

.2 Информационная система управления проектами

Информационная система управления проектами, автоматизированная система, используется командой управления проектом для подготовки предварительного описания содержания проекта, обеспечения обратной связи на этапе доработки документа, управления изменениями к описанию содержания проекта и выпуска утвержденного документа.

.3 Экспертная оценка

Экспертная оценка применяется ко всем техническим и организационным деталям, входящим в предварительное описание содержания проекта.

4.2.3 Разработка предварительного описания содержания проекта: Выходы

.1 Предварительное описание содержания проекта

Описано в предисловии к разделу 4.2.

4.3 Разработка плана управления проектом

Процесс разработки плана управления проектом включает в себя операции, необходимые для формулирования, интеграции и координации всех вспомогательных планов в план управления проектом. Содержание плана управления проектом будет изменяться в зависимости от области приложения и сложности проекта. Результатом этого процесса является план управления проектом, который обновляется и редактируется в рамках процесса общего управления изменениями. План управления проектом определяет, как должен выполняться, контролироваться и закрываться проект. План управления проектом документирует сбор выходов процессов планирования Группы процессов планирования и включает в себя:

- Процессы управления проектами, отобранные командой управления проектом
- Уровень внедрения каждого выбранного процесса
- Описание инструментов и методов, используемых для осуществления этих процессов
- Как выбранные процессы будут использоваться для управления конкретным проектом, включая зависимости и взаимодействия между этими процессами и ключевые входы и выходы
- Как будет выполняться работа для достижения целей проекта
- Как будут наблюдаться и контролироваться изменения
- Как будет осуществляться управление конфигурацией
- Как будет поддерживаться и использоваться целостность базовых планов исполнения
- Потребность и методы коммуникации между участниками проекта
- Жизненный цикл выбранного проекта и, для многофазных проектов, фазы проекта
- Основные анализы, проведенные руководством в отношении содержания, объема и сроков для облегчения обсуждения открытых проблем и решений, ожидающих утверждения.

План управления проектом может быть либо резюмирующим, либо детализированным и состоять из одного или нескольких вспомогательных планов и прочих элементов. Каждый из вспомогательных планов и элементов описывается настолько подробно, насколько того требует конкретный проект. Вспомогательные планы включают в себя (список не исчерпывающий):

- План управления содержанием проекта (раздел 5.1.3.1)
- План управления расписанием (глава 6, вводная часть)
- План управления стоимостью (глава 7, вводная часть)
- План управления качеством (раздел 8.1.3.1)
- План совершенствования процессов (раздел 8.1.3.4)
- План управления обеспечением проекта персоналом (раздел 9.1.3.3)
- План управления коммуникациями (раздел 10.1.3.1)
- План управления рисками (раздел 11.1.3.1)
- План управления поставками (раздел 12.1.3.1.)

Прочие элементы включают в себя (перечень не исчерпывающий):

- Перечень контрольных событий (раздел 6.1.3.3).
- Календарь ресурсов (раздел 6.3.3.4).
- Базовый план расписания (раздел 6.5.3.3).
- Базовый план по стоимости (раздел 7.2.3.1).
- Базовый план по качеству (раздел 8.1.3.5).
- Реестр рисков (раздел 11.2.3.1).

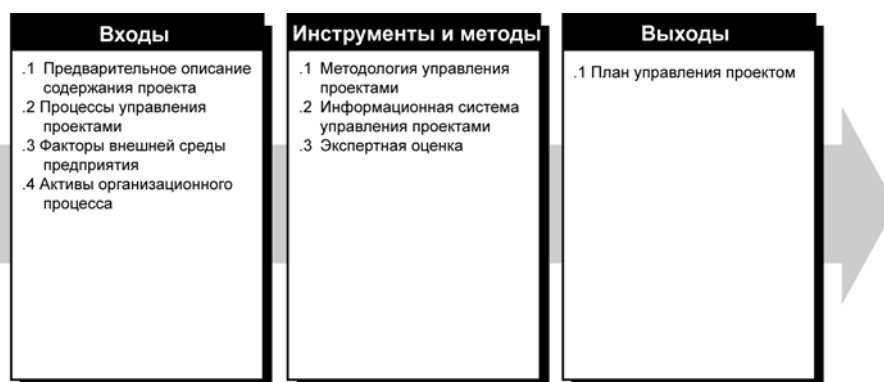


Рисунок 4-5. Разработка плана управления проектом: входы, инструменты и методы, выходы

4.3.1 Разработка плана управления проектом: входы

- .1 **Предварительное описание содержания проекта**
Описано в разделе 4.2.
- .2 **Процессы управления проектами**
Описаны в главах с 5 по 12.

.3 Факторы внешней среды предприятия

Описано в разделе 4.1.1.3.

.4 Активы организационного процесса

Описано в разделе 4.1.1.4.

4.3.2 Разработка плана управления проектом: Инструменты и Методы

.1 Методология управления проектами

Методология управления проектами определяет процесс, помогающий команде управления проектом в разработке и контроле изменений к плану управления проектом.

.2 Информационная система управления проектами

Информационная система управления проектами, автоматизированная система, используется командой управления проектом для подготовки плана управления проектом, обеспечения обратной связи на этапе разработки документа, управления изменениями к плану управления проектом и выпуска утвержденного документа.

• **Система управления конфигурацией**

Система управления конфигурацией является подсистемой всей информационной системы управления проектами. Система включает в себя процесс подачи предложений об изменениях, системы отслеживания для проверки и одобрения предложенных изменений, в которых определяются уровни одобрения для авторизации изменений и методы ратификации одобренных изменений. В большинстве областей приложения система управления конфигурацией включает в себя систему управления изменениями. Система управления конфигурацией также представляет собой сбор формальных документированных процедур, используемых для применения административно-технического управления и надзора, с тем чтобы:

- ◆ Идентифицировать и документировать функциональные и физические характеристики продукта или элемента
- ◆ Управлять любыми изменениями таких характеристик
- ◆ Регистрировать и доводить до сведения заинтересованных лиц каждое изменение и ход его проведения
- ◆ Проводить аудит продуктов или элементов для верификации их соответствия требованиям

• **Система управления изменениями**

Система управления изменениями – это сбор формальных документированных процедур, определяющих способы контроля, изменения и одобрения результатов поставки проекта и документации. Система управления изменениями является подсистемой системы управления конфигурацией. Например, в системах информационных технологий система управления изменениями может включать в себя спецификации (скрипты, исходный код, язык определения данных и т.д.) для каждого компонента программного обеспечения.

.3 Экспертная оценка

Экспертная оценка применяется ко всем техническим и организационным деталям, входящим в план управления проектом.

4.3.3 Разработка плана управления проектом: выходы

.1 План управления проектом

Описан в предисловии к разделу 4.3.

4.4 Руководство и управление исполнением проекта

Процесс руководства и управления исполнением проекта требует от менеджера и команды проекта выполнения ряда действий по выполнению плана управления проектом и работы, определенной в описании содержания проекта. Вот некоторые из этих действий:

- Выполнение операций для достижения целей проекта
- Расходование трудовых ресурсов и денежных средств для достижения целей проекта
- Подбор, обучение и управление членами команды проекта
- Получение предложений от потенциальных поставщиков.
- Выбор продавцов из числа потенциальных
- Приобретение, управление и использование ресурсов, в том числе материалов, инструментов, оборудования и сооружений
- Внедрение запланированных методов и стандартов
- Создание, контроль, проверка и ратификация результатов поставки проекта
- Управление рисками и реализация мер реагирования на риски
- Управление продавцами
- Адаптация одобренных изменений к содержанию, планам и окружению проекта
- Создание и управление каналами коммуникаций, как внешних, так и внутривидеальных
- Сбор данных проекта и отчеты по расходам, выполнению расписания, техническому и качественному прогрессу, а также предоставление информации о текущем состоянии для прогнозирования
- Сбор и документирование накопленных знаний и осуществление операций по улучшению одобренных процессов.

Менеджер проекта вместе с командой управления проектом управляет ходом запланированных операций проекта и различными техническими и организационными взаимосвязями, существующими в рамках проекта. На процесс руководства и управления исполнением проекта непосредственно влияет область приложения проекта. Результаты поставки получают в виде выходов процессов, выполняемых для реализации работ проекта, запланированных и расписанных в плане управления проектом. В рамках выполнения проекта собирается информация об исполнении работ, включающая в себя информацию о состоянии готовности результатов поставки и о выполненных работах; затем эта информация направляется в процесс отчетности по исполнению. Хотя продукты или услуги, получаемые при реализации проекта часто представляют собой материальные результаты поставки, например здания, дороги и т.п., могут иметь место и нематериальные результаты, такие как, например, обучение.

Для руководства и управления исполнением проекта требуется также следующее:

- Одобренные корректирующие действия, приводящие ожидаемую эффективность проекта в соответствии с планом управления проектом
- Одобренные предупреждающие действия для снижения вероятности потенциальных негативных последствий
- Одобренные запросы на исправление дефекта для исправления дефектов продукта, выявленных в ходе процесса контроля качества.

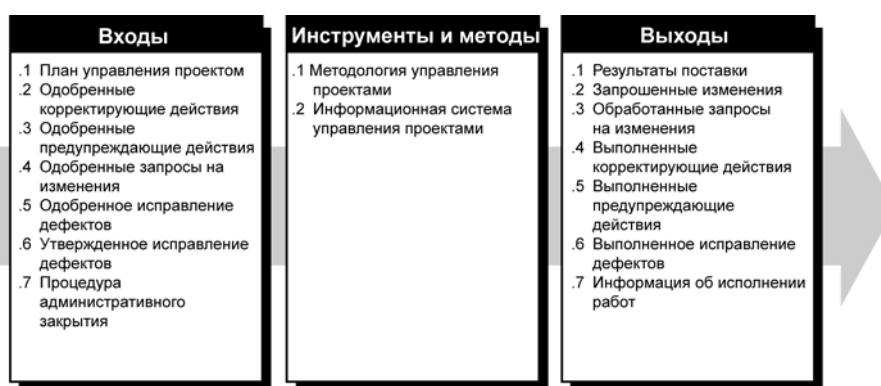


Рисунок 4-6. Руководство и управление исполнением проекта: входы, инструменты и методы, выходы

4.4.1 Руководство и управление исполнением проекта: входы

- 1 План управления проектом**
Описано в предисловии к разделу 4.3.
- 2 Одобренные корректирующие действия**
Одобренные корректирующие действия представляют собой документированные, авторизованные указания, необходимые для приведения ожидаемой эффективности проекта в соответствии с планом управления проектом.
- 3 Одобренные предупреждающие действия**
Одобренные предупреждающие действия представляют собой документированные, авторизованные указания, снижающие вероятность негативных последствий, связанных с рисками проекта.
- 4 Одобренные запросы на изменение**
Одобренные запросы на изменение – это документированные, авторизованные изменения, изменяющие или оговаривающие содержание проекта. Одобренные запросы на изменение могут также изменять внутренние правила, планы управления проектом, процедуры, затраты или бюджет, а также расписания. Временные рамки обработки одобренных запросов на изменение устанавливаются командой проекта.
- 5 Одобренное исправление дефекта**
Одобренное исправление дефекта представляет собой документированный, авторизованный запрос на исправление дефекта продукта, выявленного в ходе проверки или аудита качества.

- .6 Санкционированное исправление дефекта**
Уведомление о приемке / выбраковке осмотренных отремонтированных элементов.
- .7 Процедура административного закрытия**
Процедура административного закрытия документирует все операции, взаимодействия, роли и обязанности в рамках выполнения процедуры административного закрытия проекта.

4.4.2 Руководство и управление исполнением проекта: инструменты и методы

- .1 Методология управления проектами**
Методология управления проектами определяет процесс, помогающий команде проекта в исполнении плана управления проектом.
- .2 Информационная система управления проектами**
Информационная система управления проектами представляет собой автоматизированную систему, используемую командой управления проектом при выполнении операций, запланированных в плане управления проектом.

4.4.3 Руководство и управление исполнением проекта: выходы

- .1 Результаты поставки**
Результат поставки – это любой уникальный и поддающийся проверке продукт, результат или способность оказать услугу, идентифицируемые в документации к плану управления проектом и которые необходимо изготовить или создать для выполнения проекта.
- .2 Запрошенные изменения**
Изменения, запрашиваемые для расширения или сокращения содержания проекта, изменения внутренних правил и процедур, изменения стоимости или бюджета проекта и редактирования расписания проекта часто идентифицируются в ходе выполнения проекта. Запросы на изменение могут быть прямыми или косвенными, внешними или внутренними, а также обусловленными или не обусловленными законами или контрактом.
- .3 Реализованные запросы на изменение**
Одобренные запросы на изменение, реализованные командой управления проектом в ходе выполнения проекта.
- .4 Реализованные корректирующие действия**
Одобренные корректирующие действия, реализованные командой управления проектом для приведения ожидаемой эффективности проекта с планом управления проектом.
- .5 Реализованные предупреждающие действия**
Одобренные предупреждающие действия, реализованные командой управления проектом для смягчения последствий рисков проекта.

.6 Реализованное исправление дефекта

В ходе выполнения проекта команда управления проектом реализовала одобренные исправления дефектов.

.7 Информация об исполнении работ

Информация о статусе операций проекта, выполняемых для реализации проекта регулярно собирается в рамках исполнения плана управления проектом. Эта информация включает в себя следующие элементы (перечень не исчерпывающий):

- Выполнение расписания с указанием информации о текущем состоянии
- Завершенные и еще не завершенные результаты поставки
- Начатые и уже завершенные плановые операции
- Степень выполнения стандартов качества
- Авторизованные и произведенные расходы
- Прогнозы до завершения начатых плановых операций
- Процент физически завершенных плановых операций от общего количества выполняемых
- Документированные накопленные знания, занесенные в базу накопленных знаний
- Подробная информация об использовании ресурсов.

4.5 Мониторинг и управление работами проекта

Мониторинг и управление работами проекта выполняется для наблюдения за проектными процессами, связанными с инициацией, планированием, выполнением и закрытием проекта. Корректирующие и предупреждающие действия предпринимаются для контроля эффективности проекта. Мониторинг является аспектом управления проектом и производится на протяжении всего проекта. Мониторинг включает в себя сбор, измерение и распространение информации об эффективности и оценку измерений и тенденций для внесения улучшений в процессы. Непрерывный мониторинг позволяет команде управления проектом заглянуть внутрь проекта и выявить места, которым требуется уделить особое внимание. Процесс мониторинга и управления работами проекта затрагивает следующие моменты:

- сравнение текущего хода исполнения проекта с планом управления проектом;
- оценка хода исполнения для выявления моментов, требующих корректирующих или предупреждающих действий, после чего такие действия предписываются как необходимые;
- анализ, отслеживание и мониторинг рисков проекта для своевременного их выявления, отчета об их статусе и контроля выполнения планов реагирования на риски;
- ведение вплоть до завершения проекта достоверной и актуальной информационной базы, касающейся продуктов проекта, и сопутствующей документации для этих продуктов;
- предоставление информации для составления отчетов о текущем состоянии, оценки прогресса и прогнозирования;
- предоставление прогнозов для обновления текущих данных о затратах и расписании проекта;
- мониторинг обработки одобренных изменений по мере их появления.



Рисунок 4-7. Мониторинг и управление работами проекта: входы, инструменты и методы, выходы

4.5.1 Мониторинг и управление работами проекта: входы

- .1 План управления проектом**
Описан в предисловии к разделу 4.3.
- .2 Информация об исполнении работ**
Описано в разделе 4.4.3.7.
- .3 Отклоненные запросы на изменение**
Отклоненные запросы на изменение включают в себя запросы на изменение, сопутствующую документацию и статус анализа изменений, показывающий расположение отклоненных запросов на изменения.

4.5.2 Мониторинг и управление работами проекта: инструменты и методы

- .1 Методология управления проектами**
Методология управления проектами определяет процесс, помогающий команде управления проектом наблюдать и контролировать проектную работу, выполняемую в соответствии с планом управления проектом.
- .2 Информационная система управления проектами**
Информационная система управления проектами – это автоматизированная система, используемая командой управления проектом для наблюдения и контроля выполнения операций, запланированных в плане управления проектом. Информационная система управления проектами используется также для создания новых прогнозов по мере необходимости.
- .3 Метод освоенного объема**
Метод освоенного объема предназначен для измерения эффективности проекта от его инициации вплоть до его закрытия. Методология управления освоенным объемом служит также средством прогнозирования эффективности на основе измеренной ранее.
- .4 Экспертная оценка**
Экспертная оценка используется командой управления проектом для мониторинга и управления работами проекта.

4.5.3 Мониторинг и управление работами проекта: выходы

.1 Рекомендуемые корректирующие действия

Корректирующие действия – это документированные рекомендации, необходимые для приведения ожидаемого хода исполнения проекта в соответствие с планом управления проектом.

.2 Рекомендуемые предупреждающие действия

Предупреждающие действия – это документированные рекомендации, снижающие вероятность негативных последствий, связанных с рисками проекта.

.3 Прогнозы

Прогнозы включают в себя оценки или предсказания условий и событий в будущем проекта на основании информации и знаний, доступных на момент прогнозирования. Прогнозы корректируются и исправляются по ходу проекта на основании информации о исполнении работ. Эта информация дает картину эффективности проекта в прошлом, которая может повлиять на проект в будущем; например, прогноз по завершении и прогноз до завершения.

.4 Рекомендуемое исправление дефекта

Некоторые дефекты, выявленные в ходе проверки и аудита качества, рекомендуются к исправлению.

.5 Запрошенные изменения

Описано в разделе 4.4.3.2.

4.6 Общее управление изменениями

Общее управление изменениями производится от начала проекта вплоть до его завершения. Управление изменениями необходимо в силу того, что проекты редко когда выполняются строго в соответствии с планом управления проектом. План управления проектом, описание содержания проекта и прочие результаты поставки нужно выдерживать путем аккуратного и непрерывного управления изменениями, либо отклоняя, либо принимая их, так чтобы одобренные изменения попали в отредактированный базовый план. Общее управление изменениями включает в себя следующие операции по управлению изменениями, различающиеся уровнем детализации на основе завершения выполнения проекта:

- Идентификация необходимости появления изменения или факта его появления.
- Оказание влияния на факторы, ограничивающие общее управление изменениями, так чтобы внедрились только одобренные изменения.
- Рассмотрение и одобрение запрошенных изменений.
- Управление одобренными изменениями по мере их появления путем регулирования потока запрошенных изменений.
- Поддержание целостности базовых планов путем внесения в продукты и услуги только одобренных изменений и поддержания их конфигурации и плановой документации.
- Проверка и одобрение всех рекомендованных корректирующих и предупреждающих действий.

- Контроль и обновление содержания, стоимости, бюджета, расписания проекта и требований к качеству на основе одобренных изменений путем координирования изменений по всему проекту. Например, предлагаемое изменение расписания часто оказывает влияние на стоимость, риск, качество и расстановку персонала.
- Документирование в полном объеме корректировок, вызванных запрошенными изменениями.
- Санкционирование исправлений дефектов.
- Контроль качества проекта по стандартам на основе отчетов о качестве.

Предложенные изменения могут потребовать создания новых или редактирования старых смет, последовательностей плановых операций, дат расписания, требований к ресурсам и анализа альтернатив реагирования на риски. Эти изменения могут потребовать корректировок плана управления проектом, описания содержания проекта или результатов поставки проекта. Система управления конфигурацией с управлением изменениями обеспечивает стандартизированный и эффективный процесс централизованного управления изменениями в рамках проекта. Управление конфигурацией с управлением изменениями включает в себя идентификацию, документирование и контроль изменений в базовом плане. Применяемый уровень управления изменениями зависит от области приложения, сложности конкретного проекта, контрактных требований, а также контекста и окружению, в которых выполняется проект.

Применение системы управления конфигурацией, включая процессы управления изменениями, достигает три основных цели:

- Создание эволюционного метода последовательной идентификации и запроса изменений по определенным базовым планам и оценки эффективности этих изменений
- Создание благоприятных возможностей для непрерывной ратификации и улучшения проекта путем учета влияния каждого изменения
- Предоставление команде управления проектом механизма последовательного информирования участников проекта обо всех изменениях.

Вот некоторые операции по управлению конфигурацией, входящие в процесс общего управления изменениями:

- **Идентификация конфигурации.** Обеспечение основы для определения и верификации конфигурации продуктов, маркировки продуктов и документов, управления изменениями и обеспечения учитываемости.
- **Учет состояния конфигурации.** Сбор, хранение и извлечение данных конфигурации, необходимые для эффективного управления продуктом и информацией о продукте.
- **Верификация и аудит конфигурации.** Обеспечение выполнения требований к эффективности и функциональности, определенных в конфигурационной документации.

Каждое задокументированное запрошенное изменение должно быть принято или отклонено лицом с соответствующими полномочиями из команды управления проектом или из сторонней организации, представляющей инициатора, спонсора или заказчика. Зачастую в процессе общего управления изменениями задействован Совет управления изменениями, который отвечает за одобрение и отклонение запрошенных изменений. Роли и обязанности этих Советов четко определяются в рамках процедур управления конфигурацией и управления изменениями и согласуются спонсором, заказчиком и другими участниками проекта. Во многих крупных организациях Советы управления изменениями имеют многоуровневые структуры с разделением обязанностей. Если проект обеспечивается по контракту, то некоторые предложенные изменения должны быть одобрены заказчиком.

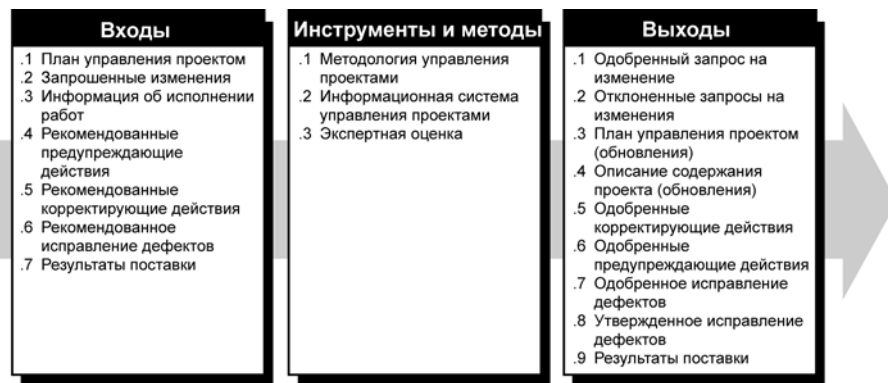


Рисунок 4-8. Общее управление изменениями: входы, инструменты и методы, выходы

4.6.1 Общее управление изменениями: входы

- .1 План управления проектом**
Описан в предисловии к разделу 4.3.
- .2 Запрошенные изменения**
Описаны в разделе 4.4.3.2.
- .3 Информация об исполнении работ**
Описана в разделе 4.4.3.7.
- .4 Рекомендуемые предупреждающие действия**
Описаны в разделе 4.5.3.2.
- .5 Рекомендуемые корректирующие действия**
Описаны в разделе 4.5.3.1.
- .6 Рекомендуемые исправления дефектов**
Описаны в разделе 4.5.3.4.
- .7 Результаты поставки**
Описаны в разделе 4.4.3.1.

4.6.2 Общее управление изменениями: инструменты и методы

.1 **Методология управления проектами**

Методология управления проектами определяет процесс, помогающий команде управления проектом в реализации общего управления изменениями в рамках проекта.

.2 **Информационная система управления проектами**

Информационная система управления проектами, автоматизированная система, используется командой управления проектом для помощи в реализации процесса общего управления изменениями, обеспечения обратной связи и контроля над изменениями по всему проекту.

.3 **Экспертная оценка**

Команда управления проектом использует экспертную оценку Совета управления изменениями и участников проекта для контроля и одобрения всех запрошенных изменений по любому аспекту проекта.

4.6.3 Общее управление изменениями: Выходы

.1 **Одобренные запросы на изменение**

Описаны в разделе 4.4.1.4.

.2 **Отклоненные запросы на изменение**

Описаны в разделе 4.5.1.3.

.3 **План управления проектом (обновления)**

Описан в предисловии к разделу 4.3.

.4 **Описание содержания проекта (обновления)**

Описано в разделе 5.3.3.1.

.5 **Одобренные корректирующие действия**

Описаны в разделе 4.4.1.2.

.6 **Одобренные предупреждающие действия**

Описаны в разделе 4.4.1.3.

.7 **Одобренные исправления дефектов**

Описаны в разделе 4.4.1.5.

.8 **Санкционированные исправления дефектов**

Описано в разделе 4.4.1.6.

.9 **Результаты поставки**

Описаны в разделе 4.4.3.1 и одобрены в рамках процесса общего управления изменениями (раздел 4.6).

4.7 Заккрытие проекта

Процесс закрытия проекта включает в себя выполнение плана управления проектом в части закрытия проекта. В многофазных проектах процесс закрытия проекта закрывает часть содержания проекта и операций, относящихся к данной фазе. Этот процесс включает в себя завершение всех выполненных операций во всех группах процессов управления проектом для формального закрытия проекта или проектной фазы и передачи завершенного или остановленного проекта. Процесс закрытия проекта также определяет процедуры координации операций, необходимых для проверки и документирования результатов поставки проекта, координации и формализации приемки этих результатов поставки заказчиком или спонсором и исследования и документирования причин предпринятых действий при закрытии проекта до его завершения. Для обеспечения необходимого взаимодействия при выполнении операций закрытия всего проекта или фазы проекта разрабатываются две процедуры:

- **Процедура административного закрытия.** Эта процедура детализирует все операции, взаимодействия и обязанности членов команды проекта и других участников, вовлеченных в процедуру административного закрытия проекта. Процесс административного закрытия проекта также включает в себя интегрированные операции, необходимые для сбора отчетных материалов по проекту, анализа его успеха или неудачи, сбора накопленных знаний и архивирования информации по проекту для использования организацией в будущем.
- **Процедура закрытия контракта.** Включает в себя все операции и взаимодействия, необходимые для урегулирования и завершения любого контрактного соглашения, касающегося данного проекта, а также для определения операций, обеспечивающих формальное административное закрытие проекта. Эта процедура включает в себя как верификацию продукта (вся работа выполнена правильно и с удовлетворительным качеством) и административное закрытие (внесение в письменное соглашение изменений, отражающих окончательные результаты, и архивирование этой информации для использования в будущем). Условия контракта могут также оговаривать спецификации для закрытия контракта, которые должны быть выполнены в рамках этой процедуры. Особым случаем закрытия контракта является его преждевременное расторжение; к числу таких случаев относятся, например, непоставка продукта, перерасход бюджета или нехватка необходимых ресурсов. Эта процедура является входом для процесса завершения контракта.

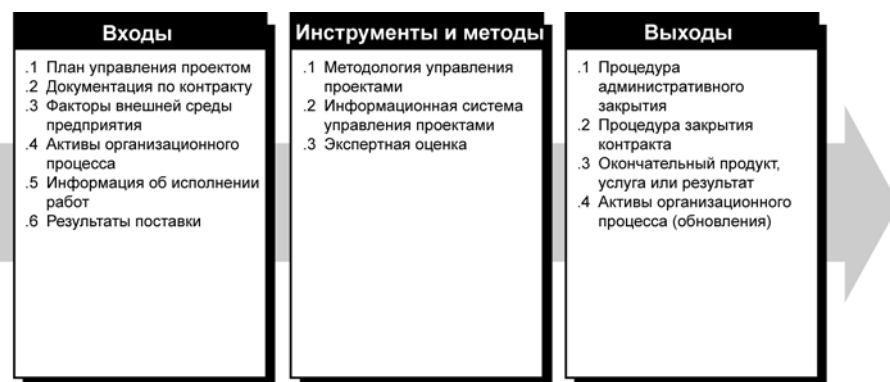


Рисунок 4-9. Заккрытие проекта: входы, инструменты и методы, выходы

4.7.1 Заккрытие проекта: входы

- .1 **План управления проектом**
Описан в предисловии к разделу 4.3.
- .2 **Контрактная документация**
Контрактная документация является входом, служащим для выполнения процесса закрытия контракта и включает в себя сам контракт, изменения к нему и прочую документацию (такую как технический подход, описание продукта, критерии и процедуры приемки результатов поставки).
- .3 **Факторы внешней среды предприятия**
Описаны в разделе 4.1.1.3.
- .4 **Активы организационного процесса**
Описаны в разделе 4.1.1.4.
- .5 **Информация об исполнении работ**
Описано в разделе 4.4.3.7.
- .6 **Результаты поставки**
Описаны в разделе 4.4.3.1 и одобрены в рамках процесса общего управления изменениями (раздел 4.6).

4.7.2 Заккрытие проекта: инструменты и методы

- .1 **Методология управления проектами**
Методология управления проектами определяет процесс, помогающий команде управления проектом в выполнении процедур административного закрытия проекта и закрытия контрактов.
- .2 **Информационная система управления проектами**
Команда управления проектом использует информационную систему управления проектами для выполнения процедур административного закрытия проекта и закрытия контрактов в рамках всего проекта.
- .3 **Экспертная оценка**
Экспертная оценка применяется при разработке и выполнении процедур административного закрытия проекта и закрытия контрактов.

