуру для плана управления стоимостью, что позволяет обеспечить совместимость оценок, бюджета и управления стоимостью. *Элемент ИСР*, используемый для учета стоимости проекта, называется *контрольным счетом*. Каждому контрольному счету присваивается уникальный код, который непосредственно связан с системой бухгалтерского учета исполняющей организации.
- *Контрольные пороги* — для мониторинга выполнения стоимости могут определяться *пороги отклонений*, что позволяет установить заранее согласованную величину допустимого отклонения, прежде чем будут предприняты некоторые действия. Пороги обычно выражаются в отклонении от базового плана, выраженном в процентах.
- *Правила измерения исполнения* — устанавливаются правила в соответствии с управлением *освоенным объемом*. Например, план управления стоимостью может определять ИСР и точки, в которых будет проводиться измерение контрольных счетов; устанавливать методы измерения освоенного объема для применения; определять формулы расчета для управления освоенным объемом, необходимые для определения *прогноза по завершении* (ЕАС) и других методов отслеживания.
- *Форматы отчетности* — определяются форматы и регулярность составления разнообразных отчетов о стоимости.

Вся эта информация включается в план управления стоимостью (элемент плана управления проектом). Управление стоимостью проекта касается стоимости ресурсов, необходимых для выполнения операций проекта, и охватывает процессы, такие как анализ рентабельности *инвестиций*, *дисконтированного денежного потока* и *окупаемости* инвестируемых средств.

3.4.1 Оценка стоимости



.....
Оценка стоимости представляет собой процесс разработки приблизительной оценки стоимости ресурсов, необходимых для выполнения операций проекта.
.....

Оценки стоимости являются *прогнозами*, основанными на информации, известной в конкретный момент времени. Они включают в себя выявление и рассмотрение *альтернатив расчета стоимости* для инициации и выполнения проекта. Для достижения оптимальных затрат проекта должны быть рассмотрены соотношения и риски стоимости, такие как решения «производить или купить», «купить или взять в аренду», а также распределение ресурсов. Точность оценки стоимости проекта повышается по мере продвижения проекта по жизненному циклу (рис. 3.16).

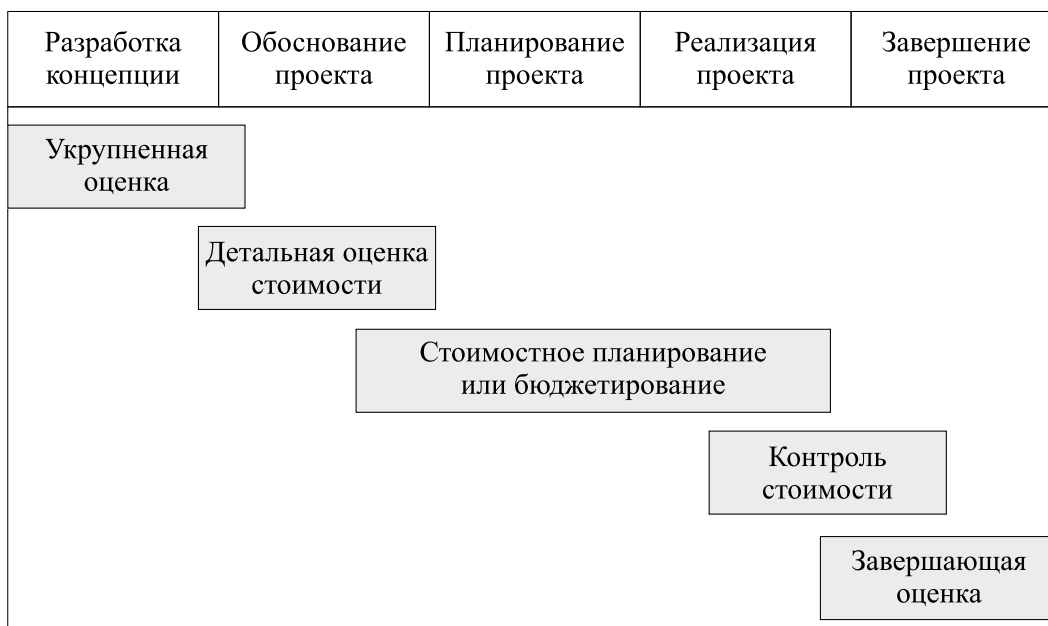


Рис. 3.16 – Управление стоимостью на жизненном цикле проекта

Оценка стоимости является *итеративным* процессом, повторяющимся от фазы к фазе. Например, в фазе *инициации* проекта может быть получена весьма грубая оценка «порядка величины», в диапазоне $\pm 50\%$. В дальнейшем, по мере поступления информации, диапазон оценки может сузиться до $\pm 10\%$. Оценивается стоимость всех ресурсов, в частности рабочая сила, материалы, оборудование, услуги и сооружения, особые статьи расходов, такие как учет уровня инфляции, расходы на возможные потери.



Выводы

Оценка стоимости — это *количественная оценка* возможной стоимости ресурсов, необходимых для выполнения операции.

Инструменты и методы оценки стоимости

1. *Экспертная оценка* — оценки, основанные на исторической информации, дают важное понимание окружающей среды и информации из предыдущих подобных проектов.

2. *Оценка по аналогам* — в оценке стоимости используются значения таких параметров, как *содержание, стоимость, бюджет и длительность* из предыдущих подобных проектов в качестве основы для оценки аналогичных параметров текущего проекта. В качестве основы оценки стоимости текущего проекта принимается *фактическая стоимость* предыдущих подобных проектов. Метод этот обходится дешевле и занимает меньше времени, чем другие методы, но при этом он обычно оказывается и менее точным.

3. *Параметрическая оценка* — это метод, при котором для вычисления оценки параметров операции, таких как стоимость, бюджет и длительность, используются *статистические взаимосвязи* между историческими данными и другими переменными (например, площадью в квадратных метрах в строительстве). При помощи данного метода можно получить более *точную* оценку стоимости.

4. *Оценка «снизу вверх»* представляет собой точный метод оценки элементов работ. Детальная стоимость суммируется или «свертывается» до более высоких уровней с целью последующего отслеживания и составления отчетов.

5. *Оценки по трем точкам* происходят из метода оценки и анализа программ (PERT). Точность оценок стоимости операций по одной точке может быть улучшена путем рассмотрения *неопределенностей и рисков* оценок. Для определения примерного диапазона стоимости операции метод PERT использует три оценки:

- *Наиболее вероятная* (C_M) — стоимость операции, основанная на реалистичной оценке трудоемкости работы и всех прогнозируемых расходов.
- *Оптимистическая* (C_O) — стоимость операции, основанная на анализе благоприятного сценария развития операции.
- *Пессимистическая* (C_P) — стоимость операции, основанная на анализе неблагоприятного сценария развития операции.

Анализ PERT позволяет определить *ожидаемую* (C_E) стоимость операции путем вычисления средневзвешенного этих трех оценок:

$$C_E = \frac{C_O + 4C_M + C_P}{6}. \quad (3.2)$$

Оценка стоимости, основанная на данном уравнении, может быть более точной, а три точки позволяют прояснить диапазон неопределенности оценки стоимости.

6. *Анализ резервов* — оценки стоимости могут включать в себя резервы на возможные потери для учета неопределенности стоимости. *Резерв на возможные потери* может выражаться в процентах оценочной стоимости, фиксированным числом или может быть разработан с помощью методов количественного анализа. По мере поступления более точной информации о проекте *резервы* на возможные потери являются частью требований к финансированию и могут быть использованы, сокращены или ликвидированы.

7. *Стоимость качества* — для подготовки оценки стоимости операций могут быть использованы допущения о стоимости качества.

8. *Программное обеспечение для управления проектами* может широко использоваться для оценки стоимости проектов. Например, отдельные приложения, электронные таблицы, инструментальные средства моделирования и обработки стати-

стической информации облегчают использование некоторых методов оценки стоимости и способствуют быстрому рассмотрению альтернативных оценок стоимости.

9. *Анализ предложений поставщиков* — методы оценки стоимости могут включать анализ возможной стоимости проекта в зависимости от предложений квалифицированных поставщиков.

Оценки стоимости: выходы

1. *Оценки стоимости операций* — это количественная оценка вероятных затрат, необходимых для выполнения работ по проекту. Затраты оцениваются по всем ресурсам, использованным в оценке стоимости операций: прямые затраты труда, материалы, оборудование, услуги, сооружения, информационные технологии и особые статьи расходов, такие как учет уровня инфляции или расходы на возможные потери. Косвенные затраты, если они включены в оценку стоимости проекта, могут учитываться на уровне операций или на более высоких уровнях.
2. *Основа для оценок* — вспомогательная документация должна обеспечивать четкое и полное понимание того, каким образом была рассчитана стоимость. Учитывать детали по основе для оценки, принятым допущениям, известным ограничениям; указание диапазона возможных оценок; указание степени достоверности окончательной оценки.

3.4.2 Определение бюджета



.....
Определение бюджета — процесс объединения оценочных стоимостей отдельных операций или пакетов работ для разработки **санкционированного базового плана по стоимости**, включающий в себя все бюджеты, за исключением управленческих резервов.

Бюджеты проекта представляют собой денежные средства, санкционированные для выполнения проекта. Выполнение стоимости проекта сравнивается с бюджетом.

.....

Инструменты и методы определения бюджета

1. *Суммирование стоимости* — суммирование по пакетам работ в соответствии с ИСР, которые затем объединяются в элементы более высоких уровней элементов ИСР (контрольные счета), в итоге образуется оценка стоимости всего проекта.
2. *Анализ резервов бюджета* может установить как резервы на возможные потери, так и управленческие резервы проекта. *Резервы на возможные потери* представляют собой денежные средства на случай незапланированных, но потенциально необходимых изменений, которые могут возникнуть в результате реализованных рисков, указанных в реестре рисков. *Управленческие резервы* — это бюджеты, зарезервированные на незапланированные изменения содержания и стоимости проекта. *Резервы* не являются частью

базового плана проекта по стоимости, но они могут быть включены в общий бюджет проекта и не учитываются при расчете освоенного объема.

3. *Экспертная оценка* — при *определении бюджета* должны использоваться оценки, основанные на опыте в прикладной области, области знаний, сфере деятельности, отрасли промышленности и т. д., в соответствии с выполняемой операцией. Такую экспертную оценку может предоставить группа лиц, обладающих специальным образованием, знаниями, навыками, опытом или подготовкой.

Определение бюджета: выходы

1. *Базовый план выполнения стоимости* — это санкционированный распределенный по времени *бюджет по завершении*, по которому производится сверка, мониторинг и контроль общего выполнения стоимости проекта. Он разрабатывается путем суммирования одобренных бюджетов на конкретный период времени и изображается в виде S-образной кривой (рис. 3.16). В методе управления *освоенным объемом* базовый план выполнения стоимости называется «*базовым планом исполнения*».
2. *Требования к финансированию проекта* — общие и периодические, выводятся на основании базового плана по стоимости, который содержит *запланированные расходы* плюс *ожидаемые обязательства*. Зачастую финансирование представляет собой инкрементные суммы, нарастание которых происходит не постоянно, поэтому они представлены в виде ступенчатой функции (рис. 3.17). Общее количество требуемых средств — это сумма денежных средств, указанных в базовом плане по стоимости, и управленческих резервов.
3. *Обновления документов проекта* — документы проекта, которые могут быть обновлены, включают в себя: реестр рисков; оценку стоимости; расписание проекта.

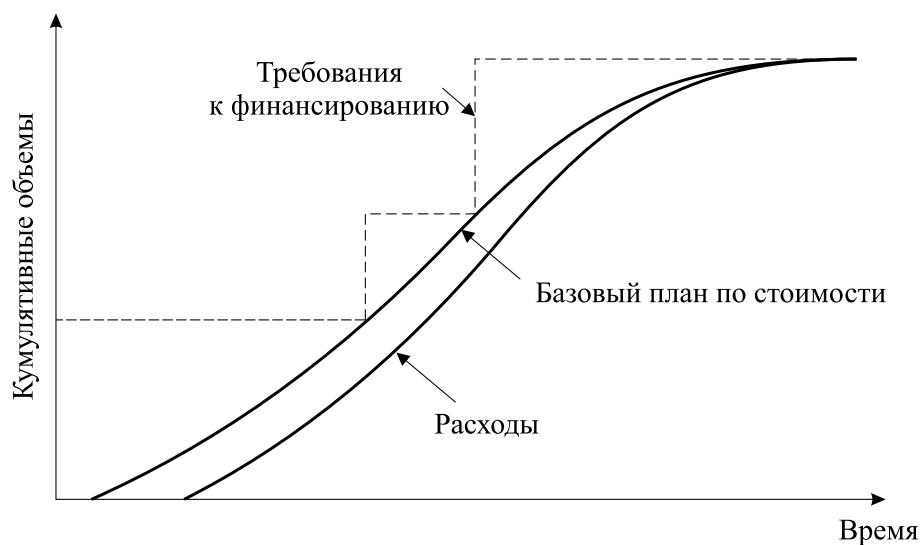


Рис. 3.17 – Базовый план по стоимости

3.4.3 Управление стоимостью



.....
Управление стоимостью представляет собой процесс мониторинга статуса проекта для корректировки бюджета проекта и внесения изменений в базовый план по стоимости (рис. 3.18).

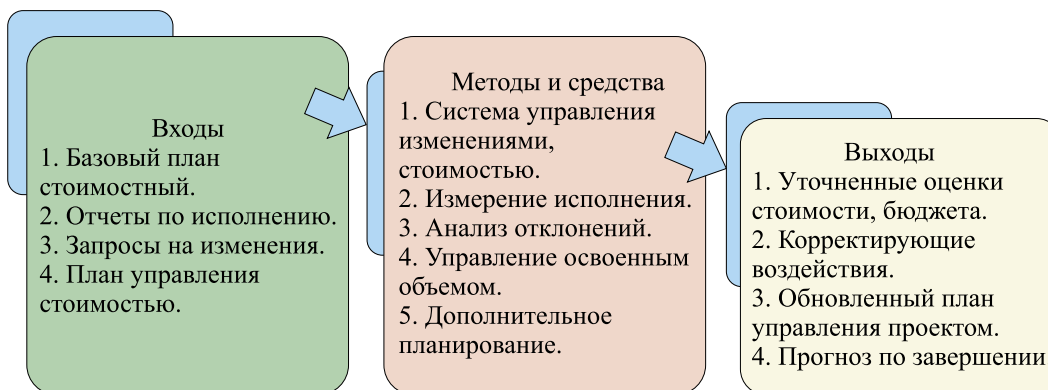


Рис. 3.18 – Структура процесса «Управление стоимостью проекта»

Корректирование бюджета связано с регистрацией фактических затрат, понесенных на определенную дату. Любое увеличение бюджета может быть утверждено только посредством процесса *общего управления изменениями*. Управление стоимостью проекта включает:

- влияние на факторы, вызывающие изменения санкционированного базового плана по стоимости;
- обеспечение своевременной обработки всех запросов на изменение;
- управление фактическими изменениями по мере их возникновения;
- обеспечение расходования средств в рамках утвержденного бюджета в течение определенного периода или на протяжении всего проекта;
- мониторинг выполнения стоимости с целью обнаружения и анализа отклонений от одобренного базового плана по стоимости;
- мониторинг выполнения работ и их сопоставление с затраченными средствами; действия по сокращению ожидаемого перерасхода средств до приемлемого уровня.



..... **Выводы**

Управление стоимостью проекта включает в себя поиск причин, вызывающих как положительные, так и отрицательные отклонения, и является частью процесса осуществления общего управления изменениями.

Инструменты и методы управления стоимостью

1. *Управление освоенным объемом (УОО)* является широко распространенным методом измерения исполнения. Он объединяет параметры содержания, стоимости и расписания проекта, которые позволяют команде управления проектом оценивать и измерять *эффективность и степень* выполнения проекта. Это метод управления проектом, который требует формирования интегрированного базового плана, с которым будет сравниваться исполнение на протяжении проекта. С помощью УОО разрабатывают и осуществляют *контроль* следующих *трех ключевых показателей* для каждого пакета работ и контрольного счета:

- 1) *плановый объем (ПО)* — это *санкционированный бюджет*, выделенный для работы, которую необходимо выполнить в рамках операции или элемента иерархической структуры работ. Он включает в себя детализированную санкционированную работу плюс ее бюджет, распределенный по фазам в жизненном цикле проекта. Совокупный плановый объем иногда называется «*базовым планом исполнения*». Общая величина планового объема проекта также известна как «*бюджет по завершении*» (БПЗ);
- 2) *освоенный объем (ОО)* — это *объем выполненной работы в показателях утвержденного бюджета*, выделенного для данной работы в рамках операции или элемента иерархической структуры работ. Измеряемый освоенный объем должен быть привязан к базовому плановому объему, и измеренный освоенный объем не может превышать санкционированный бюджет планового объема для данного элемента ИСР. Термин «*освоенный объем*» часто используется для обозначения процента выполнения проекта. Для каждого элемента ИСР должны быть установлены критерии измерения исполнения работ, находящихся в процессе выполнения;
- 3) *фактическая стоимость (ФС)* — это *общая стоимость, фактически израсходованная* и зарегистрированная во время выполнения работ в рамках операции или элемента иерархической структуры работ. Это общая стоимость, израсходованная при выполнении работ, измеренных освоенным объемом. Фактическая стоимость должна соответствовать тому, что было заложено в плановый объем и измерено освоенным объемом. У фактической стоимости отсутствует верхняя граница; измеряется все, что расходуется для достижения освоенного объема.

Контроль отклонений от одобренного базового плана осуществляется по следующим индикаторам:

- *Отклонение по срокам (ОСР)* представляет собой *измерение выполнения сроков* проекта. Значение его равно освоенному объему (ОО) за вычетом планового объема (ПО). Отклонение по срокам в методе УОО представляет собой показатель, полезный тем, что он демонстрирует, когда проект отстает по срокам от своего базового плана. Отклонение по срокам в конечном итоге будет равно нулю при завершении проекта, так как все плановые объемы к тому времени должны быть освоены. Такие показатели отклонений лучше всего использовать вместе с методом критического пути для составления расписания и управления рисками. *Уравнение*: $ОСР = ОО - ПО$.

- *Отклонение по стоимости (ОСТ)* представляет собой измерение выполнения стоимости проекта. Оно равно освоенному объему (ОО) за вычетом фактической стоимости (ФС). Отклонение по стоимости в конце проекта будет равно разнице между бюджетом по завершении (БПЗ) и фактически израсходованной суммой. Отклонение ОСТ в методе управления освоенным объемом (УОО) чрезвычайно важно, так как оно демонстрирует взаимосвязь между физическим выполнением и израсходованными средствами. Любое отрицательное ОСТ зачастую невосместимо для проекта. *Уравнение:* $ОСТ = ОО - ФС$.

Значения ОСР и ОСТ могут быть преобразованы в *индикаторы исполнения* для отражения выполнения стоимости и сроков любого проекта по сравнению со всеми другими проектами или в рамках портфеля проектов. Отклонения и показатели полезны для определения *статуса* проекта, предоставляют основу для оценки итоговых сроков и стоимости проекта.

- *Индекс выполнения сроков (ИВСР)* представляет собой измерение достигнутых объемов выполнения проекта по сравнению с запланированным объемом. Иногда он используется вместе с индексом выполнения стоимости (ИВСТ) для прогнозирования окончательных оценок завершения проекта. Значение ИВСР меньше 1,0 указывает на то, что выполнено меньше работ, чем было запланировано. Значение ИВСР больше 1,0 указывает на то, что выполнено больше работ, чем было запланировано. Так как ИВСР измеряет все работы проекта, также должно быть проанализировано выполнение на критическом пути, чтобы определить, будет проект завершен до или после своей плановой даты финиша. ИВСР равен отношению ОО к ПО. *Уравнение:* $ИВСР = ОО/ПО$.
- *Индекс выполнения стоимости (ИВСТ)* представляет собой измерение объема выполненных работ по сравнению с фактической стоимостью выполнения проекта. Он считается наиболее важным показателем УОО и измеряет стоимостную эффективность выполненной работы. Значение ИВСТ меньше 1,0 указывает на перерасход *стоимости* для выполненной работы. Значение ИВСТ больше 1,0 указывает, что недоосвоены стоимости при выполнении на конкретную дату. ИВСТ равен отношению ОО к ФС. *Уравнение:* $ИВСТ = ОО/ФС$.

Три показателя «*планового объема, освоенного объема и фактической стоимости*» могут быть объектами контроля, и о них могут составляться периодические или совокупные отчеты. На рисунке 3.19 изображены S-образные кривые, отображающие данные ОО проекта, который перерасходует бюджет и отстает от плана.

2. Прогнозирование.

По мере выполнения проекта команда проекта может разработать *прогноз по завершении* (ППЗ), который может отличаться от *бюджета по завершении* (БПЗ), основываясь на эффективности исполнения проекта. Если становится очевидным, что БПЗ больше не является достижимым, менеджер проекта должен разработать ППЗ. Разработка ППЗ включает в себя оценку или предсказание условий и событий, которые возникнут в будущем проекта, на основании информации и знаний, имеющихся на момент прогнозирования. Прогнозы формируются, обновляются

и переиздаются заново на основе поступающей информации об исполнении работ. Информация об исполнении работ охватывает прошлое выполнение проекта и любую информацию, которая может оказать влияние на проект в будущем. ППЗ обычно основаны на *фактической* стоимости, затраченной при выполнении работ, и *прогнозе до завершения* (ПДЗ) оставшихся работ.

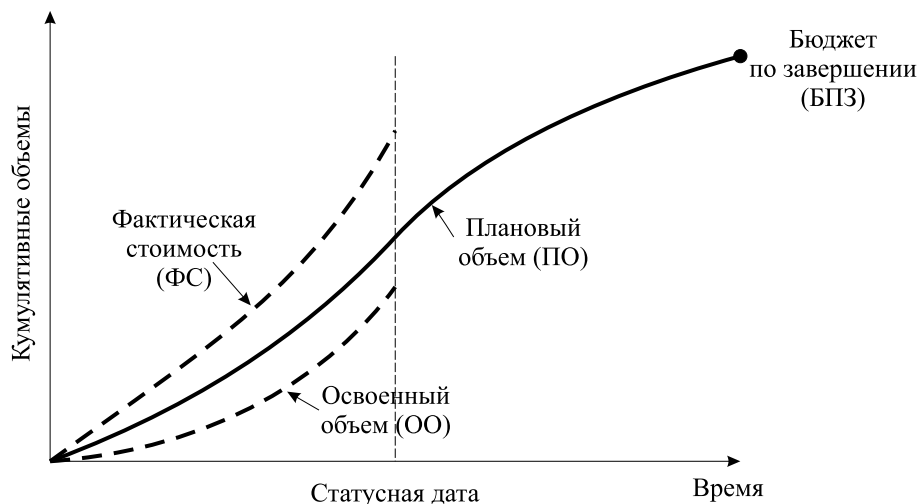


Рис. 3.19 – Освоенный объем, плановый объем и фактическая стоимость

Метод УОО эффективен вместе с неавтоматическими прогнозами требуемой стоимости ППЗ. Наиболее широко используемым подходом прогнозирования ППЗ является *неавтоматическое суммирование «снизу вверх»*, проводимое менеджером и командой проекта.

Метод ППЗ «снизу вверх», используемый менеджером проекта, основан на фактической стоимости и опыте, полученных на выполненных работах, и требует проведения *новой оценки до завершения оставшихся работ* по проекту. Персонал, выполняющий работы по проекту, должен приостановить свою работу, чтобы предоставить детальный ПДЗ «снизу вверх» для оставшихся работ. Как правило, на выполнение ПДЗ не закладывается отдельного бюджета, так что на эти цели в проекте затрачиваются дополнительные средства. *Уравнение: ППЗ = ФС + ПДЗ «снизу вверх»*.

Неавтоматический ППЗ менеджера проекта может быть быстро сопоставлен с рядом рассчитанных ППЗ, представляющих разнообразные *сценарии рисков*. Хотя данные УОО могут предоставить множество статистических ППЗ, ниже описаны только *три наиболее распространенных метода*:

- 1) *ППЗ для работ ПДЗ, выполненных по бюджетированным ставкам*. Данный метод ППЗ использует фактическое выполнение проекта на конкретную дату (благоприятное или неблагоприятное), представленное *фактической* стоимостью, и предсказывает, что все будущие работы ПДЗ будут выполнены по бюджетированным ставкам. В тех случаях, когда фактическое выполнение неблагоприятно, допущение, что будущее выполнение улучшится, должно быть принято только в том случае, если это подтверждается анализом рисков проекта. *Уравнение: ППЗ = ФС + БПЗ – ОО*;

- 2) *ППЗ для работ ПДЗ, выполненных с эффективностью текущего ИВСТ.* Этот метод допускает, что проект продолжится в будущем так же, как он протекал до этого момента. Допускается, что работы ПДЗ будут выполняться на том же уровне кумулятивного индекса выполнения стоимости (ИВСТ), какой был достигнут к этому моменту. *Уравнение:* $ППЗ = БПЗ / \text{кумулятивный ИВСТ}$;
- 3) *ППЗ для работ ПДЗ с учетом обоих факторов ИВСП и ИВСТ.* В данном прогнозе работы ПДЗ будут выполняться с эффективностью, которая учитывает индексы выполнения как стоимости, так и сроков. Он допускает как отрицательное выполнение стоимости на конкретную дату, так и требование соблюдения проектом твердых обязательств по срокам. Данный метод наиболее полезен в случае, когда одним из факторов, влияющих на действие ПДЗ, является *расписание* проекта. Вариации данного метода рассматривают ИВСТ и ИВСП в различных соотношениях (например, 80/20, 50/50 и пр.), в соответствии с мнением менеджера проекта. *Уравнение:* $ППЗ = [ФС + [(БПЗ - ОО)] / (\text{кумулятивный ИВСТ} \times \text{кумулятивный ИВСП})]$.

Каждый из этих подходов может быть правильным для любого конкретного проекта и подавать команде управления проектом сигнал «раннего предупреждения», если прогнозы ППЗ выходят за рамки допусков.

3. Индекс производительности до завершения (ИПДЗ) представляет собой вычисляемый прогноз эффективности выполнения стоимости, которая должна быть достигнута на *оставшихся работах* для удовлетворения определенной управленческой цели, такой как БПЗ или ППЗ. Если становится очевидным, что БПЗ больше не является выполнимым, менеджер проекта разрабатывает прогноз по завершении (ППЗ). После одобрения ППЗ фактически заменяет собой БПЗ в качестве цели выполнения стоимости.

Уравнение для ИПДЗ основано на БПЗ: $(БПЗ - ОО) / (БПЗ - ФС)$.

Суждение о том, является ли данный уровень выполнения достижимым, принимается на основе ряда соображений, включая риски, расписание и технические параметры. Если руководство признает, что БПЗ больше не достижим, менеджер проекта подготавливает новый прогноз по завершении (ППЗ) для работ, и после его одобрения проект будет выполняться с новым целевым значением ППЗ.

Уравнение для ИПДЗ, основанного на ППЗ: $(БПЗ - ОО) / (ППЗ - ФС)$.

4. Анализ исполнения предусматривает сравнение выполнения стоимости с течением времени, запланированных операций или пакетов работ, выполнение которых отличается от предусмотренных бюджетом значений как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения, с оценочными денежными средствами, необходимыми для завершения выполняемых работ. Если используется УОО, то определяется следующая информация:

- *Анализ отклонений* включает в себя сравнение фактического выполнения проекта с плановым или ожидаемым выполнением. Наиболее часто анализируются отклонения по стоимости и по срокам.
- *Анализ тенденций* предполагает изучение данных о выполнении проекта с течением времени для определения того, улучшается или ухудшается выполнение проекта. Методы *графического анализа ценны* для понимания эф-

фактивности и объемов выполнения на конкретную дату и для сравнения с целевыми показателями дальнейшего выполнения в форме БПЗ в сравнении с ППЗ и дат завершения.

- *Выполнение освоенного объема* — управление освоенным объемом предусматривает сравнение базового плана с фактическим выполнением сроков и стоимости.

5. **Анализ отклонений** — показатели выполнения стоимости (ОСТ, ИВСТ) используются для оценки величины отклонения от первоначального базового плана по стоимости. Важные аспекты управления стоимостью проекта включают в себя определение *причины и степени отклонения* относительно базового плана выполнения стоимости и принятие решений о необходимости корректирующих или предупреждающих действий. По мере выполнения все большего объема работ процентный диапазон допустимых отклонений будет иметь тенденцию к уменьшению. По мере приближения проекта к завершению большие процентные значения допустимых отклонений, принятые в начале проекта, могут уменьшаться.

6. Программное обеспечение для управления проектами.

Для осуществления мониторинга трех показателей УОО (ПО, ОО и ФС) часто используется программное обеспечение для управления проектами, которое графически отображает тренды (рис. 3.20) и прогнозирует диапазон возможных окончательных результатов проекта.

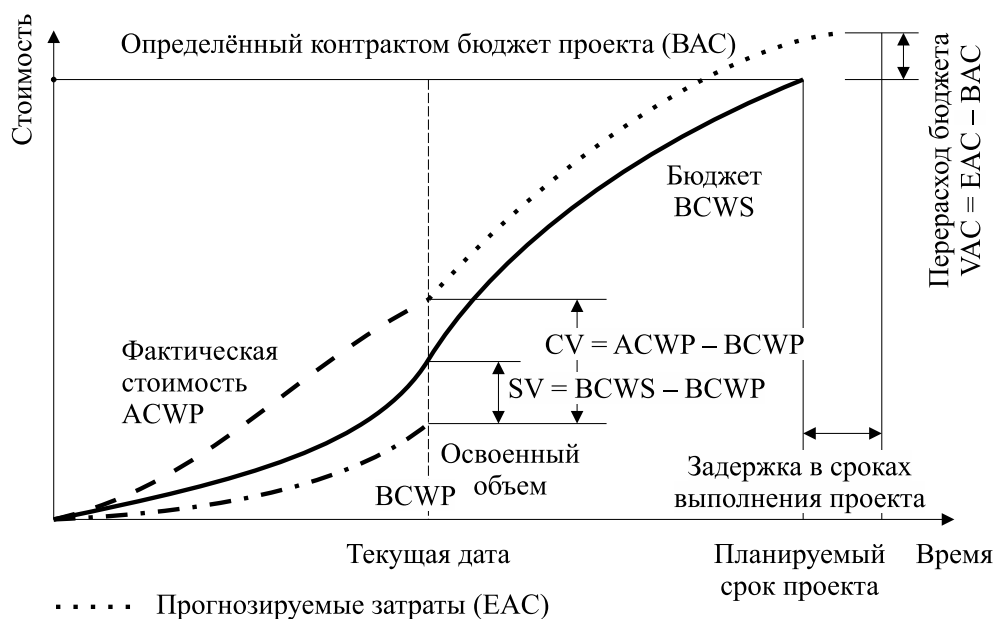


Рис. 3.20 – Метод освоенного объема

Управление стоимостью: выходы

1. *Результаты измерения исполнения работ.* Рассчитанные значения ОСТ, ОСР, ИВСТ и ИВСР для элементов ИСР, в частности для пакетов работ и контрольных счетов, документально фиксируются и направляются заинтересованным сторонам проекта.

2. *Бюджетные прогнозы* — либо рассчитанное значение ППЗ, либо значение ППЗ «снизу вверх» документально фиксируется и направляется заинтересованным сторонам проекта.
3. *Обновления активов процессов организации* — активы, которые могут быть обновлены, включают в себя: причины отклонений; выбранные корректирующие воздействия; другие знания, накопленные в ходе управления стоимостью проекта.
4. *Запросы на изменение* — анализ эффективности исполнения проекта может привести к запросу на изменение базового плана выполнения стоимости. Запросы на изменение могут включать предупреждающие или корректирующие воздействия и обрабатываются с целью анализа и реализации в процессе осуществления общего управления изменениями.
5. *Обновления плана управления проектом:*
 - *Базовый план выполнения стоимости* — в ответ на одобрение изменений (содержания, ресурсов операций или оценок стоимости) в базовый план выполнения стоимости вносятся соответствующие изменения. В некоторых случаях отклонения по стоимости могут быть настолько существенными, что для создания реалистичной основы для измерения исполнения проекта базовый план по стоимости должен быть пересмотрен.
 - *План управления стоимостью.*

3.5 Управление качеством проекта

Управление качеством [7] проекта включает в себя процессы и действия исполняющей организации, политику в области качества, цели и сферы ответственности в области качества таким образом, чтобы проект удовлетворял тем нуждам, ради которых он был предпринят. Осуществляется посредством системы управления качеством, предусматривающей определенные правила и процедуры, а также действия по постоянному совершенствованию процессов, проводимые на всем протяжении проекта. Процессы управления качеством проекта, включают в себя:

1. *Планирование качества* — процесс определения требований и/или стандартов качества для проекта и продукта и документирования соответствия установленным требованиям и стандартам.
2. *Обеспечение качества* — процесс проверки соблюдения требований к качеству и результатов измерений в процессе контроля качества.
3. *Контроль качества* — процесс контроля и записи результатов выполнения действий по обеспечению качества. Оценка исполнения и разработки рекомендаций относительно необходимых изменений.

Эти процессы взаимосвязаны друг с другом и с процессами других областей знаний. Управление качеством проекта направлено как на управление проектом, так и на продукт проекта. Невыполнение требований к качеству продукта или проекта может привести к серьезным отрицательным последствиям для заинтересованных сторон проекта.

Модель управления качеством в основе своей соответствует требованиям Международной организации по стандартизации (International Organization for Standardization, **ISO**). Эта модель учитывает также авторские модели управления качеством, разработанные Демингом (Deming), Юраном (Juran), Кросби (Crosby) и др., и общие модели, такие как тотальное управление качеством (**TQM**), Шесть сигм (Six Sigma), анализ характера и последствий отказов, контрольные оценки на этапе проектирования, мнение заказчика, стоимость качества (**COQ**) и постоянное совершенствование. Современное управление качеством служит дополнением к управлению проектом. Важны следующие *положения*:

- *Удовлетворенность потребностей заказчика* — понимание, оценка, определение и управление ожиданиями заказчика, чтобы его требования оказались выполненными. Обеспечить *сочетание* соответствия требованиям и пригодности к использованию.
- *Предотвращение важнее проверок* — качество должно обеспечиваться за счет планирования, разработки и производства, а не за счет проведения инспекций. Затраты на предупреждающие действия по предотвращению ошибок, значительно ниже, чем стоимость их исправления после обнаружения в результате проверок.
- *Постоянное совершенствование* — цикл «планирование-выполнение-проверка-действие» (модель, описанная Шухартом и усовершенствованная Демингом) является основой для повышения качества. Среди моделей совершенствования процессов (рис. 3.21) можно привести Организационную модель зрелости управления проектами (Organizational Project Management Maturity Model, **OPM3**[®]) и интегрированную модель развития функциональных возможностей (Capability Maturity Model Integrated, **СММИ**[®]).
- *Ответственность руководства* — за обеспечение проекта ресурсами, необходимыми для его успешного завершения, ответственность несет руководство. *Стоимость качества* обозначает общую стоимость всех мероприятий, направленных на обеспечение качества, на протяжении жизненного цикла продукта.