4.7.3 Заккрытие проекта: выходы

- .1 **Процедура административного закрытия**
Эта процедура включает в себя все операции, взаимодействия, роли и обязанности членов команды проекта в рамках выполнения процедуры административного закрытия проекта. Разрабатываются и утверждаются процедуры передачи продуктов или услуг проекта в производство и/или операционную деятельность. Эта процедура обеспечивает пошаговую методологию административного закрытия, предусматривающую:

- Действия и операции для определения требований участников проекта к одобрению изменений и результатов поставки всех уровней
- Действия и операции, необходимые для подтверждения того, что в проекте выполнены все требования спонсоров, заказчиков и других участников проекта, проверки выдачи и приемки всех результатов поставки и выполнения критериев завершения и выхода
- Действия и операции, необходимые для удовлетворения критериев завершения и выхода для данного проекта.

.2 Процедура закрытия контрактов

Эта процедура разрабатывается для обеспечения пошаговой методологии, затрагивающей условия контрактов и любые требуемые для их закрытия критерии завершения и выхода. Она включает в себя все операции и обязанности членов команды проекта, заказчиков и других участников проекта, вовлеченных в процесс закрытия контрактов. Выполненные действия формально закрывают все контракты, связанные с завершённым проектом.

.3 Конечный продукт, услуга или результат

Формальная приемка-передача конечного продукта, услуги или результата, которые проект был авторизован произвести. Приемка включает в себя получение формального подтверждения, что условия контракта выполнены.

.4 Активы организационного процесса (обновления)

Закрытие будет включать в себя разработку каталога и определение места для документации по проекту с использованием системы управления конфигурацией (раздел 4.3).

- **Документация формальной приемки.** От заказчика или спонсора получено формальное подтверждение выполнения требований заказчика и спецификаций на продукт, услугу или результат. Этот документ формально указывает на официальную приемку заказчиком или спонсором результатов поставки проекта.
- **Проектная документация.** Документация, являющаяся результатом проектных операций; например, план управления проектом, содержание, стоимость, базовые планы по расписанию и качеству, календари проекта, реестры рисков, запланированные меры по реагированию на риски и влияние рисков.
- **Документация по закрытию проекта.** Документация по закрытию проекта состоит из формальной документации, фиксирующей завершение проекта и передачу завершённых результатов поставки проекта, например, операционной группе. Если проект был остановлен до его завершения, формальная документация показывает, почему был остановлен проект и прописывает порядок передачи завершённых и незавершённых результатов поставки остановленного проекта другим операторам.
- **Историческая информация.** Историческая информация и накопленные знания перемещаются в базу накопленных знаний для использования в будущих проектах.

ГЛАВА 5

Управление содержанием проекта

Управление содержанием проекта включает в себя процессы, обеспечивающие включение в проект всех тех и только тех работ, которые необходимы для успешного выполнения проекта. Оно непосредственно связано с определением и контролем того, что включено или не включено в проект. На рис. 5-1 приведена общая схема процессов управления содержанием проекта, а на рис. 5-2 – диаграмма зависимостей для этих процессов с их входами, выходами и прочими процессами в области знаний.

- 5.1 Планирование содержания** – создание плана управления содержанием проекта, в котором документируется процесс формулирования, верификации и контроля содержания проекта, а также процесс создания и формулирования иерархической структуры работ (ИСР).
- 5.2 Определение содержания** – разработка подробного описания содержания проекта в качестве основы для принятия будущих решений по проекту.
- 5.3 Создание ИСР** – разбиение крупных результатов поставки проекта и проектных работ на более мелкие, более управляемые элементы.
- 5.4 Подтверждение содержания** – формализация принятия завершенных результатов поставки проекта.
- 5.5. Управление содержанием** – управление изменениями содержания проекта.

Эти процессы взаимодействуют друг с другом, а также с процессами из других областей знаний. Каждый процесс может включать в себя действия одного или нескольких лиц или групп лиц, в зависимости от потребностей проекта. Каждый процесс происходит в каждом проекте как минимум один раз и в одной или нескольких фазах проекта, если проект разбит на фазы. Хотя процессы представлены в виде дискретных элементов с четко выделяемыми границами, на практике они могут накладываться друг на друга и взаимодействовать такими путями, которые здесь не рассматриваются. Взаимодействие процессов подробно рассматривается в главе 3.

В контексте управления проектами термин "содержание" может относиться к следующим понятиям:

- **Содержание продукта.** Свойства и функции, которые характеризуют продукт, услугу или результат.
- **Содержание проекта.** Работы, которые необходимо выполнить, чтобы получить продукт, услугу или результат с указанными характеристиками и функциями.

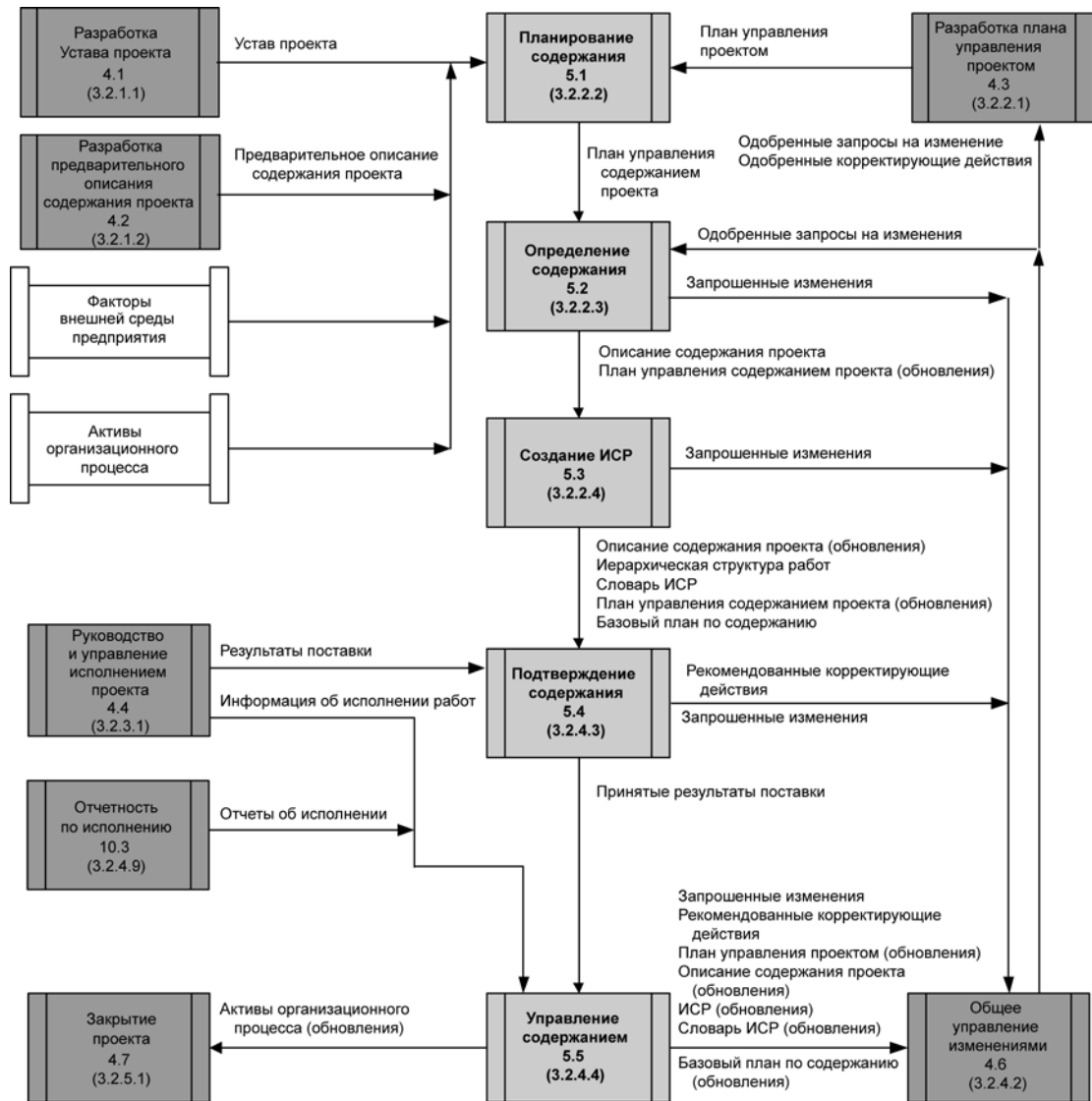
В данной главе рассматриваются процессы, предназначенные для управления содержанием проекта. Эти процессы управления содержанием проекта и связанные с ними инструменты и методы различаются в зависимости от области приложения. Они обычно определяются как часть жизненного цикла проекта (раздел 2.1) и фиксируются в плане управления содержанием проекта. Одобренное подробное описание содержания проекта вместе с ИСР и словарем ИСР представляют собой базовый план по содержанию проекта.

Результатом проекта обычно является один продукт. Однако этот продукт может включать в себя дополнительные компоненты, каждый из которых имеет самостоятельное содержание, но все содержания находятся во взаимосвязи друг с другом. Например, новая телефонная система в общем случае будет включать в себя четыре компонента: аппаратуру, программное обеспечение, обучение и внедрение.

Реализация содержания проекта сравнивается с планом управления проектом (раздел 4.3), описанием содержания проекта с ИСР и словарем ИСР, но реализация содержания продукта сравнивается с требованиями к продукту. Управление содержанием проекта должно быть хорошо интегрировано в остальные процессы области знаний, так чтобы результатом проектной работы стало создание заданного содержания продукта.



Рисунок 5-1. Общая схема управления содержанием проекта



Примечание: Показаны не все взаимодействия процессов и не все потоки данных между процессами.

Рисунок 5-2. Диаграмма зависимостей процессов для управления содержанием проекта

5.1 Планирование содержания

Определение содержания проекта и управление им оказывает влияние на общую успешность проекта. Для каждого проекта требуется тщательно сбалансированная совокупность инструментов, источников данных, методологий, процессов и процедур и других факторов, обеспечивающая соразмерность трудозатрат на операции по управлению содержанием проекта размеру, сложности и важности проекта. Например, для проекта особой важности будут оправданы формализованные, детализированные и трудоемкие операции по управлению содержанием, а для обычного проекта потребуются значительно меньше документации и проверок. Команда управления проектом документирует эти решения по управлению содержанием в плане управления содержанием проекта. План управления содержанием проекта является инструментом планирования, описывающим, как проектная команда будет формулировать содержание проекта, разрабатывать подробное описание содержания проекта, определять и разрабатывать иерархическую структуру работ, проверять и контролировать содержание проекта. Разработка плана управления содержанием проекта и детализация содержания проекта начинаются с анализа информации, содержащейся в Уставе проекта (раздел 4.1), предварительном описании содержания проекта (раздел 4.2), последней одобренной редакции плана управления проектом (раздел 4.3), исторической информации, содержащейся в активах организационного процесса (раздел 4.1.1.4), и любых релевантных факторов внешней среды предприятия (раздел 4.1.1.3).

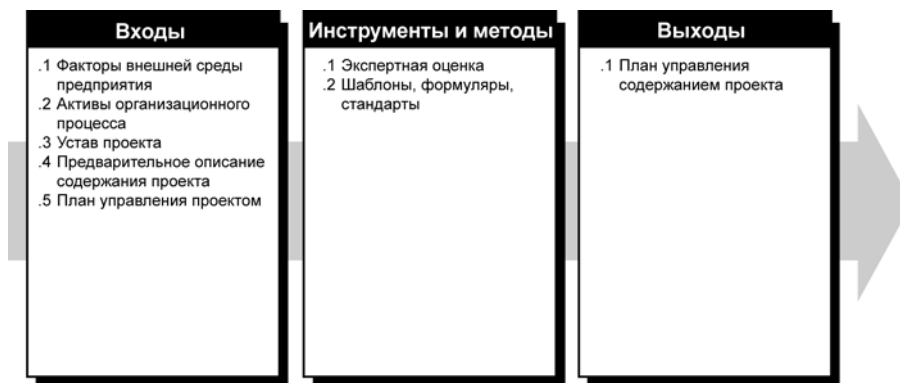


Рисунок 5-3. Планирование содержания: входы, инструменты и методы, выходы

5.1.1 Планирование содержания: входы

.1 Факторы внешней среды предприятия

Факторы внешней среды предприятия включают в себя такие элементы, как культура, инфраструктура организации, инструменты, человеческие ресурсы, политика в отношении персонала и ситуация на рынке, которые могут повлиять на управляемость содержанием проекта.

.2 Активы организационного процесса

Активы организационного процесса представляют собой формальные и неформальные правила, процедуры и регламенты, которые могут повлиять на управляемость содержанием проекта. К особо важным для планирования содержания проекта относятся:

- Корпоративные правила для различных сфер деятельности организации в части, относящейся к планированию и управлению содержанием проекта
- Организационные процедуры, относящиеся к планированию и управлению содержанием проекта
- Историческая информация о предыдущих проектах, которая может быть помещена в базу накопленных знаний.

.3 Устав проекта

Описан в разделе 4.1.

.4 Предварительное описание содержания проекта

Описано в разделе 4.2.

.5 План управления проектом

Описан в предисловии к разделу 4.3.

5.1.2 Планирование содержания: инструменты и методы

.1 Экспертная оценка

Экспертная оценка того, как в равноценных проектах произведено управление содержанием, используется при разработке плана управления содержанием проекта.

.2 Шаблоны, формы, стандарты

Шаблоны могут включать в себя шаблоны иерархической структуры работ, шаблоны плана управления содержанием и формы управления изменениями содержания проекта.

5.1.3 Планирование содержания: выходы

.1 План управления содержанием проекта

План управления содержанием проекта содержит указания о том, как команда управления проектом будет определять, документировать, проверять, обрабатывать и контролировать содержание проекта. Элементы плана управления содержанием проекта включают в себя:

- Процесс подготовки подробного описания содержания проекта на основе предварительного описания содержания проекта
- Процесс создания ИСР на основе подробного описания содержания проекта и определения способов поддержания и одобрения ИСР
- Процесс, определяющий формальную процедуру верификации и приемки завершенных результатов поставки проекта
- Процесс, контролирующей обработку запросов на изменения в подробном описании содержания проекта. Этот процесс непосредственно связан с процессом общего управления изменениями (раздел 4.6).

План управления содержанием проекта входит в план управления проектом либо является его вспомогательным планом. План управления содержанием проекта может быть неформальным и обобщенным или формальным и очень подробным в зависимости от потребностей проекта.

5.2 Определение содержания

Подготовка подробного описания содержания проекта – это ключевая составляющая успеха проекта; эта подготовка основывается на основных результатах поставки, допущениях и ограничениях, зафиксированных в предварительном описании содержания проекта, составленном при инициации проекта. На этапе планирования содержание проекта формулируется и излагается более подробно, так как имеется больше информации о проекте. Анализируются потребности, пожелания и ожидания участников проекта, которые затем преобразуются в требования. Допущения и ограничения анализируются на полноту, и при необходимости производится добавление дополнительных допущений и ограничений. Анализ может подготовить и провести команда проекта и другие участники проекта, владеющие информацией из предварительного описания содержания проекта.

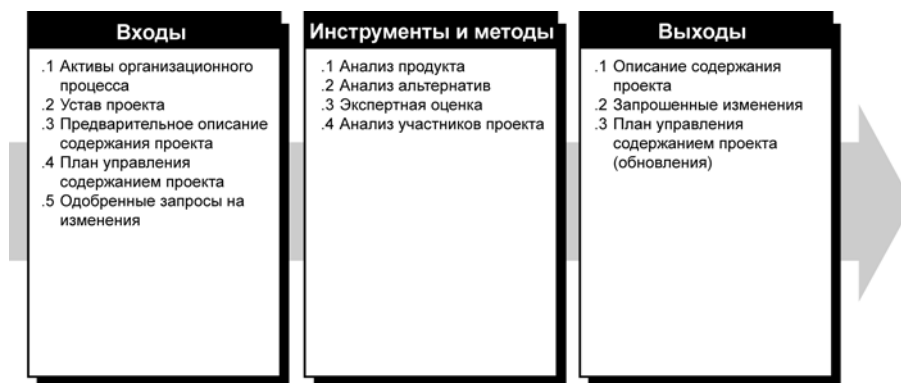


Рисунок 5-4. Определение содержания: входы, инструменты и методы, выходы

5.2.1 Определение содержания: входы

.1 Активы организационного процесса

Описаны в разделе 4.1.1.4.

.2 Устав проекта

Если в исполняющей организации Устав проекта не используется, то необходимо получить или разработать аналогичную информацию, которая затем будет использоваться для разработки подробного описания содержания проекта.

.3 Предварительное описание содержания проекта

Если в исполняющей организации предварительное описание содержания проекта не используется, то для разработки подробного описания содержания проекта нужно получить или разработать аналогичную информацию, включая определение содержания продукта.

.4 План управления содержанием проекта

Описан в разделе 5.1.3.1.

.5 Одобренные запросы на изменение

Одобренные запросы на изменение (раздел 4.4) могут вызвать изменение содержания проекта, качества проекта, смет и расписания проекта. Изменения часто идентифицируются и одобряются в процессе выполнения проектных работ.

5.2.2 Определение содержания: инструменты и методы

.1 Анализ продукта

В каждой области приложения есть один или несколько общепринятых методов преобразования целей проекта в материальные результаты поставки и требования. Анализ проекта включает в себя такие методы, как иерархическая структура продукта, системный анализ, системный инжиниринг, метод оптимизации выгод, анализ стоимости и функциональный анализ.

.2 Выявление альтернатив

Выявление альтернатив является методом создания различных подходов к выполнению проектной работы. Здесь часто применяются ряд методов общего менеджмента; наибольшей популярностью пользуются метод мозгового штурма и всестороннее рассмотрение вопроса.

.3 Экспертная оценка

В каждой области приложения есть свои эксперты, которых можно привлекать для разработки отдельных разделов подробного описания содержания проекта.

.4 Анализ участников проекта

Анализ участников проекта выявляет влияние и интересы различных участников проекта и документирует их потребности, пожелания и ожидания. Затем в рамках анализа производится отбор потребностей, пожеланий и ожиданий, определяется их приоритет и делается их количественная оценка; эти данные используются для формулирования требований. Не имеющие количественного выражения ожидания (например, удовлетворение заказчика) являются субъективными и влекут за собой большой риск успешного выполнения. На интересы участников проекта могут положительно или отрицательно повлиять выполнение или завершение проекта, а они, в свою очередь, могут оказать влияние на проект и его результаты поставки.

5.2.3 Определение содержания: выходы

.1 Описание содержания проекта

Описание содержания проекта подробно описывает результаты поставки проекта и работы, необходимые для создания этих результатов поставки. Описание содержания проекта дает также общее представление о содержании проекта всем участникам проекта и описывает основные цели проекта. Оно также позволяет команде проекта проводить более детальное планирование и служит ориентиром при выполнении работы командой проекта; кроме того, в случае поступления запросов на изменения или необходимости проведения незапланированных дополнительных работ на его основе определяется их место, т. е. находятся ли они в рамках проекта или вне их.

Эффективность управления общим содержанием проекта со стороны команды управления проектом может зависеть от того, насколько подробно и до какого уровня детализации в описании содержания проекта будет определено, как будет выполняться работа и какие работы исключены. Управление содержанием проекта, в свою очередь, может определять, насколько хорошо команда управления проектом может планировать, управлять и контролировать выполнение проекта. Подробное описание содержания проекта, непосредственно или со ссылкой на другие документы, включает в себя следующее:

- **Цели проекта.** Цели проекта включают в себя измеримые критерии его успешности. Проекты могут иметь широкий спектр целей – связанных с бизнесом, стоимостью и расписанием проекта, а также технических и качественных целей. Цели проекта могут также включать в себя плановые показатели стоимости, расписания и качества проекта. У каждой цели проекта есть атрибуты (например, стоимость), единица измерения (например, доллар США) и абсолютное или относительное значение (например, не более 1,5 млн. долларов).
- **Определение содержания продукта.** Описывает характеристики продукта, услуги или результата, для создания которых предпринят проект. Они обычно менее детализированы на ранних фазах проекта и становятся более подробными на поздних фазах по мере постепенного уточнения характеристик продукта. В то время как форма и содержание будут различаться, описание содержания должно всегда быть достаточно подробным, чтобы обеспечить будущее планирование содержания проекта.
- **Требования к проекту.** Описывают условия, которые должны обеспечивать, и возможности, которыми должны обладать результаты поставки проекта для удовлетворения контракта, стандарта, спецификации или других формально обязательных документов. Результаты анализа потребностей, пожеланий и ожиданий всех участников проекта преобразуются в перечень требований с присвоенным каждому требованию приоритетом.
- **Границы проекта.** Определяют в целом то, что включается в проект. Явно указывают, что не включается в проект, чтобы исключить ситуацию, когда участник проекта ошибочно считает некоторый продукт, услугу или результат входящими в проект.
- **Результаты поставки проекта.** Результаты поставки (раздел 4.4.3.1) включают в себя как выходы, к которым относятся создаваемые проектом продукт или услуга, так и побочные результаты, такие как отчеты и документация по управлению проектом. В зависимости от описания содержания проекта результаты поставки могут быть описаны в обобщенном или детализированном виде.
- **Критерии приемки продукта.** Определяют порядок и критерии приемки готового продукта.
- **Ограничения проекта.** Перечисляет и описывает ограничения проекта, связанные с его содержанием и ограничивающие возможность выбора для команды проекта. К ним относятся, например, утвержденный предварительный бюджет или требуемые даты (контрольные события расписания), установленные заказчиком или исполняющей организацией. Когда проект выполняется по контракту, то в качестве ограничений обычно выступают условия контракта. Ограничения, перечисляемые в подробном описании содержания проекта, традиционно более многочисленны и детализированы по сравнению с перечисляемыми в Уставе проекта.
- **Допущения проекта.** Перечисляет и описывает допущения проекта, связанные с его содержанием, и потенциальный эффект этих допущений в случае, если они окажутся ложными. Команда проекта периодически идентифицирует, документирует и утверждает допущения в рамках процесса планирования. Допущения, перечисляемые в подробном описании содержания проекта, обычно более многочисленны и описываются подробнее, чем допущения, перечисленные в Уставе проекта.

- **Первоначальная организация проекта.** На этом этапе определяются члены команды проекта и участники проекта, а также документально фиксируется организация проекта.
 - **Изначально сформулированные риски.** Перечисляются известные риски.
 - **Контрольные события расписания.** Заказчик или исполняющая организация могут задать контрольные события и требуемые даты их выполнения. Эти даты могут быть обозначены в качестве ограничений на сроки.
 - **Ограничение финансирования.** Описывает все ограничения, наложенные на финансирование проекта, как на уровне его общей стоимости, так и в указанных временных рамках.
 - **Сметная стоимость.** Сметная стоимость проекта представляет собой ожидаемую общую стоимость проекта и перед ней обычно ставится модификатор, указывающий сна точность, такую как концептуальная или окончательная.
 - **Требования к управлению конфигурацией проекта.** Описывают уровень управления конфигурацией и изменениями, реализуемых в проекте.
 - **Спецификации проекта.** Определяют спецификации, которым должен соответствовать проект.
 - **Требования к одобрению.** Определяют требования к одобрению, применяющиеся к таким элементам, как цели проекта, результаты поставки проекта, документы и работа.
- .2 **Запрошенные изменения**
В ходе процесса определения содержания могут вырабатываться запрошенные изменения, затрагивающие план управления проектом и его вспомогательные планы. Запрошенные изменения обрабатываются в рамках процесса общего управления изменениями.
- .3 **План управления содержанием проекта (обновления)**
План управления содержанием проекта, составляющая плана управления проектом, может потребовать обновления, а именно включения одобренных запросов на изменение в результате процесса определения содержания.

5.3 Создание иерархической структуры работ (ИСР)

ИСР – это согласованная с результатами поставки иерархическая декомпозиция работ, которые команда проекта должно выполнить для достижения целей проекта и создания оговоренных результатов поставки. С ее помощью структурируется и определяется все содержание проекта. ИСР подразделяет работы проекта на более мелкие и более управляемые части, где на каждом более низком уровне ИСР дается более детальное определение проектных работ. Для запланированных работ, соответствующих элементам низшего уровня ИСР (их еще называют пакетами работ), можно определять график выполнения, сметную стоимость, осуществлять наблюдение и контроль за ними.

В ИСР включаются работы, указанные в текущем одобренном описании содержания проекта. Составные элементы ИСР облегчают участникам проекта обзор результатов поставки проекта (раздел 4.4.3.1).

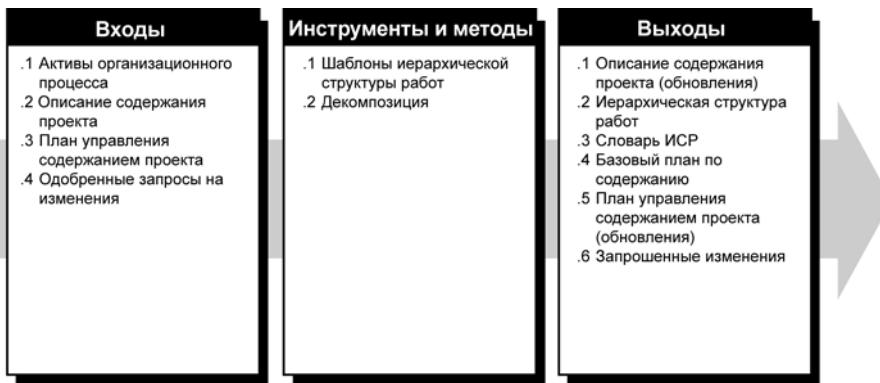


Рисунок 5-5. Создание ИСР: входы, инструменты и методы, выходы

5.3.1 Создание ИСР: входы

- .1 **Активы организационного процесса**
Описаны в разделе 4.1.1.4.
- .2 **Описание содержания проекта**
Приведено в разделе 5.2.3.1.
- .3 **План управления содержанием проекта**
Описан в разделе 5.2.1.4.
- .4 **Одобренные запросы на изменение**
Описаны в разделе 4.4.1.4.

5.3.2 Создание ИСР: инструменты и методы

- .1 **Шаблоны иерархической структуры работ**
Несмотря на уникальность каждого проекта, ИСР предыдущего проекта часто может служить шаблоном для нового проекта, поскольку некоторые проекты в той или иной степени будут схожи с предшествующими. Например, большая часть проектов в данной конкретной организации будет иметь одинаковые или схожие жизненные циклы, а потому и одинаковые или схожие результаты поставки каждой фазы. Во многих областях приложения имеются стандартные шаблоны ИСР; свои стандартные шаблоны есть и во многих исполняющих организациях.

Стандарт Института управления проектами (PMI) для иерархической структуры работ содержит руководство по созданию, доработке и применению иерархических структур работ. В это руководство включены взятые из некоторых отраслей примеры шаблонов ИСР, которые можно адаптировать под конкретные проекты в конкретной области приложения. На рис. 5-6 показана часть примера ИСР с несколькими ответвлениями, разбитыми до уровня пакет работ.

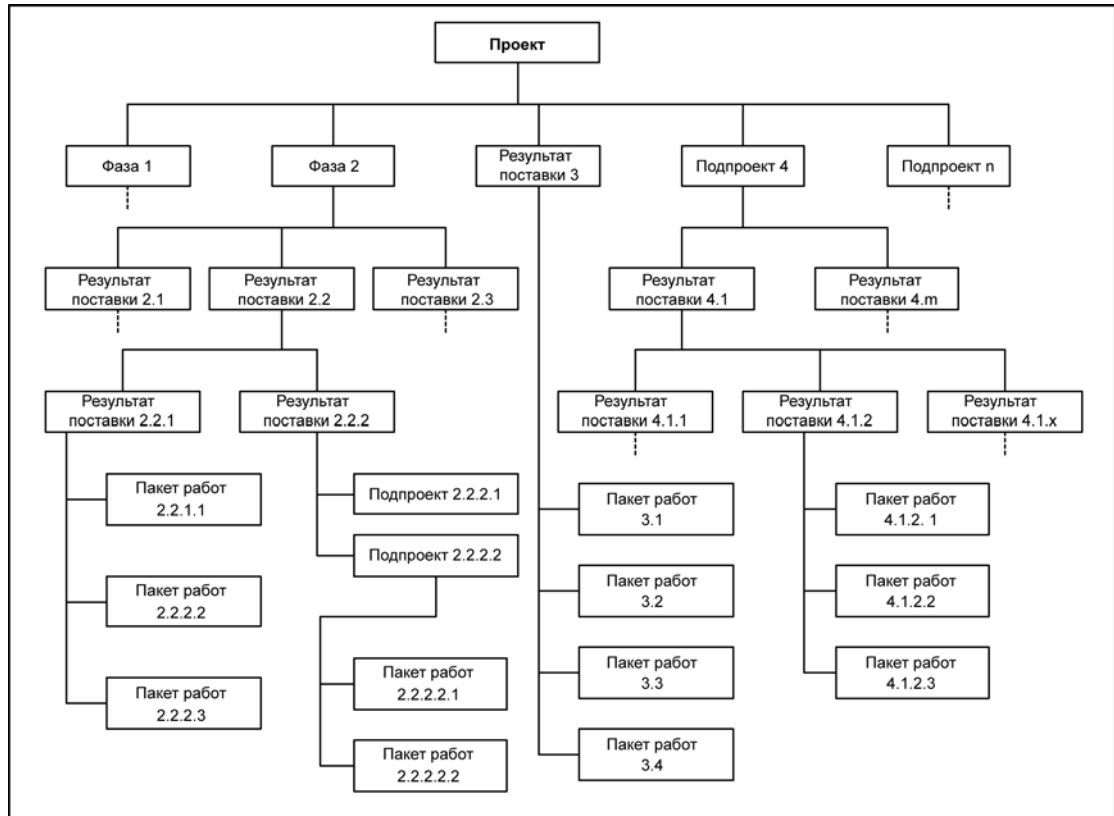


Рисунок 5-6. Пример иерархической структуры работ с несколькими ответвлениями, разбитыми до уровня пакетов работ

2.2 Декомпозиция

Декомпозиция – это разделение результатов поставки проекта на более мелкие и более управляемые элементы; декомпозиция выполняется до тех пор, пока работа и результаты поставки не определяются на уровне пакетов работ. Уровень пакетов работ является низшим и представляет собой точку, в которой стоимость и график работ могут быть оценены с достаточной степенью достоверности. Уровень детализации пакетов работ будет варьироваться в зависимости от размера и сложности проекта.