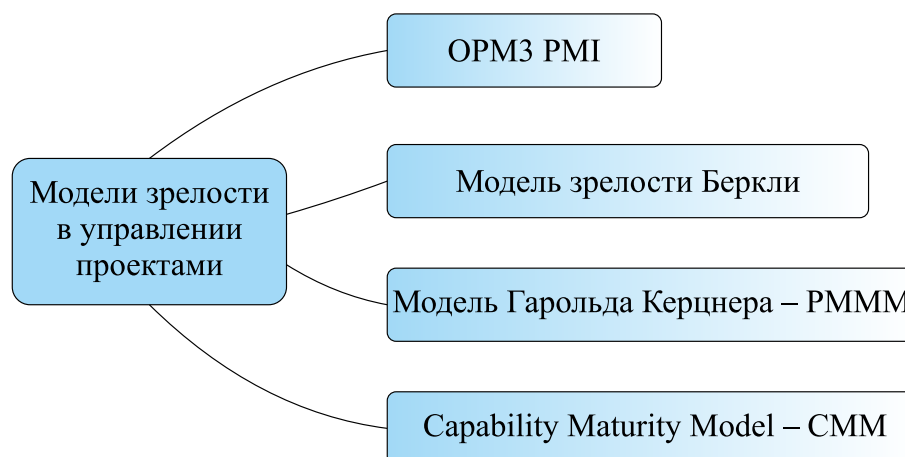


Рис. 3.21 – Модели зрелости организации УП

3.5.1 Планирование качества



Планирование качества — процесс определения требований и/или стандартов качества для проекта и продукта, а также документирования того, каким образом проект будет демонстрировать соответствие установленным требованиям и стандартам.

Планирование качества должно осуществляться параллельно с другими процессами планирования проекта (рис. 3.22).

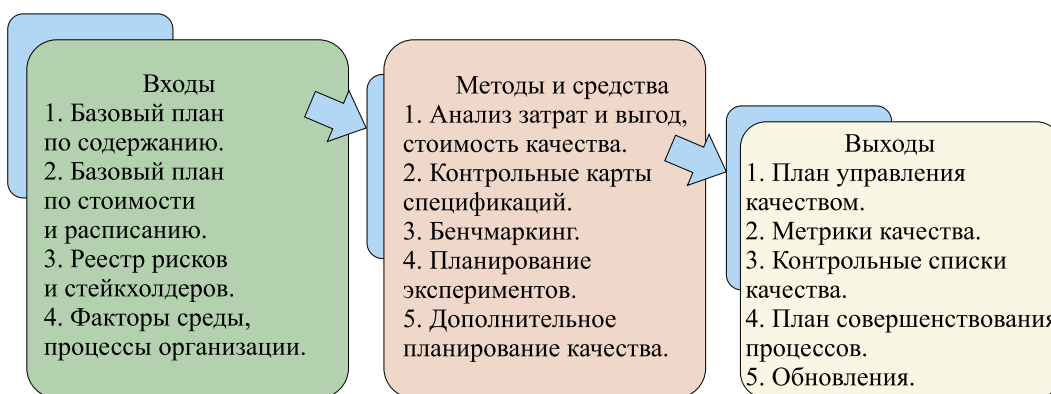


Рис. 3.22 – Структура процесса «Планирование качества»

Планирование качества: инструменты и методы

1. Сравнительный анализ затрат и выгод.

Основная выгода от выполнения требований к качеству может заключаться в уменьшении числа доработок, увеличении производительности, уменьшении затрат и росте удовлетворенности заинтересованных сторон проекта. В экономическом обосновании каждого действия в области качества сравнивается стоимость соответствующей меры в отношении качества с ожидаемой от нее выгодой.

2. *Стоимость качества* — это совокупная стоимость всех мероприятий на протяжении жизненного цикла продукта, направленных на повышение качества, обеспечение соответствия определенным требованиям, а также предупреждение факторов, способных вызвать снижение качества и его несоответствие требованиям (доработка). Издержки вследствие дефектов разделяют на внутренние (выявленные в рамках проекта) и внешние (выявленные заказчиком).

3. *Контрольные карты* используются для определения стабильности процесса, характеризуется ли он предсказуемым выполнением. Нижние и верхние границы, заданные спецификацией, основаны на *требованиях контракта*. Они отражают максимальные и минимальные допустимые значения. Могут налагаться штрафы, связанные с превышением границ, заданных спецификацией. Процесс считается вышедшим из-под контроля в том случае, если точка данных находится за контрольными границами или если семь последовательных точек находятся выше или ниже средней линии.

4. *Бенчмаркинг* предусматривает сопоставление текущего или планируемого проекта с другими сопоставимыми проектами с целью выявления лучших прак-

тик, выработки идей для совершенствования и определения критериев оценки исполнения. Другие сопоставимые проекты могут быть как внутри исполняющей организации, так и за ее пределами, а также могут относиться к аналогичной прикладной области или иной.

5. *Планирование экспериментов (ПЭ)* — это статистический метод, позволяющий определить факторы, способные оказывать влияние на конкретные параметры продукта или процесса в ходе разработки или производства. Одним из важных аспектов данного метода является статистическая система, предназначенная для анализа систематических изменений всех важных факторов. Анализ экспериментальных данных должен способствовать разработке оптимальных условий для продукта или процесса, обнаружению факторов, оказывающих влияние на результаты, и выявлению взаимодействий между факторами.

6. *Выборочные оценки* предусматривают выбор части *интересующей совокупности* для проверки (например, произвольный выбор десяти инженерных чертежей из восьмидесяти). Частота и размеры выборок должны определяться в ходе процесса планирования качества, чтобы в стоимости качества учитывался ряд испытаний, ожидаемые отходы и т. д.

7. *Дополнительные инструменты планирования качества* используются для лучшего *определения требований* к качеству и планирования действий по эффективному управлению качеством. Включают методы:

- *Мозговой штурм.*
- *Диаграммы сходства*, используемые для визуального определения логических группировок, основанных на естественных взаимосвязях.
- *Анализ силовых полей*, представляющий собой диаграммы сил, выступающих за и против изменения.
- *Матричные диаграммы* содержат две, три или четыре группы информации и показывают взаимосвязи между факторами, причинами и целями. Данные в матрице организованы в строки и столбцы с пересекающимися ячейками, которые могут быть заполнены информацией, описывающей взаимосвязь между элементами, расположенными в строке и столбце.
- *Матрицы расстановки приоритетов*, позволяющие ранжировать набор разнообразных проблем и/или вопросов (обычно генерируемых с помощью мозгового штурма) по уровню их важности.

Планирование качества: выходы

1. *План управления качеством* описывает, каким образом команда управления проектом будет *претворять политику исполняющей* организации в области качества. План управления качеством является частью в составе плана управления проектом. План управления качеством должен проверяться на ранней стадии проекта для обеспечения обоснованности принимаемых решений на точной информации. К преимуществам подобной проверки можно отнести сокращение превышений стоимости и сроков, вызванных доработками.

2. *Метрики качества* описывают в конкретных терминах параметры проекта, продукта и способы измерения этих параметров. Результат измерения — это фактическая величина. Допуск определяет допустимые отклонения метрики. Например, метрика, связанная с целью в области качества, — остаться в рамках одобрен-

ного бюджета $\pm 10\%$ — может включать *измерение стоимости* каждого результата и *определение отклонения* этого результата в процентах от одобренного бюджета. Некоторыми примерами метрик качества являются: производительность на момент времени, показатели бюджета, частота дефектов, доля отказов, доступность, надежность и регулярность проведения испытаний.

3. *Контрольные списки качества* — контрольный список представляет собой структурированный документ, обычно относящийся к конкретному элементу, который используется для подтверждения выполнения всех намеченных действий. Во многих организациях имеются стандартизированные контрольные списки, обеспечивающие согласованность часто выполняемых задач.

4. *План совершенствования процессов* — представляет собой вспомогательный план, входящий в состав плана управления проектом. Описывает порядок проведения анализа процессов с целью определения действий, повышающих ценность этих процессов. План включает в себя:

- *границы процессов* описывают цели процессов, их начало и конец, входы/выходы, необходимые данные владельца и стейкхолдеров.
- *конфигурация процессов* — графическое изображение процессов с указанием их взаимодействий, используемое для облегчения анализа.
- *система показателей процессов* наряду с контрольными границами позволяет анализировать эффективность процессов.

5. *Обновления документов проекта* — Реестр заинтересованных сторон проекта, матрица ответственности.

3.5.2 Обеспечение качества



.....
Обеспечение качества представляет собой **процесс проверки соблюдения требований** к качеству и результатов измерений в процессе контроля качества для обеспечения использования соответствующих стандартов и метрик качества.

Обеспечение качества — один из процессов исполнения, в котором используются данные, полученные во время контроля качества, составляет основу для постоянного совершенствования процессов, итеративных мер по улучшению качества всех процессов, сокращает трату ресурсов.

Обеспечение качества: инструменты и методы

1. *Инструменты и методы планирования и контроля качества* описаны в разделах 3.5.1 и 3.5.3.
2. *Аудит качества* — это структурированная, *независимая проверка*, определяющая, насколько операции проекта соответствуют установленным в рамках проекта или организации правилам, процессам и процедурам. *Целями аудита качества* являются: выявление хороших/лучших применяемых практик и распространение внедренных; выявление всех узких мест/недостатков; внесение достижений аудита в хранилище накопленных знаний.

3. *Анализ процессов* предусматривает выполнение действий, описанных в плане совершенствования процессов, включает в себя анализ проблем, первопричин, приведших к их возникновению, разработку предупреждающих действий для решения таких проблем.

Обеспечение качества: выходы

1. *Обновления активов процессов организации* — элементы активов, которые могут быть обновлены, включают в себя, стандарты качества.
2. *Запросы на изменение* создаются и используются в качестве входа процесса осуществления общего управления изменениями, могут использоваться для совершения корректирующих или предупреждающих действий, для исправления дефектов.
3. *Обновления плана управления проектом* — элементы плана управления проектом, качеством, расписанием, стоимостью.
4. *Обновления документов проекта* — отчеты по аудитам качества; планы обучения; документация процесса.

3.5.3 Контроль качества



.....
Контроль качества представляет собой процесс контроля и записи результатов действий, направленных на обеспечение качества, для оценки исполнения и разработки рекомендаций относительно необходимых изменений.

Контроль качества осуществляется на протяжении всего проекта, выявляет причины низкого качества процессов или продуктов. К результатам проекта относятся *результаты работ, управленческие результаты*, показатели выполнения *стоимости и сроков*.

Контроль качества: инструменты и методы

Первые семь из данных инструментов и методов известны как «*семь основных инструментов качества Ишикавы*».

1. *Причинно-следственные диаграммы* — также называемые диаграммами Ишикавы или диаграммами «*рыбий скелет*» — иллюстрируют связь различных факторов с возможными проблемами и следствиями (рис. 3.23).

Возможную первопричину можно выявить, постоянно задавая вопросы «*почему?*» или «*как?*» по мере движения вдоль одной из линий. При анализе первопричин могут быть использованы диаграммы «*почему-почему*» и «*как-как*». Причинно-следственные диаграммы также используются при анализе рисков.

2. *Контрольные карты*, описанные в разделе 3.5.1, предназначены для сбора и анализа соответствующих данных с целью определения *статуса качества* процессов и продуктов проекта.

Контрольные карты дают наглядное представление о развитии процесса во времени, представляют собой графическое отображение отклонения процесса и дают ответ на вопрос: «*Находится ли отклонение данного процесса в рамках установ-*

ленных границ?»). Вносить коррективы в процесс следует тогда, когда процесс выходит за рамки установленных границ. Семь последовательных точек за пределами верхней или нижней контрольной границы указывают на процесс, который вышел из-под контроля. Верхняя и нижняя контрольные границы обычно устанавливаются в пределах ± 3 сигмы, где 1 сигма — одно среднее квадратичное отклонение.

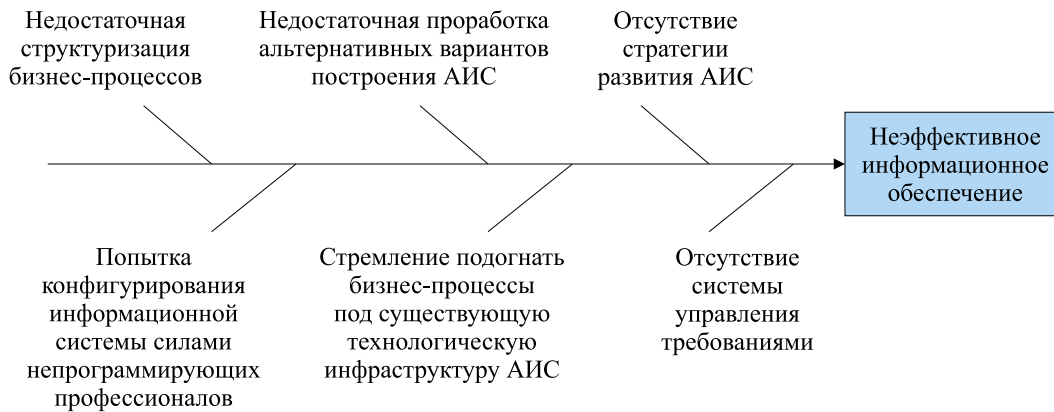


Рис. 3.23 – Диаграмма Ишикавы, причины и следствия

3. *Гистограммы* — это вертикальные столбиковые диаграммы, отображающие распределение переменных (параметр или свойство проблемы). Высота каждого столбика обозначает относительную частоту свойства. Данный инструмент иллюстрирует наиболее частую причину возникновения проблем процесса по количеству и относительной высоте столбиков. Рисунок 3.24 является примером *неупорядоченной* гистограммы, показывающей причины *позднего ввода времени* командой проекта.

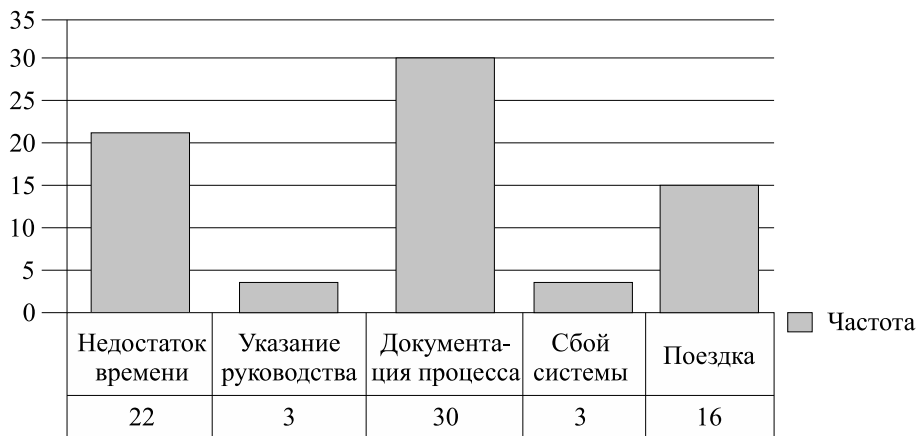


Рис. 3.24 – Столбиковая диаграмма причины проблем

4. *Диаграмма Парето* является особым типом гистограммы, *упорядоченной по частоте* возникновения, и показывает, какое количество обнаруженных дефектов является следствием причин, относящихся к определенному типу или категории (рис. 3.25).

Диаграмма Парето концептуально связана с *законом Парето*, который утверждает, что относительно *малое число причин* обычно вызывает большинство про-

блем или дефектов. Этот закон также известен как **принцип 80/20**, согласно которому *80% проблем вызвано 20% причин*. Диаграммы Парето также могут использоваться для суммирования разнообразных типов данных для анализа 80/20.

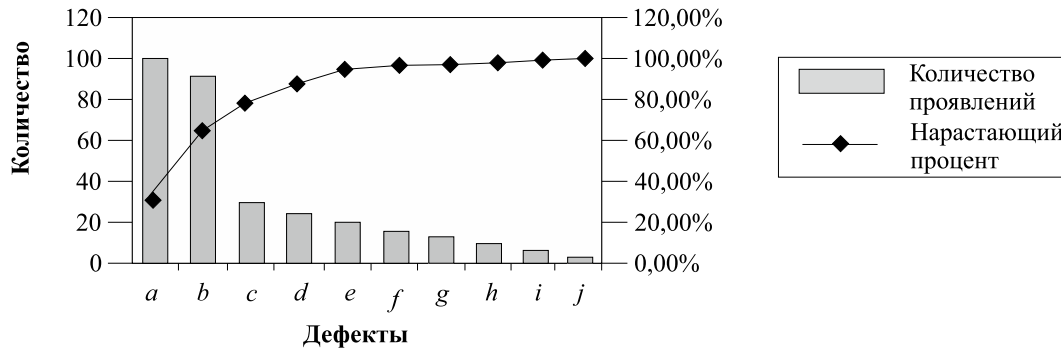


Рис. 3.25 – Диаграмма Парето

5. *Диаграмма тренда* отражает историю и характер изменений, представляет собой линейный график, отображающий точки данных, расположенных на графике в порядке их возникновения, дает представление о тенденциях, колебаниях во времени, а также о позитивных и негативных изменениях процесса во времени. *Анализ тенденций* проводится с помощью диаграмм тренда и включает в себя использование *математических методов для прогнозирования* будущих результатов на основе данных прошлых периодов. Диаграмма тренда часто используется для наблюдения за показателями: *техническое исполнение* (сколько ошибок, дефектов выявлено, не исправлено?); *выполнение стоимости и сроков* (сколько операций выполнено со значительными отклонениями в каждый период времени?).

6. *Диаграмма разброса* показывает взаимосвязь между двумя переменными (рис. 3.26). Данный инструмент позволяет команде контроля качества изучить и определить возможную взаимосвязь между изменениями, наблюдаемыми в обеих переменных. На графике против зависимых переменных изображаются независимые переменные. Чем ближе друг к другу точки на диагональной линии, тем более тесно они связаны.



Рис. 3.26 – Диаграмма разброса

7. *Выборочные оценки* описаны в разделе 3.5.1. Порядок отбора и проверки выборок определен в плане качества.

8. *Инспекция* — это проверка продукта работы для определения его соответствия документированным *стандартам*. Как правило, результаты инспекции содержат результаты измерений. Например, *инспекция* (проверка, экспертная оценка, аудит или сквозной контроль) результатов может проводиться по отдельной операции или по конечному продукту проекта.

9. *Проверка одобренных запросов на изменение* — для подтверждения того, что они внедрены именно так, как было одобрено.

Контроль качества: выходы

1. *Результаты измерений в процессе контроля качества* документированы в формате, определенном во время планирования качества.

2. *Подтвержденные изменения* исправленные элементы инспектируются, и их либо принимают, либо отклоняют до предоставления уведомления о решении. Отклоненные элементы могут потребовать доработки.

3. *Подтвержденные результаты* являются результатами выполнения процессов контроля качества, *входом* подтверждения содержания для формализованной приемки.

4. *Обновления активов процессов организации* — элементы активов процессов организации, которые могут быть обновлены, включают в себя:

- *заполненные контрольные списки* становятся частью документации по проекту;
- *документация по накопленным знаниям* — причины отклонений, обоснование выбора корректирующего воздействия, другие знания, накопленные в результате процесса контроля качества, документируются для исторической базы данных проекта на протяжении жизненного цикла проекта.

5. *Запросы на изменение* — если рекомендованные корректирующие, предупреждающие действия, исправления дефектов требуют изменений плана управления проектом, необходимо *инициировать запрос* на изменение в соответствии с определенным процессом осуществления общего управления изменениями.

6. *Обновления плана управления проектом* — элементы плана управления проектом, качеством, совершенствования процессов.

7. *Обновления документов проекта* — документы проекта, которые могут быть обновлены, включают в себя, в частности, стандарты качества.

3.6 Управление человеческими ресурсами проекта

Управление человеческими ресурсами [7] проекта включает в себя процессы *организации, управления и руководства командой* проекта. Команда проекта состоит из людей, которым определены роли и ответственность за выполнение проекта. По мере выполнения проекта профессиональный и численный состав команды проекта может часто меняться. Распределение ролей и ответственности между членами команды проекта позволяет всем членам команды (*персоналу проекта*) участвовать в планировании проекта и принятии решений, что является ценным для проекта. Общая схема процессов управления человеческими ресурсами проекта:

1. *Разработка плана управления человеческими ресурсами* — процесс определения и документирования ролей, ответственности, требуемых навыков и подотчетности, создания плана управления обеспечением персоналом.
2. *Набор команды проекта* — процесс подтверждения доступности человеческих ресурсов и набора команды для выполнения задач по проекту.
3. *Развитие команды проекта* — процесс повышения квалификации персонала проекта, улучшение взаимодействия и общих условий работы команды с целью повышения эффективности выполнения проекта.
4. *Управление командой проекта* — процесс контроля эффективности деятельности персонала, обеспечения обратной связи, решения проблем и управления изменениями, оптимизации выполнения проекта.



.....

Команда управления проектом — это часть команды проекта (ядро, лидерская или административная группа), которая отвечает за выполнение действий по управлению и руководству проектом, таких как инициация, планирование, исполнение, мониторинг, контроль и завершение различных фаз проекта.

.....

Обязанности по управлению проектом поручены непосредственно менеджеру проекта. Спонсор проекта работает в контакте с командой управления проектом и принимает участие в решении вопросов финансирования, уточнения содержания проекта, мониторинга текущего состояния.

Управление и руководство командой проекта включает в себя:

- *Влияние на команду проекта* — осведомленность и оказание влияния на факторы человеческих ресурсов, которые могут воздействовать на проект. К этим факторам относятся: окружающая среда команды, географическое местоположение членов команды, коммуникации между заинтересованными сторонами проекта, внутренние и внешние правила, культурные различия, особенности организации и прочие человеческие факторы, которые могут изменить выполнение проекта.
- *Профессиональное и этическое поведение* — команда управления проектом должна знать нормы этичного поведения, следовать им и обеспечивать соблюдение этих норм всеми членами команды.

3.6.1 Разработка плана управления человеческими ресурсами



.....

Разработка плана управления человеческими ресурсами представляет собой процесс определения и документирования ролей, ответственности, требуемых навыков и отношений подотчетности, необходимых для успеха проекта, а также создания плана управления обеспечением проекта персоналом (рис. 3.27).

.....

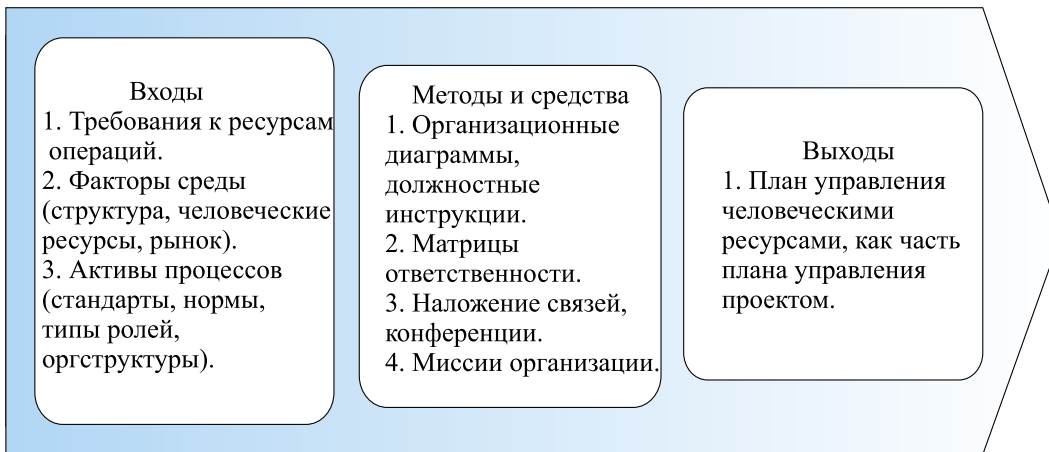


Рис. 3.27 – Структура процесса «Разработка плана управления персоналом»

План управления человеческими ресурсами документирует роли и ответственность в проекте, организационные диаграммы проекта, план управления обеспечением персоналом. Может включать в себя определение потребностей в обучении, стратегии формирования команды, планы признания заслуг и вознаграждения, рекомендации в отношении соответствия установленным требованиям, вопросы безопасности, влияние плана управления обеспечением проекта персоналом на деятельность организации.

Разработка плана управления человеческими ресурсами: инструменты и методы

1. Организационные диаграммы и должностные инструкции.

Существуют различные форматы документирования распределения ролей и ответственности членов команды. Большинство форматов относятся к одному из трех типов (рис. 3.28): иерархический, матричный и текстовый форматы. Независимо от того, какой метод используется, цель всегда одна — добиться того, чтобы для каждого пакета работ был назначен один ответственный за его исполнение и чтобы каждый член команды четко понимал свою роль и сферу ответственности.

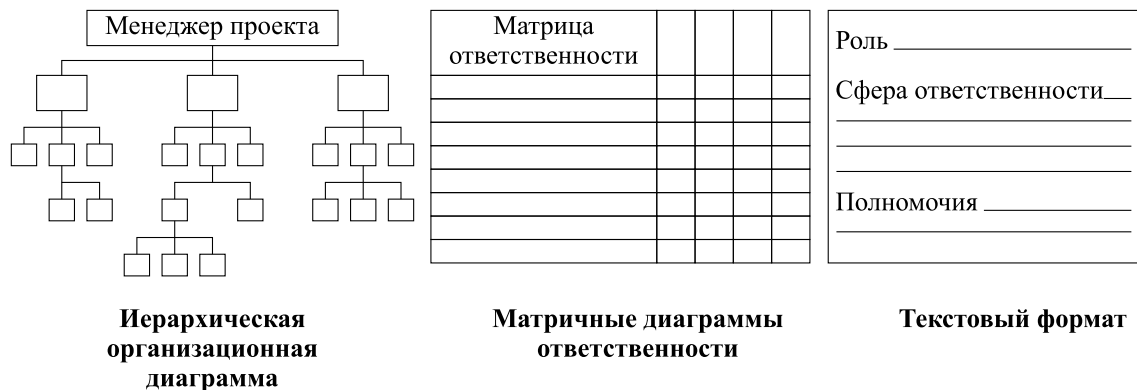


Рис. 3.28 – Форматы определения ролей и ответственности

- *Иерархические диаграммы* — для отображения должностей и взаимоотношений сверху вниз в графическом формате можно использовать структуру обычной организационной диаграммы.

Одним из способов обобщенного представления сфер ответственности высокого уровня является *иерархическая структура работ (ИСР)*, основное назначение которой заключается в разделении результатов проекта *на пакеты работ*. Организационная структура (ОС) похожа на ИСР, но организована не по результатам проекта, а в соответствии с имеющейся *структурой подразделений организации* (отделов, групп или команд). Под каждым отделом указан список операций проекта или пакета работ. Таким образом, конкретный функциональный отдел может узнать обо всех своих обязанностях по проекту (например, отдел информационных технологий или отдел закупок), изучив свою часть организационной структуры. *Иерархическая структура ресурсов* используется для разделения проекта *по типам ресурсов*, полезна при контроле стоимости проекта и может использоваться согласно системе бухгалтерского учета, действующей в организации. Она также может содержать другие категории ресурсов, помимо человеческих.

- *Матричные диаграммы – матрица ответственности (МО)* используется для отображения связей между пакетами работ или операциями и членами команды проекта. Матричный формат показывает все операции, которые выполняются одним человеком, и всех людей, участвующих в выполнении одной операции, и обеспечивает наделение ответственностью за выполнение одного задания только одного человека во избежание различных несоответствий. На рисунке 3.29 изображена матрица ответственности (МО), называемая *матрицей RACI* (Отвечает – Утверждает – Консультирует – Информирован). В левой колонке в виде операций образец диаграммы показывает работу, которую необходимо выполнить. Назначенные ресурсы могут быть показаны как отдельные исполнители или группы лиц. *Матрица RACI* является лишь одним из типов МО; менеджер проекта может выбрать другие варианты обозначения, такие как «руководитель» или «ресурс» и пр., в зависимости от особенностей проекта. *Матрица RACI* особенно важна, когда команда состоит из внутренних и внешних ресурсов, так как позволяет четко разделять роли и ожидания.
- *Текстовые форматы* используются для описания распределения ответственности, при котором нужны подробные описания. В таких документах в краткой форме содержится следующая информация: обязанности, полномочия, компетенция и квалификация. Такие документы называют по-разному, например «*должностные инструкции*» или «форма роли-обязанности-полномочия». Они могут использоваться как шаблоны для будущих проектов, особенно если в процессе исполнения проекта обновление информации происходит с использованием накопленных в ходе проекта знаний.
- *Другие разделы плана управления проектом* – приводятся перечень и описание обязанностей, относящихся к управлению проектом.

Например, в *реестре рисков* перечислены лица, отвечающие за риски; в *плане управления коммуникациями* содержится список членов команды, отвечающих за действия по коммуникациям; в *плане управления качеством* перечислены лица, ответственные за выполнение действий по обеспечению и контролю качества.

| Матрица RACI | Лицо, Отвечает, Утверждает, Консультирует, Информировует | | | | |
|----------------|--|--------|----------|---------|---------|
| | Иванов | Петров | Дмитриев | Илюшкин | Денисов |
| Определение | У | О | И | И | И |
| Проектирование | И | У | О | К | К |
| Разработка | О | У | К | К | К |
| Испытание | У | И | И | О | И |

Рис. 3.29 – Матрица ответственности с использованием формата RACI

2. *Налаживание связей* – формальное и неформальное взаимодействие с другими лицами в организации, отрасли или в профессиональной среде. Действия по налаживанию связей в области человеческих ресурсов могут включать в себя активную переписку, встречи за обедом, неформальные беседы, включая встречи и различные мероприятия, торговые конференции и симпозиумы. Могут эффективным способом расширить профессиональные навыки управления проектом в ходе реализации проекта.

3. *Теория организации* раскрывает поведение людей, команды и подразделений организации. Эффективное использование данной информации позволяет сократить время, стоимость или трудоемкость, необходимые для создания выходов планирования человеческих ресурсов, и повысить вероятность того, что данное планирование будет эффективным.

Разработка плана управления человеческими ресурсами: выходы

План управления человеческими ресурсами, являющийся частью плана управления проектом, предоставляет рекомендации о порядке определения, набора, управления, контроля и высвобождения человеческих ресурсов проекта. План управления человеческими ресурсами должен включать в себя:

1. *Роли и сферы ответственности*, необходимые для выполнения проекта, при этом нужно учитывать:

- *Роль* – обозначение части проекта, *ответственность* за выполнение которой несет определенное лицо. В качестве примера ролей в проекте можно назвать инженера-строителя, чиновника службы подготовки судебных заседаний, бизнес-аналитика, координатора проведения испытаний. Четкое описание роли в отношении полномочий, сфер ответственности и границ должно документально оформляться.
- *Полномочия* – право задействовать ресурсы проекта, принимать решения и утверждать действия или результаты. Примерами решений, для принятия которых требуются ясные и четкие полномочия, являются выбор способа выполнения операции, приемка качества, порядок реагирования на отклонения в проекте. Члены команды работают наиболее эффективно, когда уровень полномочий каждого из них соответствует их ответственности.
- *Ответственность* – работа, которую член команды проекта должен выполнить для завершения операций проекта.
- *Квалификация* – навыки и способности, необходимые для выполнения операций проекта. Если члены команды проекта не обладают необходимой квалификацией, то выполнение проекта может оказаться под угрозой.

2. *Организационные диаграммы проекта* — это графическое представление состава команды проекта и отношений подотчетности между ее членами.

3. *План управления обеспечением проекта персоналом* является частью плана управления человеческими ресурсами в рамках плана управления проектом и содержит описание порядка и указание сроков выполнения требований к обеспечению человеческими ресурсами. Для отражения текущих мероприятий по набору и развитию команды проекта этот план в ходе проекта постоянно обновляется.

Информация, содержащаяся в плане управления обеспечением проекта персоналом, должна отражать сведения:

- *Набор персонала* — с разрешением вопросов. Например, будут ли задействованы имеющиеся человеческие ресурсы организации или они будут набираться извне на контрактной основе? Будут ли члены команды работать в одном месте или могут работать удаленно? Какова стоимость, соответствующая каждому уровню знаний (квалификации), необходимых для проекта? Насколько отдел по работе с персоналом и функциональные менеджеры смогут помочь команде управления проектом?
- *Ресурсные календари* — указываются сроки нагрузки членов команды проекта как индивидуально, так и коллективно, указывается время начала мероприятий по набору (найму персонала). Одним из инструментов для графического отображения человеческих ресурсов является *гистограмма ресурсов*. На столбчатой диаграмме отображается количество часов, которое лицу, отделу или всей команде проекта придется работать на протяжении всего проекта. Диаграмма может содержать горизонтальную линию, отражающую максимальное количество часов, рассчитанных для определенного ресурса. Если столбики диаграммы выходят за пределы максимального количества часов, то в этом случае необходимо применить стратегию *выравнивания ресурсов* (например, выделить дополнительные ресурсы, изменить их доступность или расширить временные рамки расписания).
- *План высвобождения персонала* — определение метода и времени освобождения членов команды от обязанностей в проекте. Общий климат улучшается, если плавный переход к новым проектам уже спланирован заранее, может сократить риски в области человеческих ресурсов, которые могут возникнуть в ходе реализации проекта.
- *Потребности в обучении* — если существуют опасения, что квалификация членов команды, назначаемых для участия в проекте, может оказаться недостаточной, то в рамках проекта следует разработать план обучения персонала.
- *Признание заслуг и вознаграждение* — четкие критерии и спланированная система вознаграждения помогают стимулировать и мотивировать поведение людей на достижение целей проекта. Распределение поощрений и вознаграждений является частью процесса *развития команды* проекта.
- *Соответствие нормам* — план управления обеспечением персоналом может предусматривать стратегии, обеспечивающие соответствие проекта существующим государственным нормативным актам, условиям договоров

с профсоюзами и прочим установленным нормам в отношении человеческих ресурсов.

- *Безопасность* — в план управления обеспечением проекта персоналом и в реестр рисков могут включаться нормы и правила по защите членов команды от несчастных случаев.

3.6.2 Набор команды проекта



.....
Набор команды проекта — это процесс подтверждения доступности человеческих ресурсов и набора команды, необходимой для выполнения заданий по проекту.