Декомпозиция может оказаться невозможной для результатов поставки или подпроектов, которые будут выполняться в далеком будущем. Команда управления проектом обычно дожидается точного определения результата поставки или подпроекта, чтобы иметь возможность разработать подробную ИСР. Этот метод иногда называют "планирование методом набегающей волны".

У разных результатов поставки могут быть разные уровни декомпозиции. Для получения управляемого объема работ (т. е. пакета работ), работы по некоторым результатам поставки нужно разбивать лишь до следующего уровня, в то время как для других требуется больше уровней разбиения. По мере разбиения работ на более мелкие части с все более детальным описанием улучшается способность планировать, управлять и контролировать работу. Тем не менее, чрезмерная декомпозиция может привести к непродуктивной управленческой трудоемкости, неэффективному использованию ресурсов и снижению эффективности при выполнении работы. Команда проекта должна найти баланс между слишком малой и слишком большой детализацией планирования ИСР.

Декомпозиция всей совокупности проектных работ обычно включает в себя следующие операции:

- Определение результатов поставки и работ для их достижения
- Структурирование и организация ИСР
- Разбиение верхних уровней ИСР на детализированные элементы нижних уровней
- Разработка и присвоение идентификационных кодов элементам ИСР
- Проверка необходимости и достаточности степени декомпозиции работ.

Определение основных результатов поставки и работ, необходимых для их получения, требует анализа подробного описания содержания проекта. Для этого анализа требуется экспертная оценка, идентифицирующая все работы, включая результаты поставки управления проектом и результаты, требующиеся согласно контракту.

Структурирование результатов поставки и соответствующей проектной работы и их представление в виде иерархической структуры работ, удовлетворяющей требованиям команды проекта к управлению и контролю, является методом анализа, который можно выполнять с использованием шаблона ИСР. В итоге может создаваться несколько разных видов структуры:

- Использование основных результатов поставки и подпроектов в качестве первого уровня декомпозиции, как показано на рис. 5-6.
- Использование подпроектов, как показано на рис. 5-6, где подпроекты могут разрабатываться сторонними организациями. Например, в некоторых областях приложения может быть определена и разработана ИСР проекта, состоящая из нескольких частей (например, сводная ИСР проекта с несколькими подпроектами в рамках ИСР, на которые могут быть заключены контракты со сторонними организациями). В таких случаях продавец разрабатывает вспомогательную иерархическую структуру работ по контракту в рамках работ, включенных в условия контракта.
- Использование фаз жизненного цикла проекта в качестве первого уровня декомпозиции, а результатов поставки проекта – в качестве второго уровня, как показано на рис. 5-7.
- Использование разных подходов в каждом ответвлении ИСР, как показано на рис. 5-8, где тестирование и оценка являются фазой, самолет – продуктом, а обучение – сопутствующей услугой.

Для декомпозиции элементов ИСР верхнего уровня требуется разделение работ по каждому из результатов поставки или подпроектов на основные элементы, где элементы ИСР представляют собой поддающиеся проверке продукты, услуги или результаты. Каждый элемент должен быть четко и полно определен и закреплен за конкретным исполняющим подразделением, отвечающим за выполнение данного элемента ИСР. При определении элементов указывается, как в действительности будет выполняться и контролироваться работа проекта. Например, в такой элемент управления проектом, как отчетность о текущем состоянии, могут входить еженедельные отчеты, в то время как изготавливаемый продукт может включать в себя несколько отдельных физических составляющих плюс окончательную сборку.

При проверке корректности декомпозиции определяется, являются ли элементы ИСР нижнего уровня необходимыми и достаточными для достижения соответствующих результатов поставки на более высоких уровнях.



Рисунок 5-7. Пример иерархической структуры работ, организованной по фазам

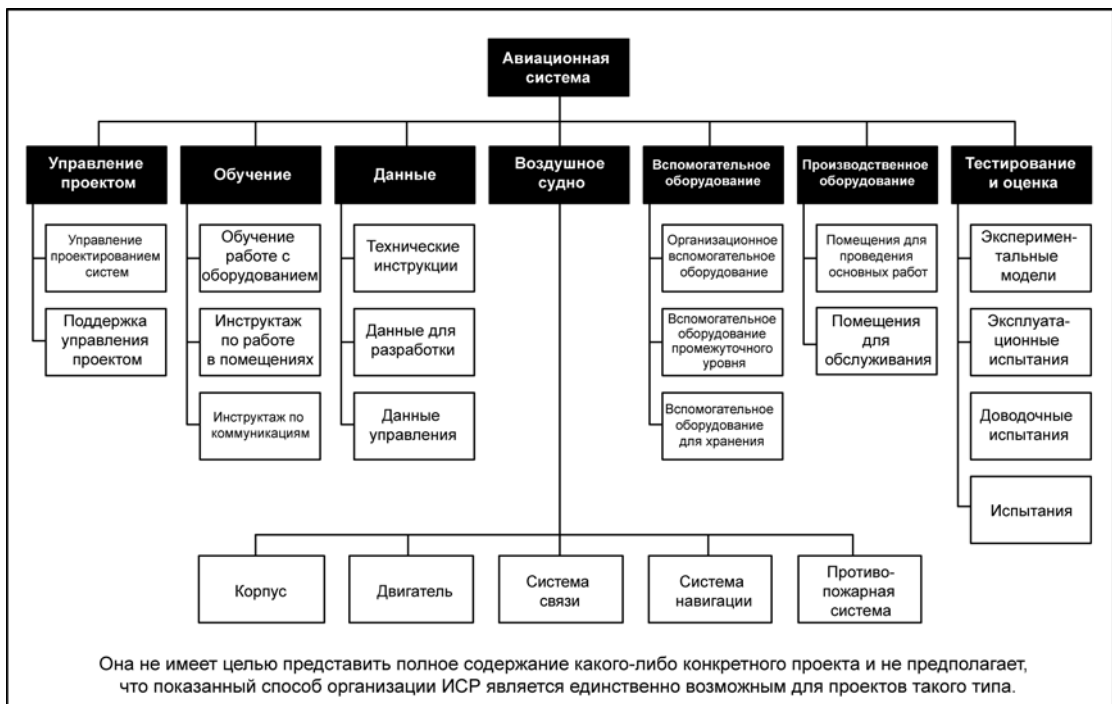


Рисунок 5-8. Пример иерархической структуры работ для элементов оборонного комплекса

5.3.3 Создание ИСР: выходы

.1 Описание содержания проекта (обновления)

Если одобренные запросы на изменение являются результатом создания ИСР, то в описание содержания проекта включаются эти одобренные изменения.

.2 Иерархическая структура работ

Ключевым документом, появляющимся в процессе создания ИСР, является текущая ИСР. Каждому элементу ИСР, включая пакет работ и контрольные счета, обычно присваивается уникальный идентификатор из кода счетов. Эти идентификаторы служат для иерархического структурирования информации о стоимости, расписании и ресурсах проекта.

ИСР не следует путать с другими видами иерархических структур, используемых для представления информации проекта. К таким структурам, используемым в некоторых областях приложения или областях знаний, относятся:

- **Организационная структура.** Представляет собой иерархически организованное изображение организации проекта, устроенное таким образом, чтобы пакеты работ можно было соотнести с исполняющими подразделениями.
- **Ведомость материалов.** Представляет собой иерархически выстроенное табличное представление сборочных узлов, комплектующих и компонентов, необходимых для создания продукта.
- **Иерархическая структура рисков.** Иерархически выстроенное представление идентифицированных рисков проекта по категориям.
- **Иерархическая структура ресурсов.** Иерархически выстроенное представление ресурсов по их типам.

.3 Словарь ИСР

Документ, появляющийся при создании ИСР и обеспечивающий работу с ИСР, называется словарем ИСР. Он является сопроводительным документом ИСР. В нем может быть описано подробное содержание элементов ИСР, в том числе пакеты работ и контрольные счета. В словаре ИСР для каждого элемента ИСР имеется идентификатор кода счета, содержание работы, ответственная организация и перечень контрольных событий расписания. Для повышения эффективности работы элемент ИСР может дополнительно включать информацию о контракте, требования к качеству и техническую информацию. Дополнительной информацией для контрольного счета будет номер расходов. Дополнительной информацией для пакета работ может быть перечень относящихся к нему плановых операций, необходимых ресурсов и сметной стоимости. Каждый элемент ИСР имеет соответствующие перекрестные ссылки на другие элементы в словаре ИСР.

.4 Базовый план по содержанию

Одобренное подробное описание содержания проекта (раздел 5.2.3.1) вместе с ИСР и словарем ИСР представляют собой базовый план по содержанию проекта.

.5 План управления содержанием проекта (обновления)

Если одобренные запросы на изменения являются результатом создания ИСР, то может потребоваться включить эти одобренные изменения в план управления содержанием проекта.

.6 Запрошенные изменения

Запрошенные изменения описания содержания проекта и его элементов могут появляться в процессе создания ИСР и рассматриваются в рамках процесса общего управления изменениями.

5.4 Подтверждение содержания

Подтверждение содержания – это формальное принятие участником проекта завершеногo содержания проекта и относящихся к нему результатов поставки. Верификация содержания проекта включает в себя проверку результатов поставки для определения полной готовности каждого из них. Если выполнение проекта прекращается досрочно, процесс подтверждения содержания должен установить и документировать уровень и степень его выполнения. Подтверждение содержания отличается от контроля качества тем, что подтверждение содержания в первую очередь связано с приемкой результатов поставки, а контроль качества предназначен для проверки соответствия требованиям качества, указанным для каждого результата поставки. Контроль качества обычно проводится до подтверждения содержания, но оба этих процесса можно проводить и параллельно.



Рисунок 5-9. Подтверждение содержания: входы, инструменты и методы, выходы

5.4.1 Подтверждение содержания: входы

.1 Описание содержания проекта

Описание содержания проекта включает в себя определение содержания продукта, в котором дается описание продукта и критерии его приемки.

.2 Словарь ИСР

Словарь ИСР является элементом подробного описания содержания проекта и используется для проверки включения производимых и принимаемых результатов поставки в одобренное содержание проекта.

.3 План управления содержанием проекта

Описан в разделе 5.1.3.1.

.4 Результаты поставки

Результаты поставки – это полностью или частично достигнутые результаты проекта. Они являются выходом процесса руководства и управления исполнением проекта (раздел 4.4).

5.4.2 Подтверждение содержания: Инструменты и Методы

.1 Инспекция

Инспекция включает в себя такие операции, как измерение, изучение и проверка и служит для определения соответствия работ и результатов поставки требованиям и критериям приемки продукта. Инспекции называются различными терминами: "проверка", "проверка продукта", "аудит" и "сквозной контроль". В некоторых областях приложения эти термины имеют более узкий или специфический смысл.

5.4.3 Подтверждение содержания: выходы

.1 Принятые результаты поставки

Процесс подтверждения содержания документирует те результаты поставки, которые прошли приемку. Не принятые результаты поставки документируются с указанием причин, по которым они не прошли приемку. Подтверждение содержания включает в себя сопроводительную документацию, полученную от заказчика или спонсора и подтверждающую факт приемки результатов поставки участником проекта.

.2 Запрошенные изменения

Запрошенные изменения могут появиться в ходе процесса подтверждения содержания и рассматриваются в ходе процесса общего управления изменениями.

.3 Рекомендуемые корректирующие действия

Описаны в разделе 4.5.3.1.

5.5 Управление содержанием

Управление содержанием проекта заключается в воздействии на факторы, создающие изменения содержания проекта, и контроле производимого этими изменениями эффекта. Управление содержанием призвано обеспечить, чтобы все запрошенные изменения и рекомендованные корректирующие действия проходили через процесс общего управления изменениями. Управление содержанием проекта используется также для управления текущими изменениями по мере их появления; оно интегрировано в остальные процессы управления. Неконтролируемые изменения часто называют также сдвигом содержания проекта. Изменения в любом случае неизбежны, и поэтому необходим процесс управления изменениями.

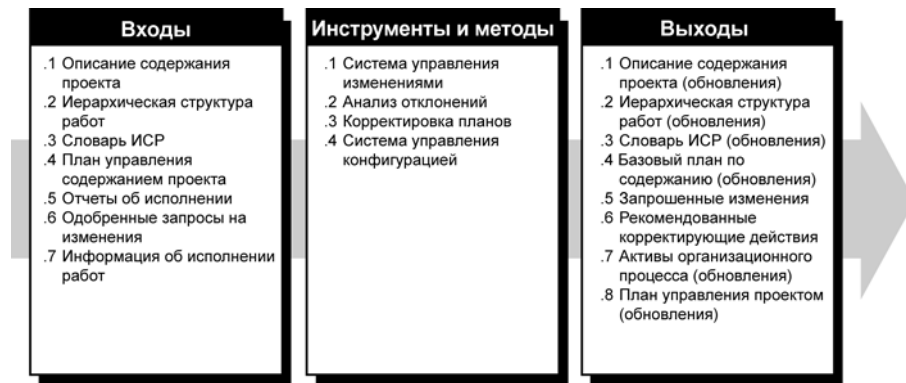


Рисунок 5-10. Управление содержанием: входы, инструменты и методы, выходы

5.5.1 Управление содержанием: входы

- .1 Описание содержания проекта**
Описание содержания проекта вместе с ИСР и словарем ИСР (раздел 5.3) определяет базовый план по содержанию проекта и содержание продукта.
- .2 Иерархическая структура работ**
Описана в разделе 5.3.3.2.
- .3 Словарь ИСР**
Описан в разделе 5.3.3.3.
- .4 План управления содержанием проекта**
Описан в разделе 5.1.3.1.
- .5 Отчеты об исполнении**
Отчеты об исполнении дают информацию о выполнении проектных работ, в частности, о достигнутых промежуточных результатах поставки.
- .6 Одобренные запросы на изменение**
Одобренный запрос на изменение (раздел 4.4.1.4), оказывающий влияние на содержание проекта, – это любое изменение в согласованном базовом плане содержания проекта, в соответствии с определением в описании содержания проекта, ИСР и словаре ИСР.
- .7 Информация об исполнении работ**
Описана в разделе 4.4.3.7.

5.5.2 Управление содержанием: Инструменты и Методы

.1 Система управления изменениями

Система управления изменениями содержания проекта, документально оформленная в плане управления содержанием проекта, определяет процедуры, посредством которых могут быть изменены содержание проекта и содержание продукта. Эта система включает в себя документацию, системы отслеживания и уровни одобрения, необходимые для авторизации изменений. Для контроля содержания проекта система управления изменениями содержания интегрируется с любой информационной системой общего управления проектом (раздел 4.6.2.2). Когда проект выполняется по контракту, управление изменениями содержания должно быть согласовано со всеми соответствующими условиями контракта.

.2 Анализ отклонений

Для оценки величины отклонений используются измерения эффективности проекта. Важные аспекты контроля содержания проекта включают в себя определение причины отклонений по сравнению с базовым планом по содержанию (раздел 5.3.3.4) и принятие решения о необходимости корректирующих действий.

.3 Корректировка планов

Одобренные запросы на изменения, оказывающие влияние на содержание проекта, могут потребовать изменений ИСР и словаря ИСР, описания содержания проекта и плана управления содержанием проекта. Эти одобренные запросы на изменения могут потребовать обновления компонентов плана управления проектом.

.4 Система управления конфигурацией

Формальная система управления конфигурацией (раздел 4.3.2.2) определяет процедуры для каждого состояния результатов поставки. Ее целью является обеспечение надлежащего рассмотрения и фиксации запрошенных изменений содержания проекта, перед тем как они будут обработаны в рамках процесса общего управления изменениями.

5.5.3 Управление содержанием: выходы

.1 Описание содержания проекта (обновления)

Если одобренные запросы на изменения влияют на содержание проекта, то описание содержания проекта редактируется и в новую редакцию включаются эти одобренные изменения. Обновленное описание содержания проекта становится новым базовым планом проекта для будущих изменений.

.2 Иерархическая структура работ (обновления)

Если одобренные запросы на изменения влияют на содержание проекта, то ИСР редактируется и в новую редакцию включаются эти одобренные изменения.

.3 Словарь ИСР (обновления)

Если одобренные запросы на изменения влияют на содержание проекта, то словарь ИСР редактируется и в новую редакцию включаются эти одобренные изменения.

.4 Базовый план по содержанию (обновления)

Описан в разделе 5.3.3.4.

.5 Запрошенные изменения

В результате управления содержанием проекта могут появляться запрошенные изменения, обрабатываемые для рассмотрения и распоряжения в соответствии с процессом общего управления изменениями.

.6 Рекомендуемые корректирующие действия

Рекомендуемое корректирующее действие представляет собой любой рекомендованный шаг в целях приведения ожидаемой будущей эффективности проекта в соответствие с планом управления проектом и описанием содержания проекта.

.7 Активы организационного процесса (обновления)

Причины отклонений, логика выбора конкретного корректирующего действия и прочие виды накопленных знаний из системы управления изменениями содержания проекта документируются и обновляются в исторической базе данных активов организационного процесса.

.8 План управления проектом (обновления)

Если одобренные запросы на изменения каким-либо образом затрагивают содержание проекта, то создается новая редакция документов и базового плана по стоимости для соответствующего элемента, а также базовых планов по стоимости, входящих в план управления проектом. В новую редакцию включаются эти одобренные изменения.

ГЛАВА 6

Управление сроками проекта

6

Управление сроками проекта включает в себя процессы, обеспечивающие своевременное завершение проекта. На рис. 6-1 приведена общая схема процессов управления сроками проекта, а на рис. 6-2 – диаграмма зависимостей для этих процессов с их входами, выходами и прочими процессами в области знаний. Процессы управления сроками проекта включают в себя следующее:

- 6.1 Определение состава операций** – определение конкретных плановых операций, которые необходимо выполнить для получения различных результатов поставки проекта.
- 6.2 Определение взаимосвязей операций** – выявление и документирование зависимостей между плановыми операциями.
- 6.3 Оценка ресурсов операции** – оценка типов и количества ресурсов, необходимых для выполнения каждой плановой операции.
- 6.4 Оценка длительности операций** – оценка количества рабочих периодов, необходимых для выполнения отдельных операций.
- 6.5 Разработка расписания** – составление расписания проекта с учетом последовательностей операций, их длительности, требований к ресурсам и ограничений на сроки.
- 6.6 Управление расписанием** – управление изменениями расписания проекта.

Эти процессы взаимодействуют друг с другом, а также с процессами из других областей знаний. Каждый процесс может включать в себя действия одного или нескольких лиц или групп лиц, в зависимости от потребностей проекта. Каждый процесс происходит в каждом проекте как минимум один раз и в одной или нескольких фазах проекта, если проект разбит на фазы. Хотя процессы представлены в виде дискретных элементов с четко выделяемыми границами, на практике они могут накладываться друг на друга и взаимодействовать такими путями, которые здесь не рассматриваются. Взаимодействие процессов детально рассматривается в главе 3.

В некоторых проектах, особенно небольших, определение взаимосвязей операций, оценка ресурсов операций, оценка длительности операций и разработка расписания связаны друг с другом настолько тесно, что они рассматриваются как единый процесс, который может быть выполнен одним человеком за относительно короткое время. Они представлены здесь как отдельные процессы, поскольку используют различные методы и средства.

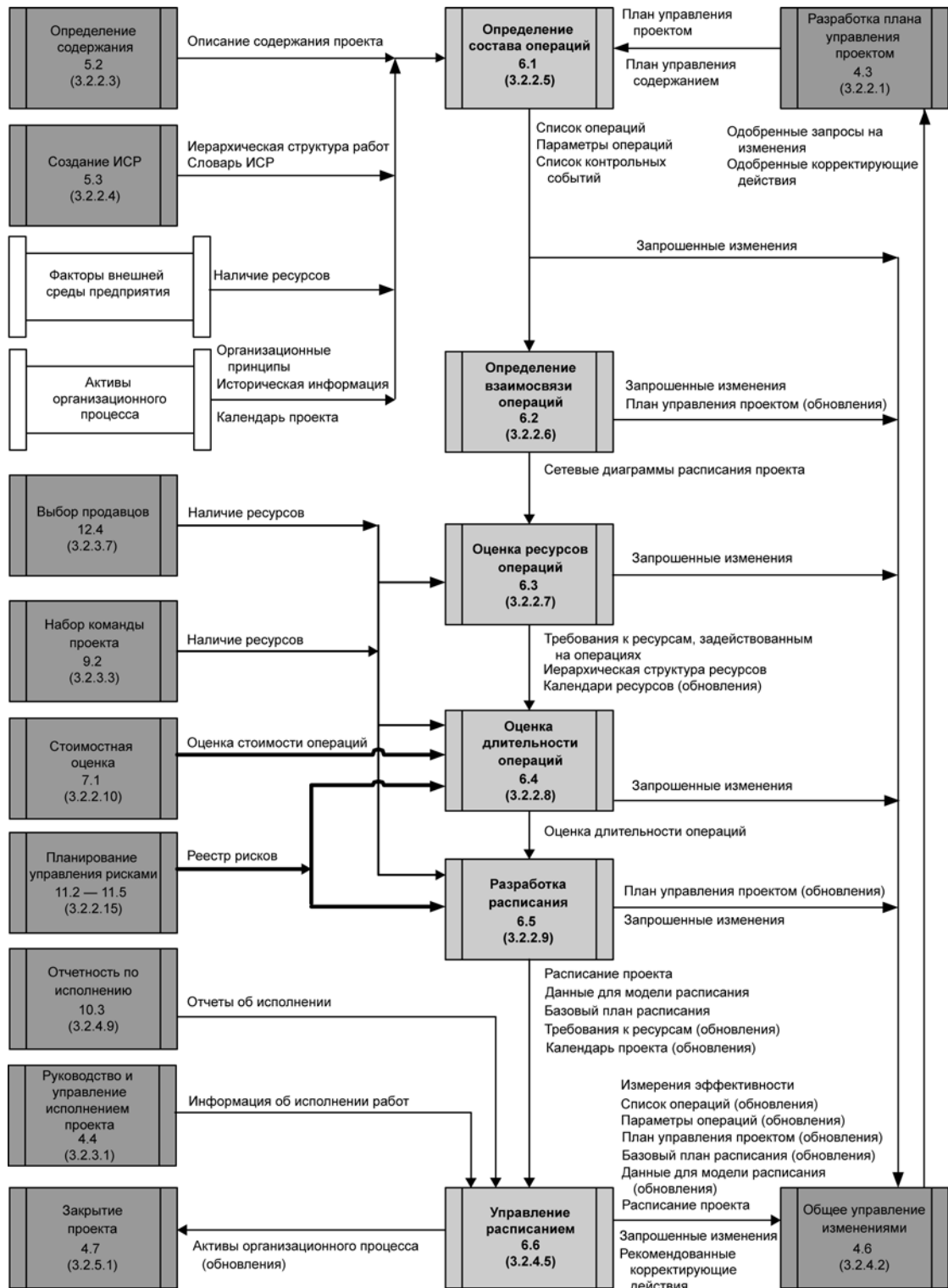
Хотя работа для выполнения шести процессов управления сроками проекта и не показана здесь в виде обособленного процесса, ей предшествует планирование, выполняемое командой управления проектом. Это планирование входит в процесс разработки плана управления проектом (раздел 4.3), в ходе которого разрабатывается план управления расписанием, определяющий формат и критерии разработки и контроля расписания проекта. Процессы управления сроками проекта и соответствующие инструменты и методы различаются в зависимости от области приложения; обычно они определяются в рамках жизненного цикла проекта (раздел 2.1) и документируются в плане управления расписанием проекта. План управления расписанием входит в план управления проектом либо является его вспомогательным планом (предисловие к разделу 4.3), и может быть формальным или неформальным, сильно детализированным или с широкими рамками, в зависимости от потребностей проекта.

УПРАВЛЕНИЕ СРОКАМИ ПРОЕКТА



6

Рисунок 6-1. Общая схема управления сроками проекта



Примечание: Показаны не все взаимодействия процессов и не все потоки данных между процессами.

Рисунок 6-2. Диаграмма зависимостей процессов для управления сроками проекта

6.1 Определение состава операций

Определение плановых операций включает в себя определение и документирование работ, запланированных для выполнения. В процессе определения состава операций определяются результаты поставки на низшем уровне иерархической структуры работ (ИСР), которые объединяются в пакеты работ. Пакеты проектных работ разбиваются на более мелкие элементы, которые называются плановыми операциями и служат основой для составления смет, планирования сроков, выполнения и контроля проектных работ. Очевидно, что состав операций должен быть определен так, чтобы достичь целей проекта.

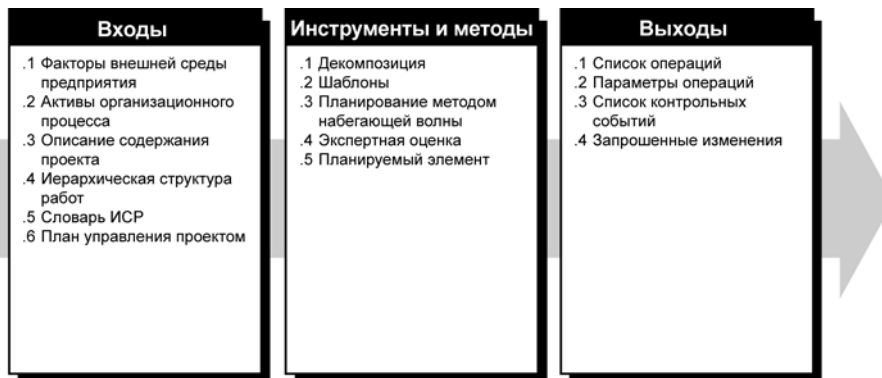


Рисунок 6-3. Определение состава операций: входы, инструменты и методы, выходы

6.1.1 Определение состава операций: входы

.1 Факторы внешней среды предприятия

Факторы внешней среды предприятия (раздел 4.1.1.3), которые можно рассматривать, включают в себя наличие информационных систем управления проектами и программного обеспечения для управления расписанием.

.2 Активы организационного процесса

Активы организационного процесса (раздел 4.1.1.4) включают в себя существующие формальные и неформальные правила и порядок планирования операций, учитываемые при определении состава операций. База накопленных знаний историческую информацию в отношении списков операций, использованных в похожих предыдущих проектах, которые могут быть рассмотрены при определении плановых проектных операций.

.3 Описание содержания проекта

Результаты поставки, ограничения и допущения проекта, документируемые в описании содержания проекта (раздел 5.2.3.1) рассматриваются при определении состава операций. Ограничения – это факторы, которые будут ограничивать свободу выбора команды управления проектом, например, контрольные события расписания с заданными датами завершения, требующиеся руководством или в соответствии с контрактом. Допущения – это факторы, считающиеся верными для планирования расписания проекта, например, количество рабочих часов в неделю или время года, в которое будут выполняться строительные работы.

.4 Иерархическая структура работ

Иерархическая структура работ (раздел 5.3.3.2) является первичным входом для определения плановой операции.

.5 Словарь ИСР

Словарь ИСР (раздел 5.3.3.3) является первичным входом для определения плановой операции.

.6 План управления проектом

План управления проектом содержит план управления расписанием (предисловие к главе 6), в котором дается руководство по разработке и планированию плановых операций и плана управления содержанием проекта.

6.1.2 Определение состава операций: Инструменты и Методы

.1 Декомпозиция

Применительно к определению состава операций метод декомпозиции подразумевает разбиение проектных работ на более мелкие и более управляемые элементы, называемые плановыми операциями. В процессе определения состава операций конечные выходы определяются как плановые операции, а не как результаты поставки, как это происходит при создании ИСР (раздел 5.3).

Список операций, ИСР и словарь ИСР могут разрабатываться последовательно или параллельно; основой разработки окончательного списка операций служат ИСР и словарь ИСР. Каждый пакет работ в ИСР разбивается на плановые операции, необходимые для получения результатов поставки, определенных для каждого пакета. Определение состава операций часто выполняют члены команды проекта, отвечающие за данный пакет работ.

.2 Шаблоны

В качестве шаблона для нового проекта зачастую можно использовать стандартный список операций из предыдущего проекта или его часть (раздел 4.1.1.4). Параметры операций в шаблонах могут также содержать описания требований к ресурсам, трудоемкость, идентифицированные риски, ожидаемые результаты поставки и иную описательную информацию. Шаблоны можно также использовать для идентификации типичных контрольных событий расписания.