В процессе набора команды проекта важно рассматривать следующие факторы:

- *Менеджер проекта или команда управления проектом* должны проводить эффективные переговоры с теми лицами, которые занимают соответствующие должности для обеспечения проекта требуемыми человеческими ресурсами, и оказывать влияние на них.
- *Неспособность набрать необходимые человеческие ресурсы* для проекта может значительно повлиять на сроки, бюджет, удовлетворенность заказчика, качество и риски проекта. Это может уменьшить вероятность успеха проекта и в конечном итоге привести к его отмене.
- *Если человеческие ресурсы недоступны из-за ограничений*, экономических факторов или в силу их более ранних назначений на другие проекты, от менеджера проекта или команды управления проектом может потребоваться задействовать *альтернативные ресурсы*. Данные факторы должны рассматриваться и учитываться на стадиях планирования проекта.

Набор команды проекта: инструменты и методы

1. *Предварительное назначение* может возникнуть, если в результате конкурсного отбора определенным лицам было обещано участие в проекте, если выполнение проекта зависит от знаний определенных лиц или если назначение определенных лиц на определенные должности предусмотрено уставом проекта.

2. *Переговоры* — назначение персонала во многих проектах является предметом переговоров. Например, у команды управления проектом может возникнуть необходимость проведения переговоров:

- с функциональными руководителями, чтобы гарантировать обеспечение проекта соответствующим штатом квалифицированных сотрудников на требуемый период времени и чтобы члены команды проекта имели полномочия работать над проектом до полного выполнения своих обязанностей;
- с другими командами управления проектами внутри исполняющей организации, чтобы надлежащим образом обеспечить проект дефицитными человеческими ресурсами или узкими специалистами; внешними организациями, исполнителями, поставщиками, подрядчиками и т. д. в отношении подходящих, дефицитных, специализированных, квалифицированных, сертифицированных и прочих человеческих ресурсов определенного типа.

3. *Набор персонала* — если у исполняющей организации для выполнения проекта не хватает штатных специалистов, то требуемые услуги можно получить из сторонних источников. Например, наём консультантов или передача части работ сторонним организациям на условиях субподряда.

4. *Виртуальные команды* открывают новые возможности по привлечению членов команды проекта, их можно определить как группы людей, объединенных общей целью, где каждый член группы выполняет свою работу при минимальном личном контакте с другими или при полном его отсутствии. Работа таких команд стала возможной благодаря *электронным средствам коммуникации*, например электронная почта, аудио-, видео- и интернет-конференции, а также совещания через Интернет.

Формат виртуальной команды предоставляет возможность:

- формировать команды из числа сотрудников одной компании, проживающих в различных регионах;
- использовать в команде проекта специальные экспертные знания, даже если эксперт находится в другом географическом регионе;
- привлекать к участию в проекте сотрудников, работающих дома;
- формировать команды из исполнителей, работающих в разные смены;
- включать в команду людей с ограниченными возможностями;
- снижать объем командировочных расходов.

При работе в условиях *виртуальной команды* все большее значение приобретает планирование и обеспечение коммуникаций, разработка правил разрешения конфликтов.

Набор команды проекта: выходы

1. *Назначение персонала проекта* — проект считается укомплектованным персоналом, когда на работы проекта назначены соответствующие лица с помощью описанных выше методов. Документация по назначениям может включать в себя справочник команды проекта, памятки для членов команды и имена членов команды, указанные в других частях плана управления проектом (в организационных диаграммах и расписаниях проекта).

2. *Ресурсные календари* — для указания доступности ресурсов в ресурсных календарях документально фиксируются периоды времени, в течение которых каждый член команды проекта может принимать участие в выполнении проекта.

3. *Обновления плана управления проектом* — элементы плана управления проектом включают в себя план управления человеческими ресурсами.

3.6.3 Развитие команды проекта



.....
Развитие команды проекта — это процесс повышения квалификации членов команды проекта, улучшения взаимодействия между ними и общих условий работы команды для повышения эффективности проекта.
.....

Менеджеры проектов должны уметь *определять, формировать, поддерживать, мотивировать, руководить и воодушевлять* команды проектов для повышения эффективности их работы и достижения целей проекта.

Командная работа является критически важным *фактором успеха проекта*, а развитие эффективных команд проектов является одной из важнейших обязанностей менеджера проекта. Высокая эффективность работы команды может быть достигнута с помощью открытой и эффективной коммуникации, повышения доверия между членами команды, конструктивного управления конфликтами, а также за счет содействия разрешению проблем и принятию решений на основе сотрудничества.

Цели развития команды проекта включают в себя:

- повышение уровня знаний и навыков членов команды для повышения их способности достигать результатов проекта при снижении стоимости, сокращении сроков и улучшении качества;
- укрепление чувства доверия и сплоченности среди членов команды для повышения морального духа, уменьшения конфликтов и улучшения командной работы;
- создание динамичной и сплоченной командной культуры для повышения как индивидуальной, так и командной производительности, создания возможностей для взаимного обучения и наставничества, направленных на обмен знаниями и опытом между членами команды.

Развитие команды проекта: инструменты и методы

1. *Навыки межличностных отношений*, называемые «социальными навыками», особенно важны для развития команды проекта. Команда управления проектом может значительно сократить количество проблем и повысить уровень взаимодействия сотрудников, если будет понимать настроения членов команды проекта, предвидеть их действия, внимательно выслушивать и признавать их мнения и решать их проблемы.

2. *Обучение* включает в себя все действия, направленные на повышение квалификации членов команды проекта. Примерами методов обучения персонала являются обучение в классе, по Интернету, с использованием компьютерных технологий или обучение на рабочем месте под руководством другого члена команды проекта, наставничество и инструктирование.

3. *Действия по укреплению команды* могут варьироваться от пятиминутного пункта в повестке дня совещания по оценке текущего состояния до специальных *тренингов* с участием профессионалов с целью улучшения межличностных отношений среди членов команды. Цель выполнения действий по укреплению команды — помочь отдельным ее членам эффективно работать друг с другом.

Укрепление команды, как постоянный процесс, является критически важным для успеха проекта и никогда не заканчивается. Одна из теорий утверждает, что существует *пять стадий развития* [10], через которые могут проходить команды.

- *Формирование* — на данной стадии команда собирается вместе и узнает о проекте и о своих формальных ролях и ответственности в нем. Члены команды на данной фазе, как правило, *независимы* друг от друга и не особенно открыты.

- *Шторм* — в течение данной стадии команда начинает *изучать* работы по проекту, технические решения и подход к управлению проектом. Если члены команды не настроены на сотрудничество и не открыты различным идеям и перспективам, обстановка может стать деструктивной.
- *Урегулирование* — члены команды начинают работать *вместе* и подстраивают свои рабочие привычки и модели поведения так, чтобы содействовать командной работе, начинают *доверять* друг другу.
- *Результативность* — команды, достигшие стадии результативности, функционируют как хорошо организованное подразделение. Они независимы, спокойно и *эффективно* решают проблемы.
- *Завершение* — команда завершает работу и переходит к следующему проекту. Длительность каждой конкретной стадии зависит от динамики, численного состава и руководства команды.

4. *Принципы* — устанавливаются ясные и четкие правила поведения, приемлемые среди членов команды. Чем раньше члены команды придут к *взаимному соглашению* о правилах поведения, тем меньше вероятность недоразумений и выше производительность труда. Все члены команды проекта в равной степени несут ответственность за следование установленным принципам.

5. *Совместное расположение* предполагает размещение всех наиболее активных членов команды проекта в одном месте для расширения их возможностей работать в *единой* команде и укрепления чувства коллективизма.

6. *Признание заслуг и вознаграждение* являются частью процесса развития команды. Первоначальные планы порядка поощрения разрабатываются в рамках процесса разработки плана управления человеческими ресурсами. Вознаграждение по принципу «один выиграл — все остальные проиграли», которое предназначается только некоторым членам команды проекта (например, звание «лучший работник месяца»), может нанести вред сплоченности команды. Вознаграждение за достижения, которые по силам любому члену группы (например, за своевременную сдачу отчетов о текущем состоянии), как правило, способствуют укреплению взаимной поддержки среди членов команды. Персонал мотивирован, если сотрудники чувствуют, что их ценят в организации, а это можно продемонстрировать через вознаграждение. Как правило, деньги рассматриваются большинством как наиболее материальный аспект системы поощрения. Большинство членов команды проекта мотивируются возможностью развиваться, совершенствоваться и применять свои профессиональные навыки для достижения новых карьерных высот.

Публичное поощрение высокой производительности труда создает положительный подъем духа. Хорошей стратегией для менеджеров проектов является признание заслуг команды на всем протяжении проекта, а не только после его завершения.

Развитие команды проекта: выходы

1. Оценки эффективности работы команды.

После того, как выполнены действия по развитию команды проекта, например обучение, укрепление команды и совместное расположение, команда управления проектом может давать официальные и неофициальные оценки эффективности работы команды проекта. Эффективность работы успешной команды измеряется

в единицах благоприятного результата в соответствии с согласованными целями проекта, исполнением расписания проекта (выполнено вовремя) и исполнением бюджета (выполнено в рамках финансовых ограничений). Высокоэффективные команды характеризуются именно такой работой, ориентированной на задачу и результат. Кроме того, они демонстрируют особые деловые и человеческие качества, которые представляют собой косвенные показатели эффективности исполнения проекта. Для оценки эффективности команды могут использоваться следующие показатели:

- повышение *навыков* членов команды, позволяющих им более эффективно выполнять порученные задания;
- развитие *компетенций*, помогающих группе лучше работать как единой команде; сокращение текучести кадров;
- повышение *сплоченности* команды, когда члены команды могут открыто делиться информацией и опытом друг с другом для улучшения общей эффективности исполнения проекта.

В результате проведения оценки общей эффективности командной работы команда управления проектом может выявить необходимость проведения специального обучения, инструктирования, наставничества, помощи или изменений, необходимых для улучшения эффективности ее работы.

2. *Обновления факторов среды предприятия* — элементов системы управления персоналом, в том числе обновления документов об обучении и результатах оценки навыков сотрудников.

3.6.4 Управление командой проекта

Управление командой проекта включает в себя контроль деятельности членов команды, обеспечение обратной связи, решение проблем и управление изменениями для повышения эффективности исполнения проекта.

Управление командой предполагает наличие комбинации навыков, среди которых особое значение приобретают навыки общения, урегулирования конфликтов, ведения переговоров и осуществления руководства.

Управление командой проекта: инструменты и методы

1. *Наблюдение и обсуждение* используются для того, чтобы быть в курсе процесса выполнения работ и настроений, царящих среди членов команды проекта, следить за такими показателями, как *прогресс* в создании результатов проекта, *достижения*, которыми члены команды могут гордиться, и *проблемы*, вызванные межличностными противоречиями.

2. *Оценка эффективности исполнения проекта* производится на протяжении проекта, основные ее цели: уточнение распределения ролей и ответственности; обеспечение конструктивной обратной связи членам команды; обнаружение неизвестных или нерешенных проблем; разработка индивидуальных планов обучения; постановка конкретных целей на будущие периоды времени.

3. *Урегулирование конфликтов* приводит к более высокой производительности и положительным рабочим взаимоотношениям. Источниками конфликтов могут стать дефицит ресурсов, расстановка приоритетов при составлении расписания

или личные стили работы. Наличие принятых в команде принципов, норм и устоявшейся практики управления проектами (например, планирование коммуникаций и определение ролей) способствует снижению количества возникающих конфликтов.

При правильном управлении наличие разных мнений по каким-либо вопросам является положительным фактором, способствующим творческому подходу к выполняемой работе и принятию правильных решений. Конфликт следует урегулировать на ранней стадии и конфиденциально, напрямую и при сотрудничестве обеих сторон.

При урегулировании конфликта в условиях команды менеджеры проектов должны учитывать следующие *характеристики конфликта* и процесса его урегулирования: конфликт *естественен*, приводит к поиску альтернатив, является общей проблемой; *открытость* помогает разрешить конфликт, необходимо ориентироваться на проблемы, а не на личности, на настоящее, а не на прошлое.

Факторы, влияющие на методы разрешения конфликтов, включают в себя: сравнительную *важность* и напряженность конфликта; *ограниченность времени*, доступного для разрешения конфликта; *должности*, занимаемые участниками конфликта; *мотивацию* к разрешению конфликта в долгосрочной или краткосрочной перспективе.

Существует *шесть основных методов*, используемых для разрешения конфликтов:

- *Уход/избежание* — отступление от фактической или потенциальной конфликтной ситуации.
- *Сглаживание/примирение* — подчеркивание точек соприкосновения вместо областей противоречий.
- *Компромисс* — поиск решений, которые будут в определенной степени удовлетворительными для всех сторон.
- *Принуждение* — лоббирование чьей-либо точки зрения за счет других; возможны только решения «один выиграл — все проиграло».
- *Сотрудничество* — объединение множества точек зрения и взглядов с различных перспектив; приводит к достижению консенсуса и поддержанию решения всеми сторонами.
- *Конфронтация/решение проблем* — конфликт расценивается как проблема, которую необходимо решить путем исследования альтернатив; требуются взаимные уступки и открытый диалог.

4. *Журнал регистрации проблем* — в письменной форме указываются конкретные лица, в обязанности которых входит решение конкретных проблем к определенному сроку. При решении проблем устраняются препятствия, которые могут мешать команде в достижении ее целей.

5. *Навыки межличностных отношений* помогают менеджерам проектов извлекать выгоду из сильных сторон всех членов команды.

Существует обширный свод знаний по навыкам межличностных отношений, который может быть использован как в работах по проекту, так и в работах за его рамками. Вот описание некоторых наиболее важных навыков межличностных отношений, используемых для управления проектом, которыми менеджеры проектов пользуются наиболее часто:

1. *Лидерство* — для успеха проекта требуются развитые лидерские навыки. Особенно важно передавать членам команды общее видение проекта и вдохновлять их на достижение высокой эффективности работы.
2. *Влияние* — менеджеры проектов обладают лишь незначительными прямыми полномочиями в отношении членов своих команд в матричных условиях, их способность своевременно оказывать влияние на заинтересованные стороны проекта является критически важной для успеха проекта. *Ключевые навыки* оказания влияния включают в себя: способность убедительно и четко излагать точку зрения и свою позицию по каким-либо вопросам; высокий уровень навыков активного и эффективного слушания; рассмотрение различных перспектив в любой ситуации; сбор существенной и критически важной информации для решения проблем и достижения соглашений при сохранении взаимного доверия.
3. *Эффективное принятие решений* подразумевает способность проведения переговоров и оказания влияния на организацию и команду управления проектом. Вот некоторые из *рекомендаций* при принятии решений: сосредоточиться на целях, которые предстоит достичь; придерживаться процедуры принятия решения; изучать факторы среды; развивать личностные качества членов команды; стимулировать творческий подход команды к работе; управлять возможностями и рисками.

Управление командой проекта: выходы

1. *Обновления факторов среды предприятия* — факторы, которые могут потребовать обновлений в результате процесса управления командой проекта, включают в себя: вход для оценки эффективности работы организации; обновления информации о навыках персонала.
2. *Обновления активов процессов организации* — активы, которые могут потребовать обновлений в результате процесса управления командой проекта, включают в себя: документацию по исторической информации и накопленным знаниям; шаблоны; стандартные процессы организации.
3. *Запросы на изменение* — если проблемы, вызванные назначениями персонала, срывают план управления проектом, то необходимо оформить запрос на изменение, который будет рассмотрен в рамках процесса осуществления общего управления изменениями.

3.7 Управление коммуникациями проекта

Управление коммуникациями [7] проекта включает в себя процессы, необходимые для своевременного создания, сбора, распространения, хранения, получения и использования информации проекта.

Эффективные коммуникации являются мостом, связывающим различные заинтересованные стороны, вовлеченные в проект, объединяя разнообразные культурные и организационные особенности, различные уровни опыта, а также различные взгляды и интересы в отношении выполнения или результата проекта. Общая схема управления коммуникациями проекта включает в себя *процессы*:

1. *Определение заинтересованных сторон проекта* — процесс выявления всех людей или организаций, на которых будет оказывать влияние проект, документирования значимой информации относительно их интересов, вовлеченности и влияния на успех проекта.
2. *Планирование коммуникаций* — процесс выявления потребностей заинтересованных сторон проекта в информации и определения подхода к коммуникациям.
3. *Распространение информации* — процесс предоставления информации заинтересованным сторонам проекта в соответствии с планом.
4. *Управление ожиданиями заинтересованных сторон проекта* — процесс общения и работы с заинтересованными сторонами проекта с целью удовлетворения их потребностей и решения возникающих проблем.
5. *Отчеты об исполнении* — процесс сбора и распространения информации об исполнении, включая отчеты о текущем состоянии, оценку исполнения и прогнозы.

Данные процессы взаимосвязаны друг с другом, а также с процессами других областей знаний. *Коммуникационные* действия могут иметь множество разных аспектов:

- внутренние (в рамках проекта) и внешние (с заказчиком, другими проектами, СМИ, общественностью);
- формальные (отчеты, служебные записки, сводки) и неформальные (сообщения электронной почты, узкоспециализированные обсуждения);
- вертикальные (с вышестоящими и нижестоящими сотрудниками организации) и горизонтальные (с равными по статусу);
- официальные (бюллетени, ежегодные отчеты) и неофициальные (неформальные коммуникации); устные и письменные;
- вербальные и невербальные (интонации голоса, мимика и жесты).

Большинство *навыков* в области коммуникаций используются как в общем менеджменте, так и в управлении проектами; они включают в себя:

- активное и эффективное слушание; предложение идей и ситуаций для рассмотрения в целях улучшения понимания;
- обучение в целях повышения знаний членов команды, что повышает производительность их труда; выявление фактов для определения или подтверждения информации;
- определение ожиданий и управление ими; проведение переговоров, урегулирование конфликтов для достижения взаимоприемлемых соглашений между сторонами;
- подведение итогов, резюме и определение последующих шагов.

3.7.1 Определение заинтересованных сторон проекта



.....

Определение заинтересованных сторон проекта представляет собой процесс выявления всех людей и организаций, на которых будет оказывать влияние проект, и документирования значимой информации относительно их интересов, вовлеченности и влияния на успех проекта.

Заинтересованные стороны проекта — это лица и организации, например заказчики, спонсоры, исполняющая организация и общественность, которые активно участвуют в проекте, или интересы которых могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения, завершения проекта.

.....

Для успеха проекта критически важно определить заинтересованные стороны проекта, проанализировать области их интересов, ожиданий и уровни важности и влияния, разработать стратегию индивидуального подхода.

Определение заинтересованных сторон: инструменты и методы

1. *Анализ заинтересованных сторон проекта* — процесс систематического сбора и анализа количественной и качественной информации с целью определения, чьи интересы необходимо учитывать в течение проекта. Данный процесс позволяет определить отношения между заинтересованными сторонами проекта, которые можно использовать в качестве инструмента для формирования коалиций и потенциальных отношений партнерства в целях повышения шансов проекта на успех.

Анализ выполняется в соответствии с описанными шагами.

Шаг 1. Определить все потенциальные заинтересованные стороны проекта и существенную информацию о них, такую как роли, отделы, интересы, уровни знаний, ожидания и уровни влияния. Это могут быть, например спонсор, менеджер проекта или первичный заказчик. Остальные заинтересованные стороны проекта обычно определяются путем общения с выявленными заинтересованными сторонами и расширения списка, пока в него не будут включены все потенциальные заинтересованные стороны проекта.

Шаг 2. Определить степень потенциального влияния или поддержки, которые может оказать каждая из заинтересованных сторон проекта, и классифицировать их. Существуют различные модели классификации, включающие в себя:

- матрицу власти/*интересов*, группирующую заинтересованные стороны проекта на основе их уровней полномочий («власти») и уровней заинтересованности («интереса») в результатах проекта;
- матрицу власти/*влияния*, группирующую заинтересованные стороны проекта на основе их уровней полномочий («власти») и активного участия («влияния») в проекте;
- матрицу влияния/*воздействия*, группирующую заинтересованные стороны проекта на основе их активного участия («влияния») в проекте и их способности вносить изменения в планирование или исполнение проекта («воздействия»);

- модель *особенностей*, описывающую классы заинтересованных сторон проекта в зависимости от их уровня власти (способности навязывать свою волю), настойчивости (необходимости в немедленных действиях) и законности (их участие является неотъемлемым).

Шаг 3. Оценить, каким образом *ключевые заинтересованные стороны* проекта будут реагировать или действовать в разнообразных ситуациях, чтобы спланировать, как повлиять на них с целью усиления их поддержки.

2. *Экспертная оценка* лиц, прошедших специальную подготовку, обладающих знаниями предметной области для обеспечения всестороннего определения и внесения в список заинтересованных сторон проекта. Необходимо экспертное мнение от следующих лиц, например: высшего руководства; определенных ключевых заинтересованных сторон проекта; менеджеров проектов; экспертов по отдельным вопросам бизнеса или области проекта; отраслевых объединений и консультантов профессиональных и технических ассоциаций.

Определение заинтересованных сторон проекта: выходы

1. *Реестр заинтересованных сторон проекта* содержит все детали, связанные с определением заинтересованных сторон проекта:

- *идентификационную информацию*: фамилия, имя и отчество, должность в организации, местоположение, роль в проекте, контакты;
- *оценочную информацию*: основные требования и ожидания, потенциальное влияние в проекте, важная фаза в жизненном цикле проекта;
- *классификацию заинтересованных сторон проекта*: внутренние/внешние; поддерживают/нейтральны/сопротивляются и т. д.

2. *Стратегия управления заинтересованными сторонами проекта* определяет подход, усиливающий поддержку заинтересованных сторон проекта и минимизирующий их негативное влияние (*матрица анализа заинтересованных сторон проекта*).

3.7.2 Планирование коммуникаций



.....
Планирование коммуникаций представляет собой процесс выявления **потребностей** заинтересованных сторон проекта в информации, определения **подхода** к коммуникациям и **взаимодействия**, необходимых заинтересованным сторонам проекта.

Планирование коммуникаций: инструменты и методы

1. *Анализ требований к коммуникациям* — определяются *потребности* заинтересованных сторон проекта в информации. Ресурсы проекта расходуются на передачу только той информации, которая способствует успеху проекта, или когда недостаток информации может привести к неудаче.

Ключевым элементом планирования фактических коммуникаций проекта является *определение и ограничение* того, кто и с кем будет общаться, кто и какую информацию будет получать. Обычно для определения требований к коммуника-

циям проекта необходима информация: *организационные диаграммы; области знаний*, подразделения и специальности, количество людей, задействованных в проекте; *внутренние и внешние потребности в информации*; информация из *Реестра заинтересованных сторон* проекта и *стратегии управления* заинтересованными сторонами проекта.

2. *Технологии коммуникаций* — разные методы коммуникаций, от кратких обсуждений до полноценных совещаний, от простых письменных документов до материалов (например, расписаний и баз данных), доступных через Интернет. *Факторы*, которые могут оказывать влияние на проект: *срочность* получения информации; *доступность* технологии; *ожидаемое обеспечение* проекта персоналом; *длительность* проекта.

3. *Модели коммуникаций* — на базовой модели коммуникации происходит передача и прием информации между двумя сторонами «отправитель и получатель». *Ключевыми* элементами данной модели являются: *кодирование, сообщение и ответное сообщение, средство связи, помехи, декодирование*.

4. *Методы коммуникаций*:

- *интерактивные коммуникации* — встречи, телефонные переговоры, видеоконференции и т. д.
- *коммуникации методом информирования без запроса* — письма, записки, отчеты, сообщения по электронной почте, факсы, голосовые послания, пресс-релизы и т. д.
- *коммуникации методом информирования по запросу* — сайты интрасетей, обучение с использованием электронных технологий, банки данных.

Планирование коммуникаций: выходы

1. *План управления коммуникациями* является составной частью плана управления проектом. В плане управления коммуникациями обычно указывается следующее: *требования* заинтересованных сторон к коммуникациям; *сведения* о передаваемой информации; *причина, сроки* и периодичность распространения информации; *ответственное лицо*; *методы* или технологии передачи информации; *ресурсы*, включая время и бюджет; *схема* передачи по инстанциям; *метод обновления* и уточнения плана управления коммуникациями; *гlossарий терминологии*; *блок-схемы информации* проекта; *ограничения* коммуникаций, законодательные или нормативные акты; *программное обеспечение* для управления проектами.

2. *Обновления документов проекта* включают в себя: расписание проекта; Реестр заинтересованных сторон проекта; стратегию управления заинтересованными сторонами проекта.

3.7.3 Распространение информации



.....
Распространение информации — это процесс предоставления необходимой информации заинтересованным сторонам проекта в соответствии с планом.

Эффективное распространение информации включает в себя ряд методов: модели «отправитель-получатель»; выбор средств связи; стиль письма; методы ведения собраний, представления наглядных материалов, организации групповой работы.

Распространение информации: инструменты и методы

1. Методы коммуникаций — индивидуальные и групповые собрания, видео- и аудиоконференции, чаты и прочие методы удаленного общения.

2. Инструменты распространения информации разнообразны:

- распространение печатной документации, регистрационные картотеки, пресс-релизы и электронные базы данных с общим доступом;
- электронные средства общения и проведения конференций (электронная почта, факс, голосовая почта, телефон, видео- и Интернет-конференции, веб-сайты и Интернет-публикации);
- электронные инструменты управления проектами (веб-интерфейсы программного обеспечения для управления проектами и составления расписаний, программное обеспечение для поддержки собраний и виртуальных офисов, порталы и инструменты управления совместной работой).

Распространение информации: выходы

1. Обновления активов процессов организации включают в себя:

- *Извещения заинтересованных сторон проекта* — может предоставляться информация о решенных проблемах, одобренных изменениях и общем состоянии проекта.
- *Отчеты по проекту* описывают текущее состояние проекта и включают накопленные знания, журналы регистрации проблем, отчеты о завершении проекта и выходы из других областей знаний.
- *Представление проекта* — информация и метод представления должны соответствовать потребностям аудитории.
- *Документы проекта* — корреспонденции, служебные записки, протоколы совещаний и другие документы, описывающие проект. Реестр документов проекта, которые могут быть физическими или электронными.
- *Обратная связь от заинтересованных сторон проекта.*
- *Документация по накопленным знаниям* включает в себя причины проблем, обоснование выбранных корректирующих воздействий и другие типы накопленных знаний.

3.7.4 Управление ожиданиями заинтересованных сторон проекта



.....
Управление ожиданиями заинтересованных сторон проекта представляет собой процесс **общения и работы** с заинтересованными сторонами проекта для удовлетворения их потребностей и решения возникающих проблем.

Управление включает в себя коммуникационные действия, направленные на оказание влияния на ожидания и разрешение вопросов и проблем.

Управление ожиданиями: инструменты и методы

1. *Методы коммуникаций*, определенные для каждой заинтересованной стороны проекта в плане управления коммуникациями.
2. *Навыки межличностных отношений* — для управления ожиданиями заинтересованных сторон проекта, например: построение доверительных отношений; урегулирование конфликтов; активное слушание; преодоление сопротивления изменениям.
3. *Навыки управления* включают в себя: навыки проведения презентаций; ведения переговоров; публичных выступлений, письма.

Управление ожиданиями заинтересованных сторон: выходы

1. *Обновления активов процессов организации* — активы включают в себя: причины возникновения проблем; обоснование выбранных корректирующих воздействий; знания, накопленные в ходе управления ожиданиями заинтересованных сторон проекта.
2. *Запросы на изменение* — корректирующие действия.
3. *Обновления плана управления проектом* — обновляется план управления коммуникациями, если определены новые или изменены прежние требования к коммуникациям.
4. *Обновления документов проекта* включают в себя: *стратегию* управления заинтересованными сторонами проекта; *Реестр* заинтересованных сторон; *журнал* регистрации проблем.

3.7.5 Подготовка отчетов об исполнении



.....
Подготовка отчетов об исполнении представляет собой процесс сбора и распространения информации об исполнении, включающая отчеты о состоянии, результаты измерения исполнения и прогнозы.

Детально проработанные отчеты могут включать в себя: анализ исполнения в прошлом; текущее состояние рисков и проблем; работу, выполненную за период; сводную информацию по изменениям и др. Законченный отчет должен включать прогнозируемое завершение проекта (сроки и стоимость).

Подготовка отчетов об исполнении: инструменты и методы

1. *Анализ отклонений* — что привело к различиям между базовым планом и фактическим исполнением. Общие шаги анализа:
 - Проверить *качество* полученной информации, удостовериться, что она полная, достоверная.
 - Определить *отклонения*, сравнив фактическую информацию с базовым планом проекта и выделив все различия в результатах проекта, как благо-

приятные, так и негативные. При управлении *освоенным* объемом используются особые уравнения для количественного определения отклонений.

- Определить *влияние отклонений* в стоимости и сроках проекта, в других его областях (корректировки исполнения качества и изменение содержания и т. д.).

2. Методы прогнозирования.

Прогнозирование — это процесс предсказания будущего исполнения проекта на основе его фактического текущего исполнения. Методы прогнозирования могут быть разделены на несколько различных категорий:

- *Методы временных рядов* используют исторические данные в качестве основы для оценки будущих результатов, например: освоенный объем, скользящее среднее, экстраполяция, линейное предсказание, оценка тренда и кривая роста.
- *Причинно-следственные/эконометрические методы* — если понятны причины, можно оценить влияние на переменные, которые затем можно использовать в прогнозах. Примерами могут быть: регрессионный анализ с использованием линейной или нелинейной регрессии, авторегрессионное скользящее среднее и эконометрика.
- *Субъективные методы* включают в себя интуитивные суждения, мнения и вероятностные оценки. Примерами являются составные прогнозы, опросы, метод Дельфи, разработка сценариев, прогнозирование технологий и прогнозирование по аналогиям.
- *Другие методы* могут включать в себя моделирование, вероятностное прогнозирование и прогнозирование по множеству.

3. *Методы коммуникаций* — для обмена и анализа информации о ходе исполнения проекта могут проводиться *совещания* по оценке текущего состояния. Менеджер проекта, как правило, использует метод информирования без запроса для распространения отчетов об исполнении.

4. *Системы отчетности* предоставляют стандартный инструмент для сбора, хранения и распространения среди заинтересованных сторон проекта информации о стоимости, продвижении и исполнении проекта. Пакеты программного обеспечения позволяют менеджеру проекта объединять отчеты из нескольких систем и облегчают распространение отчетов среди заинтересованных сторон проекта. Примерами форматов распространения могут быть: отчеты в форме таблиц, анализ с помощью электронных таблиц и презентации, графические пакеты.

Подготовка отчетов об исполнении: выходы

1. *Отчеты об исполнении* организуют и объединяют собранную информацию, а также представляют результаты любого анализа в сравнении с базовым планом исполнения. Отчеты должны предоставлять информацию о *текущем состоянии* и *прогнесе* выполнения проекта. Наиболее распространенными форматами отчетов об исполнении являются *ленточные диаграммы, S-образные кривые, гистограммы и таблицы*. Часто в отчетность об исполнении включают анализ *отклонений, освоенного объема и прогнозируемые данные*. На рисунке 3.30 в табличном виде представлены данные *освоенного объема*. В простом отчете о текущем состо-

янии может содержаться информация об исполнении как *процент* выполнения или данные *о текущем* состоянии по каждой области (по содержанию, срокам, стоимости и качеству). Более детально проработанные отчеты могут включать в себя: *анализ* исполнения в прошлом; *текущее состояние* рисков и проблем; *работу*, выполненную за отчетный период и следующего периода; сводную информацию по утвержденным за период *изменениям*; результаты анализа отклонений; прогнозируемое завершение проекта (включая сроки и стоимость).

2. *Обновления активов процессов организации* включают в себя: *документацию* по форматам отчетов и накопленным знаниям, в том числе *причины* возникновения проблем, *обоснование* выбранных корректирующих воздействий и другие типы накопленных знаний относительно отчетности об исполнении.

3. *Запросы на изменение* обрабатываются в ходе процесса осуществления общего управления изменениями.

| Элемент ИСР | Объемы | | | Отклонение | | Индекс выполнения | |
|---|---------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| | Плановый объем (ПО) | Освоенный объем (ОО) | Фактическая стоимость (ФС) | по срокам ОО–ПО | по стоимости ОО–ФС | сроков ОО÷ПО | стоимости ОО÷ФС |
| 1.0 Предпилотный план | 63,000 | 58,000 | 62,500 | (5,000) | (4,500) | 0,92 | 0,93 |
| 2.0 Контрольные списки | 64,000 | 48,000 | 46,800 | (16,000) | 1,200 | 0,75 | 1,03 |
| 3.0 Учебный план | 23,000 | 20,000 | 23,500 | (3,000) | (3,500) | 0,87 | 0,85 |
| 4.0 Оценка в середине семестра | 68,000 | 68,000 | 72,500 | – | (4,500) | 1,00 | 0,94 |
| 5.0 Поддержка реализации | 12,000 | 10,000 | 10,000 | (2,000) | – | 0,83 | 1,00 |
| 6.0 Практическое руководство пользователя | 7,000 | 6,200 | 6,000 | (800) | 200 | 0,89 | 1,03 |
| 7.0 План развертывания | 20,000 | 13,500 | 18,100 | (6,500) | (4,600) | 0,68 | 0,75 |
| Итого | 257,000 | 223,700 | 239,400 | (33,300) | (15,700) | 0,87 | 0,93 |

Рис. 3.30 – Пример отчета об исполнении в табличном формате

3.8 Управление рисками проекта

Управление рисками проекта [7] включает в себя процессы, относящиеся к *планированию управления рисками*, их *идентификации* и анализу, *реагированию* на риски, *контролю* и *управлению* рисками в рамках проекта.

Целями управления рисками проекта являются повышение *вероятности возникновения* и *воздействия* благоприятных событий и снижение вероятности неблагоприятных для проекта событий в ходе его реализации. Общая схема процессов управления рисками:

1. *Планирование управления рисками* – процесс определения порядка выполнения действий по управлению рисками в рамках проекта.
2. *Идентификация рисков* – процесс идентификации рисков, которые могут повлиять на проект, и документирования их характеристик.
3. *Качественный анализ рисков* – процесс расположения рисков по степени их *приоритетности* для дальнейшего анализа, управления ими путем оценки и суммирования вероятностей их возникновения и воздействия на проект.
4. *Количественный анализ рисков* – процесс численного анализа воздействия определенных рисков на общие цели проекта.

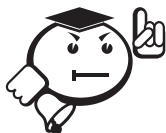
5. *Планирование реагирования на известные риски* — процесс разработки вариантов и действий, способствующих расширению благоприятных возможностей и снижению угроз для достижения целей проекта.
6. *Мониторинг и управление рисками* — процесс применения планов реагирования на риски, слежения за выявленными рисками, контроля остаточных рисков, идентификации новых рисков и оценки их эффективности на протяжении проекта.



.....
***Риск** — это неопределенное событие или условие, которое, в случае наступления, влияет хотя бы на одну цель проекта.*

Под целями в данном случае понимаются *содержание, сроки, стоимость и качество* (проектный треугольник).

Причиной риска может быть требование, допущение, ограничение или условие, которое создает вероятность отрицательных или положительных результатов. К условиям возникновения рисков могут также относиться *аспекты среды* организации или проекта, способствующие увеличению риска (неудачный выбор методов при управлении проектом, отсутствие общих систем управления, одновременное выполнение нескольких проектов или зависимость от внешних заинтересованных сторон проекта, которых невозможно контролировать).



.....
*Причиной возникновения рисков является **неопределенность**, которая присутствует во всех проектах. **Известные риски** — это те риски, которые были определены и проанализированы. В отношении таких рисков можно спланировать ответные действия. Но для **неизвестных рисков** спланировать ответные действия невозможно. В таких случаях разумным решением для команды проекта является выделение *общего резерва* на возможные потери. **Наступивший риск** проекта также можно рассматривать как *проблему*.*

Для организаций и заинтересованных сторон проекта приемлемыми являются различные *степени риска*. Это называется «*готовностью принимать риски*». Риски, представляющие собой угрозу для проекта, могут оказаться приемлемыми, если они находятся в рамках «*готовности принимать риски*» либо риск соразмерен выгоде, которую можно получить, приняв этот риск.

Риск существует с момента зарождения замысла проекта. Продвижение проекта вперед без выполнения *корректирующих* или *предупреждающих* действий по управлению рисками увеличивает воздействие, которое определенные риски могут оказывать на проект, что может привести к неудаче.

3.8.1 Планирование управления рисками



Планирование управления рисками представляет собой процесс определения порядка осуществления действий по управлению рисками в рамках проекта.

Планирование важно для выделения достаточных ресурсов и времени для выполнения действий по управлению рисками, для формирования предварительно согласованной базы для оценки рисков (рис. 3.31).



Рис. 3.31 – Структура процесса «Планирование управления рисками»

Процесс планирования управления рисками должен начинаться, как только появляется замысел проекта, и должен быть завершен на ранних стадиях планирования проекта.

Планирование управления рисками: инструменты и методы

1. *Совещания по планированию и анализ* проводят для разработки плана управления рисками. Могут принимать участие: менеджер проекта, отдельные члены команды и заинтересованные стороны проекта, представители организации, отвечающие за действия по планированию рисков и реагированию на них. На совещаниях:

- составляются высокоуровневые планы действий по управлению рисками проекта;
- разрабатываются элементы стоимости и запланированные действия по управлению рисками, которые включаются в бюджет и расписание;
- определяются подходы к использованию резервов на возможные риски;
- распределяется ответственность по управлению рисками;
- составляются общие шаблоны, касающиеся категорий рисков и определения терминов (например, уровни риска, вероятность возникновения рисков по типам, воздействие рисков по типам целей, матрица вероятности и воздействия), адаптируются к конкретному проекту с учетом его специфики.

Планирование управления рисками: выходы

1. *План управления рисками* описывает структуру и порядок осуществления управления рисками в рамках проекта, включается в состав плана управления проектом. План управления рисками включает в себя следующие элементы:

- *Методология* — определение подходов, инструментов и источников данных, которые могут использоваться для управления рисками в проекте.
- *Роли и ответственности* — определение руководящих и вспомогательных членов команды, отвечающих за управление рисками, и разъяснение их ответственности.
- *Разработка бюджета* — назначение ресурсов и оценка средств, необходимых для управления рисками (включаются в базовый план выполнения стоимости), и разработка процедур по использованию резерва на возможные потери.
- *Определение сроков* и частоты выполнения процессов управления рисками на протяжении жизненного цикла проекта, разработка процедур по использованию резервов расписания на возможные потери, определение действий по управлению рисками и включение их в расписание проекта.
- *Категории рисков* — определение структуры, на основании которой производится систематическая *идентификация* рисков с нужной степенью детализации. Организация может использовать разработанную заранее схему категоризации *типичных* рисков, которая может оформляться в виде иерархической структуры рисков. *Иерархическая структура рисков* — это иерархически организованное изображение рисков проекта, сгруппированных по категориям и подкатегориям, которое определяет различные области и причины потенциальных рисков (рис. 3.32).
- *Определение вероятности возникновения рисков и их воздействий* — добросовестный и достоверный качественный анализ рисков. На рисунке 3.33 приведен пример *определений* отрицательного воздействия, которые могут быть использованы при оценке воздействия рисков, связанных с целями проекта.
- *Матрица вероятности и воздействия* — приоритеты между рисками составляются в соответствии с их вероятными последствиями, которые могут оказывать воздействие на цели проекта. Типичным способом расположения рисков по приоритету является использование таблицы соответствия или *матрицы вероятности и воздействия*. Организация сама устанавливает сочетания вероятности и воздействия, на основании которых *степень риска* определяется как «высокая», «средняя» или «низкая», что, в свою очередь, определяет значимость риска для реагирования на данный риск (рис. 3.34).
- *Уточненная готовность заинтересованных сторон проекта принимать риски* корректируется применительно к конкретному проекту в ходе процесса планирования управления рисками.
- *Формат отчетности* содержит определение документирования, анализа и обмена информацией о результатах процессов управления рисками. Да-

ет описание содержания и формата реестра рисков и других требуемых отчетов по рискам.

- *Отслеживание* документирует порядок регистрации всех операций по рискам для целей данного проекта, будущих проектов и включения в документы по накопленным знаниям. Документирует, в каких случаях и каким образом будет проводиться аудит процессов управления рисками.

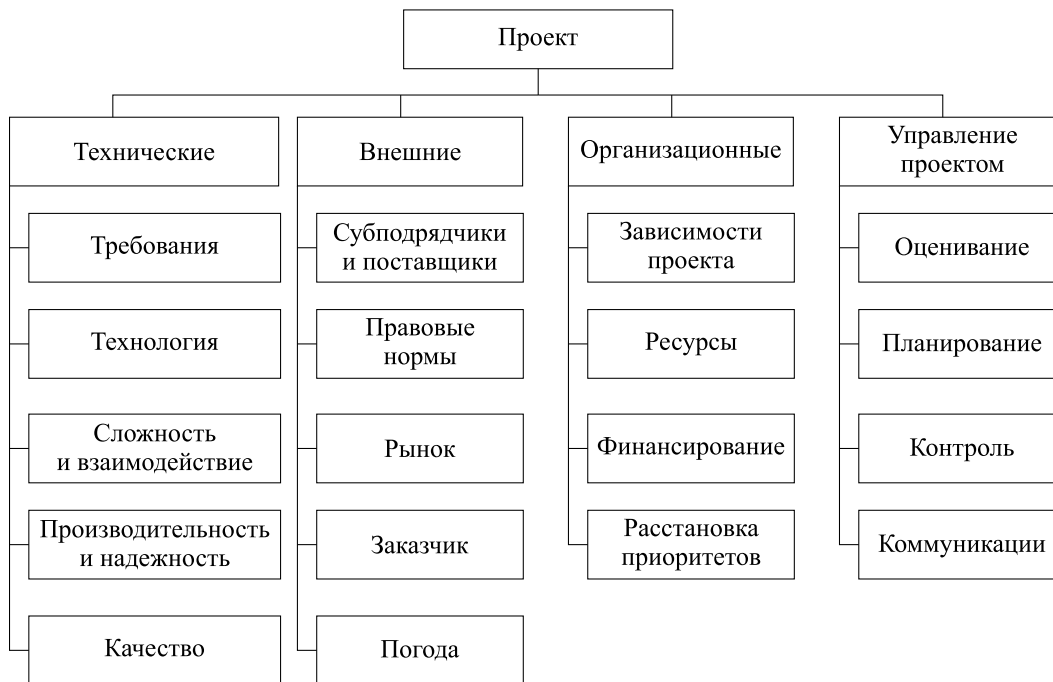


Рис. 3.32 – Пример иерархической структуры рисков

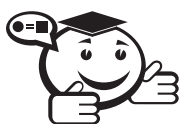
| Параметры Последствия | Стоимость | Сроки | Содержание |
|--------------------------|----------------------|----------------------|---|
| Минимальные | Увеличение < 5% | Увеличение < 5% | Незначительные |
| Слабые | Увеличение 5–10% | Увеличение < 5% | Затронуты второстепенные области содержания |
| Умеренные | Увеличение 10–20% | Увеличение 5–10% | Затронуты основные области содержания |
| Критичные | Увеличение 20–40% | Увеличение 10–20% | Изменение содержания не приемлемо |
| Катастрофические | Увеличение > 40% | Увеличение > 20% | Конечный продукт бесполезен |

Рис. 3.33 – Определение шкалы воздействия риска на цели проекта

| Влияние рискового события на проект | Вероятность наступления рисковог события | | |
|--|---|---------|-------------|
| | Низкая | Средняя | Высокая |
| Слабое | Низкая | Средняя | Средняя |
| Среднее | Низкая | Высокая | Высокая |
| Сильное | Средняя | Высокая | Критическая |

Рис. 3.34 – Матрица «Степень угрозы рисков»

3.8.2 Идентификация рисков



.....
Идентификация рисков представляет собой процесс определения рисков, способных повлиять на проект, и документирования их характеристик.

Идентификация рисков — это итеративный процесс, поскольку по мере развития проекта в рамках его жизненного цикла могут обнаруживаться новые риски или появляться информация о них. В процесс должна вовлекаться команда проекта для развития чувства причастности и *ответственности* за риски и соответствующие действия по реагированию на них.

Идентификация рисков: инструменты и методы

1. *Анализ документации* — структурированный анализ документации по проекту, включая планы, допущения, архивы предыдущих проектов, контракты и другие источники.

2. *Методы сбора информации* — для идентификации рисков могут использоваться следующие методы сбора информации:

- *Мозговой штурм* проводит команда проекта, с участием экспертов из разных областей, не являющихся членами команды. За основу может приниматься иерархическая структура рисков. Далее риски подлежат идентификации и категоризации по типам, а их определения — уточнению.
- *Метод Дельфи* — эксперты по вопросам рисков проекта принимают в нем участие *анонимно*. Ведущий собирает идеи о важных рисках проекта. Составляются резюме ответов, которые потом возвращаются экспертам для дальнейших комментариев. Консенсус может быть достигнут за *несколько циклов* данного процесса. Метод исключает необъективность в оценке данных и устраняет избыточное влияние отдельных лиц на результат работы.
- *Проведение опросов* среди опытных участников проекта, экспертов в этой области может способствовать идентификации рисков.
- *Анализ первопричин* — метод определения *проблемы*, основополагающих *причин*, приведших к ней, и разработки предупреждающих действий.

3. *Анализ контрольных списков* разрабатывается для идентификации рисков на основе исторической информации и знаний, полученных в ходе исполнения предыдущих аналогичных проектов. В качестве контрольного списка рисков можно использовать самый нижний уровень иерархической структуры рисков.

4. *Анализ допущений* исследует обоснованность допущений применительно к проекту. Данный анализ позволяет идентифицировать риски проекта, возникающие вследствие неточности, нестабильности, противоречивости или неполноты допущений.

5. *Методы составления диаграмм* — к методам отображения рисков в виде диаграмм относятся:

- *Причинно-следственные диаграммы* — известны как диаграммы Ишикавы, или диаграммы «рыбий скелет» — используются для определения причин возникновения рисков.
- *Блок-схемы процесса, или системные диаграммы*, демонстрируют порядок взаимодействия элементов системы между собой и их причинно-следственные связи.
- *Диаграммы влияния* графически представляют ситуации, показывая причинные влияния, временное упорядочение событий и другие отношения между переменными и результатами.

6. *Анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз* — анализ проекта с точки зрения каждого из аспектов: сильных и слабых сторон, возможностей и угроз, — что дает более полное представление о рисках проекта. Еще его называют SWOT-анализом, в процессе анализа *сильных и слабых сторон, возможностей и угроз* определяют *возможности* проекта, обусловленные сильными сторонами организации, а также *угрозы*, появляющиеся вследствие ее слабых сторон, исследуют, насколько сильные стороны организации компенсируют угрозы и какие возможности можно использовать для преодоления слабых сторон.

7. *Экспертная оценка* — риски могут быть определены непосредственно экспертами, имеющими соответствующий опыт работы в подобных проектах или сферах бизнеса, необходимо учитывать необъективность экспертов.

Идентификация рисков: выходы

Реестр рисков содержит главные выходы процесса идентификации. В этот реестр заносятся результаты других процессов управления рисками по мере их осуществления. Подготовка реестра рисков начинается в процессе идентификации рисков, в течение которого он заполняется указанной информацией:

- *Список идентифицированных рисков* — это фундаментальные условия или события, которые способны вызвать наступление одного или нескольких определенных рисков. Они должны регистрироваться и использоваться для помощи в идентификации рисков в будущем, в рамках данного и других проектов.
- *Список возможных действий по реагированию* — в процессе идентификации рисков могут определяться возможные действия по реагированию на них. Такие меры реагирования могут послужить в качестве входов для процесса планирования реагирования на риски.

3.8.3 Качественный анализ рисков



.....
Качественный анализ рисков представляет собой процесс **расстановки приоритетов** между рисками для дальнейшего анализа с помощью оценки и суммирования вероятности их возникновения и воздействия.

Качественный анализ рисков является быстрым и эффективным по стоимости способом *расстановки приоритетов* для планирования реагирования на риски, должен периодически повторяться на протяжении жизненного цикла проекта, может привести к выполнению *количественного* анализа рисков или напрямую к планированию реагирования на риски.

Качественный анализ рисков: инструменты и методы

1. *Оценка вероятности возникновения и воздействия рисков* предполагает проведение исследования возможности наступления того или иного риска. При оценке воздействия риска определяется потенциальный эффект, который он может оказать на цели проекта (сроки, стоимость, качество или исполнение), включая негативное воздействие для угроз и положительное воздействие для благоприятных возможностей.

Оценивается *степень вероятности* возникновения каждого риска и его воздействия на каждую из целей проекта. Вероятность *возникновения и воздействия* рисков *ранжируется* (рис. 3.35) в соответствии с определениями, представленными в плане управления рисками.

| Вероятность Последствия | Низкая (< 10%) | Средняя (10–50%) | Высокая (> 50%) |
|-----------------------------|-------------------|---------------------|--------------------|
| Срыв ресурсного плана | 1 | 1 | 3 |
| Снижение качества работ | 2 | 2 | 3 |
| Срыв сроков проекта | 2 | 2 | 3 |
| Срыв финансирования проекта | 2 | 3 | 3 |
| Срыв проекта в целом | 3 | 3 | 3 |

Рис. 3.35 – Качественный анализ рисков

2. *Матрица вероятности и воздействия.*

Расстановка приоритетов между рисками для последующего количественного анализа и реагирования осуществляется на основании *рейтинга рисков*. Оценка важности каждого риска и, следовательно, его приоритета, как правило, осуществляется с помощью таблицы соответствия или *матрицы вероятности и воздействия* (рис. 3.36). Такая матрица определяет комбинации вероятности и воздействия, которые позволяют присваивать рискам рейтинги *низкого, среднего или высокого приоритета*. Область красного цвета (наивысшие численные значения) обозначает *высокий* уровень риска, зеленая область (средние числовые значения) обозначает *средний* уровень риска, а синяя область (наименьшие числовые значения) обозначает *низкий* уровень риска.

| Вероятность наступления риска \ Последствия | | Тяжесть последствий | | | |
|---|-----|---------------------|------|------|------|
| | | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 |
| Вероятность | 0,1 | 0,02 | 0,04 | 0,06 | 0,08 |
| | 0,3 | 0,06 | 0,12 | 0,18 | 0,24 |
| | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| | 0,7 | 0,14 | 0,28 | 0,42 | 0,56 |
| | 0,9 | 0,18 | 0,36 | 0,54 | 0,72 |

Рис. 3.36 – Матрица вероятности и воздействия

В матрице показаны установленные организацией *пороги* для низких, средних и высоких рисков, которые позволяют оценить риск применительно к данной цели как высокий, средний или низкий.

Система рейтингов рисков помогает руководить реагированием на риски. Например, для рисков высокого ранга необходимы *предупреждающие действия и агрессивная стратегия* реагирования. Для угроз в зоне низкого риска достаточно помещение их в список для наблюдения или добавление в резерв на возможные потери.

3. *Оценка качества данных о рисках* — изучение глубины понимания риска, а также точности, качества, надежности и полноты данных о риске.

Для того чтобы результаты *качественного анализа* рисков были надежными, необходимы точные и объективные данные. Анализ качества данных о рисках является методом *оценки полезности данных* о рисках для управления рисками.

4. *Категоризация рисков*. Для определения областей проекта, наиболее подверженных эффекту неопределенности, риски проекта можно категоризировать по источнику риска (с помощью иерархической структуры рисков), по области проекта, которую затрагивает риск (с помощью ИСР), по фазе проекта, по главным причинам.

5. *Оценка срочности рисков* — риски, требующие немедленного реагирования, могут рассматриваться как наиболее срочные для принятия ответных мер. *Показателями приоритетности* могут служить *время реагирования* на риск, *симптомы и признаки* риска, а также *рейтинг* (рис. 3.37) риска.

| Вероятность \ Последствия | Низкая (< 10%) | Средняя (10–50%) | Высокая (>50%) |
|---------------------------|----------------|------------------|----------------|
| Минимальные | 1 | 1 | 1 |
| Слабые | 1 | 2 | 2 |
| Умеренные | 2 | 2 | 3 |
| Критичные | 2 | 3 | 3 |
| Катастрофические | 3 | 3 | 3 |

Рис. 3.37 – Качественный анализ рисков, расстановка приоритетов

6. *Экспертная оценка* требуется для оценки вероятности возникновения и воздействия каждого риска с целью определения его расположения в матрице, например показанной на рисунке 3.36. Экспертами являются лица, занимаю-

щиеся планированием и управлением конкретного проекта (учет специфики). Надежность экспертных оценок часто получают в ходе семинаров или опросов по снижению рисков.

Качественный анализ рисков: выходы

Ведение реестра рисков начинается в процессе идентификации рисков. В реестр рисков добавляется информация, полученная в результате качественного анализа рисков. Обновления реестра рисков включают в себя:

1. *Относительное* ранжирование или список приоритетов рисков проекта. Для классификации рисков в соответствии со значимостью каждого из них может использоваться *матрица вероятности и воздействия*.

2. *Риски, сгруппированные по категориям*, — можно раскрыть наиболее распространенные первопричины рисков или указать на области проекта, требующие особого внимания. Обнаружение концентраций риска позволяет повысить эффективность реагирования на них. Основные категории рисков:

- причины рисков или области проекта, требующие особого внимания;
- список рисков, требующих немедленного реагирования;
- список рисков, требующих дополнительного анализа и реагирования;
- списки рисков с низким приоритетом, требующих наблюдения.

3.8.4 Количественный анализ рисков



.....
Количественный анализ рисков представляет собой процесс численного анализа воздействия выявленных рисков на общие цели проекта, выполняется после качественного анализа рисков в отношении тех рисков, которые в результате были классифицированы как потенциально влияющие на противостоящие требования проекта.

Выбор метода анализа в каждом конкретном проекте определяется бюджетом, наличием времени, потребностью в качественной и количественной констатации рисков и их воздействия. Анализ тенденций может указать на необходимость предпринять большее или меньшее по масштабу действие по управлению рисками.

Количественный анализ рисков: инструменты и методы

1. Методы сбора и представления информации.

- *Опросы* позволяют получить опыт и исторические данные для количественной оценки вероятности и воздействия рисков на цели проекта. Требуемая информация зависит от используемого типа вероятностного распределения. Например, для некоторых наиболее широко используемых моделей распределений необходимо собрать информацию об *оптимистическом* (низкая вероятность), *пессимистическом* (высокая вероятность) и наиболее *вероятном* сценарии. На рисунке 3.38 показаны примеры оценок стоимости по *трем точкам*. Дополнительную информацию об оценках по трем точкам можно найти в разделах «Оценка длительности операций» и «Оценка стоимости».

- *Распределение вероятностей*, широко используемое в моделировании и имитации, представляет собой *неопределенность* значений, например длительности запланированных операций и стоимости элементов проекта. Для представления *неопределенных* событий может использоваться *дискретное распределение*, например результаты испытания или возможный сценарий *дерева решений*. Наиболее широко используемые *непрерывные распределения* — *бета-распределение* и *треугольное распределение* (рис. 3.39). Такие распределения описывают фигуры, которые соотносятся с данными, обычно получаемыми в результате количественного анализа рисков. На данных графиках горизонтальные оси (X) представляют возможные значения сроков или стоимости, а вертикальные (Y) — относительную вероятность.

| Элемент ИСР | Низкие | Наиболее вероятные | Высокие |
|------------------|----------|--------------------|----------|
| Программирование | \$4 млн | \$6 млн | \$10 млн |
| Конструирование | \$16 млн | \$20 млн | \$35 млн |
| Испытания | \$11 млн | \$15 млн | \$23 млн |
| Весь проект | \$31 млн | \$41 млн | \$68 млн |

Рис. 3.38 – Диапазон оценок стоимости проекта по результатам опроса по поводу рисков

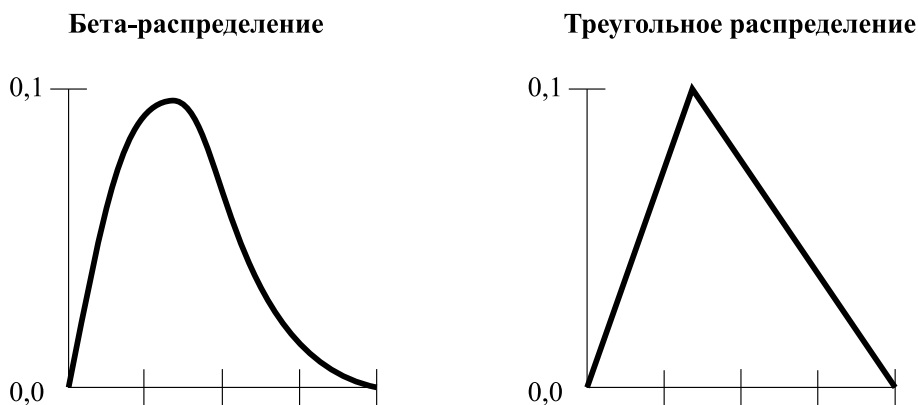


Рис. 3.39 – Примеры широко используемых вероятностных распределений

2. Методы количественного анализа рисков и моделирования.

К наиболее широко используемым методам относятся аналитические подходы, ориентированные как на событие, так и на проект, в том числе:

- *Анализ чувствительности* помогает определить, какие риски имеют наибольшее потенциальное *воздействие* на проект. В процессе анализа устанавливается, в какой степени неопределенность каждого элемента проекта отражается на рассматриваемой цели проекта, при условии, что все прочие неопределенные элементы принимают базовые значения. Одним из ти-

пичных способов отображения результатов *анализа чувствительности* является *диаграмма «торнадо»* (рис. 3.40), которая полезна при сравнении относительной важности и воздействия переменных, обладающих высокой степенью неопределенности, с другими, более стабильными, переменными.

- *Анализ ожидаемого денежного значения* — это статистическая концепция, позволяющая рассчитать средний результат, когда в будущем могут произойти или не произойти те или иные сценарии (т.е. анализ в условиях неопределенности).

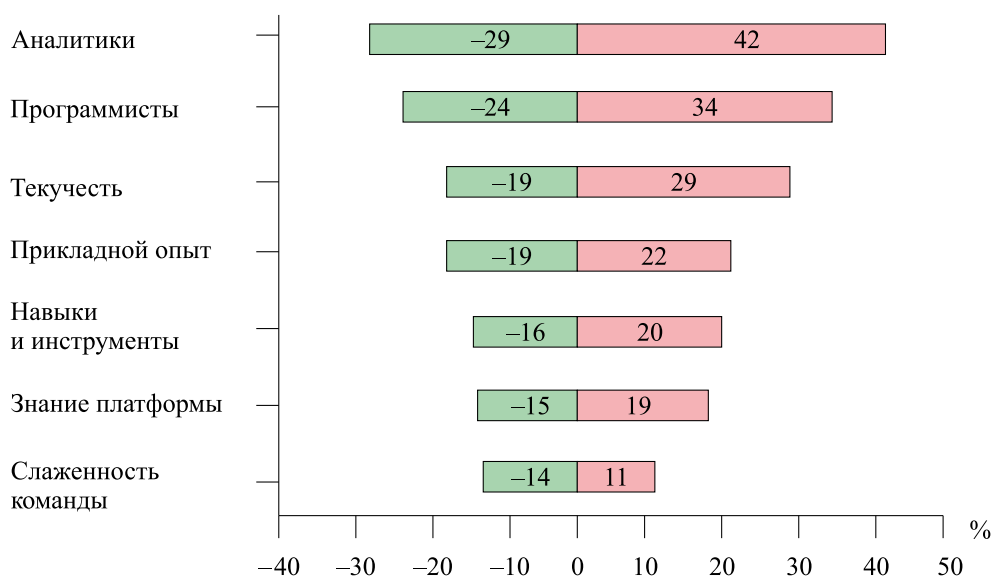


Рис. 3.40 – Анализ чувствительности — диаграмма «торнадо», суммарный эффект способен изменить оценку в 22 раза

Анализ ожидаемого денежного значения благоприятных возможностей, как правило, выражается в положительных величинах, а *риски* — в отрицательных. Чтобы рассчитать ожидаемое денежное значение для проекта, необходимо умножить значение каждого возможного результата на вероятность его наступления, а затем сложить вместе полученные значения. Данный тип анализа чаще используется при анализе *дерева решений* (рис. 3.41).



.....
Дерево решений — это графический инструмент для анализа проектных ситуаций, находящихся под воздействием риска, описывает рассматриваемую ситуацию с учетом каждой из имеющихся возможностей выбора и возможного сценария.

Дерево решений имеет *пять элементов анализа* для выбора: определение решения, узел решения (стоимость каждого решения и принятое решение), узел шанса (вероятность сценария, вознаграждение при наступлении, ожидаемая стоимость), значение пути в сети (рассчитано: платежи минус стоимость пути).

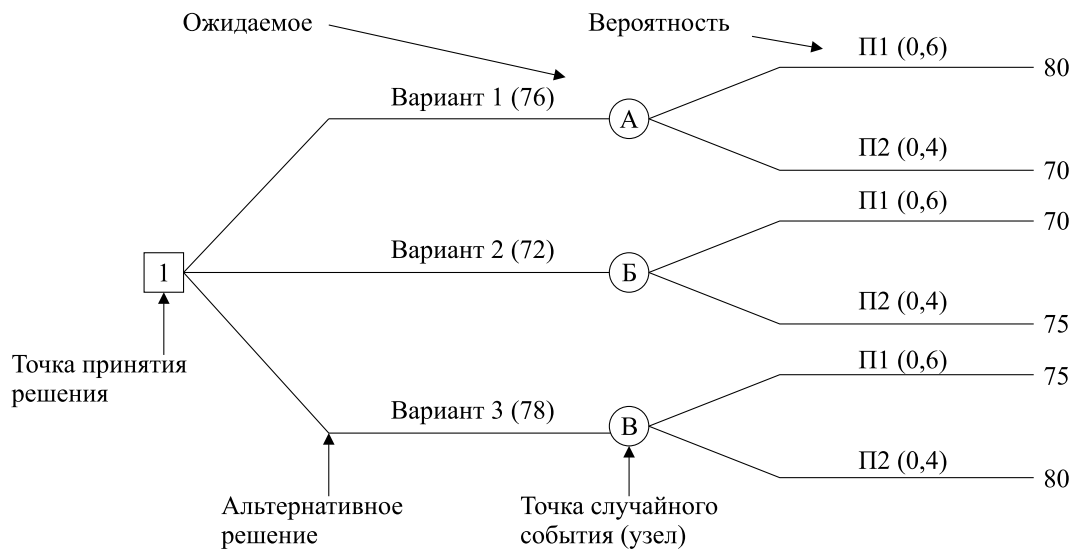


Рис. 3.41 – Диаграмма дерева решений

- *Моделирование и имитация* — используется модель для определения *возможных воздействий* подробно описанных *неопределенностей* на результаты проекта в целом. Итеративная имитация, как правило, проводится с помощью *метода Монте-Карло*.

При имитации модель проекта рассчитывается много раз (итеративно), при этом для каждой итерации входные значения (например, оценки стоимости и длительности операций) выбираются произвольно из распределения вероятностей этих переменных. В ходе итераций рассчитывается распределение вероятностей (например, общая стоимость или дата завершения). При анализе рисков стоимости методом имитирования используется *оценка стоимости*. При анализе рисков расписания используется сетевая диаграмма расписания и оценка длительности.

3. *Экспертная оценка* требуется для определения потенциального воздействия на стоимость и сроки для оценки вероятности и определения входов (например, распределений вероятностей) для инструментов и играет определенную роль при интерпретации данных.

Количественный анализ рисков: выходы

1. *Обновления реестра рисков* производятся для включения в него количественного отчета по рискам, в котором детализируются количественные подходы, выходы и рекомендации. Обновлению подлежат следующие основные элементы:

- *Вероятностный анализ проекта* — производится *оценка* потенциальных результатов *расписания и стоимости* проекта, составляется перечень возможных дат завершения и стоимости по завершении с указанием соответствующих уровней надежности. Данный выход, часто выражаемый в виде кумулятивного распределения, может быть использован вместе с готовностью заинтересованных сторон проекта *принимать риск* для количественной оценки стоимостной и временной составляющих *резервов на возможные потери*. Такие резервы необходимы для того, чтобы риск превышения целей проекта не выходил за приемлемый для организации уровень.

- *Вероятность достижения целей по стоимости и срокам* — при столкновении проекта с рисками вероятность достижения целей проекта в рамках текущего плана может быть оценена с помощью результатов количественного анализа рисков.
- *Список количественно определенных рисков с расставленными приоритетами* включает те риски, которые несут в себе наибольшую угрозу или представляют собой наилучшую возможность для проекта. Среди них имеются риски, требующие максимальных средств на возможные потери, и риски, которые повлияют на критический путь. В некоторых случаях, данные риски могут быть определены с помощью диаграммы «торнадо», генерируемой в результате анализов *методом имитации*.
- *Тенденции результатов количественного анализа рисков* — при выполнении повторных анализов определенные тенденции могут становиться все более очевидными, что может способствовать принятию решений, влияющих на реагирование на риски.

3.8.5 Планирование реагирования на известные риски



.....
Планирование реагирования на известные риски представляет собой процесс разработки вариантов и действий по расширению возможностей и снижению угроз для целей проекта.

Данный процесс следует за процессом качественного и количественного анализа рисков, включает в себя определение и назначение лица, берущего ответственность за каждую согласованную и подкрепленную бюджетом реакцию на риск. При планировании рассматриваются риски в порядке их приоритетности; при необходимости, новые соответствующие ресурсы и операции добавляются в бюджет, расписание и план управления проектом.

Планирование реагирования на риски: инструменты и методы

Для выбора наиболее адекватного способа реагирования на риски можно воспользоваться инструментом анализа рисков, таким как *анализ дерева решений*. Можно определить основную и запасную стратегии и пересмотреть вторичные риски (риски, вызванные стратегиями). Часто выделяется *резерв* на возможные потери по времени или стоимости, который может включать в себя определение условий, при которых он может использоваться.

1. *Стратегии реагирования на негативные риски (угрозы)* — существует *три типичные стратегии реагирования* на появление угроз, или рисков, способных оказать негативное воздействие на достижение целей проекта. Четвертая стратегия, «*принятие*», может использоваться как для отрицательных рисков (угроз), так и для положительных рисков (благоприятных возможностей). Данными стратегиями, описанными ниже, являются: «*уклонение*», «*передача*», «*снижение*» или «*принятие*».

- *Уклонение* от рисков подразумевает изменение плана управления проектом таким образом, чтобы полностью *исключить угрозу*. Менеджер проекта

может оградить цели проекта от воздействия рисков или изменить цель, которая подвергается опасности (например, расширить рамки расписания, изменить стратегию или сократить содержание). От некоторых рисков, возникающих на ранней стадии проекта, можно уклониться путем уточнения требований, получения информации, улучшения коммуникаций или проведения экспертизы.

- *Передача* — требуется переложить все негативное воздействие угрозы или его часть, а также ответственность за реагирование *на третью сторону*. При передаче риска ответственность за управление им перекладывается на другую сторону; риск при этом не устраняется. Передача ответственности за риск наиболее эффективна в отношении финансовых рисков, практически всегда подразумевает выплату премии за риск стороне, принимающей на себя риск. Инструменты передачи разнообразны и включают в себя: использование *страховки, гарантии* выполнения контракта, *гарантийные обязательства* и контракты. В контракте с оплатой фактических издержек затраты на риски могут перекладываться *на покупателя*, а в контракте с фиксированной ценой риск может передаваться *продавцу*.
- *Снижение рисков* предполагает уменьшение вероятности и/или воздействия негативного рискованного события до приемлемых пределов и часто оказывается более эффективным, чем попытки возмещения ущерба, предпринимаемые после наступления риска. В качестве примеров мероприятий по снижению рисков можно привести: внедрение менее сложных процессов; проведение большего числа испытаний или выбор более надежного поставщика; проектирование избыточности в системе может уменьшить тяжесть последствий отказа основного элемента.
- *Принятие* указывает на то, что команда проекта решила не изменять план управления проектом для борьбы с риском либо не способна определить какую-либо иную стратегию реагирования. *Пассивное* принятие не требует никаких действий, кроме документирования стратегии, — команде проекта придется иметь дело с рисками по мере их наступления. Распространенной стратегией *активного* принятия является установление *резерва* на возможные потери, включая определенные объемы времени, денег или ресурсов, необходимые для устранения рисков.

2. *Стратегии реагирования на положительные риски (благоприятные возможности)* — данными стратегиями, описанными ниже, являются: *использование, разделение, увеличение* или *принятие*.

- *Использование* — стратегия предназначена для *устранения неопределенности*, связанной с определенным позитивным риском, с помощью мер, которые обеспечивают появление возможности. К числу мер прямого реагирования на данную возможность относятся: *привлечение* к участию в проекте наиболее *талантливый персонал* организации с целью сократить время, необходимое для его завершения, или обеспечить меньшую стоимость, чем планировалось изначально.
- *Разделение положительного риска* подразумевает *передачу ответственности* за возможность третьей стороне, способной лучше других воспользо-

зоваться представившейся благоприятной возможностью в интересах проекта. К числу мероприятий по разделению относятся: образование *партнерств с совместной ответственностью* за риски, команд, специализированных компаний или совместных предприятий, которые могут учреждаться с конкретной целью получения всеми сторонами преимуществ.

- *Увеличение* используется для повышения вероятности возникновения и/или положительного воздействия возможности. Определение и максимизация ключевых факторов, обуславливающих появление данных положительных воздействий, могут повысить вероятность их наступления. Примеры увеличения возможностей включают в себя *выделение дополнительных ресурсов* для операции с целью ее раннего завершения.
- *Принятие* — желание воспользоваться преимуществом возможности в случае ее наступления без активного преследования возможности.