.3 Планирование методом набегающей волны

ИСР и словарь ИСР отражают эволюцию содержания проекта по мере того как оно конкретизируется вплоть до на уровня пакетов работ. Планирование методом набегающей волны – это вид планирования способом последовательной разработки (раздел 1.2.1.3), при котором работа, которую надо будет выполнить в ближайшей перспективе, подробно планируется на низшем уровне ИСР, а далеко отстоящая работа планируется на сравнительно высоком уровне ИСР. Планирование работ, предусмотренных на один-два ближайших отчетных периода, конкретизируется по мере выполнения работ в текущем периоде. Поэтому на разных стадиях жизненного цикла проекта плановые операции могут иметь разную степень конкретизации. На ранних стадиях стратегического планирования, когда информация не полностью определена, операции могут оставаться на уровне контрольных событий.

.4 Экспертная оценка

Экспертиза при определении операций может проводиться членами команды проекта или другими экспертами, имеющими опыт и навыки разработки подробных описаний содержания проекта, ИСР и расписаний проектов.

.5 Планируемый элемент

Иногда встречаются случаи, когда ветвь ИСР разбивается на уровни вплоть до уровня пакетов работ при наличии недостаточно подробного определения содержания проекта. В таких случаях последний элемент этой ветви можно использовать для разработки общего расписания проекта для этого элемента. Такие планируемые элементы выбираются и используются командой проекта для планирования и определения расписания работ на различных высоких уровнях ИСР. Для таких планируемых элементов используются суммарные операции, которые недостаточны для разработки подробных оценок, составления подробного расписания, мониторинга или контроля работ проекта. Двумя планируемыми элементами являются:

- **Контрольный счет.** Контрольный элемент управления можно разместить в выбранных элементах управления (определенные элементы на выбранных уровнях) иерархической структуры работ выше уровня пакетов работ. Эти контрольные элементы используются в качестве основы для планирования, если соответствующие пакеты работ еще не запланированы. Все работы и трудозатраты в рамках контрольного счета документируются в плане контрольного счета.
- **Планируемый пакет работ.** Планируемый пакет работ – это элемент ИСР, располагающийся под контрольным счетом, но выше пакета работ. Этот элемент используется для планирования известного содержания работ, не имеющих подробных плановых операций.

6.1.3 Определение состава операций: Выходы

.1 Список операций

Список операций – это исчерпывающий перечень, включающий в себя все плановые операции проекта, предусмотренные для данного проекта. В список операций не входят плановые операции, которые не являются необходимыми в рамках содержания проекта. В список операций входят идентификатор операции и описание содержания работ по каждой плановой операции, подробное настолько, чтобы члены команды проекта понимали, какие работы необходимо провести. Содержание работ плановой операции может выражаться в физических величинах, например прокладка определенного количества погонных метров труб, укладка бетона в конкретных местах, количество чертежей, строк программного кода или глав в книге. Список операций используется в модели расписания и является элементом плана управления проектом (раздел 4.3). Плановые операции являются обособленными элементами расписания проекта, но не являются элементами ИСР.

.2 Параметры операций

Эти параметры операции представляют собой расширенные параметры операций, обозначенных в списке операций; они определяют различные параметры, связанные с каждой плановой операцией. Параметры для каждой плановой операции включают в себя идентификатор операции, коды операции, ее описание, перечни предшествующих и последующих операций, логические взаимосвязи, опережения и задержки, требования к ресурсам, требуемые даты, ограничения и допущения. Параметры операции могут также включать в себя ответственного за выполнение работы, географическое местоположение выполнения работ и тип плановой операции, например, масштаб работ, дискретная трудоемкость или распределенная трудоемкость. Эти параметры используются для разработки расписания проекта и выбора, заказа и сортировки плановых операций в отчетности. Количество параметров различается в зависимости от области приложения. Параметры операций используются в модели расписания.

.3 Список контрольных событий

Список контрольных событий определяет все контрольные события расписания, указывая при этом, является ли событие обязательным (необходимым согласно контракту) или необязательным (основывающимся на требованиях проекта или исторической информации). Список контрольных событий используется в модели расписания и является элементом плана управления проектом (раздел 4.3).

.4 Запрошенные изменения

В процессе определения состава операций могут появиться запрошенные изменения (раздел 4.4.3.2), которые могут повлиять на описание содержания проекта и ИСР. Запрошенные изменения обрабатываются для рассмотрения и утверждения в ходе процесса общего управления изменениями (раздел 4.6).

6.2 Определение взаимосвязей операций

Определение взаимосвязей операций включает в себя идентификацию и документирование логических взаимосвязей между плановыми операциями. Плановые операции могут иметь логические последовательные связи с собственными отношениями предшествования, а также опережениями и задержками, чтобы в будущем обеспечить разработку реалистичного и реализуемого расписания проекта. Задание последовательности может быть выполнено при помощи программного обеспечения для управления проектами или вручную. Ручные и автоматизированные приемы могут также использоваться в сочетании друг с другом.



Рисунок 6-4. Определение взаимосвязей операций: входы, инструменты и методы, выходы

6.2.1 Определение взаимосвязей операций: входы

.1 Описание содержания проекта

Описание содержания проекта (раздел 5.2.3.1) содержит определение содержания продукта, включающее в себя характеристики продукта, которые часто могут повлиять на определение взаимосвязей операций, такие как схема расположения строящегося завода или подсистемные интерфейсы в проекте по созданию программного обеспечения. Хотя подобные влияния часто очевидны из списка операций, тем не менее, во избежание ошибок следует повторно проанализировать определение содержания продукта.

.2 Список операций

Описан в разделе 6.1.3.1.

.3 Параметры операций

Описаны в разделе 6.1.3.2.

.4 Список контрольных событий

Описан в разделе 6.1.3.3.

.5 Одобренные запросы на изменение

Описаны в разделе 4.4.1.4.

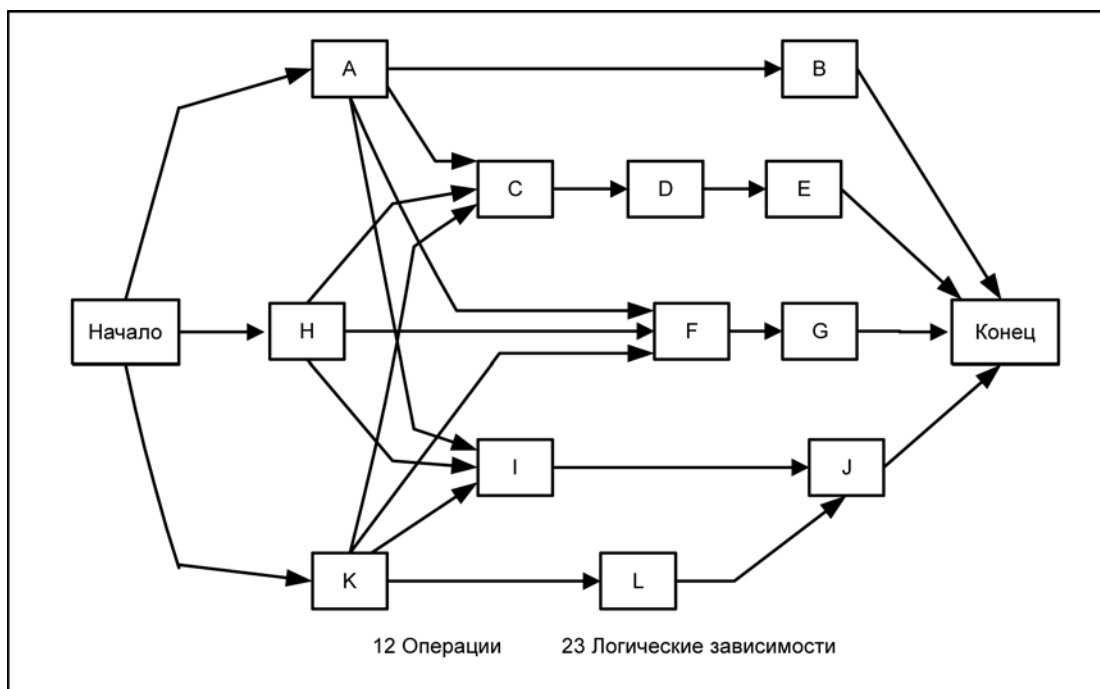


Рисунок 6-5. Метод "операции в узлах"

6.2.2 Определение взаимосвязей операций: Инструменты и Методы

.1 Метод предшествования

Метод предшествования – это метод построения сетевых диаграмм расписания проекта, в котором операции изображаются в виде прямоугольников (называемых "узлами"), а зависимости – соединяющими их дугами. На рис. 6-5 показана простая сетевая диаграмма расписания проекта, составленная при помощи метода предшествования. Этот метод еще называется "операции в узлах"; он используется в большинстве пакетов программного обеспечения для управления проектами.

В этом методе существует четыре типа зависимостей (или отношений предшествования):

- **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 предшествования чаще всего используется отношение предшествования типа "финиш-старт". Отношения "старт-финиш" используются редко.

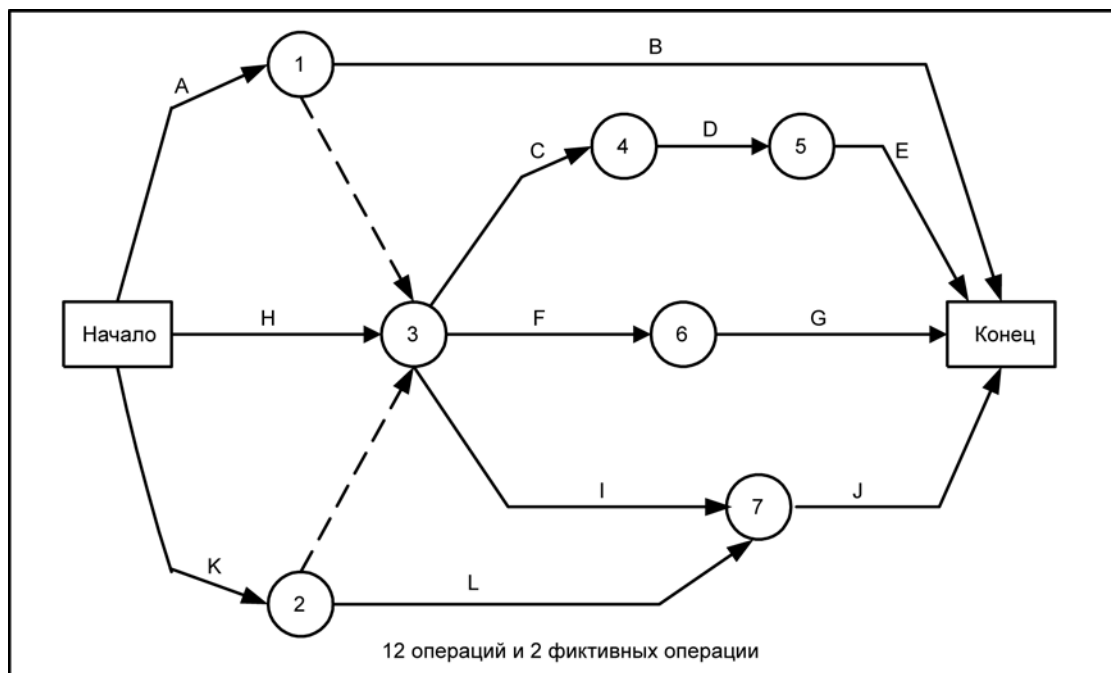


Рисунок 6-6. Метод стрелочных диаграмм

.2 Метод стрелочных диаграмм

Метод стрелочных диаграмм – это метод построения сетевых диаграмм расписания проекта, в котором операции представляются в виде дуг, которые соединяются в узлах, показывающих их зависимости. На рис. 6-6 показана простая логическая сетевая диаграмма, построенная при помощи метода стрелочных диаграмм. Этот метод еще называется "операции на дугах"; несмотря на то что он реже используется, чем метод предшествования, он до сих пор используется в преподавании теории сетевых расписаний, а также в некоторых отдельных областях приложения.

В методе стрелочных диаграмм используются только зависимости "финиш-старт"; иногда для правильного отображения всех логических взаимосвязей проекта приходится прибегать к "фиктивным" отношениям, которые называются фиктивными операциями (на рисунке показаны пунктиром). Поскольку фиктивные операции не являются действительными плановыми операциями (в них нет содержания работ), им в целях анализа сети расписания присваивается нулевая длительность. К примеру, на рис. 6-6 плановая операция "F" зависит от завершения плановых операций "A" и "K" помимо завершения плановой операции "H".

.3 Шаблоны расписания сети

Стандартизированные шаблоны сетевых диаграмм расписания проекта могут использоваться для ускорения подготовки сетей плановых операций проекта. Они могут включать в себя как весь проект в целом, так и его часть. Части сетевых диаграмм расписания проекта часто называют подсетями или фрагментарными сетями. Шаблоны подсетей особенно полезны в тех случаях, когда проект включает в себя несколько идентичных или почти идентичных результатов поставки, например, перекрытия в многоэтажном здании, клинические испытания при разработке нового лекарства, программные модули в проекте разработки программного обеспечения или фазу запуска исследовательского проекта.

.4 Определение зависимостей

Для определения последовательности операций используется три типа зависимостей.

- **Обязательные зависимости.** В ходе процесса определения последовательности операций команда управления проектом определяет, какие из зависимостей являются обязательными. Обязательные зависимости – это такие зависимости, которые являются неотъемлемым свойством выполняемой работы. Обязательные зависимости часто подразумевают физические ограничения, например в строительном проекте, когда невозможно возвести надземную конструкцию до сооружения фундамента, или в электронном проекте, где прототип должен быть создан до того, как он будет протестирован. Обязательные зависимости часто называют еще жесткой логикой.

- **Произвольные (дискреционные) зависимости.** В ходе процесса определения последовательности операций команда управления проектом определяет, какие из взаимосвязей являются произвольными. Произвольные зависимости полностью документируются, так как они могут создавать произвольные значения общего временного резерва и ограничивать выбор при планировании в будущем. Произвольные зависимости еще иногда называют предпочитаемой логикой, предпочтительной логикой или мягкой логикой. Произвольные зависимости обычно устанавливаются на основе передовых методов организации работ в конкретных областях приложения или в рамках необычного аспекта проекта, где желательная особая последовательность операций, несмотря на то, что имеются и другие приемлемые последовательности. Некоторые произвольные зависимости включают в себя преференциальные последовательности операций на основе опыта предыдущих успешных проектов с аналогичными видами работ.
- **Внешние зависимости.** В ходе процесса определения последовательности операций команда управления проектом выявляет внешние зависимости. Внешние зависимости – это такие взаимосвязи, которые включают взаимоотношения операций проекта с непроектными операциями. Например, в проекте по разработке программного обеспечения сроки операции тестирования могут зависеть от поставки аппаратного обеспечения сторонней организацией, а в некоторых строительных проектах подготовительные работы на участке можно начинать только после выдачи официального подтверждения, что строительство не нанесет ущерба окружающей среде. Этот вход может базироваться на исторической информации (раздел 4.1) из предыдущих проектов схожего типа или из документации продавца (раздел 12.4.3.2).

.5 Применение опережений и задержек

Команда управления проектом определяет зависимости (раздел 6.2.2.4), для которых корректное определение логических взаимосвязей может вызвать опережение или задержку. Использование опережений и задержек и их допущений документируется.

Опережение позволяет ускорить последующую операцию. Например, команда технических специалистов может приступить к написанию второго проекта крупного документа (последующей операции) за пятнадцать дней до того, как они полностью закончат первый проект (предшествующую операцию). Это может быть достигнуто при помощи взаимосвязи "финиш-старт" с пятнадцатидневным опережением.

Задержка управляет приостановкой последующей операции. К примеру, чтобы обеспечить десятидневный срок затвердевания бетона, можно использовать десятидневную задержку во взаимосвязи "финиш-старт", что означает невозможность начала последующей операции до того, как завершится предыдущая.

6.2.3 Определение взаимосвязей операций: Выходы

.1 Сетевые диаграммы расписания проекта

Сетевая диаграмма расписания проекта – это схематическое отображение плановых операций проекта и логических взаимосвязей (их также называют "зависимости") между ними. На рисунках 6-5 и 6-6 показаны два различных варианта построения сетевой диаграммы расписания проекта. Сетевая диаграмма расписания проекта может быть построена вручную или при помощи программного обеспечения для управления проектом. Она может включать в себя полную детализацию проекта или одну или несколько суммарных операций. Диаграмму сопровождает обобщенное описание основных подходов, использованных при выстраивании последовательности операций. Все нестандартные последовательности операций в сети описываются полностью в тексте.

.2 Список операций (обновления)

Если одобренные запросы на изменения (раздел 4.4.1.4) являются результатом процесса определения взаимосвязей операций, то создается обновленный список операций (раздел 6.1.3.1), включающий в себя эти изменения.

.3 Параметры операции (обновления)

При обновлении параметров операции (раздел 6.1.3.2) в них включаются сформулированные логические взаимосвязи и соответствующие опережения и задержки. Если одобренные запросы на изменения (раздел 4.4.1.4), являющиеся результатом процесса определения взаимосвязей между операциями, оказывают влияние на список операций, то в соответствующие элементы параметров операций включаются эти одобренные изменения.

.4 Запрошенные изменения

При разработке логических взаимосвязей, опережений и задержек проекта могут быть выявлены моменты, которые повлекут за собой запрос на изменение (раздел 4.4.1.4) списка операций или параметров операций. Примерами таких изменений могут быть случаи, когда плановая операция разделяется на несколько операций или переопределяется, когда уточняются зависимости или когда опережение или задержка корректируются, чтобы они точнее отражали существующие логические взаимосвязи в проекте. Запрошенные изменения рассматриваются и утверждаются в рамках процесса общего управления изменениями (раздел 4.6).

6.3 Оценка ресурсов операций

Оценка ресурсов плановой операции призвана определить, какие ресурсы (человеческие ресурсы, оборудование или материальные средства) будут использоваться и в каком количестве, и когда каждый из ресурсов будет доступен для выполнения проектных операций. Процесс оценки ресурсов операций тесно координируется с процессом оценки стоимости (раздел 7.1). Например:

- Команда проекта в сфере строительства должна быть знакома с местными строительными нормами и правилами. Это знание может быть получено у местных представителей. Однако в том случае, когда местная рабочая сила не имеет опыта применения нетрадиционных или специализированных строительных технологий, наилучшим способом для получения знаний о местных строительных нормах и правилах будет приглашение консультанта.

- Команда проекта в области автомобилестроения должна быть знакома с последними достижениями технологий автоматизированной сборки. Для приобретения требуемых знаний можно воспользоваться услугами приглашенного консультанта, отправить проектировщика на семинар по вопросам робототехники или включить в команду проекта представителя производственного сектора.

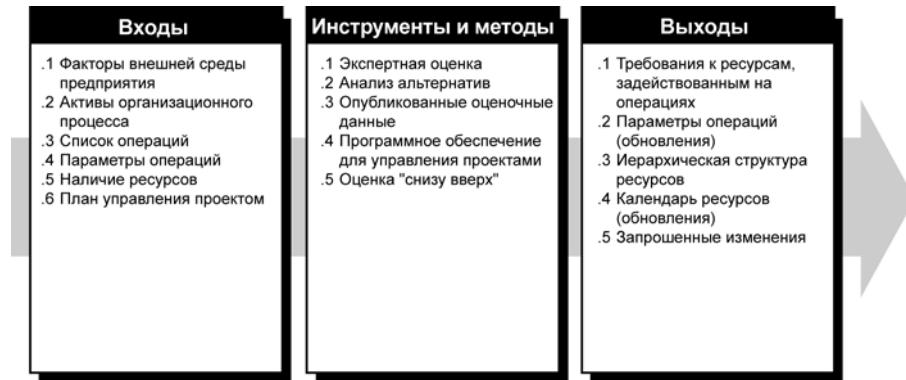


Рисунок 6-7. Оценка ресурсов операций: входы, инструменты и методы, выходы

6.3.1 Оценка ресурсов операций: входы

- 1 Факторы внешней среды предприятия**
В процессе оценки ресурсов операций используется информация о наличии ресурсов, отраженная в факторах внешней среды предприятия (раздел 4.1.1.3).
- 2 Активы организационного процесса**
Активы организационного процесса (раздел 4.1.1.4) содержат правила исполняющей организации в отношении подбора персонала и аренды и приобретения материалов и оборудования, рассматриваемые при оценке ресурсов операций. Рассматривается также историческая информация о типах ресурсов, потребовавшихся для выполнения аналогичных работ в предыдущих проектах, если таковая имеется.
- 3 Список операций**
Список операций (раздел 6.1.3.1) определяет плановые операции для оцениваемых ресурсов.
- 4 Параметры операций**
Параметры операций (раздел 6.1.3.2), разработанные при определении состава операций, дают вход первичных данных для использования в оценке ресурсов, необходимых для каждой плановой операции в списке операций.

.5 Наличие ресурсов

Для оценки типов ресурсов используется информация о том, какие ресурсы (персонал, оборудование, материальные средства) потенциально доступны (разделы 9.2.3.2 и 12.4.3.4). Эта информация включает в себя рассмотрение различных географических мест происхождения ресурсов и времени, когда эти ресурсы могут быть доступны. Например, на ранних фазах инженерно-конструкторского проекта фонд ресурсов может быть описан как большое количество "младших и старших инженеров". Однако на более поздних фазах того же проекта фонд ресурсов будет ограничен теми лицами, которые работали на более ранних фазах и, таким образом, вошли в курс дела.

.6 План управления проектом

План управления расписанием является составляющей частью плана управления проектом (раздел 4.3) и используется в оценке ресурсов операций.

6.3.2 Оценка ресурсов операций: инструменты и методы

.1 Экспертная оценка

Экспертные оценки часто необходимы для того, чтобы оценить ресурсные входы этого процесса. Такую оценку может дать любая группа или лицо, имеющие специальную подготовку в области планирования и оценки ресурсов.

.2 Анализ альтернатив

У многих плановых операций имеются альтернативные методы их реализации. К ним относится использование различных уровней возможностей и навыков ресурсов, машин различных размеров и типов, различных инструментов (ручных по сравнению с автоматическими) и принятие решений "производить или купить" в отношении ресурсов (раздел 12.1.3.3).

.3 Опубликованные оценочные данные

Несколько компаний регулярно публикуют производственные показатели и удельную стоимость ресурсов по широкому спектру рабочих профессий, материальных средств и оборудования, по разным странам и регионам отдельных стран.

.4 Программное обеспечение для управления проектами

Программное обеспечение для управления проектами помогает планировать, организовывать фонды ресурсов и управлять ими, а также разрабатывать оценки ресурсов. В зависимости от сложности программного обеспечения можно определять иерархические структуры ресурсов, наличие ресурсов и их текущую стоимость, а также различные календари ресурсов.

.5 Оценка "снизу вверх"

Когда плановую операцию нельзя оценить с достаточной степенью уверенности, то работы в пределах плановой операции разбиваются на более мелкие элементы. Ресурсные потребности каждого более низкого, более детализированного элемента работ оцениваются, и эти оценки затем объединяются в общее количество по каждому ресурсу плановой операции. Плановые операции могут быть связаны отношениями зависимости, которые могут влиять на привлечение и использование ресурсов, но могут и не иметь такой связи. Если отношений зависимости нет, то эта специфика использования ресурсов отражается в оценочных требованиях плановой операции и фиксируется документально.

6.3.3 Оценка ресурсов операций: выходы

.1 Требования к ресурсам операции

Выход процесса оценки ресурсов операций представляет собой определение и описание типов и количества ресурсов, необходимых для каждой плановой операции в пакете работ. Эти требования можно затем собрать в единое целое для определения оценочных ресурсов по каждому пакету работ. Детализация и уровень специфичности требований к ресурсам могут варьироваться в зависимости от области приложения. В документацию по требованиям к ресурсам для каждой плановой операции может входить оценочная база для каждого ресурса, а также допущения по типам ресурсов, их наличию и количеству. Процесс разработки расписания (раздел 6.5) определяет момент потребности тех или иных ресурсов.

.2 Параметры операции (обновления)

Виды и количество ресурсов, необходимых для каждой плановой операции, включаются в параметры операций. Если одобренные запросы на изменения (раздел 4.6.3.1) являются результатом процесса оценки ресурсов операций, то создается обновленная версия списка операций (раздел 6.2.3.2) и параметров операций (раздел 6.2.3.3), куда включаются эти изменения.

.3 Иерархическая структура ресурсов

Иерархическая структура ресурсов представляет собой иерархическую структуру идентифицированных ресурсов по категориям и типам ресурсов.

.4 Календарь ресурсов (обновления)

Сводный календарь ресурсов проекта документирует рабочие и нерабочие дни, определяющие даты, на которые данный ресурс (персонал или материальные средства) может быть активным или не задействован. Календарь ресурсов проекта, в частности, определяет выходные для данного ресурса дни и периоды доступности ресурса. Календарь ресурсов проекта определяет количество каждого доступного ресурса по каждому периоду доступности.

.5 Запрошенные изменения

Результатом процесса оценки ресурсов операции могут стать добавление в списке операций новых плановых операций или удаление из него старых; эти изменения оформляются как запрошенные изменения (раздел 4.4.3.2). Запрошенные изменения рассматриваются и утверждаются в рамках процесса общего управления изменениями (раздел 4.6).

6.4 Оценка длительности операций

Процесс оценки длительности плановых операций использует информацию о содержании работ плановой операции, типах требуемых ресурсов, расчетном количестве ресурсов и календарях ресурсов с указанием их доступности. Входы для оценок длительности плановых операций исходят от одного или нескольких членов команды проекта, в наибольшей степени знакомыми с характером и содержанием работ в рамках данной плановой операции. Оценка длительности часто постепенно уточняется, и процесс учитывает качество и доступность данных на входе. Например, на протяжении фазы инжиниринга и проектирования постепенно появляется все больше подробных и точных данных и возрастает точность оценок длительности. Таким образом, можно считать, что оценка длительности постепенно становится более точной, а ее надежность повышается.

Процесс оценки длительности операций требует, чтобы были оценены объем работы, расчетное количество ресурсов и определено количество рабочих периодов, необходимые для выполнения плановой операции. Все данные и допущения для оценки длительности документируются для оценок длительности каждой операции.

Оценка количества рабочих периодов, необходимых для выполнения плановой операции может потребовать рассмотрения фактической длительности в качестве требования, относящегося к данному типу работ. Большинство программных продуктов по управлению проектами для работы с расписанием проекта в этой ситуации будут использовать календарь проекта и альтернативные календари ресурсов, обычно идентифицируемые по ресурсам, для которых нужны конкретные рабочие периоды. Плановые операции будут выполняться в соответствии с календарем проекта, а плановые операции, для которых выделены ресурсы будут выполняться согласно соответствующим календарям ресурсов.

Общая длительность проекта рассчитывается как выход процесса разработки расписания (раздел 6.5).



Рисунок 6-8. Оценка длительности операции: входы, инструменты и методы, выходы

6.4.1 Оценка длительности операций: входы

.1 Факторы внешней среды предприятия

Одна или несколько вовлеченных в проект организаций может вести базы данных оценки длительности и прочих архивных данных. Этот тип нормативной информации можно также встретить в свободной продаже. Такие базы данных оказываются особенно полезными тогда, когда длительность операций не зависит от фактического содержания работ (например, сколько времени нужно бетону для затвердевания или сколько обычно времени нужно госучреждению для ответа на различные запросы).

.2 Активы организационного процесса

Достаточно часто бывает доступна историческая информация (раздел 4.1.1.4) о вероятной длительности многих категорий операций. Одна или несколько участвующих организаций могут хранить архивы о результатах прошлых проектов в виде, достаточно детальном для того, чтобы помочь в разработке оценок длительности. В некоторых областях приложения такие архивы могут вести отдельные члены команды. В активах организационного процесса (раздел 4.1.1.4) исполняющей организации могут содержаться элементы, которые можно использовать в оценке длительности операций, такие как календарь проекта (календарь рабочих дней или смен, в которые происходит выполнение плановых операций, и нерабочих дней, в которые выполнения плановых операций не происходит).

.3 Описание содержания проекта

При оценке длительности плановых операций учитываются ограничения и допущения, взятые из описания содержания проекта (раздел 5.2.3.1). Примером допущения может служить продолжительность отчетных периодов, которая может диктовать максимальную продолжительность плановых операций. Примером ограничения могут служить сдачи документов, проверки, редактирования и аналогичные непродуктивные плановые операции, частота и продолжительность которых, как правило, указывается в контракте или в корпоративных правилах исполняющей организации.

.4 Список операций

Описан в разделе 6.1.3.1.

.5 Параметры операций

Описаны в разделе 6.1.3.2.

.6 Требования к ресурсам операции

Расчетные требования к ресурсам операции (раздел 6.3.3.1) повлияют на длительность плановой операции, так как привлеченные для плановой операции ресурсы и их наличие будет в значительной мере влиять на длительность большинства операций. Например, если в рамках плановой операции для эффективного выполнения проектирования требуется два инженера, а к работе привлечен только один человек, то, в принципе, для выполнения плановой операции потребуется как минимум вдвое больше времени. Однако по мере привлечения дополнительных ресурсов или при привлечении менее квалифицированного персонала для некоторых плановых операций может выявиться снижение эффективности проекта. Эта неэффективность, в свою очередь, может привести к меньшему увеличению производительности работ относительно увеличения объема привлеченных ресурсов.

.7 Календарь ресурсов

Сводный календарь ресурсов (раздел 6.3), разрабатываемый в рамках процесса оценки ресурсов операций, включает в себя наличие, способности и навыки человеческих ресурсов (раздел 9.2). Также учитывается тип, количество, наличие и (если это имеет значение) возможности оборудования и материальных средств (раздел 12.4), которые могут существенно повлиять на длительность плановых операций. Например, одна и та же операция может быть выполнена быстрее или медленнее в зависимости от того, кому поручено ее выполнение – опытному исполнителю или новичку.

.8 План управления проектом

План управления проектом включает в себя реестр рисков (разделы с 11.2 по 11.6) и проектные сметы (раздел 7.1).

- **Реестр рисков.** Реестр рисков содержит информацию об идентифицированных рисках проекта, рассматриваемых командой проекта при подготовке оценок длительности операций и ее корректировке с учетом рисков. Команда проекта учитывает степень включения влияния рисков в базовую оценку длительности для каждой плановой операции, в частности, риски с высокой степенью вероятности или тяжелыми последствиями.
- **Оценка стоимости операций.** Оценка стоимости проектных операций, если она уже сделана, может быть достаточно детализирована и показывать расчетные объемы ресурсов по каждой плановой операции в списке операций.

6.4.2 Оценка длительности операций: инструменты и методы

.1 Экспертная оценка

Длительности операций иногда трудно поддаются оценке в силу ряда влияющих на них факторов (например, квалификация или производительность ресурсов). По возможности следует использовать экспертную оценку, опирающуюся на историческую информацию. Отдельные члены команды проекта могут также брать информацию по оценке длительности или рекомендуемой максимальной длительности операций из аналогичных предыдущих проектов. Если такой информации нет, то оценка длительности получается более неопределенной и рискованной.

.2 Оценка по аналогам

Оценка длительности по аналогам подразумевает использование фактической длительности аналогичной предыдущей плановой операции в качестве основы для оценки длительности будущей плановой операции. Этот метод часто используется при оценке длительности проекта в условиях недостатка детальной информации о проекте, например, на ранних фазах проекта. Оценка по аналогам использует историческую информацию (раздел 4.1) и экспертную оценку.

Оценка длительности по аналогии наиболее надежна в тех случаях, когда предыдущие операции схожи по сути, а не только по форме, а у членов команды проекта, подготавливающих оценки, есть необходимый опыт.

.3 Параметрическая оценка

Оценочную величину длительности операций можно вычислить путем умножения количества работы на производительность труда. Например, производительность труда в проектировании можно оценить умножением количества чертежей на рабочее время, затрачиваемое на один чертеж, а в прокладке кабеля – умножением длины кабеля на рабочее время, затрачиваемое на прокладку одного метра кабеля. Для определения длительности операций по рабочим периодам общее количество ресурсов умножается на количество рабочего времени или производительность за рабочий период и делится на количество привлеченных ресурсов.

.4 Оценка по трем точкам

Точность оценки длительности операций можно увеличить, если в исходной оценке учитывать размер рисков. Оценка по трем точкам основана на определении трех типов оценок:

- **Наиболее вероятная.** Длительность плановой операции с учетом предварительного выделения ресурсов, их производительности, реалистичной оценки их доступности для выполнения данной плановой операции, отношений зависимости с другими участниками, а также задержек.
- **Оптимистичная.** Длительность операции основывается на оптимистичном сценарии описанного в наиболее вероятной оценке.
- **Пессимистичная.** Длительность операции основывается на пессимистичном сценарии описанного в наиболее вероятной оценке.

Оценка длительности операции может быть выведена с использованием средней из трех оценок длительности. Эта средняя даст, как правило, более точную оценку длительности операции, чем оценка по одной точке – наиболее вероятная.

.5 Анализ резервов

Команда проекта может принять решение о добавлении дополнительного времени, называемого резервом на непредвиденные обстоятельства, временным резервом или буфером, в общее расписание проекта в качестве учета рисков нарушения графика. Резерв на непредвиденные обстоятельства может быть процентом от оценочной длительности операции, фиксированным количеством рабочих периодов, или может быть рассчитан при помощи количественного анализа рисков нарушения графика (раздел 11.4.2.2.). Резерв на непредвиденные обстоятельства можно использовать полностью или частично, его можно впоследствии сократить или убрать вовсе по мере появления более точной информации. Такой резерв на непредвиденные обстоятельства должен быть документирован наравне с остальными данными и допущениями.

6.4.3 Оценка длительности операций: Выходы

.1 Оценка длительности операций

Оценки длительности операций – это количественные оценки вероятного числа рабочих периодов, которые потребуются для выполнения операции. Оценки длительности операций должны всегда включать оценки диапазонов возможных значений. Например:

- Оценка "2 недели \pm 2 дня" означает, что плановая операция будет выполняться не менее 8 дней и не более 12 (предполагается, что в оценке использована 5-дневная рабочая неделя).
- Оценка "вероятность того, что длительность операции превысит 3 недели, составляет 15%" означает, что операция с высокой вероятностью (85%) будет выполнена за время, не превышающее 3-х недель.

.2 Параметры операции (обновления)

Параметры операции (раздел 6.1.3.2) обновляются каждый раз, когда изменяются длительность плановых операций, допущения, сделанные при оценке длительности операций, и различные резервы на непредвиденные обстоятельства.

6.5 Разработка расписания

Разработка расписания проекта – это итеративный процесс, определяющий плановые даты начала и завершения операций проекта. При разработке расписания может потребоваться проверять и редактировать оценки длительности и ресурсов, чтобы в итоге получить одобренное расписание проекта, которое можно использовать как базовое и по которому можно будет оценивать прогресс. Разработка расписания производится непрерывно по всему проекту по мере выполнения работ, изменения плана управления проектом и возникновения или прекращения ожидаемых рисков или выявления новых рисков.

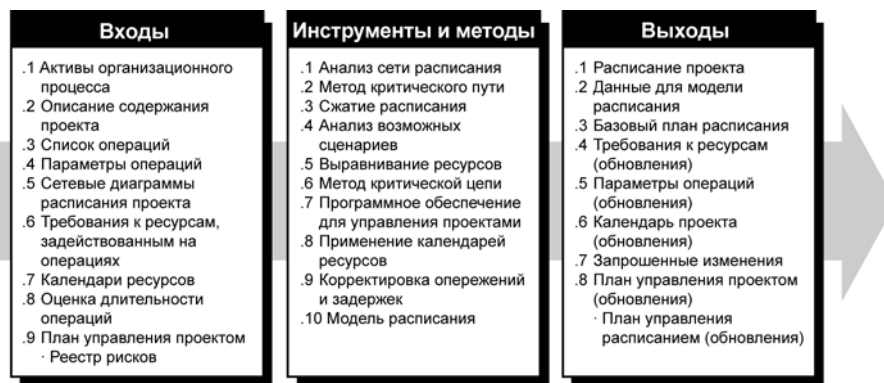


Рисунок 6-9. Общая схема разработки расписания: входы, инструменты и методы, выходы

6.5.1 Разработка расписания: входы

.1 Активы организационного процесса

В активах организационного процесса (раздел 4.1.1.4) исполняющей организации могут содержаться активы, которые можно использовать при разработке расписания, например календарь проекта (календарь, в котором отмечены рабочие дни или смены, в которые происходит выполнение плановых операций, и нерабочие дни, в которые выполнения плановых операций не происходит).

.2 Описание содержания проекта

Описание содержания проекта (раздел 5.2.3.1) содержит допущения и ограничения, которые могут повлиять на составление расписания проекта. Допущения – это документированные факторы, относящиеся к расписанию, которые при разработке расписания считаются истинными, реальными или достоверными. Ограничения – это факторы, ограничивающие свободу выбора команды управления проектом при проведении анализа сети расписания.

При разработке расписания учитываются два основных типа ограничений по времени:

- Требуемые даты для начала или завершения операции можно использовать для ограничения начала или завершения операции, которые должны произойти не раньше или не позже указанных дат. Хотя в программном обеспечении для управления проектами обычно имеется несколько ограничений, но чаще всего используются ограничения "Начать не ранее чем" и "Завершить не позже чем". Ограничения на даты учитывают такие ситуации, как оговоренные контрактные даты, наличие "рыночного окна" в технологичном проекте, благоприятные погодные условия при выполнении работ на открытом воздухе, правительственные нормы по проведению мероприятий для соответствия требованиям охраны окружающей среды, а также поставка материалов организациями, не учтенными в расписании проекта.
- Спонсор, заказчик или другие участники проекта часто жестко оговаривают основные мероприятия или контрольные события, вследствие чего получение определенных результатов поставки привязывается к определенным датам. Как только эти даты установлены, они считаются ожидаемыми; после этого их можно изменить только посредством одобренных изменений. Контрольные события могут также использоваться для отображения взаимодействий между работами проекта и внешними работами. Внешние работы обычно не вносятся в базу данных проекта, поэтому использование контрольных событий и ограничений по срокам может обеспечить необходимые связи в расписании.

.3 Список операций

Описан в разделе 6.1.3.1.

.4 Параметры операций

Описаны в разделе 6.1.3.2.

.5 Сетевые диаграммы расписания проекта

Описаны в разделе 6.2.3.1.

.6 Требования к ресурсам операции

Описаны в разделе 6.3.3.1.

.7 Календари ресурсов

Описаны в разделе 6.3.3.4.

.8 Оценка длительности операций

Описана в разделе 6.4.3.1.

.9 План управления проектом

План управления проектом содержит план управления расписанием, план управления стоимостью, план управления содержанием проекта и план управления рисками. В соответствии с этими планами выполняется разработка расписания и вспомогательных элементов, необходимых в процессе разработки расписания. Одним из таких элементов является реестр рисков.

- **Реестр рисков.** Реестр рисков (разделы с 11.1 по 11.5) определяет риски проекта и соответствующие планы реагирования на риски, необходимые для обслуживания процесса разработки расписания.

6.5.2 Разработка расписания: инструменты и методы

.1 Анализ сети расписания

Анализ сети расписания представляет собой технологию создания расписания проекта. В нем применяется модель расписания и различные методы анализа, например метод критического пути, метод критической цепи, анализ возможных сценариев и выравнивание ресурсов для расчета дат раннего и позднего старта и финиша и расчетных дат начала и завершения для незавершенных частей плановых операций проекта. Если используемая в модели диаграмма расписания имеет в сети петли или открытые концы, то перед применением одного из аналитических методов эти петли и открытые концы корректируются. У некоторых путей в сети могут быть точки слияния или точки расхождения, которые можно выявить и использовать в анализе сжатия расписания и других анализах.

.2 Метод критического пути

Метод критического пути представляет собой метод анализа сети расписания, проводимого при помощи модели расписания. При методе критического пути рассчитываются теоретические даты раннего старта и раннего финиша и позднего старта и позднего финиша для всех плановых операций без учета ограничений по ресурсам. Этот расчет производится путем проведения анализа прямого и обратного прохода по путям сети расписания проекта. Полученные даты раннего и позднего старта и финиша не обязательно представляют собой расписание проекта; они скорее показывают периоды времени, в пределах которых следует планировать данную операцию, исходя из длительности операций, логических взаимосвязей, опережений, задержек и прочих известных ограничений.

Рассчитанные ранний старт и ранний финиш и поздний старт и поздний финиш могут быть, а могут и не быть одинаковыми на любом пути в сети, поскольку общий временной резерв, обеспечивающий гибкость расписания, может быть положительным, отрицательным и равным нулю. На любом пути в сети гибкость расписания измеряется по положительной разности между ранними и поздними датами и называется "общим временным резервом". У критических путей общий временной резерв может быть отрицательным или равным нулю, а плановые операции на критическом пути называются "критическими операциями". Для получения сетевых путей с положительным или нулевым общим временным резервом могут потребоваться корректировки длительности операций, логических взаимосвязей, опережений и задержек и прочих ограничений. Как только общий временной резерв на пути в сети оказывается нулевым или положительным, можно также определить т.н. свободный временной резерв — количество времени, на которое плановая операция может быть отложена, не вызывая задержки раннего старта непосредственно примыкающей последующей операции на данном сетевом пути.

.3 Сжатие расписания

Сжатие расписания укорачивает расписание проекта *без изменения* содержания проекта, причем сохраняются ограничения на сроки, требуемые даты или иные цели, указанные в расписании. Методы сжатия расписания включают в себя:

- **Сжатие.** При методе сжатия расписания выполняется анализ компромиссов стоимости и сроков, чтобы определить, каким образом возможно максимально сжать сроки при минимальных дополнительных затратах. Сжатие не всегда позволяет получить приемлемое решение и может привести к увеличению стоимости.

- **Быстрый проход.** При этом методе сжатия расписания фазы или операции, обычно выполняемые последовательно, проводятся параллельно. В качестве примера можно привести строительство фундамента здания до подготовки всех архитектурных чертежей. Быстрый проход может привести к доработкам и возрастанию риска. Для этого метода может потребоваться выполнение работ без готовой подробной информации (например, чертежей). В результате приходится находить компромисс между сроками и стоимостью и возрастает риск получения укороченного расписания проекта.

.4 Анализ возможных сценариев

Это анализ, в основе которого лежит рассмотрение возможных сценариев. Такие сценарии формулируются как вопросы типа "Что произойдет, если ситуация будет развиваться по сценарию 'X'?" В этом случае выполняется анализ сети расписания, при котором с помощью модели расписания просчитываются различные сценарии (например, задержка поставки основного компонента или увеличение длительности отдельных инженерных операций) или моделируется воздействие непредвиденных внешних факторов (например, забастовка или изменение процедуры лицензирования). Результаты анализа возможных сценариев могут использоваться для оценки выполнимости расписания при неблагоприятных условиях и для составления резервных планов или планов реагирования для преодоления или ослабления последствий неожиданных ситуаций. Моделирование включает в себя вычисление значений продолжительности проекта при использовании различных допущений о длительностях операций. Наиболее известен метод Монте-Карло (раздел 11.4.2.2), в котором распределение вероятных значений длительности определяется для каждой операции и используется для вычисления распределения вероятных значений длительности всего проекта.

.5 Выравнивание ресурсов

Выравнивание ресурсов – это метод анализа сети расписания, применяющийся к модели расписания, уже проанализированной методом критического пути. Выравнивание ресурсов используется для выявления плановых операций, которые необходимо выполнить, чтобы уложиться в указанные сроки, для выявления ситуаций, где необходимые общие или критичные ресурсы имеются в наличии только ограниченное время или только в ограниченных количествах, или для поддержания выбранного использования ресурсов на постоянном уровне на протяжении заданных периодов времени работы проекта. Этот подход выравнивания использования ресурсов может вызвать изменение исходного критического пути.

Расчет по методу критического пути (раздел 6.5.2.2) дает предварительное расписание с ранним стартом и расписание с поздним стартом, которые в определенные периоды времени могут потребовать больше ресурсов, чем имеется в наличии, или потребовать изменений на неуправляемых уровнях ресурсов. Для составления расписания проекта, отражающего такие ограничения может использоваться привлечение малого количества ресурсов для операций критических путей. Выравнивание ресурсов часто приводит к увеличению плановой длительности проекта по сравнению с предварительным расписанием проекта. Этот метод еще иногда называют ресурсным, особенно при его применении с помощью программного обеспечения, оптимизирующего расписание проекта. Перенос ресурсов с некритических операций на критические является общепринятым способом восстановления расписания или максимального приближения к расписанию, т.е. к первоначально запланированной длительности. При использовании различных календарей ресурсов для сокращения длительности критичных операций может быть также рассмотрена практика ненормированного рабочего дня, работы в выходные или в несколько смен. Еще одним путем сокращения длительности операций, увеличившейся по сравнению с предварительным расписанием проекта, является увеличение производительности ресурсов. На производительность ресурсов могут влиять различные технологии и машины, например, повторное использование программного кода, автоматическая сварка, электрическая резка труб, и автоматизация процессов. У некоторых проектов ресурсы могут быть ограниченными и критичными. В этом случае ресурсы планируются в обратном порядке – начиная с даты окончания проекта. Этот прием называется реверсивным (обратным) планированием распределения ресурсов и в результате может не дать оптимального расписания проекта. В результате метода выравнивания ресурсов получается расписание с ограниченными ресурсами (иногда называется "расписание с ограничением на ресурсы") и с расчетными датами начала и завершения.

.6 Метод критической цепи

Метод критической цепи – это метод анализа сети расписания, при котором расписание проекта изменяется с учетом ограниченности ресурсов. Метод критической цепи сочетает в себе детерминантный и вероятностный подходы. Изначально сетевая диаграмма расписания проекта строится на основе неконсервативных оценок длительности операций в модели расписания, где входами являются необходимые зависимости и заданные ограничения. Затем рассчитывается критический путь. После определения критического пути вводится наличие ресурсов и определяется результат расписания с ограниченными ресурсами. Полученное расписание часто имеет измененный критический путь.

Метод критической цепи добавляет резервные запасы длительности, т.н. буферные операции, не являющиеся рабочими плановыми операциями, в целях концентрации на запланированной длительности операций. Как только буферные операции определены, плановые операции планируются на максимально поздние даты планового старта и финиша. Следовательно, вместо управления общим временным резервом сетевых путей метод критической цепи концентрируется на управлении длительностью буферных операций и ресурсами, привлеченными для плановых операций.

.7 Программное обеспечение для управления проектами

Программное обеспечение для управления расписанием проектов широко используется при разработке расписаний. Для выполнения требований других областей знаний, например смет затрат по периодам (раздел 7.1.2.5) и моделирования расписания в количественном анализе рисков (раздел 11.4.2.2), может оказаться пригодным и другое программное обеспечение, при прямом или косвенном взаимодействии с ПО для управления проектами. Эти продукты автоматизируют расчет математического анализа критического пути с прямым и обратным проходом и выравнивание ресурсов. Таким образом, они позволяют оперативно рассмотреть множество альтернативных вариантов расписания. Они также широко используются для графического представления расписаний на бумаге или экране монитора.

.8 Применение календарей

Календари проекта (раздел 4.1.1.4) и календари ресурсов (раздел 6.3.3.4) определяют периоды, когда разрешена работа. Календари проекта затрагивают все операции. К примеру, работа на стройплощадке в определенные периоды может оказаться невозможной из-за погоды. Календари ресурсов затрагивают определенный ресурс или категорию ресурсов. Из календаря ресурсов видно, что некоторые ресурсы работают только стандартное рабочее время, тогда как другие работают три полные смены, или что член команды проекта может быть недоступен из-за отпуска или участия в семинаре, или, к примеру, что некоторые сотрудники работают лишь по определенным дням недели согласно условиям контракта.

.9 Корректировка опережений и задержек

В виду того, что ненадлежащее использование опережений и задержек может исказить расписание проекта, опережения и задержки корректируются в ходе анализа сети расписания для получения реалистичного и жизнеспособного расписания проекта.

.10 Модель расписания

Данные и информация расписания компилируются в модель расписания проекта. Для выполнения анализа сети расписания используются инструмент создания модели расписания и соответствующие данные вместе с ручными методиками или программным обеспечением для управления проектом; в результате создается расписание проекта.

6.5.3 Разработка расписания: выходы

.1 Расписание проекта

Расписание проекта включает в себя по меньшей мере плановый старт и плановый финиш для каждой плановой операции. Если планирование ресурсов производится на ранней стадии, то расписание проекта останется предварительным до подтверждения выделения ресурсов и утверждения расчетных дат начала и завершения. Это обычно происходит не позднее, чем будет разработан план управления проектом (раздел 4.3). Может быть также разработано директивное расписание проекта с четко обозначенными директивными датами начала и завершения для каждой плановой операции. Расписание проекта может быть представлено в обобщенном виде, иногда называемым также укрупненным расписанием или расписанием контрольных событий, или же в подробном виде. Хотя расписание может быть представлено в табличном виде, чаще все же используется графическое представление в одном из следующих форматов:

- **Сетевые диаграммы расписания проекта.** Эти диаграммы, содержащие информацию о датах операций, обычно показывают и логику сети проекта, и плановые операции критического пути. Они могут быть представлены в формате "операции в узлах" (см. рис. 6-5) или в формате сетевой диаграммы, привязанной к временной шкале; такую сетевую диаграмму иногда еще называют логической столбиковой горизонтальной диаграммой (такая диаграмма для подробного расписания показана на рис. 6-10). Этот пример также показывает способ планирования каждого пакета в виде ряда соответствующих плановых операций.
- **Столбиковые горизонтальные диаграммы.** На этих диаграммах, где столбики обозначают операции, показываются даты начала и завершения операций и их ожидаемая длительность. Столбиковые горизонтальные диаграммы сравнительно легко читаются и часто используются для представления информации высшему руководству организаций. Для контроля и обмена информацией на уровне руководства между контрольными событиями или в нескольких взаимозависимых пакетах работ используется и отображается в столбиковых диаграммах более широкая, более полная суммарная операция, иногда еще называемая агрегированной операцией. Примером может служить часть обобщенного расписания, показанного на рис. 6-10 в структурированном формате ИСР.
- **Диаграммы контрольных событий.** Диаграммы контрольных событий схожи со столбиковыми диаграммами, но показывают только запланированные даты начала или завершения получения основных результатов поставки и ключевых внешних событий. Пример такой диаграммы – часть с расписанием контрольных событий (см. рис. 6-10).

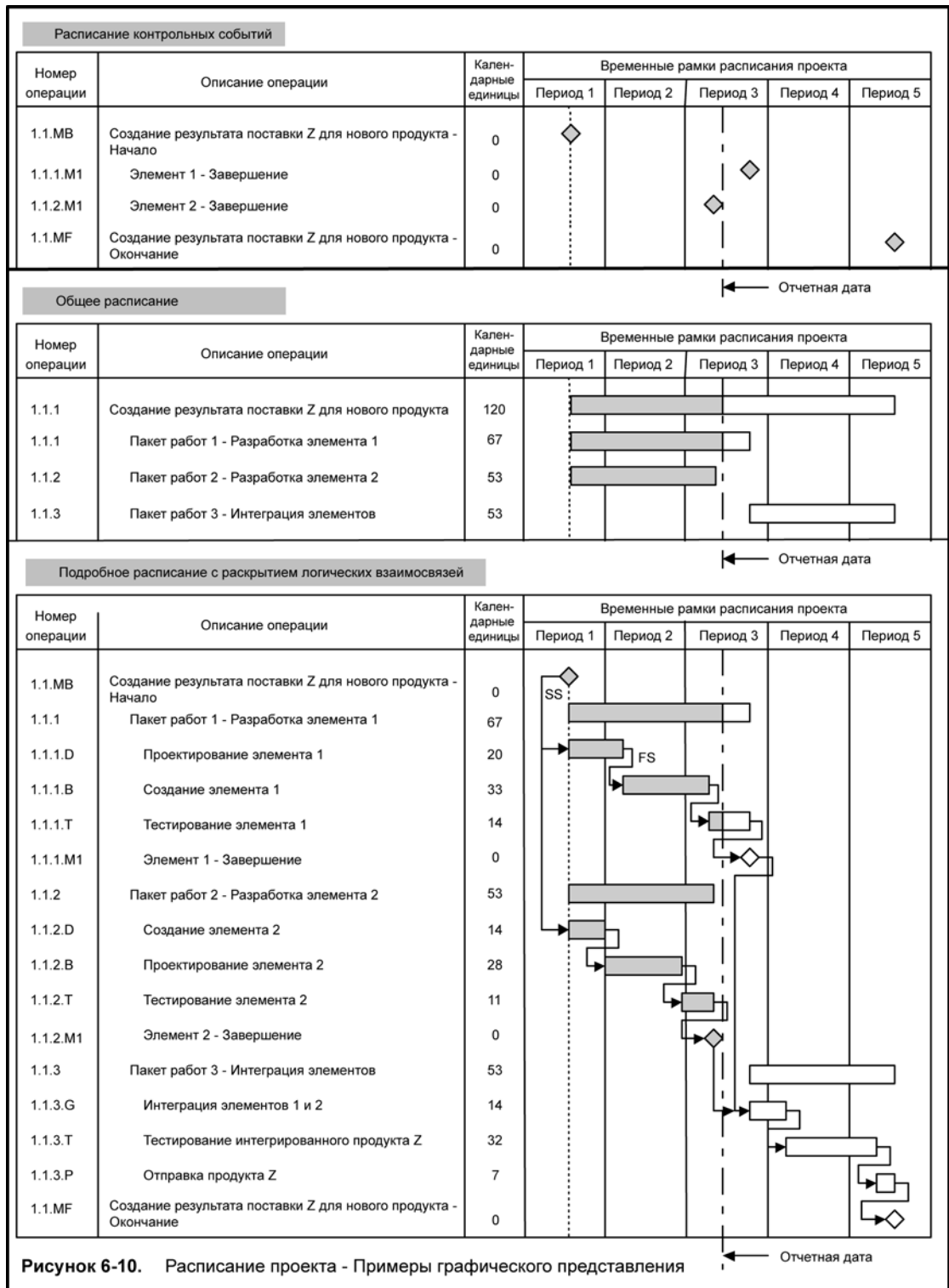


Рисунок 6-10. Расписание проекта – графические примеры

На рис. 6-10 показан пример расписания выполняемого проекта, в котором отчетность о текущих работах ведется на отчетную дату (этот способ еще называется "на дату" или "на текущую дату"). На рисунке показаны: фактический старт, фактическая длительность и фактический финиш – для завершенных плановых операций; фактический старт, оставшаяся длительность и текущая дата завершения – для плановых операций, по которым еще ведутся работы; текущая дата начала, исходная длительность и текущая дата завершения – для плановых операций, работы по которым еще не начаты. Для простого расписания проекта на рис. 6-10 дано графическое представление расписания контрольных событий, общего расписания и подробного расписания. На рис. 6-10 также показаны взаимосвязи между тремя различными уровнями представления расписания.

.2 Данные для модели расписания

Данные для расписания проекта включают в себя как минимум контрольные события расписания, плановые операции, параметры операции и документацию всех имеющихся допущений и ограничений. Степень детализации дополнительной документации отличается в различных областях приложения. Дополнительные документы могут, в частности, включать следующую информацию:

- Требования к ресурсам по периодам времени, часто в форме гистограмм ресурсов.
- Альтернативные расписания, такие как оптимистичные и пессимистичные, без выравнивания ресурсов и с выравниванием ресурсов, с требуемыми датами или без таковых
- Резервы на непредвиденные обстоятельства.

К примеру, в проекте по проектированию электронного оборудования данные для модели расписания могут включать в себя гистограммы человеческих ресурсов, схему финансирования и графики заказов и поставок.

.3 Базовый план расписания

Базовый план расписания – это особый вариант расписания проекта, разрабатываемый посредством анализа сети расписания модели расписания. Он принимается и утверждается командой управления проектом в качестве базового плана расписания с указанными базовым стартом и базовым финишем.

.4 Требования к ресурсам (обновления)

Выравнивание ресурсов может иметь значительный эффект на предварительные оценки типов и количества необходимых ресурсов. Если в результате выравнивания ресурсов изменились требования к ресурсам, то требования к ресурсам обновляются.

.5 Параметры операции (обновления)

Параметры операции (раздел 6.2.3.3) обновляются с включением в них всех отредактированных требований к ресурсам и всех прочих соответствующих одобренных изменений (раздел 4.4.1.4), появившихся в ходе разработки расписания.

.6 Календарь проекта (обновления)

Календарь проекта представляет собой календарь рабочих дней или смен, в котором определены даты, когда выполняются работы по плановым операциям. Он также определяет нерабочие дни, когда работы по плановым операциям не ведутся, т.е. выходные и праздничные дни и несменные часы. В календаре для каждого проекта в качестве основы для планирования проекта могут использоваться различные календарные единицы.

.7 Запрошенные изменения

В процессе разработки расписания могут появиться запрошенные изменения (раздел 4.4.3.2), которые обрабатываются для рассмотрения и утверждения в ходе процесса общего управления изменениями (раздел 4.6).

.8 План управления проектом (обновления)

План управления проектом (раздел 4.3) обновляется с отражением всех одобренных изменений в способах управления расписанием проекта.

- **План управления расписанием (обновления).** Если одобренные запросы на изменения (раздел 4.4.1.4) появляются как результат процесса управления сроками проекта, то план управления расписанием (вступительная часть к главе 6) как часть плана управления проектом (раздел 4.3) может потребовать включения этих одобренных изменений.

6.6 Управление расписанием

Управление расписанием связано с:

- определением текущего состояния расписания проекта
- влиянием на факторы, создающие изменения в расписании
- выявлением фактов изменения расписания проекта
- управлением изменениями по мере их возникновения.

Управление расписанием – это часть процесса общего управления изменениями (раздел 4.6).



Рисунок 6-11. Общая схема управления расписанием: входы, инструменты и методы, выходы

6.6.1 Управление расписанием: входы

.1 План управления расписанием

План управления проектом (раздел 4.3) содержит в себе план управления расписанием (вступительная часть к главе 6), который определяет, как будет осуществляться контроль и управление расписанием проекта.

.2 Базовый план расписания

Расписание проекта (раздел 6.5.3.1), используемое для контроля, представляет собой одобренное расписание проекта, называемое базовым планом расписания (раздел 6.5.3.3). Базовый план расписания является составляющей плана управления проектом (раздел 4.3). Он является основой для измерения исполнения расписания и отчетности по ней в рамках базового плана исполнения.