3. *Стратегии реагирования на возможные потери* — план реагирования на риски, который может быть введен в действие только при заранее определенных условиях, если есть уверенность в достаточном количестве признаков для выполнения плана. Необходимо определить и *отслеживать события*, которые приводят в действие механизм реагирования на возможные потери, например пропуск промежуточных контрольных событий или получение более высокого уровня приоритетности у поставщика.

4. *Экспертная оценка* — вход, получаемый от хорошо осведомленных сторон о действиях, предпринимаемых в отношении конкретных рисков.

Планирование реагирования на риски: выходы

1. *Обновления реестра рисков* — выбираются, утверждаются и включаются в реестр рисков соответствующие способы реагирования на риски. Реестр рисков должен быть составлен так, чтобы его степень детализации соответствовала ранжированию по приоритетам и запланированным действиям по реагированию на риски. Элементы реестра рисков включают в себя:

- выявленные риски; их описания; область проекта (например, элемент ИСР), подверженную их воздействию; их причины (элемент иерархической структуры рисков); характер, степень воздействия на цели проекта;
- лиц, ответственных за риски, и возложенную на них ответственность;
- выходы процесса качественного анализа, список рисков, упорядоченных по приоритетности;
- заранее согласованные стратегии реагирования на риски и конкретные действия по реализации стратегии реагирования;
- условия, симптомы и признаки наступления рисков, операции, внесенные в бюджет и расписание, требуемые для реагирования на риски;
- планы на случай возможных потерь и условия, при которых они приводятся в исполнение, и резервные планы в качестве ответной реакции на возникновение риска;
- резервы на возможные потери, рассчитанные на основе данных количественного анализа рисков проекта и порогов рисков организации.

2. *Контрактные соглашения, связанные с рисками* (например, договоры страхования, оказания услуг и др.) четко определяют ответственность сторон на случай

возникновения каждого отдельного риска. Выбранный тип контракта также представляет механизм разделения рисков.

3. *Обновления плана управления проектом* — элементы плана управления проектом, которые могут быть обновлены, включают в себя:

- *План управления расписанием* обновляется для отражения изменений в процессе и практике, вызванных реагированием на риски. К таким обновлениям могут относиться изменения готовности принимать риск или изменения поведения, связанные с загрузкой и выравниванием ресурсов, а также с самими обновлениями расписания.
- *План управления стоимостью* обновляется для изменения готовности принимать риск и изменения поведения, связанного с калькуляцией стоимости, отслеживанием стоимости и отчетностью по ней, с обновлениями бюджета и потреблением резервов на возможные потери.
- *План управления качеством* обновляется для отражения изменений в процессе и практике, вызванных ответами на риски. Это изменения готовности принимать риск или изменения поведения, связанные с требованиями, обеспечением или контролем качества, с обновлениями документации по требованиям.
- *План управления человеческими ресурсами* обновляется для отражения изменений структуры организации и использования ресурсов, вызванных реагированием на риски. Это изменения готовности принимать риск или изменения поведения, связанные с распределением персонала, а также с обновлениями загрузки ресурсов.
- *Иерархическая структура работ* — в ходе реагирования на риски создается новая или пропускается работа. Для отражения этих изменений может быть обновлена ИСР.
- *Базовое расписание* — в ходе реагирования на риски создается новая работа, изменяется ИСР, для отражения этих изменений может быть обновлен базовый план расписания.
- *Базовый план выполнения стоимости* изменяется для отражения произведенных изменений в базовом расписании.

4. *Обновления документов проекта* — документы проекта, которые могут быть обновлены, включают в себя: обновления журнала допущений; обновления технической документации.

3.8.6 Мониторинг и управление рисками



.....
Мониторинг и управление рисками представляет собой процесс применения планов реагирования на риски, слежения за выявленными рисками, контроля остаточных, идентификации новых рисков и оценки эффективности процесса регулирования рисков на протяжении проекта (рис. 3.42).

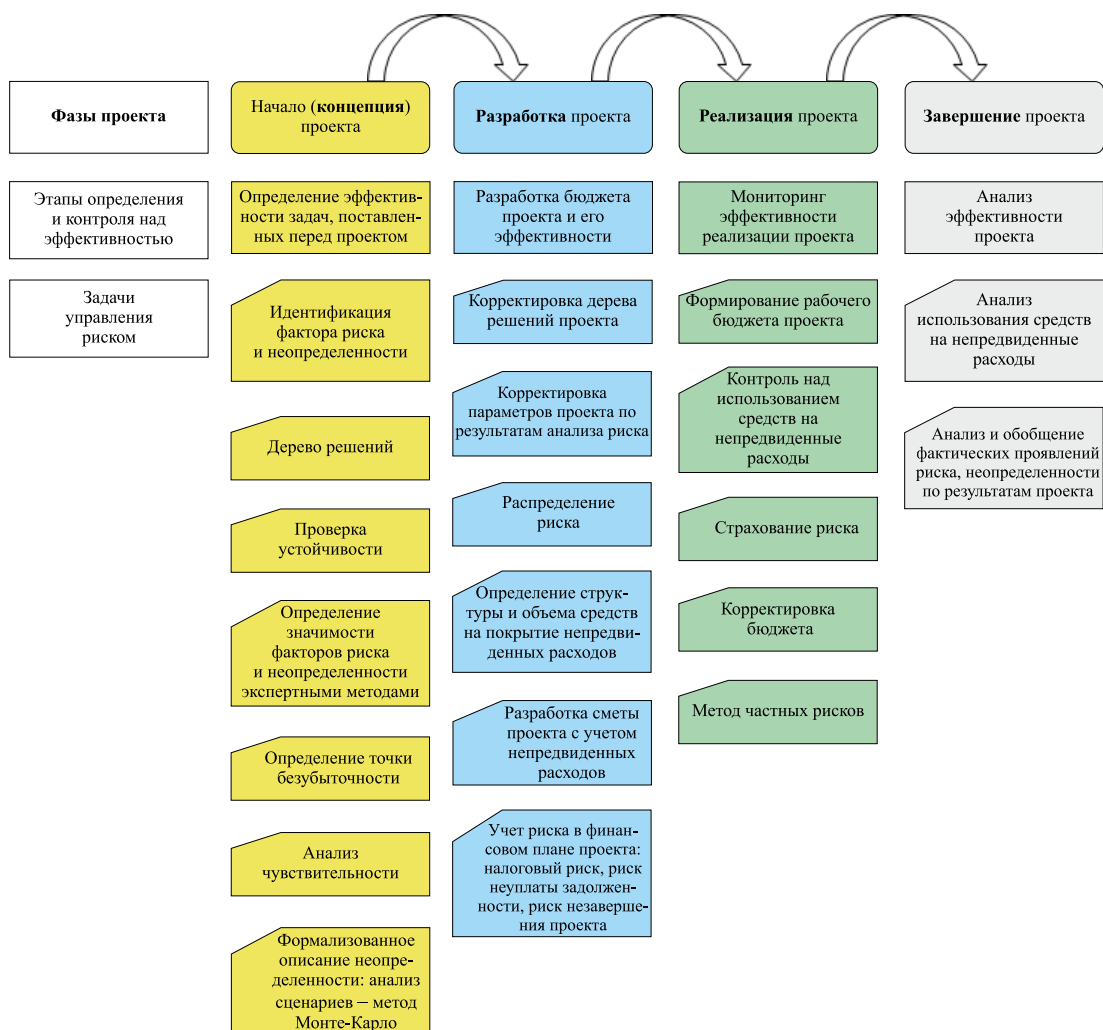


Рис. 3.42 – Задачи управления рисками на этапах ЖЦ проекта

Мониторинг и управление рисками: инструменты и методы

1. *Переоценка рисков* – мониторинг и управление рисками часто приводит к идентификации новых рисков, переоценке текущих рисков или закрытию рисков, которые потеряли свою актуальность. Переоценка рисков проекта должна проводиться регулярно, согласно расписанию.
2. *Аудиты рисков* предполагают изучение и предоставление в документальном виде *результатов оценки* эффективности действий по реагированию на риски, относящихся к идентифицированным рискам, изучение основных *причин их возникновения*, а также оценку эффективности процесса управления рисками.
3. *Анализ отклонений и тенденций* проводят для сравнения запланированных результатов с фактическими. Для контроля общего исполнения проекта могут использоваться анализ *освоенного объема* и другие методы анализа отклонений и тенденций проекта. Результаты анализа позволяют прогнозировать потенциальные отклонения проекта на момент его завершения по показателям стоимости и срокам.

4. *Измерение технического исполнения* — сравниваются получаемые в процессе реализации проекта технические результаты с запланированными. К количественным показателям технического исполнения могут относиться вес, сроки транзакций, число допущенных дефектов, вместимость склада и др. Отклонения могут помочь *спрогнозировать степень успеха* в достижении содержания проекта, раскрыть степень технического риска.
5. *Анализ резервов* — проводится сравнение объема оставшихся резервов на возможные потери с количеством оставшихся рисков на текущий момент выполнения проекта для определения адекватности остатка резерва.
6. *Совещания по текущему состоянию* повышают вероятность того, что персонал начнет самостоятельно определять риски и возможности.

Мониторинг и управление рисками: выходы

1. *Обновления реестра рисков* включают в себя:

- результаты аудитов, периодических проверок рисков — определение новых рисков, обновления вероятностей, воздействий, приоритетов, планов реагирования, ответственности, закрытие рисков;
- фактические результаты рисков проекта и мер реагирования на них;
- сценарии (рис. 3.43) управления отклонениями (проблемы, риски, изменения). Наиболее приемлемые из них третий и четвертый сценарии.

2. *Обновления активов процессов организации* включают в себя: шаблоны для плана управления рисками, включая матрицу вероятности и воздействия и реестр рисков; иерархическую структуру рисков; знания, накопленные в ходе действий по управлению рисками проекта.

3. *Запросы на изменение* предоставляются на рассмотрение в процессе осуществления общего управления изменениями, включают в себя рекомендованные корректирующие и предупреждающие действия.

4. *Обновления плана управления проектом и документов* — элементы такие же, как и в процессе планирования реагирования на риски.

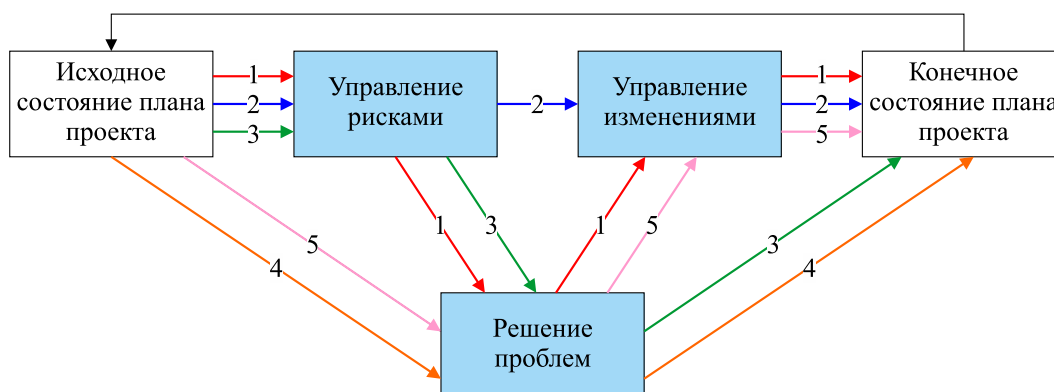


Рис. 3.43 – Сценарии управления отклонениями в проекте



Контрольные вопросы по главе 3

1. Перечислите модели, используемые для структуризации проекта.
2. Как определяется приемлемый уровень декомпозиции? Что может служить основой для декомпозиции WBS?
3. Исходная информация для определения состава операций. Дайте определение понятию работы в сетевой модели и когда работа определена.
4. Чем отличаются сетевые диаграммы от диаграмм предшествования?
5. Что показывает частный и общий резерв времени?
6. Почему менеджеру проекта важно знать характеристики работ в сетевом графике и как их можно использовать в управлении проектом?
7. Критический путь в сетевом графике. Критерий правильно построенной сети работ, PERT-диаграммы.
8. Назовите необходимые параметры для определения ожидаемой длительности работы по методу PERT. Раскройте процедуру решения задачи «оценки вероятности завершения проекта» к заданному сроку.
9. Назовите методы «сжатия» длительности работ. Содержание и очередность включения операций в план при манипуляции ресурсами.
10. Дайте определение и назовите составляющие стоимости проекта.
11. Дайте определение понятиям «бюджет» и «смета» проекта. Перечислите виды смет и раскройте их назначение.
12. Классификация затрат. Состав прямых и накладных расходов.
13. Дайте характеристику методам «оценки сметной стоимости».
14. Раскройте структуру процесса «управление стоимостью» на протяжении жизненного цикла проекта.
15. Дайте определение понятиям бюджет, смета, бюджетирование. Перечислите виды бюджета проекта.
16. Раскройте структуру процесса «управление временем» проекта.
17. Приведите в укрупненном виде алгоритм оптимизации расписания проекта по стоимости и времени.
18. Перечислите основные функции проект-менеджера по отдельным сферам деятельности.
19. Дайте определение проектной команде проекта. Назовите стадии жизненного цикла проектной команды.
20. Назовите принципы формирования команды проекта, этапы развития.
21. Порядок процессов управления изменениями. Сценарии управления отклонениями плана проекта.

22. Перечислите и охарактеризуйте основные понятия традиционного метода и метода освоенного объема.
23. Назовите методы (способы) измерения освоенного объема.
24. Объясните состояния проекта на основании показателей CV и SV.
25. Дайте характеристику состояния проекта на основании нескольких показателей CPI и SPI.
26. Особенность применения метода освоенного объема.
27. Последовательность контроля проекта методом освоенного объема.
28. Назовите процессы функции «управление коммуникациями» проекта.
29. Перечислите процессы, входящие в управление информационными связями. Назовите основного потребителя информации проекта.
30. Процессы завершения проекта. Основные этапы закрытия контракта.

Глава 4

ПРИКЛАДНЫЕ ОБЛАСТИ ЗНАНИЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

4.1 Инвестиционные проекты



.....
Инвестиционный проект (ИП) — это обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектно-сметная документация, разработанная в соответствии с законодательством Российской Федерации и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описания практических действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план) [21].
.....

Таким образом, *инвестиционный проект* следует понимать как *комплект документов*, содержащих формулирование *цели* предстоящей деятельности и *определение комплекса действий*, направленных на ее достижение, состоящий из двух крупных пакетов документов:

- *обоснование экономической целесообразности*, объема и сроков осуществления капитальных вложений, включая необходимую проектно-сметную документацию, разработанную в соответствии с законодательством РФ и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами);
- *бизнес-план* как описание практических действий по осуществлению инвестиций (приложение Д).

4.1.1 Классификация инвестиционных проектов

Масштаб (общественная значимость) проекта определяется влиянием результатов его реализации на хотя бы один из (внутренних или внешних) рынков:

финансовых, продуктов и услуг, труда и т. д., а также на экономическую и социальную обстановку. Классификация инвестиционных проектов по признакам приведена на рисунке 4.1.



Рис. 4.1 – Классификация инвестиционных проектов [14]

В зависимости от *масштаба* проекты подразделяются [13]:

- на *глобальные*, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию на Земле;
- *народно-хозяйственные*, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в стране;
- *крупномасштабные*, реализация которых существенно влияет на экономическую, социальную или экологическую ситуацию в отдельных регионах или отраслях страны;
- *локальные*, реализация которых не оказывает существенного влияния на экономическую ситуацию в регионе и не изменяет уровень и структуру цен на товарных рынках.

Предназначение инвестиций — это ключевой признак при классификации проектов. На рисунке 4.1 выделены семь основных групп проектов.

1. *Инвестиции в повышение эффективности производства*. Данные проекты направлены в основном на уменьшение затрат путем применения ресурсосберегающих технологий, прогрессивных материалов, более экономичного оборудования, внедрения новых схем ресурсопотоков, лучшей организации труда, повышения квалификации работников и т. д.

2. *Инвестиции в расширение действующего производства.* Проекты такого типа предусматривают увеличения производственных мощностей в связи с увеличением спроса на продукцию предприятия. Докупается оборудование, увеличивается штат работников, расширяются закупки сырья и материалов.
3. *Инвестиции в создание новых производств.* Подобные проекты в основном направлены на новое строительство или реконструкцию действующих предприятий для производства новых видов продукции.
4. *Инвестиции, связанные с выходом на новые рынки сбыта.* Подобные проекты чаще всего предусматривают:
 - расширение производства (если существующие рынки не перенасыщены продукцией предприятия);
 - адаптацию выпускаемой продукции к особенностям новых рынков (требования к безопасности и эргономике, национальные особенности, климатические условия и т. п.);
 - развитие средств доставки, рекламу, гарантийное и послегарантийное обслуживание.
5. *Инвестиции в исследования и инновации.* Проекты, направленные на научно-исследовательские работы, опытно-конструкторские работы, разработку новых технологий и т. п., играют исключительно важную роль в современном динамично развивающемся мире. Несмотря на непредсказуемость результатов подобных проектов, крупные предприятия затрачивают для их проведения весьма большие средства.
6. *Инвестиции преимущественно социального назначения.* Цель таких проектов заключается в решении определенных социальных задач (строительство домов отдыха, спортивных центров, больниц, детских садов и т. п.). Подобные проекты носят, очевидно, затратный характер, хотя вполне вероятен косвенный экономический эффект.
7. *Инвестиции, осуществляемые в соответствии с требованиями законодательства (вынужденные инвестиции).* Задачами проектов такого типа является выполнение требований законодательства:
 - охрана окружающей среды (охрана воздушного и водных бассейнов, утилизация и захоронение токсичных отходов и т. п.);
 - санитарно-эпидемиологические нормы;
 - пожарная безопасность;
 - охрана труда и техника безопасности и др.



Пример

Примерами таких проектов могут быть: строительство очистных сооружений химически загрязненных стоков; замена плавильных печей на электропечи; строительство площадок токсичных отходов и т. п.

Тип предполагаемого эффекта [14, 15]. Оценка проектов может быть осуществлена по различным критериям. Результаты в ходе реализации проектов не всегда носят характер очевидной прибыли. Некоторые проекты, убыточные в экономическом смысле, могут приносить косвенный доход за счет надежности и стабильности в обеспечении сырьем и материалами, выхода на новые рынки сырья, сбыта продукции, достижения социального эффекта, снижения затрат на другие проекты и др.

В этом случае, критерии оценивания целесообразности инвестирования проекта, основанные на формализованных алгоритмах, могут уступать место неформализованным критериям. Можно выделить следующие *виды эффекта*: сокращение затрат; увеличение дохода; снижение риска производства и сбыта; приобретение новых знаний; социальный эффект.

Тип отношений. Выделение различных *отношений* взаимозависимости инвестиционных проектов весьма важно при их анализе (независимые, альтернативные, комплементарные, замещения).

Проекты называются *независимыми*, если решение о принятии одного не сказывается на решении о принятии других. Проекты называются *альтернативными* или *взаимоисключающими*, если принятие одного из них означает, что остальные должны быть отвергнуты.

Проекты связаны между собой отношениями *комплементарности*, если принятие нового проекта способствует росту доходов по одному или нескольким другим проектам. Например, строительство сервисного центра сопровождается не только доходом от оказания услуг этим центром, но и ростом числа покупателей основной продукции, привлеченных перспективой возможности ремонта приобретенного изделия. Выявление отношений комплементарности подразумевает рассмотрение проектов в комплексе, а не изолированно. Это имеет особое значение, когда принятие проекта по основному критерию не является очевидным — в этом случае должны использоваться дополнительные критерии, в том числе наличие и степень комплементарности [16]. Проекты связаны между собой отношениями *замещения*, если принятие нового проекта приводит к некоторому снижению доходов по одному или нескольким действующим проектам.

Тип денежного потока (*ординарность, неординарность*). При анализе инвестиционных проектов (выборе того или иного критерия оценки) чрезвычайно важно знать характер денежных потоков. Различают *ординарные* и *неординарные* денежные потоки (рис. 4.2).

Денежный поток называют *ординарным*, если он состоит из исходных инвестиций, произведенных одновременно или за несколько шагов расчетного периода, а на всех последующих шагах *сальдо* (приток минус отток) имеют положительные значения. Если положительные сальдо чередуются в любой последовательности с отрицательными сальдо, то такой поток называется *неординарным* [16, 17].

На рисунке 4.2 стрелка, направленная вверх, характеризует положительное сальдо (приток – отток); стрелка, направленная вниз, — отрицательное сальдо.

Денежные потоки могут выражаться в *текущих, прогнозных и дефлированных* ценах.

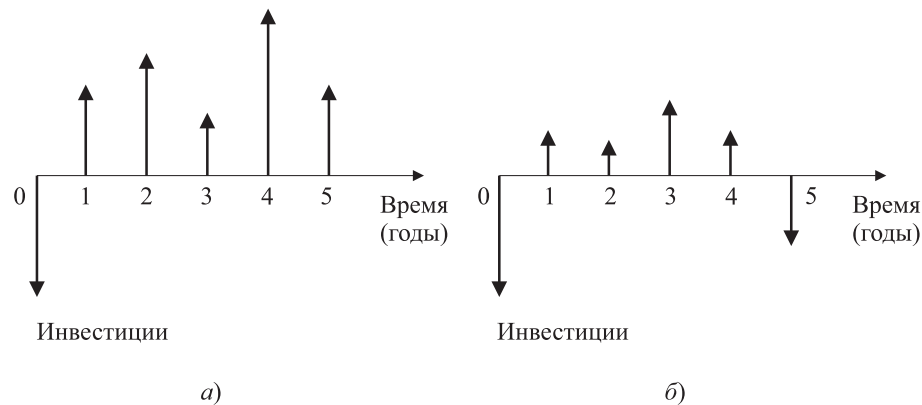


Рис. 4.2 – Графическое представление гипотетического инвестиционного проекта а) с ординарным денежным потоком; б) с неординарным денежным потоком



.....
Текущими называются цены без учета инфляции.

Прогнозными называются цены, ожидаемые (с учетом инфляции) на будущих шагах расчета.

Дефлированными называются прогнозные цены, приведенные к уровню цен фиксированного момента времени путем деления на общий базисный индекс инфляции.

.....

Денежные потоки определяются в течение экономического срока жизни инвестиций (расчетного периода), охватывающего временной интервал от начала проекта до его прекращения.

Расчетный период разбивается на **шаги** — отрезки, в пределах которых производится агрегирование данных, используемых для оценки финансово-экономических показателей. Шаги расчета определяются их номерами (0, 1, ...). Время в расчетном периоде измеряется в годах или долях года и отсчитывается от фиксированного момента $t_0 = 0$, принимаемого за базовый (момент начала или конца нулевого шага), при сравнении нескольких проектов базовый момент для них рекомендуется выбирать одним и тем же. В тех случаях, когда базовым является начало нулевого шага, момент начала шага с номером m обозначается через t_m ; если же базовым моментом является конец нулевого шага, через t_m обозначается конец шага с номером m . Продолжительность разных шагов может быть различной [13].

Значение денежного потока обозначается через $\phi(t)$ (CF_t), если оно относится к моменту времени t , или через $\phi(m)$ (CF_m), если оно относится к шагу m . На каждом шаге значение денежного потока характеризуется:

- **притоком**, равным размеру денежных поступлений (или результатов в стоимостном выражении) на этом шаге (Π_m);
- **оттоком**, равным платежам на этом шаге (O_m);
- **сальдо** (активным балансом, эффектом), равным разнице между притоком и оттоком ($\Pi_m - O_m$).

Денежный поток $\phi(t)$ обычно состоит из потоков отдельных видов операционной деятельности (рис. 4.3):

- денежного потока от инвестиционной деятельности $\phi^i(t)$;
- денежного потока от операционной деятельности $\phi^o(t)$;
- денежного потока от финансовой деятельности $\phi^f(t)$.

Для ряда инвестиционных проектов строго разграничить потоки по разным видам деятельности может показаться затруднительным. В этих случаях можно объединить некоторые потоки [13, 18]. Схема притоков и оттоков денежных средств на предприятии показана на рисунке 4.3.



Рис. 4.3 – Схема притоков и оттоков денежных средств организации

Наряду с денежными потоками при оценке инвестиционного проекта используется также **накопленный (кумулятивный) денежный поток** — это поток, характеристики которого: *накопленный приток*, *накопленный отток* и *накопленное сальдо (накопленный эффект)* — определяются на каждом шаге расчетного периода как сумма соответствующих характеристик денежного потока за данный и все предшествующие шаги [13].

Отношение к риску (*рисковость, безрисковость*). Логика зависимости между типом инвестиций и уровнем их риска очевидна: она определяется степенью опасности не угадать возможную реакцию рынка на изменение результатов работы предприятия после завершения инвестиций. Ясно, что с этих позиций исследования и инновации сопряжены с очень высокой степенью неопределенности, тогда как повышение эффективности (снижение затрат) в производстве уже принятого рынком товара несет минимальную опасность негативных последствий инвестирования. Связь между типом инвестиций и *уровнем риска* показана на рисунке 4.4.



Рис. 4.4 – Классификация инвестиций в реальные активы

4.1.2 Стадии разработки инвестиционных проектов

Подготовка и реализация крупного инвестиционного проекта — длительный и очень дорогостоящий процесс, состоящий из ряда этапов и стадий [13, 18, 19, 22].

В международной практике принято различать четыре основных этапа этого процесса: *предынвестиционный*; *инвестиционный*; *эксплуатационный*; *ликвидационный*.

Здесь рассмотрены вопросы, в основном имеющие отношение к предынвестиционному этапу, т. е. в центре внимания методы решения проблем, возникающих на последовательных стадиях предынвестиционного этапа. Например, в справочнике ЮНИДО¹ выделяются четыре такие стадии [22]:

- поиск инвестиционных концепций;
- предварительная подготовка проекта;
- окончательная подготовка проекта и оценка его технико-экономической и финансовой приемлемости;
- стадия финального рассмотрения и принятия по нему решения.

Российская практика оценки эффективности инвестиционных проектов [13] предусматривает иные названия стадий разработки проектов², что не меняет логики постадийной их подготовки. Логика *постадийной* подготовки проекта заключается в следующем:

1. Вначале найти саму возможность *улучшения показателей* предприятия с помощью инвестирования (во что можно вложить деньги).
2. Затем тщательно проработать все аспекты реализации инвестиционной идеи и разработать адекватный *предварительный бизнес-план*, основанный на недостаточно полной еще информации (усредненных статистических данных, аналогиях, экспертных оценках).
3. Если такой предварительный бизнес-план представляет интерес, то исследования стоит продолжить. Это предполагает более углубленную проработку проекта и *тщательную оценку экономических и финансовых аспектов* намечаемого инвестирования. Требования к достоверности используемой информации на этой стадии возрастают, расчеты должны быть максимально объективными.
4. Если результаты такой оценки оказываются привлекательными, наступает стадия *принятия окончательного решения* о реализации проекта.

Постадийный подход обеспечивает возможность постепенного нарастания затрат на подготовку проекта. На каждой стадии производится *оценка финансово-экономических показателей* и отбор наиболее привлекательных проектов. Иссле-

¹ЮНИДО (*UNIDO, United Nations Industrial Development Organization*) — Организация ООН по проблемам промышленного развития. Занимается поддержкой реализации крупных проектов, обеспечивающих создание промышленности и объектов инфраструктуры в развивающихся странах мира.

²Стадии разработки и осуществления инвестиционного проекта в соответствии с [13]:

- стадия разработки инвестиционного предложения и декларации о намерениях (экспресс-оценки инвестиционного предложения);
- стадия обоснования инвестиций;
- стадия разработки технико-экономического обоснования проекта;
- стадия осуществления инвестиционного проекта (экономический мониторинг).

дования на следующей стадии продолжаются только для отобранных проектов. Неперспективные проекты отвергаются, что позволяет избежать излишних затрат в случае, если бы все инвестиционные концепции доходили до дорогостоящей стадии окончательной подготовки и тщательной оценки.

Поиск и *выбор идей*, в которые стоит вложить деньги, — задача с множеством вариантов решений [18]. В международной практике принята следующая классификация исходных посылок, на основе которых может вестись *поиск инвестиционных концепций* предприятиями и организациями самого разного профиля:

- 1) наличие полезных ископаемых или иных природных ресурсов, пригодных для переработки и производственного использования;
- 2) возможности и традиции существующего сельскохозяйственного производства, определяющие потенциал его развития и круг проектов, которые могут быть реализованы на предприятиях агропромышленного комплекса;
- 3) оценки возможных в будущем сдвигов в величине и структуре спроса под влиянием демографических или социально-экономических факторов либо в результате появления на рынке новых типов товаров;
- 4) структура и объемы импорта, которые могут стать толчком для разработки проектов, направленных на создание импортозамещающих производств (особенно, если это поощряется правительством в рамках внешнеторговой политики);
- 5) опыт и тенденции развития структуры производства в других отраслях, особенно со сходными уровнями социально-экономического развития и аналогичными ресурсами;
- 6) потребности, которые уже возникли или могут возникнуть в отраслях-потребителях в рамках отечественной или мировой экономики;
- 7) информация о планах увеличения производства в отраслях-потребителях или растущем спросе на мировом рынке на уже производимую продукцию;
- 8) известные или вновь обнаруженные возможности диверсификации производства на единой сырьевой базе;
- 9) рациональность увеличения масштабов производства с целью достижения экономии издержек при массовом производстве.

На основе таких исходных посылок можно сформулировать лишь укрупненную идею инвестиционного проекта. На этой стадии готовится относительно краткое описание идеи проекта, носящее общий характер и базирующееся на очень приближенных, укрупненных данных, полученных на основе государственной статистики, общедоступной информации, экспертных оценок и т.п. И до тех пор, пока та или иная концепция инвестиционного проекта не получит хотя бы принципиального одобрения лиц, ответственных за принятие решений об инвестициях, нецелесообразно тратить дополнительные средства на сбор и подготовку более детальной и достоверной информации.

4.1.3 Предварительная подготовка инвестиционного проекта

Задачей этой стадии работ [18] является разработка инвестиционного проекта (или бизнес-плана проекта), т. е. решение задачи, общей для любой новой коммерческой деятельности. Задача такого *бизнес-плана* состоит в поиске ответа на два основных вопроса:

- Является ли концепция инвестиционного проекта настолько перспективной и обещающей такие выгоды, что имеет смысл продолжить над ней работать, готовя детальные материалы для оценки технико-экономической и финансовой привлекательности проекта?
- Есть ли в данной концепции какие-то аспекты, которые имеют решающее значение для будущего успеха проекта и исследованию которых надо уделить особое внимание?

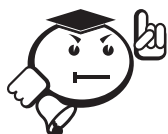


.....
***Бизнес-план** — это документ, который описывает все основные аспекты будущего коммерческого предприятия, анализирует все проблемы, с которыми оно может столкнуться, а также определяет способы решения этих проблем.*

Поэтому правильно составленный *бизнес-план* в конечном счете отвечает на вопрос: стоит ли вообще вкладывать деньги в это дело и принесет ли оно доходы, которые окупят все затраты сил и средств? Каждый предприниматель-новичок старается продумать эти вопросы, но очень важно составить *бизнес-план* на бумаге в соответствии с определенными требованиями и провести специальные расчеты — это помогает заранее увидеть будущие *проблемы* и понять, преодолимы ли они.

Назначение бизнес-плана состоит в том, чтобы помочь предпринимателям и экономистам решить четыре *основные задачи* [18]:

- 1) изучить емкость и перспективы будущего рынка сбыта;
- 2) оценить те затраты, которые будут необходимы для изготовления и сбыта нужной этому рынку продукции, и соизмерить их с теми ценами, по которым можно будет продавать свои товары, чтобы определить потенциальную прибыльность задуманного дела;
- 3) обнаружить все возможные «подводные камни», подстерегающие новое дело;
- 4) определить те сигналы и те показатели, на основе которых можно будет регулярно оценивать деятельность предприятия.



.....
Предварительный бизнес-план должен иметь вполне определенную структуру, аналогичную той, которая будет необходима при детальной разработке проекта.

Справочник ЮНИДО [22] рекомендует выделить в этой структуре *разделы*, посвященные анализу возможных решений в направлении:

- 1) объемов и структуры производства товаров, на основе изучения потенциала рынка и производственных мощностей, необходимых для обеспечения прогнозируемых объемов выпуска товаров;
- 2) технических основ организации производства: характеристике будущей технологии и парка оборудования, необходимого для ее реализации;
- 3) желательного и возможного размещения новых производственных объектов; используемых ресурсов и их объемов, необходимых для производства;
- 4) организации трудовой деятельности персонала и оплаты труда; размеров и структуры накладных расходов;
- 5) организационно-правового обеспечения реализации проекта, включая юридические формы функционирования вновь создаваемого объекта;
- 6) финансового обеспечения проекта, т. е. оценки необходимых сумм инвестиций, возможных производственных затрат, способов получения инвестиционных ресурсов и достижимой прибыльности их использования.

4.1.4 Окончательная подготовка инвестиционного проекта

Подготовка детального *технико-экономического и финансового обоснования проекта* [18] должна обеспечивать альтернативное рассмотрение проблем, связанных со всеми аспектами готовящихся инвестиций: техническими, финансовыми и коммерческими.

Решение такой задачи не по силам только экономистам, а потому желательно, чтобы на этом этапе над проектом работала постоянная группа *экспертов*, специалистов различного профиля (в зависимости от вида деятельности предприятия и его особенностей). Наряду с постоянными специалистами в работе группы обычно принимают участие эксперты по отдельным проблемам (юристы, экологи и т. д.).

На этой стадии аналитических работ особенно важно точнее определить *масштабы* будущего проекта, т. е. величину планируемого выпуска или количественные параметры деятельности в сфере услуг. От масштабов будущей деятельности на вновь создаваемом производственном объекте будут зависеть потребности в инвестициях, затраты на производство продукции (оказание услуг) и в конечном счете прибыль. Кроме того, без определения *масштабов* будущей производственной деятельности невозможно проводить достоверное *сравнение различных вариантов* инвестиционных проектов.

Не менее важная задача этой стадии работ — как можно более точное временное *планирование* всех видов работ, без которых данный инвестиционный проект не может быть реализован. Такое планирование особенно важно для анализа на основе сопоставления *дисконтированных денежных притоков и оттоков*. Подготовка всех типов данных для принятия окончательного решения составляет основное содержание *стадии окончательного формулирования инвестиционного проекта* и тщательной оценки его технико-экономической и финансовой приемлемости.

4.2 Эффективность инвестиционных проектов



.....
Эффективность — категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников.

Осуществление эффективных проектов увеличивает поступающий в распоряжение общества внутренний валовой продукт (ВВП), который затем делится между участвующими в проекте субъектами (фирмами, акционерами и работниками, банками, бюджетами разных уровней и пр.). Поступлениями и затратами этих субъектов определяются различные виды эффективности инвестиционных проектов [13, 15]. Рекомендуется оценивать следующие *виды эффективности*: эффективность проекта в целом; эффективность участия в проекте.

Эффективность проекта в целом оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования. Она включает в себя:

- *общественную* (социально-экономическую) эффективность проекта;
- *коммерческую* эффективность проекта.

Показатели *общественной эффективности* учитывают социально-экономические последствия осуществления инвестиционного проекта (ИП) для общества в целом, в том числе непосредственные результаты и затраты проекта, затраты и результаты в смежных секторах экономики, экологические, социальные и иные внеэкономические эффекты.

Показатели *коммерческой эффективности проекта* учитывают финансовые последствия его осуществления для единственного участника, реализующего инвестиционный проект, в предположении, что он производит все необходимые для реализации проекта затраты и пользуется всеми его результатами.

Показатели *эффективности* проекта в целом характеризуют с экономической точки зрения технические и организационные проектные решения.

Эффективность участия в проекте определяется с целью проверки реализуемости инвестиционного проекта и заинтересованности в нем всех его участников. *Эффективность участия в проекте* включает:

- эффективность для *предприятий-участников*;
- эффективность *инвестирования в акции* предприятия (эффективность для акционеров);
- эффективность *участия в проекте структур более высокого уровня* по отношению к предприятиям-участникам ИП, в том числе:
 - а) *региональную и народно-хозяйственную* эффективность — для отдельных регионов и народного хозяйства РФ;
 - б) *отраслевую* эффективность — для отдельных отраслей народного хозяйства, финансово-промышленных групп, объединений предприятий и холдинговых структур;
 - в) *бюджетную* эффективность ИП (эффективность участия государства в проекте с точки зрения расходов и доходов бюджетов всех уровней).

4.2.1 Оценка эффективности инвестиционных проектов

В основу *оценок эффективности* инвестиционных проектов положены следующие основные *принципы* [13]:

- *Рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла* (расчетного периода).
- *Моделирование денежных потоков*, включающих все связанные с осуществлением проекта притоки и оттоки денежных средств за расчетный период.
- *Обеспечение сопоставимости условий сравнения различных проектов* (вариантов проекта).
- *Обеспечение максимума эффекта* — для того чтобы ИП с точки зрения инвестора был признан эффективным, необходимо, чтобы эффект от реализации проекта был положительным; при сравнении альтернативных ИП предпочтение должно отдаваться проекту с наибольшим значением положительного эффекта.
- *Учет фактора времени* — при оценке эффективности проекта должны учитываться различные аспекты фактора времени, в том числе динамичность параметров проекта и его экономического окружения; разрывы во времени (лаги) между производством продукции или поступлением ресурсов и их оплатой; неравноценность разновременных затрат и результатов.
- *Учет только предстоящих затрат и поступлений* — при расчетах показателей эффективности должны учитываться только предстоящие в ходе осуществления проекта затраты и поступления, включая затраты, связанные с привлечением ранее созданных производственных фондов, а также предстоящие потери, непосредственно вызванные осуществлением проекта. Ранее созданные ресурсы, используемые в проекте, оцениваются не затратами на их создание, а альтернативной стоимостью, отражающей максимальное значение упущенной выгоды, связанной с их наилучшим возможным альтернативным использованием.
- *Учет наиболее существенных последствий проекта* — при определении эффективности ИП должны учитываться все последствия его реализации, как непосредственно экономические, так и внеэкономические.
- *Учет наличия разных участников проекта*, несовпадения их интересов, и различных оценок стоимости капитала, выражающихся в индивидуальных значениях нормы дисконта.
- *Многоэтапность оценки* — на различных стадиях разработки и осуществления проекта его эффективность определяется заново, с различной глубиной проработки.
- *Учет влияния инфляции*, учет изменения цен на различные виды продукции и ресурсов в период реализации проекта.
- *Учет влияния неопределенности и рисков*, сопровождающих реализацию проекта.



.....

Оценка эффективности инвестиционных проектов проводится в *два этапа* [13]. На первом этапе рассчитываются показатели эффективности проекта в целом. Цель этого этапа — агрегированная экономическая оценка проектных решений и создание необходимых условий для поиска инвесторов. Для локальных проектов оценивается только их коммерческая эффективность, и если она оказывается приемлемой, то можно переходить ко второму этапу оценки. Если источник и условия финансирования уже известны, оценку коммерческой эффективности проекта можно не производить. *Второй этап* осуществляется после выработки схемы финансирования. На этом этапе уточняется состав участников и определяется финансовая реализуемость и эффективность участия в проекте каждого из них.

.....

Оценка эффективности инвестиционных проектов осуществляется на следующих стадиях [13, 18]:

- *поиск инвестиционных возможностей* (другие названия — определение возможностей, инвестиционное предложение, бизнес-проспект);
- *предварительная подготовка проекта* (другие названия — стадия предварительного выбора, обоснование инвестиций);
- *окончательная подготовка проекта* (другие названия — стадия проектирования, технико-экономическое обоснование, *final evaluation, FE*).

На стадиях *поиска инвестиционных возможностей и предварительной подготовки проекта*, как правило, ограничиваются оценкой эффективности проекта в целом, при этом расчеты денежных потоков производятся в *текущих* ценах. Схема финансирования проекта может быть намечена в самых общих чертах (в том числе по аналогии, на основании экспертных оценок).

На стадии *окончательной подготовки проекта* оцениваются все приведенные выше виды эффективности. При этом должны использоваться реальные исходные данные, в том числе и по схеме финансирования, а расчеты должны производиться в *текущих и прогнозных* ценах.

Цель определения *схемы финансирования* — обеспечение *финансовой реализуемости* инвестиционного проекта [13], т. е. такой структуры денежных потоков проекта, при которой на каждом шаге расчета имеется достаточное количество денег для его продолжения. Если не учитывать неопределенность и риск, то достаточным условием *финансовой реализуемости* инвестиционного проекта является *неотрицательность* на каждом шаге *t* величины накопленного *сальдо* потока.

При разработке *схемы финансирования* определяется потребность в привлеченных средствах. При необходимости возможно вложение части положительного сальдо суммарного денежного потока на депозиты или в долговые ценные бумаги. Такие вложения называются *вложением в дополнительные фонды*. В дополнительные фонды могут включаться средства из амортизации и чистой прибыли. Включение средств в дополнительные фонды рассматривается как *отток*. *Притоки* от этих средств рассматриваются как часть внереализационных притоков инвестиционного проекта (от операционной деятельности).

4.2.2 Методы экономической оценки инвестиций

Экономическая оценка инвестиционных проектов [15, 18] занимает центральное место в процессе обоснования и выбора возможных вариантов вложения средств в операции с реальными активами. При всех прочих благоприятных характеристиках проекта он никогда не будет принят к реализации, если не обеспечит: *возмещение вложенных средств* за счет доходов от реализации товаров или услуг; *получение прибыли*, обеспечивающей рентабельность инвестиций не ниже желательного для предприятия уровня; *окупаемость инвестиций* в пределах срока, приемлемого для предприятия.

Определение реальности достижения именно таких результатов инвестиционной деятельности и является ключевой задачей оценки финансово-экономических параметров любого проекта. Проведение такой оценки всегда является достаточно сложной задачей, что объясняется рядом факторов:

- 1) инвестиционные расходы могут осуществляться либо разово, либо неоднократно на протяжении достаточно длительного периода времени (иногда до нескольких лет);
- 2) длителен также процесс получения результатов от реализации инвестиционных проектов (во всяком случае, он превышает один год);
- 3) осуществление длительных операций приводит к росту неопределенности при оценке всех аспектов инвестиций и к *риску ошибки*.



.....
 Именно наличие этих факторов породило необходимость создания *специальных методов оценки инвестиционных проектов*, позволяющих принимать достаточно обоснованные решения с минимально возможным уровнем погрешности.

Дисконтирование

Одной из основных причин возникновения специальных методов *оценки инвестиционных проектов* является неодинаковая ценность денежных средств во времени [6, 18].

В наиболее общем виде смысл понятия «*стоимость денег во времени*» может быть выражен фразой — рубль, имеющийся в распоряжении сегодня, и рубль, ожидаемый к получению в некотором будущем, не равны. А именно — первый имеет большую ценность по сравнению со вторым по двум причинам: обесценивание денег с течением времени из-за инфляции, обращение денежных средств. Рубль, вложенный в любого рода коммерческие операции (включая и депозит в банке), способен через некоторое время превратиться в большую сумму за счет полученного с его помощью дохода. Эта истина является аксиомой финансовых операций и предопределяет весь *механизм экономического обоснования и анализа* инвестиционных проектов.



Выводы

Рубль сегодня стоит больше, чем рубль, который получим в будущем. Рубль, полученный сегодня, можно немедленно вложить в дело, и он будет приносить прибыль. Или его можно положить на банковский счет и получать процент.

Наиболее простым и очевидным примером справедливости этой аксиомы является динамика средств, внесенных на сберегательный счет в банке. Предположим, что сегодня можно положить 1000 руб. на депозит под 5% годовых. Через год сумма на сберегательном счете составит 1050 руб.

В этом примере будущая стоимость (*future value* или *FV*) сегодняшних 1000 руб. при ставке 5% годовых составит 1050 руб.

$$FV_1 = 1000 \text{ руб.} + 1000 \text{ руб.} \cdot 0,05,$$

$$FV_1 = 1000 \text{ руб.} \cdot (1 + 0,05),$$

$$FV_1 = 1050 \text{ руб.}$$

Если не изымать деньги из банка и оставить их там на второй и третий годы, то окончательная сумма после завершения двухлетнего и трехлетнего периода соответственно составит:

$$FV_2 = [1000 \cdot (1 + 0,05)] \cdot (1 + 0,05) = 1000 \cdot (1 + 0,05)^2 = 1102,5 \text{ руб.},$$

$$FV_3 = \{[1000 \cdot (1 + 0,05)] \cdot (1 + 0,05)\} \cdot (1 + 0,05) = 1000 \cdot (1 + 0,05)^3 = 1157,62 \text{ руб.}$$

Эта модель умножения сбережений, известная как *модель сложных процентов*, в общем виде может быть записана следующим образом:

$$FV = PV \cdot (1 + E)^k, \quad (4.1)$$

где *FV* — *будущая* величина той суммы, которую инвестируют в любой форме сегодня и которой можно располагать через интересующий период времени, в течение которого эти деньги будут работать; *PV* (*present value*) — *текущая* (современная) величина той суммы, которую инвестируют ради получения дохода в будущем; *E* — величина доходности инвестиций, в данном примере она равна *ставке банковского процента* по сберегательному вкладу, а в более общем случае — *прибыльности инвестиций*; *k* — *число* стандартных периодов времени, в течение которых инвестиции будут участвовать в коммерческом обороте.



Выводы

Как видно, из указанной формулы, для расчета будущей стоимости (*FV*) применяют *сложный процент*. Это означает, что процент, начисленный на первоначальную сумму, прибавляется к этой первоначальной сумме и на него также начисляется процент.

Теперь надо решить обратную задачу, т. е. определить *текущую* (современную) стоимость (PV) (или определение того, сколько надо было бы инвестировать сегодня, чтобы получить некоторую сумму в будущем).

Для осуществления такого расчета используется формула, которая является по смыслу обратной формуле (4.1):

$$PV = \frac{FV_k}{(1 + E)^k} = FV_k \frac{1}{(1 + E)^k}. \quad (4.2)$$



Выводы

Следовательно, текущая (современная) стоимость равна будущей стоимости, умноженной на коэффициент $1/(1 + E)^k$, называемый *коэффициентом дисконтирования*.

В этом примере текущая стоимость (PV) 1000 руб., которые будут получены через 3 года при 5% годовых, составит (чтобы в будущем получить 1000 руб. надо сегодня вложить 863,84 руб.):

$$PV = 1000 \cdot \frac{1}{(1 + 0,05)^3} = 863,84 \text{ руб.}$$

Определяя величину текущей стоимости (PV) исходя из суммы будущей стоимости, проводим *дисконтирование* будущей стоимости.



Дисконтированием называется процесс приведения (корректировки) будущей стоимости денег к их текущей (современной) стоимости. Процесс, обратный дисконтированию, а именно определение будущей стоимости, есть не что иное, как начисление **сложных процентов** на первоначально инвестируемую стоимость.

Процессы начисления сложных процентов и дисконтирования являются столь же древними, как и сам процесс кредитования, и используются финансовыми институтами с незапамятных времен. Коэффициенты дисконтирования не требуется каждый раз считать отдельно, они приводятся в специальных таблицах (приложения А–Г).

Аннуитет

Одним из ключевых понятий в финансовых и коммерческих расчетах является понятие *аннуитета* [17]. Логика, заложенная в схему аннуитетных платежей, широко используется в анализе инвестиционных проектов, при оценке долговых и долевого ценных бумаг, а также в анализе аренды.



.....
Аннуитет представляет собой частный случай денежного потока, а именно: это поток, в котором **денежные поступления** (или платежи) в каждом периоде **одинаковы по величине**.

Проанализировать можно тип финансовых операций (табл. 4.1), предполагающий ежегодный взнос денежных средств ради накопления определенной суммы в будущем [18].

Таблица 4.1 – Расчет будущей стоимости инвестиций

| Номер ежегодного платежа | Время, в течение которого зарабатывается процентный доход (годы) | Будущая стоимость годового вклада, млн руб. |
|-------------------------------|--|---|
| 1 | 4 | $1,0 \cdot (1 + 0,1)^4 = 1,464$ |
| 2 | 3 | $1,0 \cdot (1 + 0,1)^3 = 1,331$ |
| 3 | 2 | $1,0 \cdot (1 + 0,1)^2 = 1,210$ |
| 4 | 1 | $1,0 \cdot (1 + 0,1)^1 = 1,100$ |
| 5 | 0 | $1,0 \cdot (1 + 0,1)^0 = 1,000$ |
| Итого будущая стоимость 6,105 | | |

Эту схему расчета можно выразить уравнением:

$$FVA_k = \sum_{t=1}^k PMT_t (1 + E)^{k-t}, \quad (4.3)$$

где FVA_k – будущая стоимость аннуитета (*future value of annuity*); PMT_t – платеж, осуществленный в конце периода t (*payment*); E – уровень дохода; k – число периодов, в течение которых получается доход.

Если суммы платежей одинаковы в каждом периоде, то это уравнение можно представить в виде:

$$FVA_k = \sum_{t=1}^k PMT_t (1 + E)^{t-1} \quad (4.4)$$

или

$$FVA_k = PMT \cdot FVA1_{k,E}, \quad (4.5)$$

где $FVA1_{k,E}$ – будущая стоимость аннуитета в один рубль в конце каждого периода получения доходов на протяжении k периодов и при ставке процентного дохода на уровне E , рассчитываемая по формуле:

$$FVA1_{k,E} = \left[(1 + E)^k - 1 \right] / E. \quad (4.6)$$



Выводы

Такой *аннуитет* обычно называют *уровневым*, или *унифицированным (стандартным)*, так как платежи одинаковы по всем периодам.

И в дальнейшем термин «аннуитет» без дополнительных определений будет означать *унифицированный* (стандартный) аннуитет.

Нарастание сумм при аннуитете можно рассчитать с помощью калькулятора, электронных таблиц или определить с помощью специальных таблиц (приложение Б). В последнем случае для определения будущей величины аннуитета необходимо будет только по таблице найти будущую стоимость [один руб. в году k] при ставке процента E , а затем умножить полученный коэффициент на годовую сумму *денежного потока (PMT)*.

Основой всех расчетов, проводимых при обосновании и анализе инвестиционных проектов, является сопоставление затрат, которые необходимо осуществить в настоящее время, и тех денежных поступлений, которые можно получить в будущем.

В решении этой проблемы помогает подход, предполагающий определение текущей (современной) стоимости аннуитета. На этой основе достаточно четко можно представить, насколько окупится сегодняшнее вложение средств завтрашними выгодами.



Пример

Понять смысл такого анализа будет легче, если рассмотреть в качестве примера инвестиционный проект, предполагающий получение 1 млн руб. в конце каждого из пяти последующих лет. Приведенную стоимость (исходя из процентной ставки — нормы дисконта — на уровне 10% годовых) для каждого из будущих притоков денег можно определить с помощью формулы (4.2) и справочных данных (приложение В). Полученные результаты приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Расчет текущей стоимости аннуитета

| Годы | Денежные потоки (денежные поступления), млн руб. | Текущая стоимость будущих денежных поступлений, млн руб. |
|-----------------------------------|---|---|
| 1 | 1 | $1,00 \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^1} = 0,909$ |
| 2 | 1 | $1,00 \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^2} = 0,826$ |
| 3 | 1 | $1,00 \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^3} = 0,751$ |
| продолжение на следующей странице | | |

Таблица 4.2 – Продолжение

| Годы | Денежные потоки (денежные поступления), млн руб. | Текущая стоимость будущих денежных поступлений, млн руб. |
|------------------------------|---|---|
| 4 | 1 | $1,00 \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^4} = 0,683$ |
| 5 | 1 | $1,00 \cdot \frac{1}{(1 + 0,1)^5} = 0,621$ |
| Итого текущая стоимость 3,79 | | |

Логика такого пересчета будет неизменной для любого числа лет жизни объекта, созданного в результате инвестиций. Расчет был проведен по формуле (4.2) следующим образом:

$$PVA_5 = \frac{1,00}{(1 + 0,1)} + \frac{1,00}{(1 + 0,1)^2} + \frac{1}{(1 + 0,1)^3} + \frac{1}{(1 + 0,1)^4} + \frac{1}{(1 + 0,1)^5}.$$

Отсюда общее уравнение расчета текущей стоимости аннуитета:

$$PVA_k = \sum_{t=1}^k \frac{PMT_t}{(1 + E)^t}, \quad (4.7)$$

где PMT_t — будущие поступления денежных средств в конце периода t ; E — норма доходности по инвестициям; k — число периодов, на протяжении которых в будущем поступят доходы от современных инвестиций.

В случае если денежные поступления одинаковы в каждом периоде, формулу можно упростить и представить в следующем виде:

$$PVA_k = PMT \cdot PVA1_{k,E}, \quad (4.8)$$

где $PVA1_{k,E} = \left[1 - 1/(1 + E)^k \right] / E$ — текущая (современная) стоимость аннуитета стоимостью в 1 рубль в конце каждого из k периодов при ставке доходности на уровне E .

Найти нужное значение с помощью формул (4.7) и (4.8) можно благодаря системам электронных таблиц или справочным таблицам (приложение Г). Если для решения этой задачи воспользоваться справочной таблицей, содержащей значения аннуитета в один рубль, то, по сути дела, можно найти коэффициент приведения будущей стоимости к текущей (*коэффициент дисконтирования*), и далее надо просто умножить этот коэффициент на реальные суммы аннуитета.

Норма дисконта и поправка на риск

Момент приведения может не совпадать с базовым моментом (началом отсчета времени, t_0). Процедуру дисконтирования нужно понимать в расширенном смысле, т. е. как приведение не только к более *раннему* моменту времени, но и к более *позднему* (в случае, если $t^0 > 0$) [13]. В качестве момента приведения наиболее

часто (но не всегда) выбирают либо базовый момент ($t^0 = t_0$), либо начало периода, когда в результате реализации инвестиционного проекта предприятие начнет получать чистую прибыль.



.....
Дисконтированием денежных потоков называется приведение их разновременных (относящихся к разным шагам расчета) значений к их стоимости на определенный момент времени, который называется **моментом приведения** и обозначается через t^0 .

Для большей ясности показаны наиболее часто применяемые моменты приведения на графике финансового профиля проекта гипотетического инвестиционного проекта с одинарным денежным потоком (рис. 4.5).

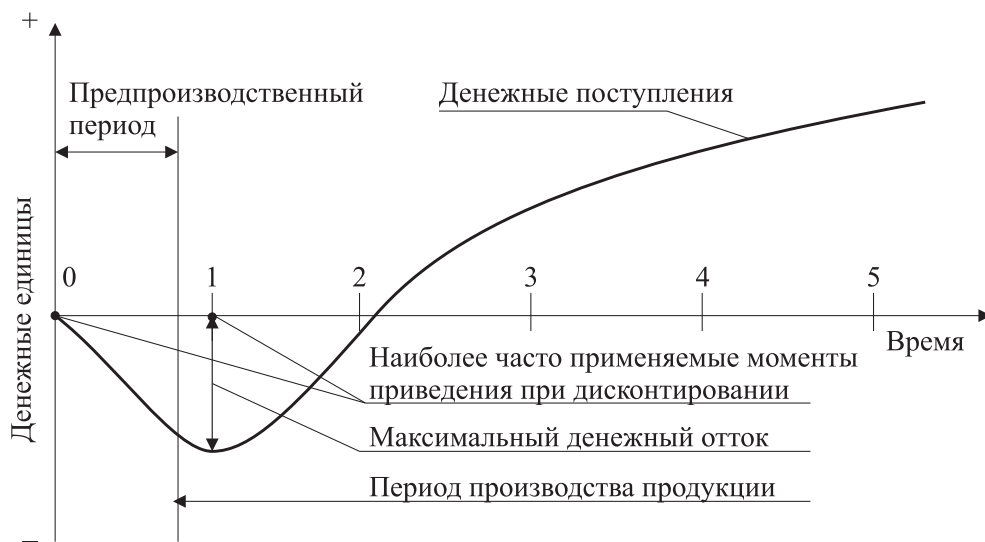


Рис. 4.5 – Наиболее часто применяемые моменты приведения

Основным экономическим нормативом [6, 13, 18], используемым при дисконтировании, является **норма дисконта** (E), выражаемая в долях единицы или в процентах в год. Дисконтирование денежного потока на m -м шаге осуществляется путем умножения его значения ЧДП $_m$ (CF_m) на **коэффициент дисконтирования**, рассчитываемый по формуле [13]:

$$\alpha_m = \frac{1}{(1 + E)^{t_m - t^0}}, \quad (4.9)$$

где t_m — момент окончания m -го шага расчета, значение E выражено в долях единицы в год, а $(t_m - t^0)$ — в годах.

Формула (4.9) справедлива для постоянной нормы дисконта, т. е. когда значение E неизменно в течение экономического срока жизни инвестиций или горизонта расчета.



.....
Норма дисконта (Rate of Discount) — с экономической точки зрения — это норма прибыли, которую инвестор обычно получает от инвестиций аналогичного содержания и степени риска. Таким образом, это ожидаемая инвестором норма прибыли (*Opportunity Rate of Return*) [6].

Норма дисконта (E) является основным экономическим нормативом, используемым при оценке эффективности инвестиционного проекта.

В отдельных случаях значение нормы дисконта может выбираться различным для разных шагов расчета (переменная норма дисконта), это может быть целесообразно в случаях: переменного по времени риска; переменной по времени структуры капитала при оценке коммерческой эффективности ИП; переменной по времени ставке процента по кредитам и др.

Различаются следующие нормы дисконта: *коммерческая; участника проекта; социальная; бюджетная*. Рассмотрим только коммерческую норму дисконта и норму дисконта участника проекта.

Коммерческая норма дисконта (E) используется при оценке коммерческой эффективности проекта; определяется с учетом *альтернативной эффективности* использования капитала. *Коммерческая норма дисконта* — это желаемая (ожидаемая) норма прибыльности (рентабельности), т. е. тот уровень доходности инвестируемых средств, который может быть обеспечен при помещении их в общедоступные финансовые механизмы (банки, финансовые компании и т. п.).



.....
 Таким образом, **коммерческая норма дисконта E** — это **цена выбора** (альтернативная стоимость) коммерческой стратегии, предполагающей вложение денежных средств в инвестиционный проект.

Норма дисконта участника проекта отражает эффективность участия в проекте предприятий (или иных участников). Она выбирается самими участниками. При отсутствии четких предпочтений в качестве нее можно использовать коммерческую норму дисконта [13].

Для оценки коммерческой эффективности проекта в целом зарубежные специалисты по управлению финансами рекомендуют применять *коммерческую норму дисконта*, установленную на уровне **стоимости капитала**.

Любое предприятие нуждается в источниках средств, чтобы финансировать свою деятельность. Привлечение того или иного источника финансирования связано для предприятия с определенными затратами: акционерам нужно выплачивать дивиденды, банкам — проценты за предоставленные им ссуды, инвесторам — проценты за инвестированные ими средства и др.



.....
 Общая сумма средств, которую нужно уплатить за использование определенного объема финансовых ресурсов в процентах к этому объему, называется **ценой капитала (стоимостью капитала) (cost of capital)**.

Стоимость капитала не сводится только к исчислению относительной величины денежных выплат, которые нужно перечислить владельцам, предоставившим финансовые ресурсы, но также характеризует тот уровень рентабельности инвестированного капитала, который должно обеспечить предприятие (проект), чтобы не уменьшить свою рыночную стоимость [17].

Если инвестиционный проект осуществляется за счет **собственного капитала** фирмы, то **коммерческая норма дисконта**, используемая для оценки коммерческой эффективности проекта в целом, может устанавливаться в соответствии с требованиями к минимально допустимой будущей доходности вкладываемых средств, определяемой в зависимости от депозитных **ставок банков** первой категории надежности [13].

При экономической оценке инвестиционных проектов, осуществляемых за счет **заемных средств**, норма дисконта принимается равной ставке процента по займу. Поскольку в большинстве случаев привлечь капитал приходится не из одного источника, а из нескольких (собственный капитал и заемный капитал), то обычно **стоимость капитала** формируется под влиянием необходимости обеспечить некий **средний уровень прибыльности**.



.....
Средневзвешенная стоимость капитала WACC (Weighted Average Cost of Capital) может быть определена как **уровень доходности**, который должен приносить инвестиционный проект, чтобы можно было обеспечить получение всеми категориями инвесторов дохода, аналогичного тому, что они могли бы получить от альтернативных вложений с тем же **уровнем риска**.

В этом случае **WACC** формируется как средневзвешенная величина из требуемой прибыльности по различным источникам средств, взвешенной по доле каждого из источников в общей сумме инвестиций. Общая формула для определения **средневзвешенной стоимости капитала** имеет следующий вид:

$$WACC = \sum_{i=1}^n d_i E_i, \quad (4.10)$$

где n — количество видов капиталов; E_i — норма дисконта i -го капитала; d_i — доля i -го капитала в общем капитале.

Норма дисконта и поправка на риск

Определяется в следующем порядке [13]:

1. В зависимости от того, каким методом учитывается неопределенность условий реализации инвестиционного проекта при определении ожидаемой **чистой те-**

кущей стоимости (NPV), норма дисконта в расчетах эффективности может включать или не включать *поправку на риск*.

Включение поправки на риск обычно производится, когда проект оценивается при единственном сценарии его реализации. Норма дисконта, не включающая премии на риск (*безрисковая норма дисконта*), отражает доходность альтернативных безрисковых направлений инвестирования. Норма дисконта, включающая поправку на риск, отражает доходность альтернативных направлений инвестирования, характеризующихся тем же риском, что и инвестиции в оцениваемый проект.

2. Норма дисконта, не включающая поправку на риск (*безрисковая норма дисконта*). *Безрисковая коммерческая норма дисконта*, используемая для оценки коммерческой эффективности инвестиционного проекта в целом, может устанавливаться в соответствии с требованиями к минимально допустимой будущей доходности вкладываемых средств, определяемой в зависимости от депозитных ставок банков первой категории надежности (после исключения инфляции). *Безрисковая коммерческая норма дисконта*, используемая для оценки эффективности участия предприятия в проекте, назначается инвестором самостоятельно.

3. В величине *поправки на риск* в общем случае учитываются три типа рисков, связанных с реализацией инвестиционного проекта: *страновой риск*; *ненадежности участников проекта*; *риск неполучения предусмотренных проектом доходов*. Поправка на каждый вид риска не вводится, если инвестиции застрахованы на соответствующий страховой случай (страховая премия при этом является определенным индикатором соответствующего вида рисков). Однако при этом затраты инвестора увеличиваются на размер страховых платежей.

4. *Страновой риск* обычно усматривается в возможности:

- конфискации имущества либо утери прав собственности при выкупе их по цене ниже рыночной или предусмотренной проектом;
- непредвиденного изменения законодательства, ухудшающего финансовые показатели проекта (например, повышение налогов, ужесточение требований к производству или производимой продукции по сравнению с предусмотренными в проекте);
- смены персонала в органах государственного управления, трактующего законодательство непрямого действия.

Величина *поправки на страновой риск* оценивается экспертно:

- по зарубежным странам на основании рейтингов стран мира по уровню странового риска инвестирования, публикуемых специализированной рейтинговой фирмой BERI (Германия), Ассоциацией швейцарских банков, аудиторской корпорацией «Ernst&Yong»;
- по России страновой риск определяется по отношению к безрисковой, безинфляционной норме дисконта.

5. *Риск ненадежности участников проекта* усматривается в возможности непредвиденного прекращения реализации проекта, обусловленного:

- нецелевым расходованием средств, предназначенных для инвестирования в данный проект или для создания финансовых резервов, необходимых для реализации проекта;

- финансовой неустойчивостью фирмы, реализующей проект (недостаточное обеспечение собственными оборотными средствами, недостаточное покрытие краткосрочной задолженности оборотом, отсутствие достаточных активов для имущественного обеспечения кредитов и т. п.);
- недобросовестностью, неплатежеспособностью, юридической недееспособностью других участников проекта (например, строительных организаций, поставщиков сырья или потребителей продукции), их ликвидацией или банкротством.

Размер премии за риск ненадежности участников проекта определяется экспертно каждым конкретным участником проекта с учетом его функций, обязательств перед другими участниками и обязательств других участников перед ними. Обычно поправка на этот вид риска не превышает 5%, однако ее величина существенно зависит от того, насколько детально проработан организационно-экономический механизм реализации проекта, насколько учтены в нем опасения участников проекта.

6. *Риск неполучения предусмотренных проектом доходов* обусловлен, прежде всего, техническими, технологическими и организационными решениями проекта, а также случайными колебаниями объемов производства и цен на продукцию и ресурсы. Поправка на этот вид риска определяется с учетом технической реализуемости и обоснованности проекта, наличия необходимого научного и опытно-конструкторского задела и тщательности маркетинговых исследований.

Вопрос о конкретных значениях поправок на этот вид риска для различных отраслей промышленности и различных типов проектов является малоизученным. Если отсутствуют специальные соображения относительно рисков данного конкретного проекта или аналогичных проектов, размер поправок можно ориентировочно определять в соответствии с таблицей 4.3 [23].

Таблица 4.3 – Ориентировочная величина поправок на риск неполучения предусмотренных проектом доходов

| Величина риска | Пример цели проекта | Величина поправки на риск, % |
|----------------|--|------------------------------|
| Низкий | Вложения в развитие производства на базе освоенной техники | 3–5 |
| Средний | Увеличение объема продаж существующей продукции | 8–10 |
| Высокий | Производство и продвижение на рынке нового продукта | 13–15 |
| Очень высокий | Вложения в исследования и инновации | 18–20 |

Риск неполучения предусмотренных проектом доходов снижается:

- при получении дополнительной информации о реализуемости и эффективности новой технологии, о запасах полезных ископаемых и т. п.;

- при наличии представительных маркетинговых исследований, подтверждающих умеренно пессимистический характер принятых в проекте объемов спроса и цен и их сезонную динамику;
- в случае, когда в проектной документации содержится проект организации производства на стадии его освоения.



Контрольные вопросы по главе 4

1. Дайте определение понятию «инвестиционный проект».
2. Перечислите основные признаки классификации инвестиционных проектов. Классификация по признаку «масштаб проекта».
3. Классификация проектов по признаку «предназначение инвестиций» и «по типу отношений».
4. Охарактеризуйте проекты, связанные между собой отношениями комплементарности и замещения.
5. Перечислите этапы (фазы) подготовки и реализации инвестиционных проектов и объясните содержание этих этапов.
6. Объясните логику поэтапной подготовки инвестиционного проекта.
7. На основе какой информации разрабатывается предварительный бизнес-план инвестиционного проекта? Каковы его основные задачи?
8. Должен ли руководитель предприятия принимать личное участие в разработке бизнес-плана? Из каких основных разделов состоит бизнес-план инвестиционного проекта?
9. Дайте определение эффективности инвестиционного проекта.
10. Назовите виды эффективности инвестиционного проекта. Какие виды эффективности включает в себя эффективность проекта в целом?
11. С какой целью определяется эффективность участия в проекте? Для каких участников определяется эффективность участия в проекте?
12. Перечислите основные принципы оценки эффективности инвестиционного проекта.
13. Охарактеризуйте два этапа оценки эффективности инвестиционных проектов. Укажите на особенности оценки эффективности на стадии предварительной подготовки ИП.
14. Выделите особенности оценки эффективности на стадии окончательной подготовки инвестиционного проекта. Что понимается под достаточным условием финансовой реализуемости ИП?
15. Раскройте понятие «стоимость денег во времени». Приведите формулу сложных процентов и объясните все входящие в неё элементы.

16. В чем сущность понятия текущей (современной) стоимости будущих денежных поступлений? В чем сущность понятия «дисконтирование»?
17. В чем сущность понятия аннуитета? Как определить будущую стоимость аннуитета? Как определить текущую стоимость аннуитета?
18. Момент приведения денежных потоков при дисконтировании. Определение нормы дисконта. Формула коэффициента дисконтирования.
19. Как определяется коммерческая норма дисконта? Норма дисконта для участника проекта.
20. Что понимается под стоимостью капитала? Как обычно определяется коммерческая норма дисконта для собственного капитала при определении эффективности для проекта в целом?
21. Норма дисконта для проектов, осуществляемых за счет заемных средств. Приведите формулу определения средневзвешенной стоимости капитала (*WACC*).
22. Когда в норму дисконта включается премия на риск? Какие типы рисков учитываются в величине поправки на риск?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный научно-технический прогресс немислим без интеллектуального продукта, получаемого в результате системной проектной деятельности, основными целями которой являются эффективное управление ресурсами при разработке, моделировании, оптимизации планов и их исполнении, и обеспечение числа успешно завершенных проектов.