.3 Отчеты об исполнении

Отчеты об исполнении (раздел 10.3.3.1) дают информацию об исполнении расписания, например, какие плановые даты выдержаны и какие – нет. Отчеты об исполнении могут также послужить команде проекта указанием на проблемы, которые могут затруднить исполнение расписания в будущем.

.4 Одобренные запросы на изменение

Для обновления базового плана расписания и прочих компонентов плана управления проектом (раздел 4.3) можно использовать только одобренные запросы на изменение (раздел 4.4.1.4), предварительно прошедшие через процесс общего управления изменениями (раздел 4.6).

6.6.2 Управление расписанием: инструменты и методы

.1 Отчетность о прогрессе проекта

Отчетность о прогрессе проекта и текущий статус расписания включают в себя такую информацию, как фактические даты начала и завершения и оставшаяся длительность незавершенных плановых операций. Если также используется оценка прогресса (например, по освоенному объему), то в отчетность также можно включить процент выполнения текущих плановых операций. На протяжении всего жизненного цикла проекта для упрощения периодической отчетности о прогрессе проекта можно использовать шаблон, подходящий для различных организационных элементов проекта. Шаблон может быть как в бумажном, так и в электронном виде.

.2 Система управления изменениями расписания

Система управления изменениями расписания определяет порядок изменения расписания проекта. Оно включает в себя работу с документами, системы отслеживания и уровни авторизации, необходимые для авторизации изменений. Система управления изменениями расписания является частью процесса общего управления изменениями (раздел 4.6).

.3 Измерение эффективности

Методы измерения эффективности выдают отклонение по срокам (раздел 7.3.2.2) и индекс выполнения сроков (раздел 7.3.2.2), используемые для оценки величины любых возникающих отклонений от расписания. Важной частью управления расписанием является принятие решения о том, требует ли отклонение от расписания применения корректирующего действия. Например, значительная задержка выполнения какой-нибудь плановой операции, находящаяся вне критического пути, может оказать минимальное влияние на расписание проекта, а небольшая задержка выполнения критической или околочитической операции может потребовать немедленного принятия мер.

.4 Программное обеспечение для управления проектами

Программное обеспечение для управления проектами в области управления расписанием обеспечивает анализ соответствия фактических дат запланированным и прогнозировать последствия изменений (фактических и потенциальных) расписания, что делает такие пакеты полезным инструментом управления расписанием.

.5 Анализ отклонений

Ключевой функцией управления расписанием является проведение анализа отклонений по срокам. Сравнение директивных дат начала и выполнения с фактическими/прогнозируемыми дает полезную информацию для выявления отклонений и осуществления корректирующих действий в случае задержек. Изменения общего временного резерва также является важным элементом планирования, позволяющим оценить исполнение сроков проекта.

.6 Сравнительные диаграммы расписания

Для упрощения анализа исполнения расписания весьма удобно пользоваться сравнительной столбиковой диаграммой, имеющей по два столбика для каждой плановой операции. Один столбик показывает текущее состояние, а другой – состояние одобренного базового плана расписания. Диаграмма графически отображает места, где расписание обгоняет плановое и где отстает от него.

6.6.3 Управление расписанием: выходы

.1 Данные для модели расписания (обновления)

Обновление расписания проекта – это любое изменение информации о расписании, используемое для управления проектом. Участники проекта уведомляются о значительных изменениях в расписании.

Для отображения одобренной оставшейся длительности и одобренных изменений в плане работ строятся новые сетевые диаграммы расписания проекта. В некоторых случаях отставания расписания проекта бывают столь серьезными, что для получения реалистичных данных для управления работами и измерения степени исполнения становится необходимой разработка нового директивного расписания с пересмотренными директивными датами начала и завершения.

.2 Базовый план расписания (обновления)

Особой категорией обновления расписания проекта являются пересмотры расписания, т.н. ревизии. Ревизии – это изменения дат старта и финиша в утвержденном базовом расписании. Эти изменения обычно реализуются в ответ на одобренные запросы на изменение (раздел 4.4.1.4), относящиеся к изменениям в содержании проекта или оценках. Разработка пересмотренного базового плана расписания может быть произведена в результате одобренных изменений. Перед созданием нового базового плана расписания во избежание потери исторических данных сохраняются исходные базовый план расписания и модель расписания.

.3 Измерения эффективности

Значения отклонения по срокам и индекса выполнения сроков, рассчитанные для отдельных элементов ИСР, в особенности для пакетов работ и контрольных счетов, документально фиксируются и сообщаются (раздел 10.3.3.1) участникам проекта.

.4 Запрошенные изменения

Анализ отклонений по срокам, вместе с проверкой отчетов об исполнении, результатов измерения эффективности и изменений в модели расписании проекта может вызвать запрошенные изменения (раздел 4.4.3.2) в базовом плане расписания проекта. Изменения в расписании проекта могут потребовать, а могут и не потребовать корректировок других составляющих плана управления проектом. Запрошенные изменения обрабатываются для рассмотрения и утверждения в рамках процесса общего управления изменениями (раздел 4.6).

.5 Рекомендуемые корректирующие действия

Корректирующие действия – это любые действия, осуществляемые для приведения ожидаемого будущего исполнения расписания проекта в соответствие с одобренным базовым расписанием. Корректирующие действия в области управления временем часто подразумевают ускорение, т.е. принятие особых мер по обеспечению завершения плановой операции вовремя или с минимальной задержкой. Корректирующие действия часто требуют анализа первопричины отклонений. Анализ может выявить не те плановые операции, которые на самом деле вызывают отклонение; поэтому очистку расписания от отклонений можно планировать и выполнять при помощи плановых операций, отображаемых впоследствии в расписании проекта.

.6 Активы организационного процесса (обновления)

Накопленные знания о причинах возникновения отклонений, обоснованиях выбранных корректирующих действий и другие типы накопленных знаний из системы управления расписанием документируются в активах организационного процесса (раздел 4.1.1.4), так чтобы они стали частью исторической базы данных, как для текущего проекта, так и для других проектов исполняющей организации.

.7 Список операций (обновления)

Описан в разделе 6.1.3.1.

.8 Параметры операций (обновления)

Описаны в разделе 6.1.3.2.

.9 План управления проектом (обновления)

План управления расписанием (вводная часть главы 6) как составляющая плана управления проектом (раздел 4.3) обновляется с отражением всех одобренных изменений, явившихся результатом процесса управления расписанием, а также указанием способов управления расписанием проекта.

ГЛАВА 7

Управление стоимостью проекта

7

Управление стоимостью проекта объединяет процессы, выполняемые в ходе планирования, разработки бюджета и контролирования затрат, и обеспечивающие завершение проекта в рамках утвержденного бюджета. На рис. 7-1 приводится общая схема указанных ниже трех процессов, а на рис. 7-2 показана диаграмма взаимодействия этих процессов и их входы, выходы и другие процессы из данной области знаний:

- 7.1 Стоимость оценка** – определение примерной стоимости ресурсов, необходимых для выполнения операций проекта.
- 7.2 Разработка бюджета расходов** – суммирование оценок стоимости отдельных операций или пакетов работ и формирование базового плана по стоимости.
- 7.3 Управление стоимостью** – воздействие на факторы, вызывающие отклонения по стоимости, и управление изменениями бюджета проекта.

Эти процессы взаимодействуют как друг с другом, так и с процессами из других областей знаний. В зависимости от потребностей проекта в каждом процессе могут принимать участие один или несколько человек или групп. Каждый процесс имеет место, по крайней мере, один раз в ходе каждого проекта, а если проект разделен на фазы – то в одной или нескольких фазах проекта. Хотя в данном руководстве процессы представлены как дискретные элементы с четко определенными интерфейсами, но на практике они могут накладываться друг на друга и взаимодействовать между собой; такие наложения и взаимодействия здесь не описаны. Взаимодействия процессов подробно рассматриваются в главе 3.

Управление стоимостью проекта касается прежде всего стоимости ресурсов, необходимых для выполнения плановых операций. Однако при управлении стоимостью проекта следует учитывать, как принимаемые решения скажутся на стоимости эксплуатации, обслуживания и технической поддержки продукта, услуги или результата проекта. Например: уменьшение количества контрольных оценок на этапе проектирования может снизить стоимость проекта за счет повышения эксплуатационных расходов заказчика. Управление стоимостью проекта в таком более широком значении часто называют "учетом затрат в течение жизненного цикла". Учет затрат в течение жизненного цикла в сочетании с методами оптимизации выгод могут способствовать оптимизации процесса принятия решений, а также снижению стоимости и времени выполнения проекта, повышению качества и эффективности результата поставки проекта.

Во многих областях приложения прогнозирование и перспективный анализ финансовой эффективности продукта проекта выполняется вне рамок проекта. В других – например, в проектах капитального строительства – управление стоимостью проекта включает также и такую работу. В том случае, когда такие прогнозирование и анализ включены в проект, управление стоимостью проекта включает в себя дополнительные процессы и ряд методов из области общего менеджмента, например прибыль на инвестированный капитал, дисконтированный поток наличности и анализ окупаемости инвестируемых средств.

Управление стоимостью проекта учитывает специфические требования к информации, предъявляемые различными участниками проекта. Это связано с тем, что различные участники проекта могут рассчитывать стоимость проекта разными способами и в разные моменты времени. Например, в случае покупки оборудования его стоимость может оцениваться на момент принятия или сообщения решения о покупке, на момент оформления заказа, на момент поставки, а его фактическая стоимость зачитывается или фиксируется при ведении расходов проекта.

В некоторых проектах, особенно малых, стоимостная оценка и разработка бюджета расходов настолько тесно взаимосвязаны, что рассматриваются как единый процесс, который может выполняться одним человеком за относительно короткий период времени. В данном руководстве эти процессы рассматриваются как отдельные, так как инструменты и методы каждого из них различны. Возможности изменения стоимости больше всего на ранних стадиях проекта, поэтому очень важно разработать определение содержания на ранней стадии (раздел 5.2).

Работам, составляющим три процесса управления стоимостью проекта, обычно предшествует организация планирования, выполняемая командой управления проектом, хотя эта работа не выделена здесь в виде отдельного процесса. Эта организация планирования является частью процесса разработки плана управления проектом (раздел 4.3), на основе которого создается план управления стоимостью, определяющий формат и критерии планирования, структуры, оценки, бюджета и контроллинга стоимости проекта. Процессы управления стоимостью и связанные с ними инструменты и методы различаются в зависимости от конкретной области применения. Они обычно определяются на стадии определения жизненного цикла проекта (раздел 2.1) и документально фиксируются в плане управления стоимостью.

Например, в плане управления стоимостью могут фиксироваться:

- **Степень точности.** При стоимостной оценке плановых операций данные округляются с определенной точностью (например, до \$100 или \$1000) в зависимости от содержания операций и величины проекта; в это округление могут включаться затраты на непредвиденные обстоятельства.
- **Единицы измерения.** Для каждого типа ресурсов оговариваются единицы измерения, например человеко-часы, человеко-дни, человеко-недели, единовременная выплата.
- **Связи организационных процедур.** Каждый элемент ИСР, используемый для калькуляции стоимости проекта, называется контрольным счетом (КС). Каждому контрольному счету присваивается кодовый номер или номер счета, который непосредственно связан с бухгалтерской системой исполняющей организации. Если в контрольный счет включается стоимостная оценка планируемых пакетов работ, то туда же включается и метод разработки бюджета планируемых пакетов работ.
- **Контрольные пороги.** Можно определить пороги отклонений для затрат или иных показателей (например, человеко-дней или объема продукции) в четко определенные моменты времени на протяжении проекта для отслеживания соответствия фактического отклонения оговоренному ранее.

- **Правила расчета освоенного объема.** Три примера: 1) определяются формулы расчета для управления освоенного объема, необходимые для составления прогноза до завершения; 2) определяются критерии кредита освоенного объема (например, 0-100, 0-50-100 и т. д.); 3) определяется уровень ИСР, на котором выполняется анализ с помощью метода освоенного объема.
- **Форматы отчетности.** Определяются форматы различных отчетов по затратам.
- **Описания процессов.** Документально фиксируются описания каждого из трех процессов управления стоимостью.

Все вышеуказанное и, при необходимости, иная информация включается в план управления стоимостью, либо в основной текст плана, либо в виде приложений. План управления стоимостью входит в состав плана управления проектом (раздел 4.3) или является по отношению к нему вспомогательным планом; в зависимости от нужд проекта он может быть формальным или неформальным и иметь большую или меньшую степень детализации.

План управления стоимостью разрабатывается на ранней стадии планирования проекта и определяет рамки для каждого из трех процессов управления стоимостью для обеспечения эффективности и согласованности этих процессов.

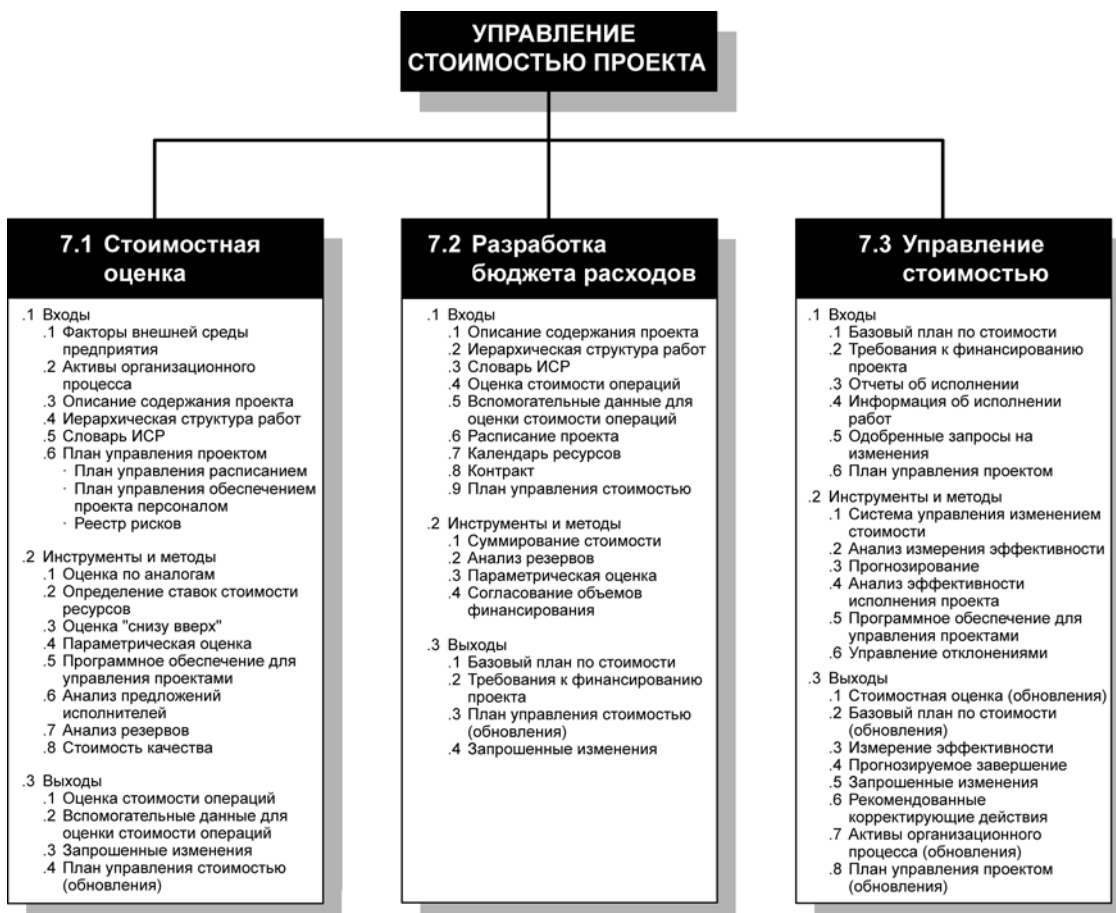
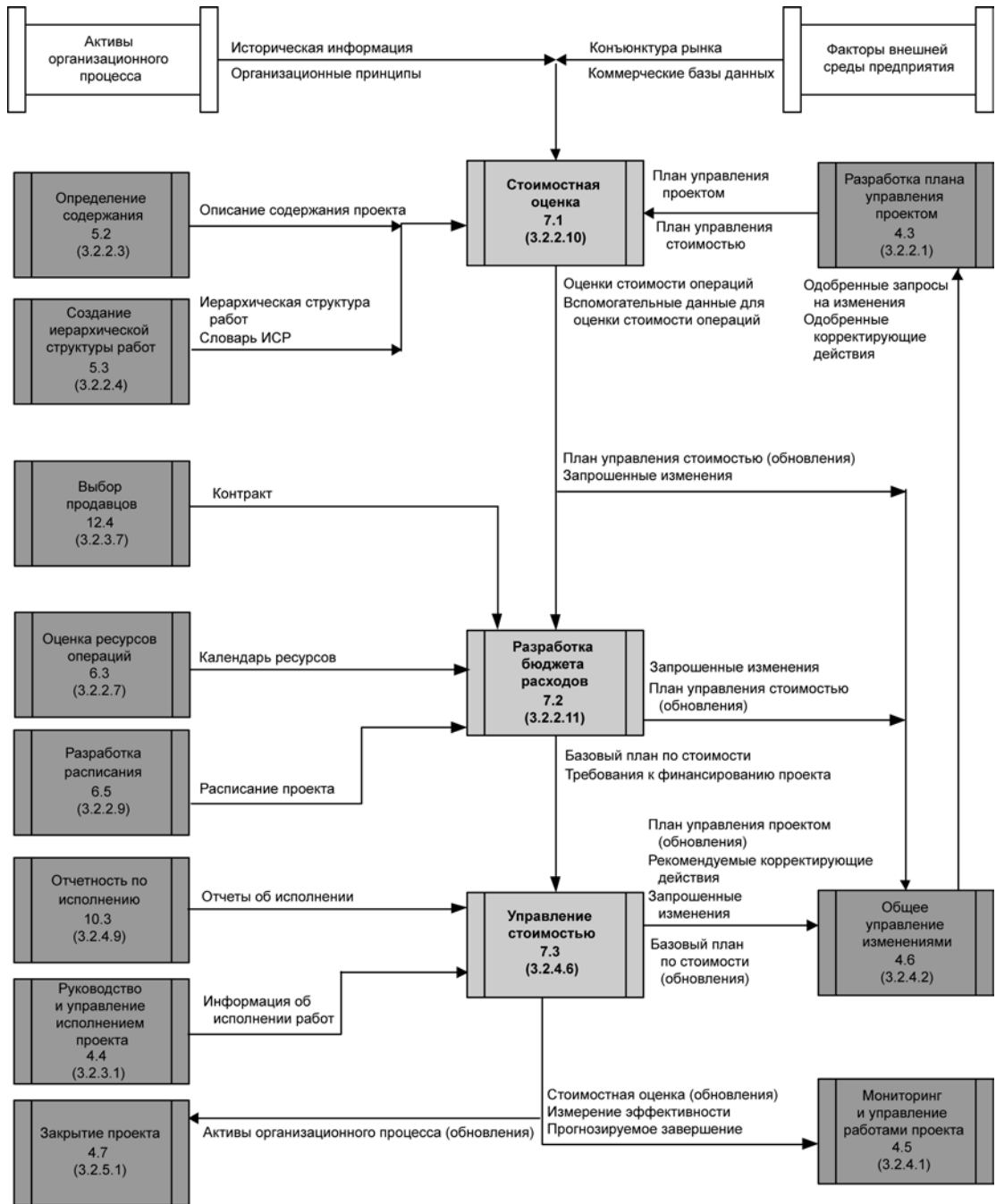


Рисунок 7-1. Общая схема управления стоимостью проекта



Примечание: Показаны не все взаимодействия процессов и не все потоки данных между процессами.

Рисунок 7-2. Диаграмма зависимости процессов для процесса управления стоимостью проекта

7.1 Стоимость оценка

Оценка стоимости плановых операций включает в себя приблизительную оценку стоимости ресурсов, необходимых для выполнения каждой плановой операции. При проведении примерной оценки стоимости необходимо принимать в расчет возможные причины появления отклонений, включая риски.

Стоимостная оценка включает в себя выявление и рассмотрение различных альтернатив. Например, в большинстве областей приложения считается, что дополнительные работы, предпринятые на фазе проектирования, влекут за собой снижение стоимости фазы выполнения и эксплуатации продукта. В процессе стоимостной оценки необходимо рассчитывать, будет ли ожидаемая экономия компенсировать затраты на проведение дополнительных работ по проектированию.

Стоимостная оценка обычно выражается в единицах валюты (доллары, евро, иены и т.д.) для облегчения сравнения как внутри проекта, так и между проектами. В некоторых случаях специалист по оценке может для упрощения контроля управления использовать при стоимостной оценке единицы измерения (например, человеко-часы или человеко-дни) вместе с их стоимостным выражением.

В ходе исполнения проекта рекомендуется проводить уточнения стоимостной оценки. Это дает возможность получать более полную картину в отношении деталей проекта. При переходе к последующим стадиям жизненного цикла проекта точность оценки стоимости проекта повышается. Например, на фазе инициации проект может иметь грубый порядок величины (ГПВ) оценки в пределах от -50 до +100 %. В дальнейшем, по мере поступления информации, порядок величины оценки может сузиться до значений от -10 до +15 %. В некоторых областях приложения существуют особые указания о том, когда подобные уточнения следует производить и какой точности при этом можно ожидать.

Источниками информации на входе здесь служат выходы процессов проекта, описанных в главах с 4 по 6 и с 9 по 12. После получения вся эта информация становится доступной в качестве входов для всех трех процессов управления стоимостью.

Стоимость плановых операций оценивается для всех ресурсов, задействованных в проекте. К ресурсам относятся, в частности, рабочая сила, материалы, оборудование, услуги и помещения, а также особые статьи расходов, например учет уровня инфляции или расходы на непредвиденные обстоятельства. Стоимостная оценка плановой операции – это количественная оценка возможной стоимости ресурсов, необходимых для выполнения данной плановой операции.

Если в исполняющей организации нет специально подготовленных специалистов для оценки стоимости, то команда проекта должна обеспечить как ресурсы, так и необходимые знания для выполнения операций по оценке стоимости проекта.

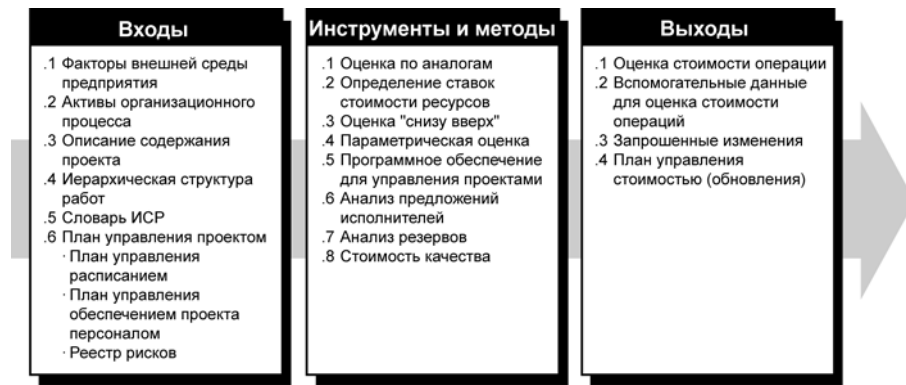


Рисунок 7-3. Стоимостная оценка: входы, инструменты и методы, выходы

7.1.1 Стоимостная оценка: входы

.1 Факторы внешней среды предприятия

При оценке стоимости учитываются:

- **Конъюнктура рынка.** Какие продукты, услуги и результаты доступны на рынке, кто является их поставщиками и на каких условиях (раздел 4.1.1.3).
- **Коммерческие базы данных.** Информация о стоимости ресурсов часто доступна в коммерческих базах данных, содержащих сведения о квалификации и стоимости трудовых ресурсов, а также сведения о стоимости стандартных материалов и оборудования. Другим источником информации являются опубликованные прайс-листы организаций-продавцов.

.2 Активы организационного процесса

При разработке плана управления стоимостью, выборе инструментов для стоимостной оценки, а также методов мониторинга и отчетности учитываются официальные и неофициальные правила, процедуры и руководства (раздел 4.1.1), относящиеся к стоимостной оценке.

- **Правила стоимостной оценки.** В некоторых организациях имеются свои определенные правила стоимостной оценки. В таких случаях выполнение проекта происходит в рамках установленных на предприятии правил.
- **Шаблоны стоимостной оценки.** В некоторых организациях имеются специально разработанные шаблоны (или формально стандарты), предназначенные для использования командой проекта. Организация может постоянно совершенствовать шаблон, основываясь на его применении и полезности в предыдущих проектах.
- **Историческая информация.** На стоимость проекта может оказать влияние информация, имеющая отношение к конечному продукту или услуге проекта; она поступает из различных источников внутри организации.
- **Архив проекта.** Одна или несколько участвующих в проекте организаций могут хранить у себя достаточно подробные записи о результатах исполнения предыдущих проектов, которые могут помочь в разработке стоимостной оценки данного проекта. В некоторых областях приложения такие записи могут вести отдельные члены команды.

- **Знания команды проекта.** Члены команды проекта могут воспользоваться ранее собранными данными о фактической стоимости или о стоимостной оценке. Несмотря на то что такая информация, безусловно, может оказаться полезной, обычно она значительно уступает в надежности более свежим документально зафиксированным данным.
- **Накопленные знания.** Накопленные знания могут включать в себя стоимостные оценки, относящиеся к предыдущим проектам, схожим с нынешним по объему и содержанию.

.3 Описание содержания проекта

Описание содержания проекта (см. раздел 5.2.3.1) включает в себя описания производственной необходимости, обоснований, требований и текущих границ проекта. В нем содержится важная информация о требованиях проекта, которая учитывается при стоимостной оценке. Описание содержания проекта включает также определение ограничений, допущений и требований. К ограничениям относятся специфические факторы, ограничивающие выбор возможных вариантов стоимостной оценки. Одним из самых распространенных ограничений для многих проектов является ограниченность бюджета проекта. Среди других ограничений можно привести требуемые даты поставок, наличие квалифицированных человеческих ресурсов и организационные принципы организации. Допущения – это факторы, рассматриваемые как истинные, реальные или достоверные. К требованиям, затрагивающим контрактные обязательства или юридическую ответственность, могут относиться здоровье, надежность, безопасность, эксплуатационные качества, охрана окружающей среды, страхование, авторские права, соблюдение равноправия при трудоустройстве, лицензирование и получение разрешений. Все они учитываются при определении стоимостной оценки.

В описании содержания проекта также перечисляются результаты поставки и критерии приемки проекта, а также продуктов, услуг и результатов проекта. Все эти факторы принимаются во внимание при стоимостной оценке проекта. Определение содержания продукта, входящее в описание содержания проекта, дает описания продуктов и услуг, а также иную важную информацию, касающуюся технических проблем или иных вопросов, принимаемых во внимание при оценке стоимости.

.4 Иерархическая структура работ

Иерархическая структура работ по проекту (ИСР) (раздел 5.3.3.2) определяет взаимоотношения между всеми элементами проекта и результатами поставки проекта (раздел 4.4.3.1).

.5 Словарь ИСР

Словарь ИСР (раздел 5.3.3.3) и соответствующее подробное содержание работы дают определения результатов поставки и описание работы для каждого элемента ИСР, необходимого для получения каждого результата поставки.

.6 План управления проектом

План управления проектом (раздел 4.3) содержит общий план мероприятий по исполнению, мониторингу и контролю над проектом, а также дополнительные планы, содержащие указания и руководства по составлению плана управления стоимостью и контролю за его исполнением. Если имеются в наличии другие дополнительные планы, то они также принимаются в расчет при стоимостной оценке.

- **План управления расписанием.** Главной частью определения стоимости проекта являются тип и количество ресурсов, а также период времени, необходимый ресурсам для выполнения работ по проекту. Ресурсы плановых операций и их длительность используются в качестве ключевых входов данного процесса. Оценка ресурсов операций (раздел 6.3) определяет доступность и требуемое количество персонала, оборудования и материалов, необходимых для выполнения плановых операций. Эти данные тесно взаимосвязаны со стоимостной оценкой. Оценка длительности операций (раздел 6.4) оказывает существенное влияние на стоимостную оценку любого проекта, в бюджете которого предусмотрен резерв на стоимость финансирования (включая проценты по займам) и в котором ресурсы задействуются на определенный период времени, соответствующий длительности выполнения плановой операции. Оценка длительности плановых операций может также оказывать влияние на стоимостную оценку в тех случаях, когда учитываются расходы, зависящие от времени (например, профсоюз, с которым заключен регулярно продлеваемый коллективный договор, материалы с сезонным колебанием стоимости), или в тех случаях, когда учитываются повременные расходы (например, повременные накладные расходы во время строительства).
- **План управления обеспечением проекта персоналом.** Характеристики кадрового обеспечения и тарифные ставки персонала проекта (раздел 9.1.3.3) являются необходимыми элементами при составлении стоимостной оценки расписания.
- **Реестр рисков.** Специалист по оценке стоимости при составлении стоимостной оценки учитывает информацию, касающуюся реагирования на риски (раздел 11.2.3.1). Риски могут быть угрозами или благоприятными возможностями, поэтому они оказывают влияние как на плановые операции, так и на стоимость проекта. Как правило, в случае возникновения негативного риска, почти всегда стоимость проекта увеличивается и происходит задержка в выполнении мероприятий, предусмотренных расписанием проекта.

7.1.2 Стоимостная оценка: инструменты и методы

.1 Оценка по аналогам

Стоимостная оценка по аналогам означает, что при оценке стоимости текущего проекта в качестве основы принимается фактическая стоимость предыдущих схожих проектов. Этот метод часто используется при стоимостной оценке в условиях недостатка детальной информации о проекте (например, на ранних фазах проекта). Стоимостная оценка по аналогам производится с использованием экспертной оценки.

Метод стоимостной оценки по аналогам, как правило, является более дешевой, чем другие методы, но он также и менее точен. Наиболее точные результаты этот метод дает в случаях, когда предыдущий проект подобен текущему не только по внешним признакам, но и по сути, а у лиц или групп, занятых подготовкой оценки, есть необходимые знания.

.2 Определение ставок стоимости ресурсов

Для стоимостной оценки плановых операций специалист, определяющий ставки, или группа, занимающаяся стоимостной оценкой, должны знать ставки стоимости на единицу (например, затраты на содержание персонала в час или стоимость кубического ярда сыпучего материала). Одним из методов получения информации по ставкам является обычный сбор информации от продавцов (раздел 12.3). При заключении контракта на поставку продукции, услуг или результатов в контракте могут быть определены стандартные ставки и оговорены условия, при которых происходит их повышение. Другим источником информации о существующих ценах на товары и услуги являются коммерческие базы данных и публикуемые прайс-листы предприятий-продавцов. Если действующие ставки неизвестны, то нужно будет произвести оценку и для ставок.

.3 Оценка "снизу вверх"

Этот метод включает в себя оценку стоимости отдельных пакетов работ или отдельных плановых операций с максимальной степенью детализации. Эта подробно рассчитанная стоимость суммируется или "переходит" на более высокие уровни и используется при составлении отчетов и для контроля за исполнением. Стоимость и точность оценки стоимости по методу "снизу вверх" обычно зависят от размеров и сложности отдельных плановых операций или пакетов работ. Обычно чем меньше трудоемкость операций, тем выше точность стоимостной оценки плановых операций.

.4 Параметрическая оценка

Параметрическая оценка – это метод, при котором для стоимостной оценки ресурсов плановой операции используется статистическая зависимость между историческими данными и другими переменными (например, величина площади конструкции в строительстве, количество строк в коде программы, количество часов рабочего времени). При помощи данного метода можно получить более точную оценку стоимости. Уровень точности оценки зависит от сложности, количества ресурсов, выделенных для такой работы и данных о стоимости, встроенных в модель. Например: для того, чтобы получить оценку стоимости, нужно запланированный объем работ умножить на стоимость одной единицы в прошлом.

.5 Программное обеспечение для управления проектами

Для оценки стоимости проектов широко используется различное программное обеспечение по управлению проектами, например: отдельные приложения, предназначенные для оценки стоимости, крупноформатные электронные таблицы, а также инструментальные средства по моделированию и обработке статистической информации. Такие инструменты облегчают использование некоторых методов стоимостной оценки и, следовательно, способствуют более быстрому рассмотрению различных альтернативных вариантов.

.6 Анализ предложений исполнителей

Другими методами стоимостной оценки являются анализ предложений исполнителей и анализ необходимой стоимости проекта. В случаях, когда проект получают в результате конкурентной борьбы, может потребоваться, чтобы команда проекта провела дополнительную стоимостную оценку и определила стоимость отдельных результатов поставки и окончательную стоимость проекта в целом.

.7 Анализ резервов

Многие специалисты по оценке включают в стоимость плановых операций резервы (иначе называются "средства на непредвиденные обстоятельства"). При этом возникает проблема потенциального завышения стоимостной оценки плановой операции. Резерв на непредвиденные обстоятельства – это оценка стоимости, используемая по усмотрению менеджера проекта в случае возникновения ожидаемых, но не определенных событий. Эти события называются "известное неизвестное" и являются частью содержания проекта и базовых планов по стоимости.

Один из вариантов управления бюджетными резервами на непредвиденные обстоятельства – объединить бюджетные резервы на непредвиденные обстоятельства плановых операций, входящих в группу связанных друг с другом операций, в единый резерв на непредвиденные обстоятельства, который присваивается одной плановой операции. Такая плановая операция может иметь нулевую длительность и размещаться на всем протяжении пути в сети, по которому проходит вся группа плановых операций, и использоваться в качестве носителя бюджетного резерва на непредвиденные обстоятельства. В качестве примера такого способа управления бюджетными резервами можно привести приписывание бюджетных резервов на непредвиденные обстоятельства к одной операции нулевой длительности на уровне пакета работ, которая протекает от начала до конца подсети пакета работ. По мере выполнения плановых операций, на основании данных о потреблении ресурсов при выполнении плановых операций, имеющих не нулевую длительность, происходит уточнение стоимости резерва на непредвиденные обстоятельства. В результате, данные об отклонениях по стоимости операций для соответствующей группы плановых операций являются более точными, поскольку они основываются не на завышенных оценках.

Или же плановой операцией может быть буферная операция в методе критической цепи, которая преднамеренно располагается в самом конце пути в сети для группы плановых операций. По мере выполнения плановых операций, на основании данных о потреблении ресурсов при выполнении не буферных плановых операций, происходит уточнение стоимости резерва на непредвиденные обстоятельства. В результате, данные об отклонениях по стоимости операций, относящихся к определенной группе плановых операций, являются более точными, поскольку они основываются не на завышенных оценках.

.8 Стоимость качества

Стоимость качества (раздел 8.1.2.4) может также использоваться при стоимостной оценке плановых операций.

7.1.3 Оценка стоимости: выходы

.1 Оценка стоимости операции

Оценка стоимости операции – это количественная оценка примерной стоимости ресурсов, необходимых для выполнения плановых операций. Этот тип оценки может предоставляться как в сжатой форме, так и подробно. Затраты оцениваются по всем ресурсам, использованным в оценке стоимости операции. К ресурсам относятся, в частности, рабочая сила, материалы, оборудование, услуги, помещения, информационные технологии, а также особые статьи расходов, например, учет уровня инфляции или расходы на непредвиденные обстоятельства.

.2 Вспомогательные данные для оценки стоимости операции

Количество и типы вспомогательных данных для стоимостной оценки плановых операций в различных областях применения различны. Однако вне зависимости от степени детализации, вспомогательные документы должны воспроизводить цельную картину, на основании которой была произведена стоимостная оценка.

Вспомогательные данные по оценке стоимости операции должны содержать:

- Описание содержания работ проекта для плановой операции
- Документацию по основанию для оценки (т.е. того, как оценка получена)
- Документацию обо всех сделанных допущениях
- Документацию обо всех ограничениях
- Указание диапазона возможных значений (например, значение "\$10000 (-10% +15%)" означает, что расчетная стоимость элемента находится в диапазоне от \$9000 до \$11500).

.3 Запрошенные изменения

В процессе составления стоимостной оценки может возникнуть необходимость запросить изменения (раздел 4.4.3.2), которые могут повлиять на план управления стоимостью (см. главу 7, вступительную часть), на требования к ресурсам операции (раздел 6.3.3.1) и на другие элементы плана управления проектом. Запрошенные изменения обрабатываются установленным образом, и в процессе общего управления изменениями вносятся соответствующие коррективы в план (раздел 4.6).

.4 План управления стоимостью (обновления)

Если в процессе составления стоимостной оценки появляются одобренные запросы на изменение (раздел 4.4.1.4) и если эти одобренные изменения влияют на управление стоимостью, то происходит обновление элемента плана управления стоимостью, являющегося составной частью плана управления проектом (см. главу 7, вступительную часть).

7.2 Разработка бюджета расходов

Разработка бюджета расходов включает в себя объединение оценок стоимости отдельных плановых операций или пакетов работ с целью создания общего базового плана по стоимости для определения эффективности исполнения проекта. В описании содержания проекта приводится сводный бюджет. Однако прежде чем приступить к разработке подробных бюджетных запросов и авторизации работ, необходимо подготовить стоимостную оценку плановых операций или пакетов работ.

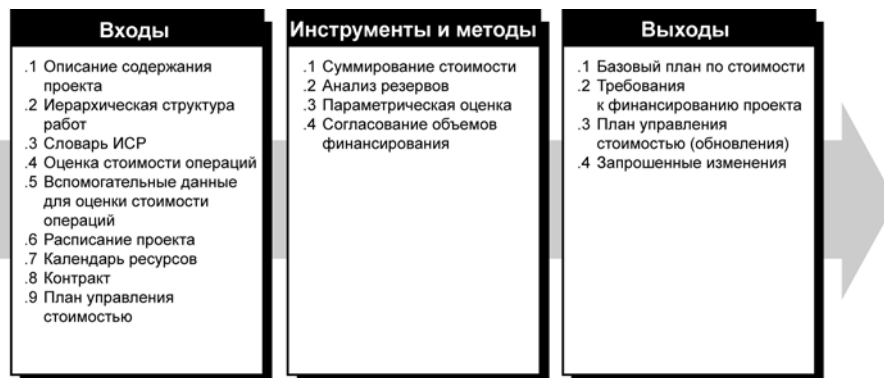


Рисунок 7-4. Разработка бюджета расходов: входы, инструменты и методы, выходы

7.2.1 Разработка бюджета расходов: входы

.1 Описание содержания проекта

Формальные периодические ограничения на расходование средств, предусмотренных в проекте, могут быть изложены в Уставе проекта (раздел 4.1.3.1) или в контракте. Эти ограничения по расходованию средств отражаются в описании содержания проекта и в рамках сметы расходов могут быть предметом ежегодного подтверждения со стороны организации-покупателя или иных структур, например, правительственных органов.

.2 Иерархическая структура работ

Иерархическая структура работ по проекту (ИСР) (раздел 5.3.3.2) определяет взаимоотношения между всеми элементами проекта и результатами поставки проекта (раздел 4.4.3.1).

.3 Словарь ИСР

Словарь ИСР (раздел 5.3.3.3) и соответствующее подробное содержание работы дают точные определения результатов поставки и описания работы каждого элемента ИСР, необходимого для достижения каждого результата поставки.

.4 Оценка стоимости операции

Стоимостная оценка каждого пакета работ состоит из суммы оценок стоимости каждой плановой операции (раздел 7.1.3.1), входящей в пакет работ.

.5 Вспомогательные данные для оценки стоимости операции

Описание см. в разделе 7.1.3.2.

.6 Расписание проекта

Расписание проекта (раздел 6.5.3.1) включает в себя плановые даты начала и окончания плановых операций, контрольных событий расписания, пакетов работ, планируемых пакетов работ и контрольных счетов проекта. Данная информация используется для суммирования затрат за календарные периоды при выставлении счетов за эти расходы.

.7 Календари ресурсов

Описание см. в разделе 6.3.3.4.

.8 Контракт

При разработке бюджета учитывается контрактная информация (раздел 12.4.3.2), касающаяся того, какие товары, услуги или иные результаты были приобретены и за какую цену.

.9 План управления стоимостью

Плана управления стоимостью, входящий в план управления проектом, и другие вспомогательные планы используются при разработке бюджета расходов.

7.2.2 Разработка бюджета расходов: инструменты и методы

.1 Суммирование стоимости

Стоимостные оценки отдельных плановых операций объединяются в группы по пакетам работ в соответствии с ИСР. Затем стоимостные оценки пакетов работ объединяются в элементы более высоких уровней также согласно ИСР, и, в конце концов, образуется оценка стоимости всего проекта.

.2 Анализ резервов

Анализ резервов (раздел 11.6.2.5) определяет размер резервов на непредвиденные обстоятельства (например, управленческого резерва на непредвиденные обстоятельства), принимающих в расчет незапланированные, но потенциально необходимые изменения. Подобные изменения могут быть вызваны рисками, определенными в реестре рисков.

Управленческие резервы на непредвиденные обстоятельства представляют собой бюджет, зарезервированный на случай незапланированных, но потенциально возможных изменений содержания и стоимости проекта. Это своего рода "неизвестные неизвестные", и для задействования или расходования такого резерва менеджер проекта всегда обязан получать одобрение. Управленческие резервы на непредвиденные обстоятельства не входят в базовый план по стоимости проекта, а включаются в бюджет проекта. Они не распределяются по проекту, как бюджет, и поэтому не учитываются при расчете освоенного объема.

.3 Параметрическая оценка

Метод параметрической оценки предполагает использование характеристик (параметров) проекта в математической модели для прогнозирования общей стоимости проекта. Модели могут быть простыми (например, сооружение жилого дома обойдется в определенное количество долларов за квадратный метр жилой площади) или сложными (например, одна из моделей расчета стоимости программного продукта использует 13 различных настраиваемых параметров, каждый из которых составляет от 5 до 7 элементов).

Параметрические модели отличаются друг от друга стоимостью и точностью. Наиболее точными они являются при соблюдении следующих условий:

- При разработке модели используется точная историческая информация
- Параметры, использованные при разработке модели, легко поддаются количественному определению
- Модель является масштабируемой, то есть она применима как к большому проекту, так и к малому.

.4 Согласование объемов финансирования

Обычно большие колебания объемов периодических расходов нежелательны для операционной деятельности организаций. Поэтому возникает необходимость в согласовании объемов расходующих средств по проекту с объемами финансирования, установленными заказчиком или исполняющей организацией. Для согласования расходов потребуется, чтобы расписание выполнения работ и порядок выплат были составлены так, чтобы они носили плавный характер, без резких колебаний, то есть, чтобы выплаты производились по требуемым датам, которым в расписании проекта соответствуют выполнение определенных пакетов работ, контрольные события расписания или элементы ИСР. Изменение расписания может повлиять на порядок распределения ресурсов. Если в процессе разработки расписания средства выступали в качестве ограничивающего ресурса, то потребуется повторный анализ расписания и внесение в него изменений с учетом новых требуемых дат. Конечным продуктом этих плановых итераций является базовый план по стоимости.

7.2.3 Разработка бюджета расходов: выходы

.1 Базовый план по стоимости

Базовый план по стоимости представляет собой распределенный по времени бюджет, по которому производится сверка, мониторинг и контроль использования денежных средств всего проекта. Он разрабатывается путем суммирования оценок стоимости по периодам времени и обычно отображается в виде S-кривой, как показано на рис. 7-5. Базовый план по стоимости является элементом плана управления проектом.

Большинство проектов, особенно большие проекты, имеют несколько базовых планов стоимости или ресурсов, а также базовые планы производства расходных материалов (например: кубических метров бетона в день), которые необходимы для расчета различных аспектов эффективности проекта. Например, для управления проектом может потребоваться, чтобы менеджер проекта вел учет внутренних расходов (затраты на рабочую силу) отдельно от внешних расходов (затраты на подрядную организацию и строительные материалы) или отдельно от общего количества рабочего времени проекта.

.2 Требования к финансированию проекта

Требования к финансированию проекта, общие и разбитые на периоды (например, ежегодные или ежеквартальные) выводятся на основании базового плана стоимости и могут служить для определения условий, обычно в сторону увеличения, по срокам выполнения работ или повышения стоимости. Обычно финансирование представляет собой инкрементные суммы, нарастание которых происходит не постоянно, поэтому на рис. 7-5 они представлены в виде ступенчатой функции. Общее количество требуемых средств – это сумма средств, указанных в базовом плане по стоимости, и резерва на непредвиденные обстоятельства. В зависимости от правил, принятых в организации, часть средств управленческого резерва на непредвиденные обстоятельства могут быть частично включены в каждый шаг выплат или задействованы в случае необходимости.

Хотя на рис. 7-5 сумма, относящаяся к управленческому резерву, указана в конце проекта, но в реальности линии базового плана по стоимости и движения денежных средств повышаются в случае авторизации и расходования части управленческого резерва. На стадии окончания проекта разрывы между линиями графиков целевых фондов, базового плана по стоимости и потока денежных средств отражают количество не использованных средств из управленческого резерва.

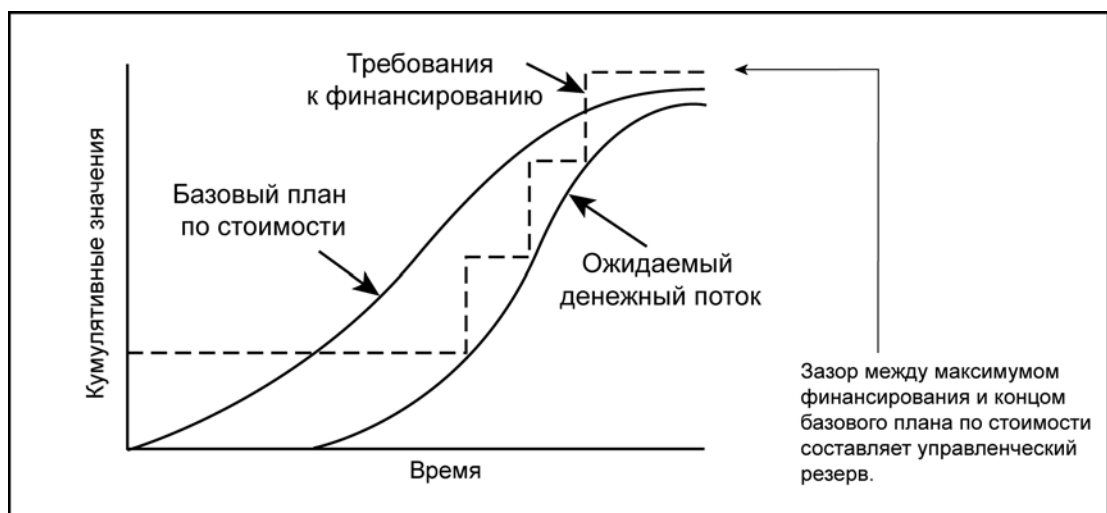


Рисунок 7-5. Сопоставление денежного потока, базового плана по стоимости и финансирования

.3 План управления стоимостью (обновления)

Если одобренные запросы на изменение (раздел 4.4.1.4) появляются в процессе стоимостной оценки, то обновление плана управления стоимостью, входящего в план управления проектом, происходит в том случае, если эти изменения влияют на процесс разработки бюджета расходов

.4 Запрошенные изменения

В процессе разработки бюджета расходов могут создаваться запрошенные изменения (раздел 4.4.3.2), которые влияют на план управления стоимостью или другие элементы плана управления проектом. Запрошенные изменения обрабатываются и в процессе общего управления изменениями вносятся соответствующие коррективы в план (раздел 4.6).

7.3 Управление стоимостью

Управление стоимостью проекта включает в себя:

- Воздействие на факторы, вызывающие изменения базового плана по стоимости
- Проверка того, что запрошенные изменения получили одобрение
- Управление фактическими изменениями по мере их возникновения
- Обеспечение того, что потенциальное превышение стоимости не приведет к увеличению расходов сверх авторизованных пределов финансирования, как периодических, так и проекта в целом
- Осуществление мониторинга выполнения стоимости с целью обнаружения и анализа отклонений от базового плана по стоимости
- Точное фиксирование и ведение записей всех соответствующих изменений в затратах, имеющих отличия от базового плана по стоимости
- Защита правил использования утвержденных ресурсов или денежных средств от того, чтобы в них не были внесены неверные, несоответствующие или неутвержденные изменения
- Информирование соответствующих участников проекта об утвержденных изменениях
- Выполнение действий, необходимых для того, чтобы превышения стоимости затрат оставались допустимых пределах.

Управление стоимостью проекта является частью общего управления изменениями и включает в себя поиск причин, вызывающих как позитивные, так и негативные отклонения (раздел 4.6). Например, неадекватное реагирование на отклонение по стоимости может привести к возникновению проблем с расписанием или качеством, или к появлению неприемлемого увеличения риска на дальнейших этапах проекта.



Рисунок 7-6. Управление стоимостью: входы, инструменты и методы, выходы

7.3.1 Управление стоимостью: входы

- .1 Базовый план по стоимости**
Описан в разделе 7.2.3.1.
- .2 Требования к финансированию проекта**
Описаны в разделе 7.2.3.2.
- .3 Отчеты об исполнении**
Отчеты об исполнении (раздел 10.3.3.1) содержат информацию о расходовании стоимости и ресурсов в процессе выполнения фактических работ.
- .4 Информация об исполнении работ**
Информация об исполнении работ (раздел 4.4.3.7) содержит данные, относящиеся к статусу и стоимости выполненных операций проекта. Эта информация включает в себя, в частности, следующее:
 - Уже завершённые и ещё не завершённые результаты поставки
 - Авторизованные и произведенные расходы
 - Прогноз до завершения плановых операций
 - Процент фактически выполненных плановых операций.
- .5 Одобрённые запросы на изменения**
Одобрённые запросы на изменения (раздел 4.4.1.4), возникшие в процессе общего управления изменениями (раздел 4.6), могут содержать изменения стоимости, определённой в контракте, в содержании проекта, в базовом плане по стоимости или в плане управления стоимостью.
- .6 План управления проектом**
В процессе управления стоимостью учитываются данные плана управления проектом, входящего в него плана управления стоимостью и других вспомогательных планов.

7.3.2 Управление стоимостью: инструменты и методы

- .1 Система управления изменениями стоимости**
Система управления изменениями стоимости, документально зафиксированная в плане управления стоимостью, содержит описания процедур внесения изменений в базовый план по стоимости. Система управления изменениями стоимости включает в себя формы, документацию, системы отслеживания и определения уровней, уполномоченных авторизовывать внесение изменений. Эта система интегрируется с процессом общего управления изменениями (раздел 4.6).
- .2 Анализ измерения эффективности**
Метод анализа измерения эффективности помогает установить величину любых отклонений. Метод освоенного объема (МОО) состоит в том, что совокупный объем плановой стоимости выполненных работ (полученный) первоначального расчетного бюджета сравнивается как с данными плановой стоимости запланированных работ (план), так и с данными фактической стоимости выполненных работ (факт). Этот метод наиболее пригоден для управления стоимостью, ресурсами и производством.

Важной частью управления стоимостью является определение причин, вызывающих отклонения, размеры отклонений и понимание того, нужно ли предпринимать корректирующие действия в отношении отклонений. Метод освоенного объема подразумевает использование базового плана по стоимости (раздел 7.2.3.1), являющегося частью плана управления проектом (раздел 4.3), для оценки хода выполнения проекта и определения величины образовавшегося отклонения.

При использовании метода освоенного объема необходимо рассчитывать следующие ключевые значения для каждой плановой операции, пакета работ и контрольного счета:

- **Плановый объем** Плановый объем – это бюджетная стоимость работы, которая согласно расписания должна быть выполнена в результате операции или элемента ИСР к определенному сроку.
- **Освоенный объем** Освоенный объем – это указанный в бюджете объем работы, действительно выполненный в результате плановой операции или элемента ИСР в течение определенного периода времени.
- **Фактическая стоимость** Фактическая стоимость – это общая стоимость выполнения работы в результате плановой операции или элемента ИСР в течение определенного периода времени. Фактическая стоимость по определению и масштабу должна соответствовать тому, что в бюджете определено для планового объема и освоенного объема (например: только прямые затраты рабочего времени, только прямые затраты или все затраты, включая непрямые).
- **Прогноз до завершения и прогноз по завершении.** Разработка прогноза до завершения и прогноза по завершении описана в следующем методе прогнозирования.

Значения планового объема, освоенного объема и фактической стоимости используются в сочетании для определения измерения эффективности, а также для определения, выполнена или нет работа в плановом порядке и в предусмотренные планом сроки. Наиболее широко используемыми показателями являются отклонение по стоимости и отклонение по срокам. По мере приближения проекта к завершению, величины отклонений по стоимости и по срокам снижаются. Это объясняется компенсационным эффектом, вызванного тем, что к этому времени большее количество работ оказываются выполненными. В плане управления стоимостью можно указать заранее установленные допустимые значения отклонений, которые будут снижаться по мере приближения проекта к окончанию.

- **Отклонение по стоимости.** Отклонение по стоимости (ОПС) представляет собой разность освоенного объема (ОО) и фактической стоимости (ФС). Отклонение по стоимости, образовавшееся на момент окончания проекта, представляет собой разницу между бюджетом по завершении и фактически понесенными затратами.
Формула: $ОПС = ОО - ФС$
- **Отклонение по срокам (ОСр).** Отклонение по срокам (ОСр) представляет собой разность между освоенным объемом (ОО) и плановым объемом (ПО). В конечном итоге, значение отклонения по срокам будет равно нулю, поскольку на момент завершения проекта все плановые показатели будут уже получены.
Формула: $ОСр = ОО - ПО$

Эти две величины, ОПС и ОСр, могут быть преобразованы в показатели эффективности, отражающие исполнение стоимости и сроков в проекте.

- **Индекс выполнения стоимости (ИВСТ).** Если индекс выполнения стоимости (ИВСТ) меньше 1,0, то это означает, что фактическая стоимость превысила плановую. Если индекс выполнения стоимости (ИВСТ) больше 1,0, то это означает, что фактическая стоимость оказалась меньше плановой. ИВСТ равен отношению ОО к ФС. ИВСТ является наиболее часто используемым показателем экономической эффективности.
Формула: $ИВСТ = ОО / ФС$

- **Совокупный ИВСР (СИВСР).** Совокупный ИВСР широко используется для составления прогнозов стоимости проектов на момент завершения. СИВСР равен сумме периодически освоенных объемов ($ОО^C$) деленной на сумму отдельных фактических стоимостей ($ФС^C$).
Формула: $СИВСР = \sum OO^C / \sum ФС^C$
- **Индекс выполнения сроков (ИВСР).** ИВСР совместно со статусом расписания (раздел 6.6.2.1) используется для определения прогнозируемой даты завершения проекта, а также иногда совместно с ИВСР используется для оценки прогнозируемых показателей на момент завершения проекта. ИВСР равен отношению ОО к ПО.
Формула: $ИВСР = ОО / ПО$

На рис. 7-7 изображены S-кривые, отображающие совокупные данные освоенного объема проекта, которые выше предусмотренных бюджетом и ниже предусмотренных планом работ.

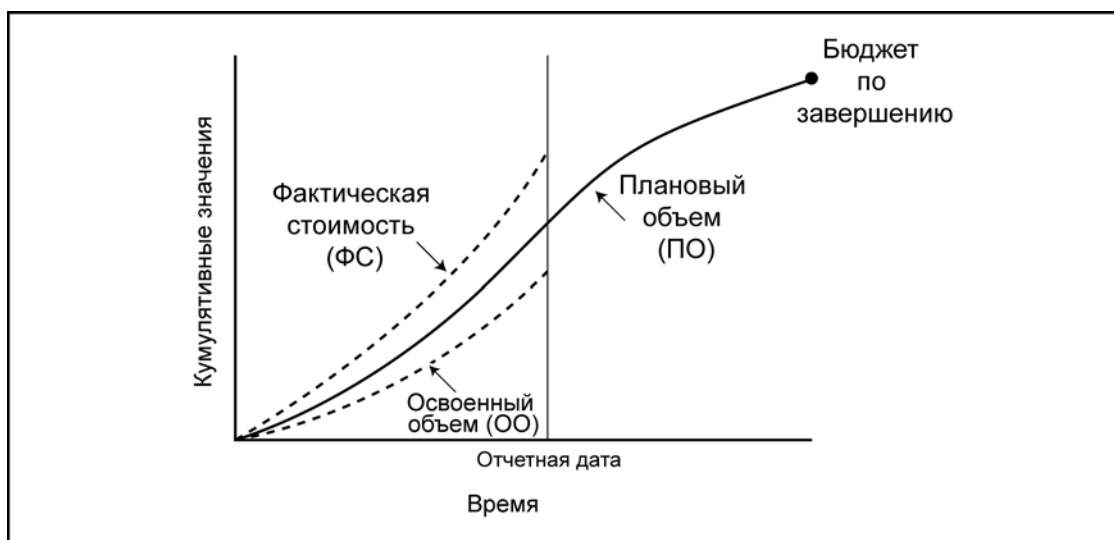


Рисунок 7-7. Пример графического отчета по исполнению

Метод освоенного объема в различных своих формах – это наиболее широко распространенный метод определения измерения эффективности. Он объединяет параметры содержания проекта, стоимости (или ресурсов) и сроков, которые помогают команде управления проектом оценить эффективность исполнения проекта.

3 Прогнозирование

Прогнозирование включает в себя оценку или описание условий, которые возникнут в будущем проекта, на основании информации и знаний, доступных на момент прогнозирования. По мере выполнения проекта прогнозы создаются, обновляются и переиздаются на основе поступающей информации об исполнении работ (раздел 4.4.3.7). Информация об исполнении работ касается прошлого опыта проекта и той информации, которая может повлиять на проект в будущем, например: прогноз по завершении и прогноз до завершения.