В учебном пособии изложена базовая теория системного моделирования в проектном менеджменте, подробно рассмотрены главные функции управления в соответствии с основным стандартом РМВОК РМІ. Приведены приоритетные стандарты и ассоциации по управлению проектами. Подробно описаны оргструктуры, инструменты, методы и технология их применения при управлении процессами, проектами, программами в условиях риска. Реализованы методика оценки и сравнения моделей плана проектов с целью выявления наиболее приоритетных практик для их внедрения, методы определения сметы затрат, бюджетирования и оценки стоимости, расчета инвестиционной привлекательности проектов и сроков их окупаемости.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

- [1] Туккель И. Л. Управление инновационными проектами : учебник для вузов / И. Л. Туккель, А. В. Сурина, Н. Б. Культин / под ред. И. Д. Туккеля. — СПб. : БХВ-Петербург, 2014. — 416 с. (гриф УМО).
- [2] Попов Ю. И. Управление проектами : учеб. пособие / Ю. И. Попов, О. В. Яковенко ; Институт экономики и финансов «Синергия». — М. : Инфра-М, 2007. — 207[1] с. : ил., табл. (Серия учебников для программы MBA). — ISBN 5-16-002337-2 (13 экз. в библиот. ТУСУР).
- [3] Управление инвестиционно-строительными проектами: международный подход : руководство / И. И. Мазур [и др.] ; под ред. И. И. Мазура, В. Д. Шапиро. — 2-е изд., перераб. — М. : Омега-Л, 2010. — 736 с.

Дополнительная литература

- [4] Рыбалова Е. А. Теоретические основы автоматизированного управления : учеб.-метод. пособие / Е. А. Рыбалова. — Томск : ФДО, ТУСУР, 2015. — 166 с. : ил., табл.
- [5] Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Новые стандарты. Проектный менеджмент [Электронный ресурс]. — URL : <http://protect.gost.ru> (дата обращения: 02.07.2015).
- [6] Лапыгин Ю. А. Управление проектами. От планирования до оценки / Ю. А. Лапыгин. — М. : Омега, 2009. — 245 с.
- [7] Руководство к Своду знаний по управлению проектами РМВОК (A Guide to the Project Management Body of Knowledge РМВОК®) — 4-е изд. — Project Management Institute, Inc., 2008. — 464 с.
- [8] Управление инновационными проектами : учеб. пособие для вузов / под ред. проф. В. Л. Попова. — М. : ИНФРА-М, 2009. — 336 с. — ISBN 978-5-16-002774-6.

- [9] Математические основы управления проектами : учеб. пособие для вузов / С. А. Баркалов [и др.] ; ред. В. Н. Бурков. — М. : Высшая школа, 2005. — 421[3] с. : ил., табл. — ISBN 5-06-004133-6 (62 экз. в библиот. ТУСУР).
- [10] Архипенков С. Я. Лекции по управлению программными проектами [Электронный ресурс]. — С. Я. Архипенков. — М. : Наука, 2009. — 128 с. — URL: http://www.arkhipenkov.ru/resources/sw_project_management.pdf (дата обращения: 02.07.2015).
- [11] Синенко С. А. Управление проектами : конспект лекций / С. А. Синенко. — М. : МГСУ, 2009. — 101 с.
- [12] Мазур И. И. Управление проектами и программами / И. И. Мазур. — М. : Омега, 2010. — 543 с.
- [13] Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования: Официальное издание. — М. : Экономика, 2000.
- [14] Масловский В. П. Методы оценки инвестиционных проектов : учеб. пособие / В. П. Масловский. — Красноярск : КрасГАСА, 2008.
- [15] Непомнящий Е. Г. Экономика и управление предприятием / Е. Г. Непомнящий. — Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2005.
- [16] Инвестиции : учебник / под ред. В. В. Ковалева, В. В. Иванова, В. А. Лялина. — М. : ООО «ТК Велби», 2003.
- [17] Ковалев В. В. Методы оценки инвестиционных проектов / В. В. Ковалев. — М. : Финансы и статистика, 2003.
- [18] Липсиц И. В., Коссов В. В. Инвестиционный проект / И. В. Липсиц, В. В. Коссов. — М. : БЕК, 1996.
- [19] Медведев А. Экономическое обоснование предпринимательского проекта // МЭМО. — 1992. — N 6, 7.
- [20] Медведев А. Особенности оценки и отбора инвестиционных проектов // МЭМО. — 1993. — N 2.
- [21] Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений : федер. закон РФ от 25 февраля 1999 г. N 39-ФЗ.
- [22] Беренс В. Руководство по подготовке промышленных технико-экономических исследований. Организация промышленного развития Объединенных Наций (ЮНИДО). Новое издание / В. Беренс, П. М. Харванек. — М. : АОЗТ «Интер эксперт», 1995.

- [23] Положение об оценке эффективности инвестиционных проектов при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов бюджета развития Российской Федерации : постановление Правительства РФ от 22.11.97 г. N 1470.
- [24] ГОСТ Р 54869—2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом [Электронный ресурс]. — URL : <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=6&page=2&month=6&year=2012&search=&id=179244> (дата обращения: 02.07.2015).
- [25] ГОСТ Р 54870—2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем проектов [Электронный ресурс]. — URL : <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=6&page=2&month=6&year=2012&search=&id=179246> (дата обращения: 02.07.2015).
- [26] ГОСТ Р 54871—2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению программой [Электронный ресурс]. — URL : <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=6&page=2&month=6&year=2012&search=&id=179247> (дата обращения: 02.07.2015).
- [27] ISO 21500:2012. Руководство по менеджменту проектирования [Электронный ресурс]. — URL: http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail?csnumber=50003 (дата обращения: 02.07.2015).

Приложение А

Таблица А.1 – Будущая стоимость 1 рубля при различных сроках инвестирования и ставках доходности [19] $[1 \cdot (1 + E)^k]$

| Число периодов, k | Норма дисконта, E | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 1,010 | 1,020 | 1,030 | 1,040 | 1,050 | 1,060 | 1,070 | 1,080 | 1,090 | 1,100 | 1,110 |
| 2 | 1,020 | 1,040 | 1,061 | 1,082 | 1,103 | 1,124 | 1,145 | 1,166 | 1,188 | 1,210 | 1,232 |
| 3 | 1,030 | 1,061 | 1,093 | 1,125 | 1,158 | 1,191 | 1,225 | 1,260 | 1,295 | 1,331 | 1,368 |
| 4 | 1,041 | 1,082 | 1,126 | 1,170 | 1,216 | 1,262 | 1,311 | 1,360 | 1,412 | 1,464 | 1,518 |
| 5 | 1,051 | 1,104 | 1,159 | 1,217 | 1,276 | 1,338 | 1,403 | 1,469 | 1,539 | 1,611 | 1,685 |
| 6 | 1,062 | 1,126 | 1,194 | 1,265 | 1,340 | 1,419 | 1,501 | 1,587 | 1,677 | 1,772 | 1,870 |
| 7 | 1,072 | 1,149 | 1,230 | 1,316 | 1,407 | 1,504 | 1,606 | 1,714 | 1,828 | 1,949 | 2,076 |
| 8 | 1,083 | 1,172 | 1,267 | 1,369 | 1,477 | 1,594 | 1,718 | 1,851 | 1,993 | 2,144 | 2,305 |
| 9 | 1,094 | 1,195 | 1,305 | 1,423 | 1,551 | 1,689 | 1,838 | 1,999 | 2,172 | 2,358 | 2,558 |
| 10 | 1,105 | 1,219 | 1,344 | 1,480 | 1,629 | 1,791 | 1,967 | 2,159 | 2,367 | 2,594 | 2,839 |
| 11 | 1,116 | 1,243 | 1,384 | 1,539 | 1,710 | 1,898 | 2,105 | 2,332 | 2,580 | 2,853 | 3,152 |
| 12 | 1,127 | 1,268 | 1,426 | 1,601 | 1,796 | 2,012 | 2,252 | 2,518 | 2,813 | 3,138 | 3,498 |
| 13 | 1,138 | 1,294 | 1,469 | 1,665 | 1,886 | 2,133 | 2,410 | 2,720 | 3,066 | 3,452 | 3,883 |
| 14 | 1,149 | 1,319 | 1,513 | 1,732 | 1,980 | 2,261 | 2,579 | 2,937 | 3,342 | 3,797 | 4,310 |
| 15 | 1,161 | 1,346 | 1,558 | 1,801 | 2,079 | 2,397 | 2,759 | 3,172 | 3,642 | 4,177 | 4,785 |
| 16 | 1,173 | 1,373 | 1,605 | 1,873 | 2,183 | 2,540 | 2,952 | 3,426 | 3,970 | 4,595 | 5,311 |
| 17 | 1,184 | 1,400 | 1,653 | 1,948 | 2,292 | 2,693 | 3,159 | 3,700 | 4,328 | 5,054 | 5,895 |
| 18 | 1,196 | 1,428 | 1,702 | 2,026 | 2,407 | 2,854 | 3,380 | 3,996 | 4,717 | 5,560 | 6,544 |
| 19 | 1,208 | 1,457 | 1,754 | 2,107 | 2,527 | 3,026 | 3,617 | 4,316 | 5,142 | 6,116 | 7,263 |
| 20 | 1,220 | 1,486 | 1,806 | 2,191 | 2,653 | 3,207 | 3,870 | 4,661 | 5,604 | 6,727 | 8,062 |
| 21 | 1,232 | 1,516 | 1,860 | 2,279 | 2,786 | 3,400 | 4,141 | 5,034 | 6,109 | 7,400 | 8,949 |
| 22 | 1,245 | 1,546 | 1,916 | 2,370 | 2,925 | 3,604 | 4,430 | 5,437 | 6,659 | 8,140 | 9,934 |
| 23 | 1,257 | 1,577 | 1,974 | 2,465 | 3,072 | 3,820 | 4,741 | 5,871 | 7,258 | 8,954 | 11,026 |
| 24 | 1,270 | 1,608 | 2,033 | 2,563 | 3,225 | 4,049 | 5,072 | 6,341 | 7,911 | 9,850 | 12,239 |
| 25 | 1,282 | 1,641 | 2,094 | 2,666 | 3,386 | 4,292 | 5,427 | 6,848 | 8,623 | 10,835 | 13,585 |
| 26 | 1,295 | 1,673 | 2,157 | 2,772 | 3,556 | 4,549 | 5,807 | 7,396 | 9,399 | 11,918 | 15,080 |
| 27 | 1,308 | 1,707 | 2,221 | 2,883 | 3,733 | 4,822 | 6,214 | 7,988 | 10,245 | 13,110 | 16,739 |

продолжение на следующей странице

Таблица А.1 – Продолжение

| Число периодов, k | Норма дисконта, E | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 28 | 1,321 | 1,741 | 2,288 | 2,999 | 3,920 | 5,112 | 6,649 | 8,627 | 11,167 | 14,421 | 18,580 |
| 29 | 1,335 | 1,776 | 2,357 | 3,119 | 4,116 | 5,418 | 7,114 | 9,317 | 12,172 | 15,863 | 20,624 |
| 30 | 1,348 | 1,811 | 2,427 | 3,243 | 4,322 | 5,743 | 7,612 | 10,063 | 13,268 | 17,449 | 22,892 |
| 31 | 1,361 | 1,848 | 2,500 | 3,373 | 4,538 | 6,088 | 8,145 | 10,868 | 14,462 | 19,194 | 25,410 |
| 32 | 1,375 | 1,885 | 2,575 | 3,508 | 4,765 | 6,453 | 8,715 | 11,737 | 15,763 | 21,114 | 28,206 |
| 33 | 1,389 | 1,922 | 2,652 | 3,648 | 5,003 | 6,841 | 9,325 | 12,676 | 17,182 | 23,225 | 31,308 |
| 34 | 1,403 | 1,961 | 2,732 | 3,794 | 5,253 | 7,251 | 9,978 | 13,890 | 18,728 | 25,548 | 34,752 |
| 35 | 1,417 | 2,000 | 2,814 | 3,946 | 5,516 | 7,686 | 10,677 | 14,785 | 20,414 | 28,102 | 38,575 |
| 36 | 1,431 | 2,040 | 2,898 | 4,104 | 5,792 | 8,147 | 11,424 | 15,968 | 22,251 | 30,913 | 42,818 |
| 37 | 1,445 | 2,081 | 2,985 | 4,268 | 6,081 | 8,636 | 12,224 | 17,246 | 24,254 | 34,004 | 47,528 |
| 38 | 1,460 | 2,122 | 3,075 | 4,439 | 6,385 | 9,154 | 13,079 | 18,625 | 26,437 | 37,404 | 52,756 |
| 39 | 1,474 | 2,165 | 3,167 | 4,616 | 6,705 | 9,704 | 13,995 | 20,115 | 28,816 | 41,145 | 58,559 |
| 40 | 1,489 | 2,208 | 3,262 | 4,801 | 7,040 | 10,286 | 14,974 | 21,725 | 31,409 | 45,529 | 65,001 |

Приложение Б

Таблица Б.1 – Будущая стоимость аннуитета (накоплений) при стандартном инвестировании в конце каждого периода суммы в 1 рубль при различных сроках накопления и ставках доходности [13] $[FVA]_{k,E} = [(1 + E)^k - 1]/E$

| Число периодов, k | Норма дисконта, E | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 2 | 2,010 | 2,020 | 2,030 | 2,040 | 2,050 | 2,060 | 2,070 | 2,080 | 2,090 | 2,100 |
| 3 | 3,030 | 3,060 | 3,091 | 3,122 | 3,153 | 3,184 | 3,215 | 3,246 | 3,278 | 3,310 |
| 4 | 4,060 | 4,122 | 4,184 | 4,246 | 4,310 | 4,375 | 4,440 | 4,506 | 4,573 | 4,641 |
| 5 | 5,101 | 5,204 | 5,309 | 5,416 | 5,526 | 5,637 | 5,751 | 5,867 | 5,985 | 6,105 |
| 6 | 6,152 | 6,308 | 6,468 | 6,633 | 6,802 | 6,975 | 7,153 | 7,336 | 7,523 | 7,716 |
| 7 | 7,214 | 7,434 | 7,662 | 7,898 | 8,142 | 8,394 | 8,654 | 8,923 | 9,200 | 9,487 |
| 8 | 8,286 | 8,583 | 8,892 | 9,214 | 9,549 | 9,897 | 10,260 | 10,637 | 11,028 | 11,436 |
| 9 | 9,369 | 9,755 | 10,159 | 10,583 | 11,027 | 11,491 | 11,978 | 12,488 | 13,021 | 13,579 |
| 10 | 10,462 | 10,950 | 11,464 | 12,006 | 12,578 | 13,181 | 13,816 | 14,487 | 15,193 | 15,937 |
| 11 | 11,567 | 12,169 | 12,808 | 13,486 | 14,207 | 14,972 | 15,784 | 16,645 | 17,560 | 18,531 |
| 12 | 12,683 | 13,412 | 14,192 | 15,026 | 15,917 | 16,870 | 17,888 | 18,977 | 20,141 | 21,384 |
| 13 | 13,809 | 14,680 | 15,618 | 16,627 | 17,713 | 18,882 | 20,141 | 21,495 | 22,953 | 24,523 |
| 14 | 14,947 | 15,974 | 17,086 | 18,292 | 19,599 | 21,015 | 22,550 | 24,215 | 26,019 | 27,975 |
| 15 | 16,097 | 17,293 | 18,599 | 20,024 | 21,579 | 23,276 | 25,129 | 27,152 | 29,361 | 31,772 |
| 16 | 17,258 | 18,639 | 20,157 | 21,825 | 23,657 | 25,673 | 27,888 | 30,324 | 31,003 | 35,950 |
| 17 | 18,430 | 20,012 | 21,762 | 23,698 | 25,840 | 28,213 | 30,840 | 33,750 | 36,974 | 40,545 |
| 18 | 19,615 | 21,412 | 23,414 | 25,645 | 28,132 | 30,906 | 33,999 | 37,450 | 41,301 | 45,599 |
| 19 | 20,811 | 22,841 | 25,117 | 27,671 | 30,539 | 33,760 | 37,379 | 41,446 | 46,018 | 51,159 |
| 20 | 22,019 | 24,297 | 26,870 | 29,778 | 33,066 | 36,786 | 40,995 | 45,762 | 51,160 | 57,275 |
| 21 | 23,239 | 25,783 | 28,676 | 31,969 | 35,719 | 39,993 | 44,865 | 50,423 | 56,765 | 64,002 |
| 22 | 24,472 | 27,299 | 30,537 | 34,248 | 38,505 | 43,392 | 49,006 | 55,457 | 62,873 | 71,403 |
| 23 | 25,716 | 28,845 | 32,453 | 36,618 | 41,430 | 46,996 | 53,436 | 60,893 | 69,532 | 79,543 |
| 24 | 26,973 | 30,422 | 34,426 | 39,083 | 44,502 | 50,816 | 58,177 | 66,765 | 76,790 | 88,497 |
| 25 | 28,243 | 32,030 | 36,459 | 41,646 | 47,727 | 54,865 | 63,249 | 73,106 | 84,701 | 98,347 |
| 26 | 29,526 | 33,671 | 38,553 | 44,312 | 51,113 | 59,156 | 68,676 | 79,954 | 93,324 | 109,182 |

продолжение на следующей странице

Таблица Б.1 – Продолжение

| Число периодов, k | Норма дисконта, E | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 27 | 30,821 | 35,344 | 40,710 | 47,084 | 54,669 | 63,706 | 74,484 | 87,351 | 102,723 | 121,100 |
| 28 | 32,129 | 37,051 | 42,931 | 49,968 | 58,403 | 68,528 | 80,698 | 95,339 | 112,968 | 134,210 |
| 29 | 33,450 | 38,792 | 45,219 | 52,966 | 62,323 | 73,640 | 87,347 | 103,966 | 124,135 | 148,631 |
| 30 | 34,785 | 40,568 | 47,575 | 56,085 | 66,439 | 79,058 | 94,461 | 113,283 | 136,308 | 164,494 |
| 31 | 36,133 | 42,379 | 50,003 | 59,328 | 70,761 | 84,802 | 102,073 | 123,346 | 149,575 | 181,943 |
| 32 | 37,494 | 44,227 | 52,503 | 62,701 | 75,299 | 90,890 | 10,218 | 134,214 | 164,037 | 201,138 |
| 33 | 38,869 | 46,112 | 55,078 | 66,210 | 80,064 | 97,343 | 18,933 | 145,951 | 179,800 | 222,252 |
| 34 | 40,258 | 48,034 | 57,730 | 69,858 | 85,067 | 104,184 | 28,259 | 158,627 | 196,982 | 245,477 |
| 35 | 41,660 | 49,994 | 60,462 | 73,652 | 90,320 | 111,435 | 38,237 | 172,317 | 215,711 | 271,024 |
| 36 | 43,077 | 51,994 | 63,276 | 77,598 | 95,836 | 119,121 | 48,913 | 187,102 | 236,125 | 299,127 |
| 37 | 45,508 | 54,034 | 66,174 | 81,702 | 101,628 | 127,268 | 60,337 | 203,070 | 258,376 | 330,039 |
| 38 | 47,953 | 56,115 | 69,159 | 85,970 | 107,710 | 135,904 | 72,561 | 220,316 | 282,630 | 364,043 |
| 39 | 5,412 | 58,237 | 72,234 | 90,409 | 114,095 | 145,058 | 85,640 | 238,941 | 309,066 | 101,448 |
| 40 | 48,886 | 60,402 | 75,401 | 95,026 | 120,800 | 154,762 | 99,635 | 259,057 | 337,882 | 142,593 |

Приложение В

Таблица В.1 – Текущая стоимость 1 рубля (коэффициентов дисконтирования),
полученная спустя различное число периодов и при различных уровнях
доходности инвестирования [13] $[1/(1 + E)^k]$

| Число периодов, k | Норма дисконта, E | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1% | 2% | 4% | 5% | 6% | 8% | 10% | 12% | 14% | 15% | 16% | 18% |
| 1 | 0,990 | 0,980 | 0,962 | 0,952 | 0,943 | 0,926 | 0,909 | 0,893 | 0,877 | 0,870 | 0,862 | 0,847 |
| 2 | 0,980 | 0,961 | 0,925 | 0,907 | 0,890 | 0,857 | 0,826 | 0,797 | 0,769 | 0,756 | 0,743 | 0,718 |
| 3 | 0,971 | 0,942 | 0,889 | 0,863 | 0,840 | 0,794 | 0,751 | 0,712 | 0,675 | 0,658 | 0,641 | 0,609 |
| 4 | 0,961 | 0,924 | 0,855 | 0,823 | 0,792 | 0,735 | 0,683 | 0,636 | 0,592 | 0,572 | 0,552 | 0,516 |
| 5 | 0,951 | 0,906 | 0,822 | 0,784 | 0,747 | 0,681 | 0,621 | 0,567 | 0,519 | 0,497 | 0,476 | 0,437 |
| 6 | 0,942 | 0,888 | 0,790 | 0,746 | 0,705 | 0,630 | 0,564 | 0,507 | 0,456 | 0,432 | 0,410 | 0,370 |
| 7 | 0,935 | 0,871 | 0,760 | 0,711 | 0,665 | 0,583 | 0,513 | 0,452 | 0,400 | 0,376 | 0,354 | 0,314 |
| 8 | 0,923 | 0,853 | 0,731 | 0,677 | 0,627 | 0,540 | 0,467 | 0,404 | 0,351 | 0,327 | 0,305 | 0,266 |
| 9 | 0,914 | 0,837 | 0,703 | 0,645 | 0,592 | 0,500 | 0,424 | 0,361 | 0,308 | 0,284 | 0,263 | 0,225 |
| 10 | 0,905 | 0,820 | 0,676 | 0,614 | 0,558 | 0,463 | 0,386 | 0,322 | 0,270 | 0,247 | 0,227 | 0,191 |
| 11 | 0,896 | 0,804 | 0,650 | 0,585 | 0,527 | 0,429 | 0,350 | 0,287 | 0,237 | 0,215 | 0,195 | 0,162 |
| 12 | 0,887 | 0,788 | 0,625 | 0,557 | 0,497 | 0,397 | 0,319 | 0,257 | 0,208 | 0,187 | 0,168 | 0,137 |
| 13 | 0,879 | 0,773 | 0,601 | 0,530 | 0,469 | 0,368 | 0,290 | 0,229 | 0,182 | 0,163 | 0,145 | 0,116 |
| 14 | 0,870 | 0,758 | 0,577 | 0,505 | 0,442 | 0,340 | 0,263 | 0,205 | 0,160 | 0,141 | 0,125 | 0,099 |
| 15 | 0,861 | 0,743 | 0,555 | 0,481 | 0,417 | 0,315 | 0,239 | 0,183 | 0,140 | 0,123 | 0,108 | 0,084 |
| 16 | 0,853 | 0,728 | 0,534 | 0,458 | 0,394 | 0,292 | 0,218 | 0,163 | 0,123 | 0,107 | 0,093 | 0,071 |
| 17 | 0,844 | 0,714 | 0,513 | 0,436 | 0,371 | 0,270 | 0,198 | 0,146 | 0,108 | 0,093 | 0,080 | 0,060 |
| 18 | 0,836 | 0,700 | 0,494 | 0,416 | 0,350 | 0,250 | 0,180 | 0,130 | 0,095 | 0,081 | 0,069 | 0,051 |
| 19 | 0,828 | 0,686 | 0,475 | 0,396 | 0,331 | 0,232 | 0,164 | 0,116 | 0,083 | 0,070 | 0,060 | 0,043 |
| 20 | 0,820 | 0,673 | 0,456 | 0,377 | 0,312 | 0,215 | 0,149 | 0,104 | 0,073 | 0,061 | 0,051 | 0,037 |
| 21 | 0,811 | 0,660 | 0,439 | 0,359 | 0,294 | 0,199 | 0,135 | 0,093 | 0,064 | 0,053 | 0,044 | 0,031 |
| 22 | 0,803 | 0,647 | 0,422 | 0,342 | 0,278 | 0,184 | 0,123 | 0,083 | 0,056 | 0,046 | 0,038 | 0,026 |
| 23 | 0,795 | 0,634 | 0,406 | 0,326 | 0,262 | 0,170 | 0,112 | 0,074 | 0,049 | 0,040 | 0,033 | 0,022 |
| 24 | 0,788 | 0,622 | 0,390 | 0,310 | 0,247 | 0,158 | 0,102 | 0,066 | 0,043 | 0,035 | 0,028 | 0,019 |
| 25 | 0,780 | 0,610 | 0,375 | 0,295 | 0,233 | 0,146 | 0,092 | 0,059 | 0,038 | 0,030 | 0,024 | 0,016 |
| 26 | 0,772 | 0,598 | 0,361 | 0,281 | 0,220 | 0,135 | 0,084 | 0,053 | 0,033 | 0,026 | 0,021 | 0,014 |
| 27 | 0,764 | 0,586 | 0,347 | 0,268 | 0,207 | 0,125 | 0,076 | 0,047 | 0,029 | 0,023 | 0,018 | 0,011 |
| 28 | 0,757 | 0,574 | 0,333 | 0,255 | 0,196 | 0,116 | 0,069 | 0,042 | 0,026 | 0,020 | 0,016 | 0,010 |
| 29 | 0,749 | 0,563 | 0,321 | 0,243 | 0,185 | 0,107 | 0,063 | 0,037 | 0,022 | 0,017 | 0,014 | 0,008 |
| 30 | 0,742 | 0,552 | 0,308 | 0,231 | 0,174 | 0,099 | 0,057 | 0,033 | 0,020 | 0,015 | 0,012 | 0,007 |

Приложение Г

Таблица Г.1 – Текущая стоимость аннуитета (накоплений) при стандартном инвестировании в конце каждого периода суммы в 1 рубль [13]

$$[PVA1_{n,k} = [1 - 1/(1 + E)^k]/E]$$

| Число периодов, <i>k</i> | Норма дисконта, <i>E</i> | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 0,990 | 0,980 | 0,971 | 0,962 | 0,952 | 0,943 | 0,935 | 0,926 | 0,917 | 0,909 |
| 2 | 1,970 | 1,942 | 1,913 | 1,886 | 1,859 | 1,833 | 1,808 | 1,783 | 1,759 | 1,736 |
| 3 | 2,941 | 2,884 | 2,829 | 2,775 | 2,723 | 2,673 | 2,624 | 2,577 | 2,531 | 2,487 |
| 4 | 3,902 | 3,808 | 3,717 | 3,360 | 3,546 | 3,465 | 3,387 | 3,312 | 3,240 | 3,170 |
| 5 | 4,853 | 4,713 | 4,580 | 4,452 | 4,329 | 4,212 | 4,100 | 3,993 | 3,890 | 3,791 |
| 6 | 5,795 | 5,601 | 5,417 | 5,242 | 5,076 | 4,917 | 4,767 | 4,623 | 4,486 | 4,355 |
| 7 | 6,728 | 6,472 | 6,230 | 6,002 | 5,786 | 5,582 | 5,389 | 5,206 | 5,033 | 4,868 |
| 8 | 7,652 | 7,325 | 7,020 | 6,733 | 6,463 | 6,210 | 5,971 | 5,747 | 5,535 | 5,335 |
| 9 | 8,566 | 8,162 | 7,786 | 7,435 | 7,108 | 6,802 | 6,515 | 6,247 | 5,995 | 5,759 |
| 10 | 9,471 | 8,983 | 8,530 | 8,111 | 7,722 | 7,360 | 7,024 | 6,710 | 6,418 | 6,145 |
| 11 | 10,368 | 9,787 | 9,253 | 8,760 | 8,306 | 7,887 | 7,499 | 7,139 | 6,805 | 6,495 |
| 12 | 11,255 | 10,575 | 9,954 | 9,385 | 8,863 | 8,384 | 7,943 | 7,536 | 7,161 | 6,814 |
| 13 | 12,134 | 11,348 | 10,635 | 9,986 | 9,394 | 8,853 | 8,358 | 7,904 | 7,487 | 7,103 |
| 14 | 13,004 | 12,106 | 11,296 | 10,563 | 9,899 | 9,295 | 8,745 | 8,244 | 7,786 | 7,367 |
| 15 | 13,865 | 12,849 | 11,938 | 11,118 | 10,380 | 9,712 | 9,108 | 8,559 | 8,061 | 7,606 |
| 16 | 14,718 | 13,578 | 12,561 | 11,652 | 10,838 | 10,106 | 9,447 | 8,851 | 8,313 | 7,824 |
| 17 | 15,562 | 14,292 | 13,166 | 12,166 | 11,274 | 10,477 | 9,763 | 9,122 | 8,544 | 8,022 |
| 18 | 16,398 | 14,992 | 13,754 | 12,659 | 11,690 | 10,828 | 10,059 | 9,372 | 8,756 | 8,201 |
| 19 | 17,226 | 15,678 | 14,324 | 13,134 | 12,085 | 11,158 | 10,336 | 9,604 | 8,950 | 8,365 |
| 20 | 18,046 | 16,351 | 14,877 | 13,590 | 12,462 | 11,470 | 10,594 | 9,818 | 9,129 | 8,514 |
| 21 | 18,857 | 17,011 | 15,415 | 14,029 | 12,821 | 11,764 | 10,836 | 10,017 | 9,292 | 8,649 |
| 22 | 19,660 | 17,658 | 15,937 | 14,451 | 13,163 | 12,042 | 11,061 | 10,201 | 9,442 | 8,772 |
| 23 | 20,456 | 18,292 | 16,444 | 14,857 | 13,489 | 12,303 | 11,272 | 10,371 | 9,580 | 8,883 |
| 24 | 21,243 | 18,914 | 16,936 | 15,247 | 13,799 | 12,550 | 11,469 | 10,529 | 9,707 | 8,985 |
| 25 | 22,023 | 19,523 | 17,413 | 15,622 | 14,094 | 12,783 | 11,654 | 10,675 | 9,823 | 9,077 |
| 26 | 22,795 | 20,121 | 17,877 | 15,983 | 14,375 | 13,003 | 11,826 | 10,810 | 9,929 | 9,161 |

продолжение на следующей странице

Таблица Г.1 — Продолжение

| Число периодов, <i>k</i> | Норма дисконта, <i>E</i> | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 27 | 23,560 | 20,707 | 18,327 | 16,330 | 14,643 | 13,211 | 11,987 | 10,935 | 10,027 | 9,237 |
| 28 | 24,316 | 21,281 | 18,764 | 16,663 | 14,898 | 13,406 | 12,137 | 11,051 | 10,116 | 9,307 |
| 29 | 25,066 | 21,844 | 19,188 | 16,984 | 15,141 | 13,591 | 12,278 | 11,158 | 10,198 | 9,370 |
| 30 | 25,808 | 22,396 | 19,600 | 17,292 | 15,372 | 13,765 | 12,409 | 11,258 | 10,274 | 9,427 |
| 31 | 26,542 | 22,938 | 20,000 | 17,588 | 15,593 | 13,929 | 12,532 | 11,350 | 10,343 | 9,479 |
| 32 | 27,270 | 23,468 | 20,389 | 17,874 | 15,803 | 14,084 | 12,647 | 11,435 | 10,406 | 9,526 |
| 33 | 27,990 | 23,989 | 20,766 | 18,148 | 16,003 | 14,230 | 12,754 | 11,514 | 10,464 | 9,569 |
| 34 | 28,703 | 24,499 | 21,132 | 18,411 | 16,193 | 14,368 | 12,854 | 11,587 | 10,518 | 9,609 |
| 35 | 29,409 | 24,999 | 21,487 | 18,665 | 16,374 | 14,498 | 12,948 | 11,655 | 10,567 | 9,644 |
| 36 | 30,108 | 25,489 | 21,832 | 18,908 | 16,547 | 14,621 | 13,035 | 11,717 | 10,612 | 9,677 |
| 37 | 30,800 | 25,969 | 22,167 | 19,143 | 16,711 | 14,737 | 13,117 | 11,775 | 10,653 | 9,706 |
| 38 | 31,485 | 26,441 | 22,492 | 19,368 | 16,868 | 14,846 | 13,193 | 11,829 | 10,691 | 9,733 |
| 39 | 32,163 | 26,903 | 22,808 | 19,584 | 17,017 | 14,949 | 13,265 | 11,879 | 10,726 | 9,757 |
| 40 | 32,835 | 27,355 | 23,115 | 19,793 | 17,159 | 15,046 | 13,332 | 11,925 | 10,757 | 9,779 |

Приложение Д

Рекомендации по составлению разделов бизнес-плана

1. Резюме

Резюме представляет собой краткий обзор бизнес-плана и является наиболее важным из разделов. Это связано с тем, что банкиры или другие финансисты — очень занятые люди и предпочитают не тратить на знакомство с Вашим планом более 5 или 10 минут, причем большинство из них зачастую ограничиваются прочтением только титульного листа и резюме. Таким образом, резюме должно быть кратким, не более трех страниц. Именно первое знакомство потенциального инвестора с планом является определяющим для судьбы проекта, и поэтому резюме должно быть проработано таким образом, чтобы вызвать к нему интерес. Пишется резюме в последнюю очередь, причем следует подбирать наиболее доходчивые выражения, сохраняя деловой стиль и не используя жаргонные фразы.

Резюме должно включать следующую информацию:

- 1) описание предприятия, его специфических черт, путь его развития;
- 2) краткие сведения о квалификации управленческого персонала, какими способностями применительно к настоящему проекту обладает управленческий персонал, каковы доли участия управленческого персонала в капитале предприятия;
- 3) описание ситуации на рынке и в отрасли;
- 4) преимущество продукции или услуг предприятия, ресурсы компании и ее текущее финансовое состояние;
- 5) долгосрочные и краткосрочные цели проекта, какого роста можно ожидать, какие доходы предполагается получить, за какой период времени;
- 6) тактический план, краткое изложение того, как будут достигаться поставленные цели;
- 7) потребность в инвестициях, как они будут использованы, предполагаемые источники финансирования, как они будут возвращаться (погашаться) инвесторам;

- 8) ключевые экономические показатели эффективности проекта;
- 9) какие риски и какие вознаграждения могут ожидать инвесторов.

2. Основные сведения о предприятии

Охарактеризуйте ваше предприятие, особое внимание уделив его отличиям от существующих. Укажите, как давно оно работает или когда начнет работать. Расскажите о существующем рынке, чем он привлекателен для вас и будущих инвесторов. Обратите внимание на сильные и слабые стороны предприятия, дайте понять, что вы осведомлены о том, какие улучшения необходимы, но без излишнего акцентирования недостатков.

История предприятия, сведения о развитии за прошедшее время, описание текущей ситуации:

- первоначальные или настоящие цели компании;
- перечень основных владельцев, роль каждого из них в основании и деятельности предприятия;
- события, которые повлияли на развитие предприятия;
- как осуществлялось и осуществляется сейчас финансирование предприятия; показатели финансовой эффективности предприятия за последние три года;
- современная организационная структура и основной персонал;
- исторические и текущие тенденции в сбыте, каковы основные достижения предприятия, его преимущества, что оно продает;
- какие потребности заказчиков обеспечивает предприятие; что следует улучшить;
- объем рынка продукции или услуг, предоставляемых предприятием; какова доля предприятия на рынке и каковы тенденции; что необходимо сделать для увеличения доли на рынке, секреты успеха;
- каковы возможности рекламы;
- когда клиенты приобретают продукцию наилучшим образом; где находятся они территориально;
- основные конкуренты и их сильные стороны;
- уровень технологии; анализ издержек, с какими проблемами сталкивается предприятие;
- анализ слабых и сильных сторон предприятия (качество продукции или услуг, возможности сбыта, уровень производственных издержек, квалификация, опыт персонала, уровень технологии, условия поставок материалов или комплектующих, уровень менеджмента).

3. Характеристика отрасли

Характеристика отрасли должна включать в себя следующую информацию:

- определение экономического сектора отрасли (наука, производство, распределение, услуги и т. п.);

- перечень основной продукции и услуг, предлагаемых данной отраслью промышленности;
- географическое положение отраслевого рынка (локальный, региональный, национальный, международный);
- описание сегмента рынка, на котором работает или предполагает работать предприятие;
- характеристика имеющихся основных клиентов и потенциальных клиентов; наиболее перспективные клиенты (указать в порядке убывания);
- общий объем продаж по отрасли и тенденции изменения рынка;
- перечень основных конкурентов; доля рынка, принадлежащая конкурентам; сильные и слабые стороны конкурентов;
- возможности конкурентов (их тактика, продукция, цены, рекламный пакет, имидж, местонахождение, персональные продажи, связи с отдельными людьми и организациями).

4. Описание продукции (услуг)

В этом разделе приводится подробная характеристика производимой предприятием продукции или услуг, производится сравнение ее с продукцией конкурентов, анализируются планы развития производства.

Характеристика продукции:

- функциональное назначение продукции; характерные свойства продукции, которые делают ее единственной в своем роде;
- стоимость; технологичность; универсальность; соответствие наиболее общепринятым стандартам;
- доля продукта в общем производстве отрасли;
- стадия развития продукта (идея, эскизный проект, рабочий проект, прототип, опытная партия, действующее серийное производство);
- требования к контролю качества, к подготовке пользователей, к гарантийному и послегарантийному обслуживанию;
- имеются ли возможности для дальнейшего развития продукта;
- патентно-лицензионная защита.

Анализ продукции конкурентов, имеющейся на рынке:

- описание функциональных и потребительских свойств конкурирующих продуктов;
- почему продукты конкурентов пользуются определенным спросом;
- принципы ценообразования конкурентов;
- способы стимулирования сбыта, используемые конкурентами.

Исследования и разработки:

- описание планируемых НИОКР и для каких целей они будут проводиться;
- существующие технологические риски;

- технологическое состояние конкурирующих фирм, как их технологические достижения влияют или повлияют в будущем на деятельность предприятия;
- описание концепции развития продукта следующих поколений.

Финансирование:

- описание концепции ценообразования Вашего предприятия;
- оптимальные размеры заказов и формы оплаты;
- эффективность системы распределения;
- условия приобретения и запасы сырья, материалов комплектующих.

5. План маркетинга

В условиях рыночной экономики наиболее важным и сложным с точки зрения прогнозирования показателем является объем сбыта продукции или услуг. В основе плана продаж должны лежать данные, полученные в результате проведенных исследований рынка (*маркетинговых исследований*).

В первую очередь необходимо определить перечень продуктов или услуг, которые будут представлены на рынок компанией, реализующей проект. Процесс определения перечня продуктов и единиц их измерения для промышленных предприятий обычно не вызывает затруднений. Проблемы, как правило, возникают с проектами, ориентированными на оказание услуг, для которых бывает сложно подобрать единицы измерений. При этом продукты должны отвечать следующим *общим требованиям*:

- должна существовать возможность их измерения для обеспечения планирования физических объемов сбыта продукции (единиц в определенный период времени);
- должна существовать возможность распределения прямых (переменных) производственных затрат на единицу продукции при наличии таковых;
- должна существовать возможность представления единицы продукции в денежном эквиваленте;
- количество различных продуктов должно быть таким, чтобы совокупный объем их продаж полностью соответствовал планируемому обороту компании.

Например, продуктами для коммерческого банка могут быть предоставляемые займы (в млн рублей или долларах), консультационные услуги клиентам (в часах), расчетно-кассовое обслуживание (в млн рублей, переведенных на счета клиентов); продукты газетного издательства — газета, реализуемая подписчикам (в штуках), и рекламные объявления (измеряемые количеством газетных полос).

Следует отчетливо осознавать, что на основе данных, полученных в результате маркетинговых исследований, можно не только прогнозировать доходы от реализации продукции, но и вырабатывать *стратегию ее продвижения на рынок*, в том числе планировать расходы, которые в условиях свободного рынка в некоторых случаях значительно превосходят производственные затраты. Например, стимулирование продаж всегда сопряжено с дополнительными затратами на скидки дилерам, льготные условия продаж (кредит, лизинг), рекламу, создание дистрибьюторской и сервисной сети.

Ниже приведен *типичный перечень вопросов*, на которые необходимо ответить в процессе проведения маркетинговых исследований. Следствием ответов на эти или подобные вопросы должны стать данные для плана денежных потоков проекта — перечень продуктов (услуг), объемы их реализации в физическом и денежном выражениях, а также план мероприятий по продвижению продукции (услуг) на рынок, включающий сроки и затраты на их выполнение.

Вопросы для разработки плана маркетинга.

1. *Что мы хотим продавать и как долго:* наименование; назначение; область применения; ожидаемый «срок жизни»; отличительные черты от прямо или косвенно конкурентных продуктов, находящихся на рынке.
2. *Кому мы будем это продавать:* состав потенциальных покупателей; величина потребительского рынка; его географическое положение; имена отдельных людей или компаний, если это возможно.
3. *Кто наши конкуренты:* перечень, в котором наименования фирм-конкурентов расположены в порядке убывания их значимости; сравнительные характеристики товаров; сопоставление цен; сравнение способов продвижения товаров на рынок; сильные и слабые стороны конкурентов.
4. *Чего мы хотим достичь? Перечень целей:* объем продаж по периодам времени (в единицах продукции и в рублях для внутреннего рынка или в долларах для экспорта); прогнозируемая доля рынка для различных периодов времени и регионов.
5. *Какие способы стимулирования продаж мы предполагаем использовать:* политика цен; распределение по географическим регионам; форма представления товара потребителю с учетом дизайна и модификаций; график (четкость) поставок; условия оплаты товара потребителем; гарантии для потребителя (гарантийное обслуживание); продажа по принудительному (спорному) ассортименту.
6. *Как мы представим продукт? Программа запуска:* привлечение торговых агентов, непосредственно взаимодействующих с потребителем; выставки-продажи; средства массовой информации.
7. *Мотивация торговых агентов. Программа стимулирования продаж:* региональные и индивидуальные квоты; комиссионное вознаграждение; соперничество, конкуренция; специальные поощрительные меры.
8. *Как выпуск этого товара скажется на других наших товарах:* объем выпуска; доработка других продуктов; условия сбыта.
9. *Почему и когда мы начнем рекламную кампанию:* цели; положительные и отрицательные стороны; рекламный план; стратегия и увязка рекламного плана и плана продаж; финансирование.
10. *Использование почты:* цели; список адресатов; стратегия и план увязки торговли по почте с планом продаж; финансирование.
11. *Семинары, презентации:* цели; план событий и дат; темы; лист приглашений; стратегия и план использования результатов мероприятий; финансирование.

12. *Выставки*: цели; темы выставок; методы и приемы (пресс-релизы, внешние посредники, агентства и т. д.); план выставок и его увязка с планом продаж; финансирование.
13. *Подготовка персонала для организации сбыта*: цели; приемы и методы; план подготовки; финансирование.
14. *Как мы будем учить потребителей использовать достоинства товара*: цели; методы и приемы; план; финансирование.
15. *Как мы предполагаем организовать гарантийное обслуживание товаров*: политика; использование гарантийного обслуживания как инструмента продажи; методы и приемы; план; финансирование.
16. *Что мы предпримем после окончания гарантийного срока*: политика; стратегия использования товара как инструмента продаж, например приобретение товара фирмой обратно от потребителя с предоставлением права купить новый продукт на льготных условиях; затраты.
17. *Как мы учитываем стоимость запасных частей в продажах и прибылях*: распределительная политика; ценовая стратегия; калькуляция затрат и доходов.
18. *Как мы информируем предполагаемых клиентов о нас*: каталоги; технические описания и другая информация; требуемое количество информации по периодам времени; распределение; план-график; финансирование.
19. *Связи с общественностью, государственными и общественными организациями*: цели; политика.

6. Производственная деятельность (производственный план)

Этот раздел должен подробным образом описывать путь, посредством которого предприятие планирует производить продукцию или услуги и поставлять их потребителю. Следует представить как можно более подробное описание производственного процесса с указанием узких мест с технологической, организационной точек зрения и пути их преодоления. Имеет смысл отметить преимущества предприятия, которые способствуют повышению его конкурентоспособности.

Описание технологического процесса:

- требуемая производственная мощность;
- потребность и условия приобретения технологического и прочего оборудования; в участках земли, коммуникациях, зданиях и сооружениях; потребность и условия поставок сырья, материалов и комплектующих, контроль качества и дисциплины поставок;
- требования к источникам энергии и их доступность;
- подготовка производства; контроль качества продукции.

Требования к квалификации и наличие необходимого персонала:

- производственный персонал;
- инженерно-технический персонал;
- административный персонал;

- условия оплаты и стимулирования, условия труда;
- структура и состав подразделений; предполагаемые изменения в структуре персонала по мере развития предприятия;
- обучение персонала.

7. График выполнения работ (календарный план)

Календарный план выполнения работ в рамках проекта должен включать прогноз сроков и потребности в финансовых ресурсах для его реализации. При составлении плана следует учесть *затраты времени* на реализацию следующих *стадий проекта*:

- юридическая регистрация предприятия;
- получение денежных средств, осуществление программы капиталовложений; наем рабочей силы;
- изготовление опытной партии продукции; оценка и тестирование выпускаемой продукции; создание дистрибьюторской сети;
- получение заказов.

8. Финансы (финансовый план)

В разделе «Финансы» наряду с прогнозируемым движением денежных потоков (поступлениями и выплатами) должно быть подробно описано текущее финансовое состояние предприятия (при условии, что проект реализуется на действующем предприятии).

Обычно финансовый раздел представлен *тремя основными документами*:

- 1) отчетом о прибылях и убытках;
- 2) балансовой ведомостью;
- 3) планом движения денежных средств (Кэш-Фло).

В дополнение к этому прилагаются *расчеты основных показателей* платежеспособности и ликвидности, а также прогнозируемые показатели эффективности проекта. Инвесторов будет также интересовать способность предприятия погашать ссуду (обеспечение активами, их реальная стоимость). Желательно, чтобы представленные финансовые документы были заверены авторитетной аудиторской компанией.

Следует подробным образом описать потребность в финансовых ресурсах, предполагаемые источники и схемы финансирования, ответственность авторов проекта и систему гарантии. Особое значение следует уделить описанию текущего и прогнозируемого состояний окружающей экономической среды (инфляция, условия проведения платежей, налоговый климат и т. п.).

В этом разделе необходимо убедительно показать, что авторы проекта проделали большую аналитическую работу для формирования финансовых прогнозов и анализа финансовых результатов. Должны быть отражены труднопрогнозируемые факторы, их альтернативные значения для различных вариантов развития событий. Предпочтительно представить результаты анализа чувствительности проекта, проведенного с использованием компьютера. Это является очень сильным средством убеждения.

9. Приложения

В приложения включаются *документы*, которые могут служить подтверждением или более подробным объяснением сведений, представленных в бизнес-плане. К таковым могут относиться следующие:

- биографии руководителей предприятия или проекта, подтверждающие их компетенцию и опыт работы;
- результаты маркетинговых исследований;
- заключения аудиторов;
- фотографии или видеоролик образцов продукции; подробные технические характеристики продукции;
- план предприятия;
- гарантийные письма или контракты с поставщиками и потребителями продукции;
- договоры аренды, найма, лицензионные соглашения;
- заключения служб государственного надзора по вопросам экологии и безопасности;
- статьи из журналов и газет о деятельности предприятия;
- отзывы авторитетных организаций.

10. Представление бизнес-плана проекта потенциальным инвесторам

Представление проекта не менее важная и ответственная задача, чем его разработка. Представляя бизнес-план проекта, фактически Вы продаете свой проект как хороший, качественный продукт.

Рекомендуется при этом придерживаться следующих *принципов*:

1. Не перегружайте текст; документ должен занимать не более 25–30 страниц. Текст должен быть набран хорошо читаемым шрифтом, в качестве иллюстраций используйте схемы и графики.
2. Проявите обязательность и компетентность в процессе презентации, докажите, что Вы хорошо разбираетесь в проекте.
3. Обозначьте перспективы развития предприятия.
4. Будьте реалистичны, избегайте излишнего оптимизма.
5. Обозначьте проблемы и факторы риска, а также поясните пути их решения.
6. Конфиденциальная информация может быть опущена и представлена, в случае необходимости, дополнительным документом.

Если представить *процесс рассмотрения проекта инвестором* в виде последовательности шагов, то обычно он выглядит следующим образом:

1. Определение основных характеристик продукта, предприятия, отрасли и рынка.
2. Условия предоставления капитала.
3. Финансовые показатели предприятия и прогноз на перспективу; показатели эффективности проекта.
4. Определение категории лиц, представляющих проект.

5. Определение того, что отличает этот проект от множества других (рациональное зерно).

6. Календарный план проекта.

Инвестора также могут особо интересовать следующие данные:

- емкость рынка; предполагаемая доля рынка предприятия;
- минимальный объем инвестиций;
- условия предоставления капитала (обыкновенные акции, привилегированные акции; долговое обязательство с гарантиями; заем с возможностью покупки акций по фиксированной цене в определенный период времени; заем с возможностью обращения части займа в акции по желанию кредитора; конвертируемые обязательства, прямой долг и т. п.).

Приложение Е

Краткое изложение областей знаний по управлению проектами [7]

1. 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. 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.

Процессы управления интеграцией проекта 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 документирования действий, необходимых для определения, подготовки, интеграции и координации всех вспомогательных планов;
- *руководство и управление исполнением проекта* — процесс исполнения работ, определенных в плане управления проектом, для достижения целей проекта;
- *мониторинг и управление работами проекта* — процесс отслеживания, проверки и регулирования исполнения для достижения целей исполнения, определенных в плане управления проектом;
- *осуществление общего управления изменениями* — процесс проверки всех запросов на изменение, их утверждения и управления изменениями результатов, активов процессов организации, документов проекта и плана управления проектом;

- *завершение проекта или фазы* — процесс завершения всех операций всех групп процессов управления проектом в целях формального завершения проекта или фазы.

2. Управление содержанием проекта

Управление содержанием проекта включает в себя процессы, обеспечивающие включение в проект тех и только тех работ, которые необходимы для успешного выполнения проекта. Управление содержанием проекта непосредственно связано с определением и контролем того, что включено и что не включено в проект. Процессы управления содержанием проекта включают в себя следующие элементы:

- *сбор требований* — процесс определения и документирования потребностей заинтересованных сторон проекта для достижения целей проекта;
- *определение содержания* — процесс разработки подробного описания проекта и продукта;
- *создание ИСР (иерархической структуры работ)* — процесс разбиения результатов проекта и работ по проекту на более мелкие элементы, которыми легче управлять;
- *подтверждение содержания* — процесс формализованной приемки завершённых результатов проекта;
- *управление содержанием* — процесс мониторинга статуса проекта и содержания продукта, а также внесения изменений в базовый план по содержанию.

3. Управление сроками проекта

Управление сроками проекта включает в себя процессы, обеспечивающие своевременное завершение проекта.

Процессы управления сроками проекта включают в себя следующие элементы:

- *определение операций* — процесс определения конкретных операций, которые необходимо выполнить для получения результатов проекта;
- *определение последовательности операций* — процесс выявления и документирования зависимостей между операциями проекта;
- *оценка ресурсов операций* — процесс оценки типов и количества материалов, человеческих ресурсов, оборудования или поставок, требуемых для выполнения каждой операции;
- *оценка длительности операций* — процесс приблизительного определения количества рабочих периодов, требуемых для завершения отдельных операций при предполагаемых ресурсах;
- *разработка расписания* — процесс анализа последовательностей операций, их длительности, потребности в ресурсах и временных ограничений для создания расписания проекта;
- *управление расписанием* — процесс мониторинга статуса проекта для корректировки его исполнения и внесения изменений в базовое расписание.

4. Управление стоимостью проекта

Управление стоимостью проекта объединяет процессы, выполняемые в ходе планирования, разработки бюджета и управления расходами и обеспечивающие завершение проекта в рамках утвержденного бюджета.

Процессы управления стоимостью проекта включают в себя следующие элементы:

- *оценка стоимости* — процесс определения примерной стоимости ресурсов, необходимых для выполнения операций проекта;
- *определение бюджета* — процесс суммирования оценок стоимости отдельных операций или пакетов работ для формирования санкционированного базового плана по стоимости;
- *управление стоимостью* — процесс мониторинга статуса проекта для корректировки бюджета проекта и внесения изменений в базовый план по стоимости.

5. Управление качеством проекта

Управление качеством проекта включает в себя процессы и действия исполняющей организации, определяющие правила, цели и сферы ответственности в области качества таким образом, чтобы проект удовлетворял тем нуждам, ради которых он был предпринят. Управление качеством осуществляется посредством системы управления качеством, предусматривающей определенные правила и процедуры, а также действия по постоянному совершенствованию процессов, проводимые, при необходимости, на всем протяжении проекта.

Процессы управления качеством проекта включают в себя следующие элементы:

- *планирование качества* — процесс определения требований и/или стандартов качества для проекта и продукта, а также документирования того, каким образом проект будет демонстрировать соответствие установленным требованиям и стандартам;
- *обеспечение качества* — процесс проверки соблюдения требований к качеству и результатов измерений в процессе контроля качества для обеспечения применения соответствующих стандартов качества и оговоренных требований;
- *контроль качества* — процесс контроля и записи результатов выполнения действий по обеспечению качества для оценки исполнения и разработки рекомендаций относительно необходимых изменений.

6. Управление человеческими ресурсами проекта

Управление человеческими ресурсами проекта включает в себя процессы организации, управления и руководства командой проекта. Команда проекта состоит из людей, которым назначена конкретная роль и которые наделены определенной ответственностью за выполнение проекта. Процессы управления человеческими ресурсами проекта включают в себя следующие элементы:

- *разработка плана управления человеческими ресурсами* — процесс определения и документального оформления ролей, ответственности, требуемых навыков и подотчетности, а также создания плана управления обеспечением проекта персоналом;

- *набор команды проекта* — процесс подтверждения наличия человеческих ресурсов и набора команды, необходимой для выполнения задач по проекту;
- *развитие команды проекта* — процесс повышения квалификации членов команды проекта, укрепление взаимодействия между ними и улучшение общих условий работы команды с целью повышения эффективности исполнения проекта;
- *управление командой проекта* — процесс контроля эффективности деятельности членов команды, обеспечения обратной связи, решения проблем и управления изменениями, направленный на оптимизацию исполнения проекта.

7. Управление коммуникациями проекта

Управление коммуникациями проекта включает в себя процессы, необходимые для своевременного создания, сбора, распространения, хранения, получения и, в конечном счете, использования информации проекта. Процессы управления коммуникациями проекта включают в себя следующие элементы:

- *определение заинтересованных сторон* — процесс выявления всех людей или организаций, на которых будет оказывать влияние проект, и документирования значимой информации относительно их интересов, вовлеченности и влияния на успех проекта;
- *планирование коммуникаций* — процесс выявления потребностей заинтересованных сторон проекта в информации и определения подхода к коммуникациям;
- *распространение информации* — процесс предоставления значимой информации заинтересованным сторонам проекта в соответствии с планом;
- *управление ожиданиями заинтересованных сторон* — процесс общения и работы с заинтересованными сторонами проекта в целях удовлетворения их потребностей и решения возникающих проблем;
- *подготовка отчетов об исполнении* — процесс сбора и распространения информации об исполнении, включая отчеты о текущем состоянии, оценку исполнения работ проекта и прогнозы.

8. Управление рисками проекта

Управление рисками проекта включает в себя процессы, относящиеся к планированию управления рисками, их идентификации и анализу, реагированию на риски, а также мониторингу и контролю рисков в рамках проекта. Целями управления рисками проекта являются повышение вероятности возникновения и воздействия благоприятных событий и снижение вероятности возникновения и воздействия неблагоприятных для проекта событий в ходе его реализации. Процессы управления рисками проекта включают в себя следующие элементы:

- *планирование управления рисками* — процесс определения порядка осуществления действий по управлению рисками в рамках проекта;
- *идентификация рисков* — процесс определения рисков, которые могут повлиять на проект, и документирования их характеристик;

- *качественный анализ рисков* — процесс расположения рисков по степени их приоритетности для дальнейшего анализа или управления ими путем оценки и суммирования вероятностей их возникновения и воздействия на проект;
- *количественный анализ рисков* — процесс проведения количественного анализа влияния идентифицированных рисков на общие цели проекта;
- *планирование реагирования на риски* — процесс разработки вариантов и действий, способствующих расширению благоприятных возможностей и снижению угроз для достижения целей проекта;
- *мониторинг и управление рисками* — процесс применения планов реагирования на риски, слежения за идентифицированными рисками, мониторинга остаточных рисков, выявления новых рисков и оценки рискового процесса на протяжении всего проекта.

9. Управление закупками проекта

Управление закупками проекта включает в себя процессы покупки или приобретения тех необходимых для выполнения работы продуктов, услуг или результатов, которые производятся вне исполняющей организации.

Управление закупками проекта включает в себя процессы управления контрактами и изменениями, необходимые для составления контрактов или заказов на покупку, подготовленных уполномоченными членами команды проекта, и управления ими.

Процессы управления закупками проекта включают в себя следующие элементы:

- *планирование закупок* — процесс документирования решений в отношении закупок для проекта, формирования подхода и определения потенциальных продавцов;
- *осуществление закупок* — процесс получения ответов от продавцов, выбора подходящего продавца и заключения контракта;
- *управление закупочной деятельностью* — процесс управления отношениями с поставщиками, контроля исполнения контрактов и, при необходимости, внесения изменений и корректив;
- *закрытие закупок* — процесс завершения закупок по каждому проекту.

ГЛОССАРИЙ

Анализ рисков (Project Risk Analysis) — попытка предсказать, что может пойти в проекте неправильно, и закладывание места для маневра.

Базовый план (Performance Measurement Baseline) — утвержденный план (эталон), по отношению к которому определяются отклонения для целей управления.

Бюджет проекта (Budget At Completion (BAC)) — плановая стоимость проекта.

Диаграмма PERT, метод диаграмм предшествования (Precedence Diagramming Method (PDM)) — сетевая диаграмма, в которой операции представляются прямоугольниками (или узлами). Операции связываются между собой отношениями предшествования для обозначения последовательности, в которой операции должны выполняться.

Диаграмма Ганта (Gantt Chart) — графическое представление расписания проекта. В типичной ленточной диаграмме операции и другие элементы проекта перечислены с левой стороны диаграммы, даты отображаются сверху, длительности показаны горизонтальными полосками (лентами) от даты начала до даты завершения.

Жизненный цикл проекта (Project Life Cycle) — набор обычно последовательных фаз проекта, количество и состав которых определяется потребностями управления проектами и организациями, участвующими в проекте. Концепция-разработка-реализация-завершение.

Завершение проекта (Project close-out) — процесс оценки и приемки-передачи результатов проекта.

Задача, работа проекта (Project Task, Work) — деятельность, имеющая определенное начало и конец, производящая определенный результат.

Заказчик проекта (Owner) — лицо, которое является собственником или пользователем результатов реализации проекта.

Закрытие контрактов (Contract close-out) — завершение контрактов, включая разрешение спорных вопросов.

Запас ресурсов (Stock resources) — общее количество всех ресурсов в проекте (может совместно использоваться несколькими проектами, входящими в портфель проектов).

Иерархическая структура работ (ИСП) (Work Breakdown Structure (WBS)) — ориентированная на результаты структуризация работ проекта, определяющая его содержание. Каждый следующий уровень иерархии отражает более детальное определение компонентов проекта.

Индекс выполнения сроков (Schedule Performance Index (SPI)) — отношение плановой стоимости выполненных работ к затратам, запланированным к рассматриваемому моменту. *SPI* показывает, какая доля из запланированных работ была фактически выполнена.

Индекс выполнения стоимости (Cost Performance Index (CPI)) — отношение освоенного объема к фактической стоимости выполненных работ.

Инициация (Initiation) — авторизация проекта или фазы.

Команда управления проектами (Project Management Team) — члены команды проекта, непосредственно занятые в управлении его операциями. В небольших проектах команда управления проектом может включать практически всех членов команды проекта.

Контрольная точка, веха (Reference point, milestone) — дата существенного события, обычно создаваемого как задача с нулевой продолжительностью.

Конфликт (Conflict) — столкновение мнений сторон, которыми могут быть как отдельные люди, так и организации, при решении различных вопросов реализации проекта.

Критический путь проекта (Project Critical Path) — совокупность операций, определяющих минимальную продолжительность проекта. В детерминированной модели критический путь обычно определяется операциями, временной резерв которых, как правило, равен нулю. Критический путь — самый продолжительный путь в проекте.

Матрица ответственности (Responsibility Assignment Matrix (RAM)) — структура, ставящая в соответствие иерархическую структуру работ и организационную структуру проекта для назначения ответственных на все работы проекта.

Матричной структуры организация (Matrix Organization) — любая организационная структура, в которой менеджер проекта разделяет с функциональными руководителями ответственность по заданию приоритетов и управлению работой лиц, назначенных на исполнение проекта.

Метод GERT (Graphical Evaluation and Review Technique) — техника сетевого планирования, позволяющая использовать вероятностные оценки как длительно-стей, так и логики сети.

Метод PERT (Program Evaluation and Review Technique) основан на методе критического пути, длительность операций в котором рассчитывается как взвешенная средняя оптимистического, пессимистического и ожидаемого прогнозов. *PERT* рассчитывает стандартное отклонение даты завершения от длительности критического пути. Также известен как метод анализа моментов.

Метод критического пути (Critical Path Method (CPM)) — техника сетевого планирования, определяющая длительность проекта путем анализа того, какая по-

следовательность операций (какой путь) обладает наименьшей гибкостью для планирования (наименьшим временным резервом).

Мониторинг проекта (Project monitoring) — контроль над реализацией проекта (сравнение текущих и результирующих показателей с плановыми и фиксация отклонений).

Общее управление изменениями (Integrated Change Control) — координация изменений по всем аспектам проекта.

Окружение проекта (Project Environment) — среда, в которой происходит реализация проекта, порождающая совокупность внутренних и внешних сил, способствующих или препятствующих достижению целей проекта.

Операция (Activity) — элемент работ проекта. У операций обычно имеется ожидаемая длительность, потребности в ресурсах, стоимость. Операции могут далее подразделяться на задачи.

Организационная структура проекта (Organizational Breakdown Structure (OBS)) — структуризация проектной организации для отнесения пакетов работ к организационным единицам.

Освоенный объем (Budgeted Cost of Work Performed (BCWP); Earned Value (EV)) — плановая стоимость фактически выполненных работ. Фактически выполненные работы и утвержденный бюджет на эти работы.

Отклонение сроков (Schedule Variance (SV)).

1. Любое отклонение фактического завершения операции от запланированного завершения операции.
2. В методе освоенных объемов разность между бюджетной стоимостью и освоенным объемом.

Отклонение стоимости (Cost Variance (CV)).

1. Любая разница между плановой и фактической стоимостью выполненных работ.
2. В анализе освоенных объемов отклонение стоимости равно разности фактической стоимости выполненных работ и освоенного объема.

Отчетность по исполнению (Performance Reporting) — сбор и распределение информации по исполнению проекта. Эта информация включает отчеты по текущему статусу, исполнению за период, а также прогнозирование.

План проекта (Project Plan) — формальный утвержденный документ, предназначенный для исполнения и управления проектом. Основными целями плана проекта являются документирование сделанных предположений и принятых решений, облегчение взаимодействия участников проекта и документирование базового содержания, сроков и стоимости проекта.

Планирование взаимодействия (Communication Planning) — определение потребностей в информации и взаимодействии участников проекта: кто в какой информации нуждается, когда она необходима и как она будет представляться.

Планирование содержания (Scope Planning) — процесс последовательного уточнения работ проекта, включающий разработку констатации содержания проекта — документа, содержащего обоснование, основные результаты и цели проекта.

Плановые бюджетные затраты (Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS); Planned Value (PV)) — плановая стоимость работ, запланированных к выполнению за рассматриваемый период.

Позднее начало (Late Start Date (LS)) в методе критического пути — наиболее поздний срок начала операции без нарушения сроков выполнения определенных контрольных событий проекта (обычно даты завершения проекта).

Позднее окончание (Late Finish Date (LF)) в методе критического пути — наиболее поздний срок завершения операции без нарушения сроков выполнения определенных контрольных событий проекта (обычно даты завершения проекта).

Полный (общий) резерв времени (Total Float (TF)) — время, на которое можно задержать начало операции без изменения общего срока проекта.

Прогноз до завершения (Estimate To Complete (ETC)) — оценка оставшейся стоимости операции, группы операций или проекта, необходимой для их завершения.

Прогноз по завершению (Estimate At Completion (EAC)) — ожидаемая общая стоимость операции, групп операций или проекта по выполнению заданного содержания работ.

Проект (Project) — временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результата.

Проектировщик (Designer) — проектно-конструкторская компания, с которой заказчик заключает контракт на разработку проектно-сметной документации по проекту.

Проектно-ориентированная организация (Projectized Organization) — любая организационная структура, в которой менеджер проекта обладает полными полномочиями по установлению приоритетов и руководству работой лиц, назначенных на исполнение проекта.

Процессы управления проектами (Project Management Processes) — совокупность определенных действий, которые реализуются на протяжении всего жизненного цикла проекта посредством прямых и обратных связей между субъектами и объектами управления.

Раннее начало (Early Start Date (ES)) в методе критического пути — наиболее ранний срок начала незавершенных частей операции (или проекта) в соответствии с логикой сети и ограничениями расписания.

Ранний финиш (Early Finish Date (EF)) в методе критического пути — наиболее ранний срок завершения незавершенных частей операции (или проекта) в соответствии с логикой сети и ограничениями расписания. Ранний финиш может меняться по ходу исполнения проекта и внесения изменений в план проекта.

Свободный (частный) резерв времени (Free Float (FF)) — промежуток времени, на который можно задержать выполнение операции без задержки раннего начала непосредственно последующих операций.

Свод знаний по управлению проектами (Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)) — собирательный термин, охватывающий сумму профессиональных знаний по управлению проектами. PMBOK включает как зарекомендовавшие себя традиционные методы, которые широко применяются, так и новые, нашедшие лишь ограниченное применение.

Сетевая диаграмма проекта (Project Network Diagram) — любое схематическое отображение логических связей операций проекта. Всегда рисуется слева направо для отображения хронологии проекта. Иногда неправильно называется диаграммой PERT.

Сетевое планирование (Network Analysis) — процесс определения ранних и поздних сроков начала и окончания неисполненных частей операций проекта. См. также метод критического пути, метод PERT, метод GERT.

Содержание проекта (Project Scope) — работа, которую необходимо выполнить для получения продукта с заданными свойствами и характеристиками.

Составление расписания (Schedule Development) — составление расписания исполнения проекта с учетом взаимосвязей операций, их длительностей и потребности в ресурсах.

Управление (Control) — процесс сравнения фактического исполнения с запланированным, анализа отклонений, оценки альтернатив и применения корректирующих воздействий, если это необходимо.

Управление взаимодействием проекта (Project Communication Management) — раздел управления проектами, включающий процессы, предназначенные для организации своевременного и приемлемого составления, сбора и распределения, хранения и конечного использования проектной информации. Состоит из процессов планирования взаимодействий, распределения информации, отчетности по исполнению и административного завершения.

Управление изменениями (Change Control) — применение корректирующих воздействий, если это необходимо по результатам анализа исполнения.

Управление изменениями содержания (Scope Change Control) — управление изменениями содержания проекта.

Управление интеграцией проекта (Project Integration Management) — раздел управления проектами, включающий процессы, необходимые для обеспечения координации различных процессов управления проектами. Он включает разработку плана проекта, исполнение плана проекта, а также общее управление изменениями.

Управление контрактами проекта (Project Procurement Management) — раздел управления проектами, включающий процессы, необходимые для получения продуктов и услуг, определяемых содержанием проекта, вне исполняющей организации. Состоит из процессов планирования контрактов, планирования заявок, получения предложений, выбора поставщиков, администрирования контрактов и закрытия контрактов.

Управление проектами (Project Management (PM)) — приложение знаний, навыков, методов и средств к работам проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту.

Управление расписанием (Schedule Control) — управление изменениями расписания исполнения проекта.

Управление рисками проекта (Project Risk Management) — это систематический процесс идентификации, анализа и реагирования на риски проекта. Он включает максимизацию вероятности наступления и последствий благоприятных событий и минимизацию вероятности наступления и последствий, неблагоприятных для целей проекта событий. Состоит из процессов планирования управления рисками, идентификации рисков, качественного анализа рисков, количественного анализа рисков, планирования реагирования, мониторинга и управления рисками.

Управление содержанием проекта (Project Scope Management) — раздел управления проектами, включающий процессы, необходимые для подтверждения того, что в проект включены те и только те работы, которые необходимы для успешного выполнения проекта. Данный раздел состоит из процессов инициации, планирования содержания, определения содержания, подтверждения содержания и управления изменениями содержания.

Управление сроками проекта (Project Time Management) — раздел управления проектами, включающий процессы, необходимые для обеспечения своевременного выполнения работ проекта. Данный раздел состоит из определения состава операций, определения взаимосвязей операций, оценки длительностей операций, составления расписания и управления расписанием.

Управление стоимостью проекта (Project Cost Management) — раздел управления проектами, включающий процессы, необходимые для обеспечения соблюдения утвержденного бюджета проекта. Он состоит из планирования ресурсов, оценки стоимости, разработки бюджета и управления стоимостью.

Устав проекта (Project Charter) — выпущенный высшим руководством документ, формально удостоверяющий существование проекта. Данный документ наделяет менеджера проекта правом задействовать ресурсы организации на операциях проекта.

Фаза проекта (Project Phase) — объединение логически связанных операций проекта, обычно завершающихся достижением одного из основных результатов.

Фактическая стоимость выполненных работ (Actual Cost of Work Performed (ACWP)) — фактические затраты за период времени по тем же статьям, которые учитывались при планировании затрат на этот период.

Функциональная организация (Functional Organization) — организационная функциональная структура, в которой персонал иерархически группируется по специальностям (например, производство, маркетинг, инжиниринг, финансы; далее инжиниринг подразделяется на механический, технологический, электрический и т. п.).

Учебное издание

Рыбалова Елизавета Алексеевна

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Учебное пособие

Корректор Осипова Е. А.

Компьютерная верстка Морозова Ю. В.

Издано в Томском государственном университете
систем управления и радиоэлектроники.
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40
Тел. (3822) 533018.