Такие параметры метода освоенного объема, как бюджет по завершении, фактическая стоимость на определенную дату и показатель эффективности совокупного индекса выполнения сроков используются для расчетов прогнозов до завершения и прогнозов по завершении, где бюджет по завершении равен значению общего планового объема на момент завершения плановой операции, пакета работ, контрольного счета или другого элемента ИСР. Формула: БПЗ = общий совокупный ПО на момент завершения

Методы прогнозирования помогают определить стоимость или объем работ, необходимых для выполнения плановых операций, который называется прогнозом по завершении (ППЗ). Метод прогнозирования также помогает определить прогноз до завершения (ПДЗ), который является оценкой стоимости для завершения оставшейся части работ плановой операции, пакета работ или контрольного счета. Поскольку метод освоенного объема определения ППЗ и ПДЗ является быстрым и автоматическим методом, он уступает в точности и значимости выполненному вручную прогнозу, касающемуся количества работы, которую осталось выполнить команде проекта. Метод прогнозирования ПДЗ, основанный на прогнозе до завершения, предоставляемым исполняющей организацией, является:

- **ПДЗ основан на новой оценке.** ПДЗ равен исправленной оценке оставшейся части работ в соответствии с данными, предоставленными исполняющей организацией. Эта более точная и полная оценка является независимым и непредумышленным прогнозом до завершения по всем оставшимся работам и учитывает экономическую эффективность, либо производительность ресурса(ов) на определенную дату.

В качестве альтернативы вышеуказанному, для составления прогноза до завершения при помощи данных освоенного объема, обычно используются две формулы:

- **ПДЗ, основанный на нетипичных отклонениях.** Этот подход чаще всего используется тогда, когда текущее отклонение считается нетипичным, и команда проекта полагает, что подобные отклонения не будут иметь места в будущем. ПДЗ равен бюджету по завершении (БПЗ) минус совокупный освоенный объем на определенную дату ($ОО^D$). Формула: $ПДЗ = (БПЗ - ОО^D)$
- **ПДЗ, основанный на типичных отклонениях.** Этот подход чаще всего используется тогда, когда текущие отклонения считаются типичными и команда проекта полагает, что подобная картина сохранится в будущем. ПДЗ равен бюджету по завершении (БПЗ) минус совокупный освоенный объем ($ОО^C$) (оставшаяся часть планового объема), деленного на совокупный индекс выполнения стоимости ($ИВС^C$). Формула: $ПДЗ = (БПЗ - ОО^C) / ИВС^C$

ППЗ (прогноз по завершении) – это прогноз наиболее правдоподобного общего значения, основанный на эффективности проекта (раздел 4.4) и количественном выражении рисков (раздел 11.4). ППЗ представляет собой запланированную или предусмотренную проектом итоговую оценку плановой операции, элемента ИСР или проекта на момент завершения определенных работ по проекту. Один из методов ППЗ основан на использовании данных прогноза по завершении, предоставляемых исполняющей организацией:

- **ППЗ с использованием новой оценки.** ППЗ равен фактической стоимости на определенную дату ($ФС^D$) плюс новый ПДЗ, предоставленный исполняющей организацией. Этот подход чаще всего используется тогда, когда предшествующий ход исполнения показывает, что первоначальные допущения, на которых была основана оценка, фундаментально ошибочны, или тогда, когда эти допущения перестают быть справедливыми в силу изменения условий выполнения проекта. Формула: $ППЗ = ФС^D + ПДЗ$

Два наиболее распространенных метода составления ППЗ с использованием данных освоенного объема (ОО) представляют собой варианты следующих прогнозов:

- **ППЗ с использованием оставшегося бюджета.** ППЗ равен фактической стоимости на определенную дату (ФС^Д) плюс бюджет, необходимый для выполнения оставшейся части работ, являющийся бюджетом по завершении (БПЗ), минус освоенный объем (ОО). Этот подход наиболее часто используется тогда, когда текущее отклонение считается нетипичным, и команда проекта полагает, что подобные отклонения не будут иметь места в будущем. Формула: $ППЗ = ФС^Д + БПЗ - ОО$
- **ППЗ с использованием СИВСР.** ППЗ равен фактической стоимости на определенную дату (ФС^Д), плюс бюджет, необходимый для завершения оставшейся части работ, являющегося бюджетом по завершении за минусом освоенного объема (ОО), деленного на фактор исполнения (обычно СИВСР). Этот подход наиболее часто используется тогда, когда текущее отклонение считается типичным и команда проекта полагает, что подобная картина сохранится в будущем. Формула: $ППЗ = ФС^Д + ((БПЗ - ОО) / СИВСР)$

Каждый из этих подходов может быть правильным для какого-либо конкретного проекта; с его помощью команда управления проектом получит сигнал в том случае, если оценка согласно прогнозу по завершении выйдет за допустимые пределы.

.4 Анализ эффективности исполнения проекта

Анализ показателей эффективности исполнения проекта предусматривает сравнение эффективности затрат по времени, для плановых операций или пакетов работ, выполнение которых отличается от предусмотренных бюджетом значений, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения (плановый объем), плановых контрольных событий и фактических контрольных событий.

Анализ эффективности исполнения проекта происходит во время совместных заседаний соответствующих специалистов и предназначен для оценки выполнения и состояния плановых операций, пакетов работ или счетов затрат. При этом для анализа обычно используется один или несколько представленных ниже методов составления отчетов об эффективности:

- **Анализ отклонений.** Анализ отклонений включает в себя сравнение данных фактической эффективности проекта с запланированными или ожидаемыми. Наиболее часто анализируются отклонения по стоимости и срокам, однако отклонения от плана по содержанию, ресурсам, качеству и рискам часто имеют не меньшую или даже большую важность.
- **Анализ тенденций.** Анализ тенденций предполагает изучение данных эффективности проекта во времени для определения, происходит ли улучшение или ухудшение исполнения проекта.
- **Метод освоенного объема.** Метод освоенного объема предусматривает сравнение плановых показателей эффективности с фактическими.

.5 Программное обеспечение для управления проектами

Программное обеспечение для управления проектами (например, крупноформатные электронные таблицы) часто используются для контроля показателей ПО (планового объема) с показателями ФС (фактической стоимости) и прогнозирования результатов, вызванных изменениями или отклонениями.

.6 Управление отклонениями

В плане управления стоимостью (раздел 7.1.3.4) указывается, как управлять изменениями стоимости, например, ответные действия на возникновение больших проблем отличаются от действий, предпринимаемых при возникновении малых. Чем больше объем выполненных работ, тем меньше величина отклонений. Большие величины отклонений, допустимые на начальных этапах исполнения проекта, к окончанию проекта снижаются.

7.3.3 Управление стоимостью: выходы

.1 Стоимостьная оценка (обновления)

Уточненные оценки стоимости плановых операций – это уточнения, касающиеся информации о стоимости, используемой для управления проектом. По мере необходимости, эту информацию необходимо доводить до соответствующих участников проекта. Уточненные оценки стоимости могут вызвать необходимость внесения изменений в другие аспекты плана управления проектом.

.2 Базовый план по стоимости (обновления)

Уточнения бюджета – это изменения утвержденного базового плана проекта. Обычно изменения этих значений производятся только в ответ на одобренные изменения в содержании проекта. Однако в некоторых случаях отклонения по стоимости могут быть настолько существенными, что для того чтобы создать реалистичную основу для измерения эффективности проекта, необходимо внести изменения в базовый план по стоимости.

.3 Измерение эффективности

Рассчитанные показатели отклонения по стоимости (ОСт), отклонения по срокам (ОСр), индекса выполнения стоимости (ИВС) и индекса выполнения сроков (ИВСР) для элементов ИСР, в особенности для пакетов работ и контрольных счетов, документально оформляются и направляются (раздел 10.3.3.1) участникам проекта.

.4 Прогнозируемое завершение

Рассчитанное значение прогноза по завершении (ППЗ) или значение прогноза по завершении, предоставленные исполняющей организацией, документально оформляется и сообщается всем участникам проекта (раздел 10.3.3.1).

.5 Запрошенные изменения

При анализе эффективности исполнения проекта может возникать необходимость в запросах на изменения отдельных аспектов проекта. Выявленные изменения могут повлечь за собой изменение бюджета, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Запрошенные изменения (раздел 4.4.3.2) обрабатываются, и в процессе общего управления изменениями вносятся соответствующие коррективы в план (раздел 4.6).

.6 Рекомендованные корректирующие действия

Корректирующее действие – это любое действие, направленное на то, чтобы привести расчетные показатели эффективности проекта в соответствие с показателями плана управления проектом. Корректирующим действием в области управления стоимостью часто является внесение изменений в бюджеты плановых операций, например, специальные действия, предпринимаемые для поддержания баланса отклонений по стоимости.

.7 Активы организационного процесса (обновления)

Накопленные знания документально оформляются с тем, чтобы их можно было использовать в качестве части исторических баз данных, как для проекта, так и для исполняющей организации. Документы накопленных знаний включают в себя информацию об основных источниках отклонений, критерии, по которым было выбрано то или иное корректирующее действие, и другие виды накопленных знаний, относящихся к стоимости, ресурсам или управлению производством ресурсов.

.8 План управления проектом (обновления)

Документы, относящиеся к плановым операциям, пакетам работ или к стоимостной оценке планируемых пакетов работ (см. главу 7, вступительную часть), а также к базовому плану по стоимости (раздел 7.2.3.1), плану управления стоимостью и бюджету проекта, являются составными элементами плана управления проектом. Все одобренные запросы на изменения (раздел 4.4.1.4), влияющие на содержание этих документов, оформляются в виде обновлений и включаются в состав документов.

ГЛАВА 8

Управление качеством проекта

Процессы управления качеством проекта объединяют все осуществляющиеся в исполняющей организации операции, определяющие политику, цели и распределение ответственности в области качества таким образом, чтобы проект удовлетворял тем нуждам, для которых он был предпринят. Управление качеством осуществляется посредством системы управления качеством, предусматривающей определенные правила, процедуры и процессы по планированию качества, обеспечению качества и контролю качества, а также операции по их совершенствованию. На рис. 8-1 приведена общая схема процессов управления качеством проекта, а на рис. 8-2 показана диаграмма зависимостей этих процессов и их входы, выходы и другие процессы из данной области знаний. Процессы управления качеством проектов включают в себя следующее:

- 8.1 Планирование качества** – определение того, какие из стандартов качества относятся к данному проекту и как их удовлетворить.
- 8.2 Процесс обеспечения качества** – выполнение плановых систематических операций по качеству, обеспечивающих выполнение всех предусмотренных процессов, необходимых для того, чтобы проект соответствовал оговоренным требованиям.
- 8.3 Процесс контроля качества** – мониторинг определенных результатов с целью определения их соответствия принятым стандартами качества и определение путей устранения причин, вызывающих неудовлетворительное исполнение.

Эти процессы взаимодействуют как друг с другом, так и с процессами из других областей знаний. В зависимости от потребностей проекта в каждом процессе могут принимать участие один или несколько человек или групп. Каждый процесс имеет место по крайней мере один раз в ходе каждого проекта, а если проект разделен на фазы – то в одной или нескольких фазах проекта. Хотя в данном руководстве процессы представлены как дискретные элементы с четко определенными интерфейсами, но на практике они могут накладываться друг на друга и взаимодействовать между собой; такие наложения и взаимодействия здесь не описаны. Взаимодействие процессов детально рассматривается в главе 3.

Модель управления качеством, описанная в этом разделе, в основе своей соответствует требованиям Международной организации по стандартизации (ISO). Эта обобщенная модель учитывает также авторские модели управления качеством, разработанные Демингом (Deming), Джураном (Juran), Кросби (Crosby) и др., и общие модели, такие как Тотальное управление качеством (TQM), Сигма 6 (Six Sigma), Анализ характера и последствий отказов, Контрольные оценки на этапе проектирования, Мнение заказчика, Стоимость качества (COQ) и Постоянное совершенствование.

Управление качеством проекта должно быть направлено как на управление проектом, так и на продукт проекта. Хотя управление качеством проекта распространяется на все проекты, независимо от продукта проекта, но конкретные меры и методы обеспечения качества продукта зависят от конкретного типа продукта, получаемого в рамках проекта. Например, для управления качеством программных продуктов нужны иные подходы и меры, нежели для атомных электростанций, хотя подходы к управлению качеством проекта одинаковы в обоих случаях. Но в любом случае невыполнение требований к качеству по какому-либо критерию может привести к серьезным негативным последствиям для участников проекта. Например:

- Удовлетворение требований заказчика за счет сверхурочной работы команды проекта может вызвать негативные последствия в виде переутомления сотрудников, появления необоснованных ошибок или доработок.
- Достижение целей, обозначенных в расписании проекта, за счет поспешного проведения проверок качества может привести к отрицательным последствиям, если ошибки останутся незамеченными.

Качество – это "степень, в какой совокупность внутренних характеристик чего-либо соответствует требованиям" (Американское общество по качеству, 2000 г.). Входами для разработки требований проекта являются заявленные и предполагаемые потребности. Важнейшим элементом в управлении качеством проекта является возможность превратить потребности, пожелания и ожидания участников проекта в требования в ходе анализа участников проекта (раздел 5.2.2.4), проводимого в рамках управления содержанием проекта.

Необходимо четко понимать разницу между качеством и сортом. Сорт – это категория (класс), присваиваемая продуктам или услугам, имеющим одно и то же функциональное назначение, но различные технические характеристики. Низкое качество – это всегда проблема, чего нельзя сказать о низком сорте. Например, программный продукт может быть высокого качества (без явных ошибок, хорошая сопроводительная документация) и низкого сорта (ограниченное число возможностей), или низкого качества (частые сбои, недостаточно полное описание), но высокого сорта (множество различных функций). Менеджер проекта и команда управления проектом отвечают за определение и обеспечение требуемых уровней, как качества, так и сорта.

Прецизионность и точность – не одно и то же. Прецизионность – это когда значения периодически повторяемых измерений при сравнении имеют небольшие расхождения. Точность – это когда измеренное значение наиболее близко соответствует истинному значению. Прецизионные измерения совсем не обязательно являются точными. А очень точное измерение может и не быть прецизионным. Команда управления проектом должна определить степень требуемой точности или прецизионности измерений, либо и того и другого.

Современное управление качеством служит дополнением к управлению проектом. Например, обе дисциплины признают важность следующих положений:

- **Удовлетворение потребностей заказчика.** Понимание, оценка, определение и управление ожиданиями заказчика таким образом, чтобы его требования оказались выполненными. Для этого необходимо обеспечить сочетание соответствия требованиям (проект должен произвести то, что было заявлено) и пригодности к использованию (продукт или услуга должны удовлетворять реальным потребностям).
- **Предотвращение важнее инспектирования.** Затраты на превентивные меры по предупреждению ошибок всегда значительно ниже, чем стоимость их исправления после обнаружения в результате инспектирования.
- **Ответственность руководства.** Для достижения успеха необходимо участие всех членов команды, но обеспечение ресурсами, необходимыми для достижения успеха – это обязанность руководства.
- **Постоянное совершенствование.** Цикл "планирование – исполнение – проверка – воздействие" (модель, описанная Шьюартом и усовершенствованная Демингом, см. Руководство Американского общества по качеству, 1999, с. 13-14) является основой повышения качества. В дополнение к этому инициативы по повышению качества, предпринимаемые исполняющей организацией (как предусмотрено в моделях Тотального управления качеством и Сигма 6), могут повысить как качество управления проектом, так и качество продукта проекта. Среди моделей, предусматривающих улучшение процесса, можно назвать Malcolm Baldrige, CMM[®] и CMMISM.

Стоимость качества имеет непосредственное отношение к общей стоимости всех мероприятий, направленных на обеспечение качества. Решения, принимаемые по проекту, могут оказать влияние на эксплуатационную стоимость качества, вследствие возвратов продукции, рекламаций по гарантийным обязательствам и кампаний по отзыву продукции. Однако, поскольку проект имеет временную природу, то расходы на улучшение качества продукта, особенно в оценку и в предупреждение возникновения дефектов, чаще приходится на долю организации заказчика, а не закладываются в проект, поскольку продолжительность проекта может оказаться недостаточной долгой для того, чтобы возможно было окупить вложения.

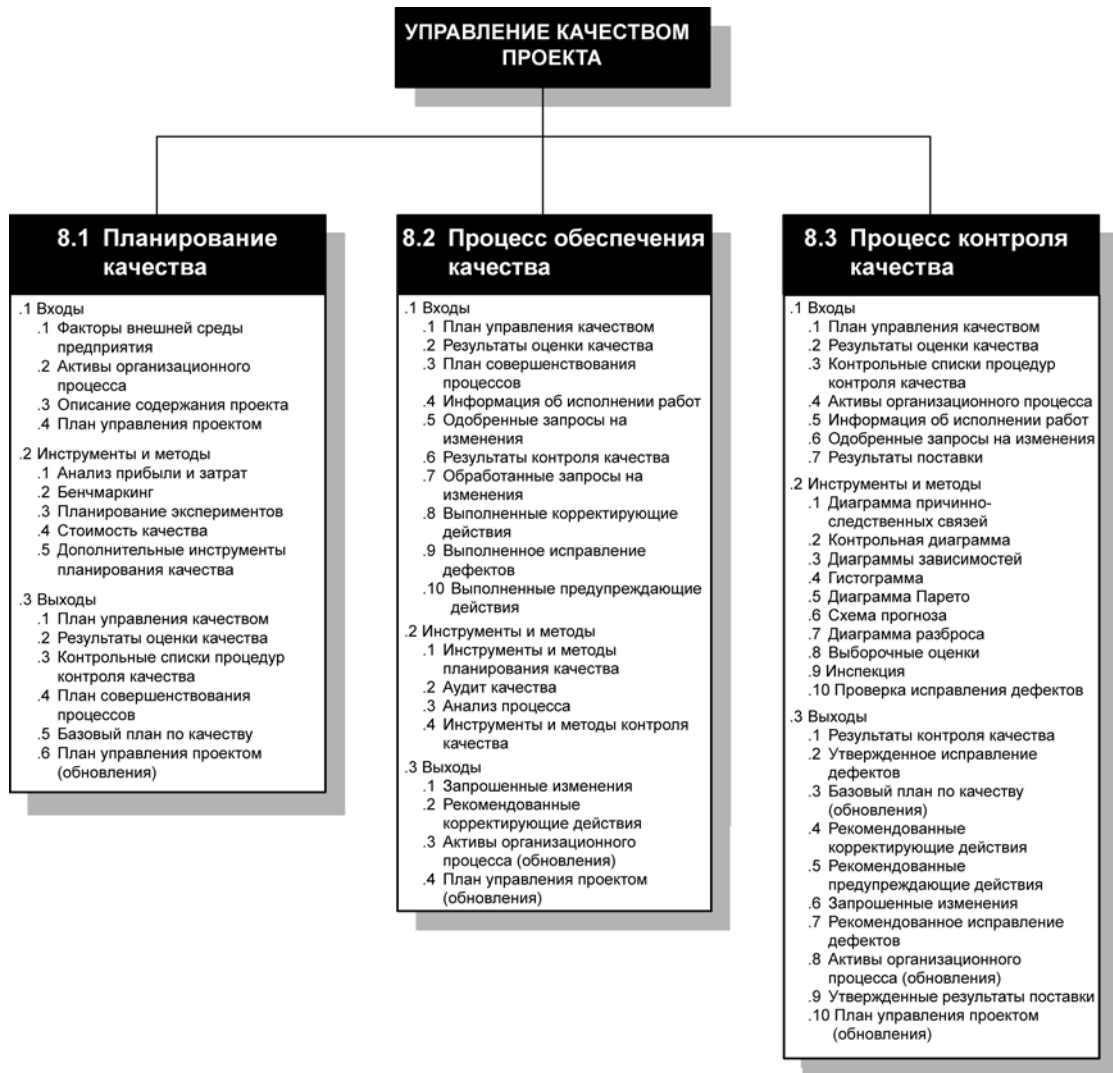
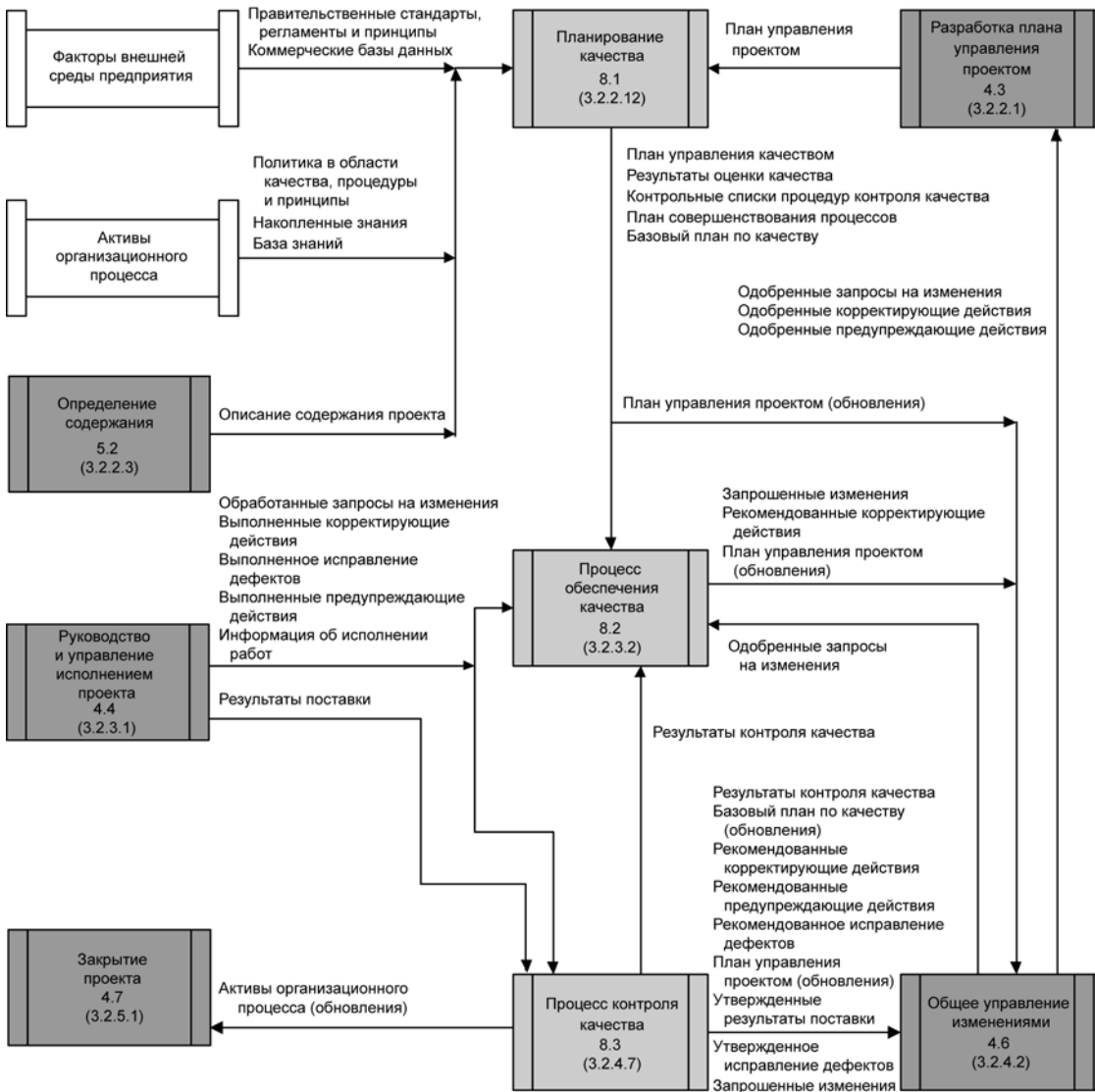


Рисунок 8-1. Общая схема управления качеством проекта



Примечание: Показаны не все взаимодействия процессов и не все потоки данных между процессами.

Рисунок 8-2. Диаграмма взаимосвязей процессов в управлении качеством проекта

8.1 Планирование качества

Планирование качества включает определение того, какие стандарты качества применимы к проекту, и разработку способов удовлетворения их требованиям. Это один из ключевых процессов при осуществлении группы процессов планировании (раздел 3.3) и при разработке плана управления проектом (раздел 4.3); он должен выполняться параллельно с другими процессами планирования проекта. Например, изменения в продукте проекта, необходимые для приведения его в соответствие установленными стандартами качества, могут потребовать изменений в стоимости или сроках, или же для достижения желаемого качества продукта может потребоваться детальный анализ рисков, связанных с выявленной проблемой.

Здесь рассматриваются методы планирования качества, наиболее часто использующиеся в проектах. Существует также множество других приемов, которые могут быть полезны в конкретных проектах или в некоторых областях приложения. Одним из фундаментальных принципов современного управления качеством является постулат: качество необходимо планировать, разрабатывать и внедрять, а не проверять.

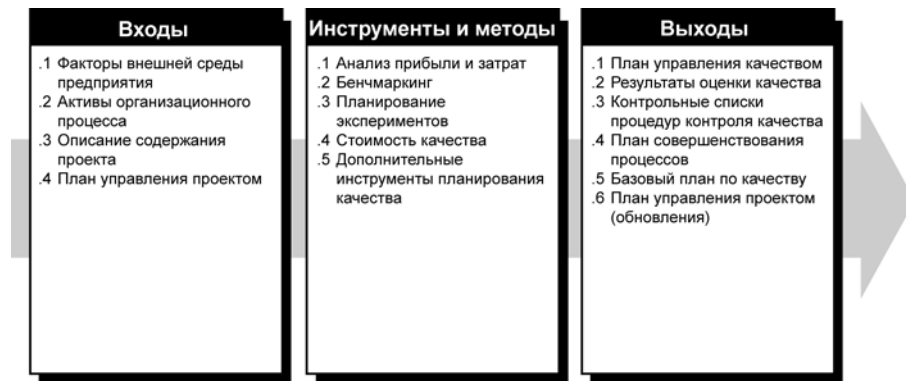


Рисунок 8-3. Планирование качества: входы, инструменты и методы, выходы

8.1.1 Планирование качества: входы

.1 Факторы внешней среды предприятия

На проект могут оказывать влияние нормативные акты правительственных организаций, правила, стандарты и предписания, свойственные определенным областям приложения (раздел 4.1.1.3).

.2 Активы организационного процесса

На проект могут влиять политика в области качества, принятая на предприятии, процедуры и предписания, исторические базы данных и накопленные знания из предыдущих проектов, свойственные данной области приложения (раздел 4.1.1.4).

Политика в области качества – это общее стремление и нацеленность исполняющей организации в отношении качества, которое имеет формальное одобрение со стороны высшего руководства. В исполняющей организации политика качества, принятая в отношении выпускаемой продукции, часто может использоваться без каких-либо изменений, то есть, "как есть", в проекте. Однако если у исполняющей организации нет формальной политики качества, или если в проекте занято несколько исполняющих организаций (как в случае совместных предприятий), то команде управления проектами придется разрабатывать политику качества для проекта.

Независимо от того, на основе чего формулируется политика в области качества, команда управления проектом должна добиться понимания этой политики всеми участниками проекта, например, посредством распространения соответствующей информации (раздел 10.2.3.1).

.3 Описание содержания проекта

Описание содержания проекта (раздел 5.2.3.1) является ключевым входом для планирования качества, так как оно содержит описание главных результатов поставки проекта, целей проекта, которые служат для определения требований (разрабатываемых на основе потребностей, пожеланий и ожиданий участников проекта), пороговых величин и критериев приемки.

В состав описания содержания проекта могут входить пороговые величины (пороги), определяемые как значения стоимости, времени или ресурсов и используемые в качестве параметров. Если происходит превышение указанных величин, то со стороны команды управления проектом могут потребоваться определенные действия.

Критерии приемки включают в себя требования к исполнению и другие существенные условия, которым должны удовлетворять результаты поставки проекта. Критерии приемки могут существенным образом повлиять на стоимость качества проекта, как в сторону ее повышения, так и снижения. Если результаты поставки соответствуют всем критериям приемки, то это означает, что продукт или услуга удовлетворяет нуждам заказчика. Формальная приемка (раздел 5.4.3.1) подтверждает факт того, что продукт или услуга соответствуют критериям приемки. В определении содержания проекта, являющейся частью описания содержания проекта (раздел 5.2.3.1), часто содержатся описания технических проблем и иных аспектов, способных повлиять на планирование качества.

.4 План управления проектом Описание см. в разделе 4.3.

8.1.2 Планирование качества: инструменты и методы

.1 Анализ прибыли и затрат

При планировании качества необходимо принимать во внимание соотношение прибыли и затрат. Основная выгода от выполнения требований к качеству заключается в уменьшении числа доработок, что означает большую производительность, меньшие затраты, и повышение удовлетворения участников проекта. Основные затраты на выполнение требований к качеству – это затраты, связанные с деятельностью по управлению качеством проекта.

.2 Бенчмаркинг

Бенчмаркинг включает в себя сопоставление действующего или планируемого проекта с другими проектами с целью выработать идеи для усовершенствования и критерии оценки исполнения. Другие проекты могут быть как внутри исполняющей организации, так и за ее пределами, а также могут относиться, как той же области приложения, так и к другой.

.3 Планирование экспериментов

Планирование экспериментов (ПЭ) – это статистический метод, помогающий определить факторы, способные оказывать влияние на определенные переменные величины продукта или процесса в ходе разработки или производства. Этот метод также играет существенную роль в оптимизации продуктов или процессов. Например, организация использует метод планирования экспериментов с целью снизить зависимость эффективности продукта от источников отклонений, вызванных различиями в окружающей среде или в процессе производства. Наиболее важным аспектом данного метода является статистическая система, предназначенная для анализа систематических изменений всех важных факторов, в отличие от системы, при которой происходит изменение одного фактора в единицу времени. Анализ экспериментальных данных должен способствовать разработке оптимальных условий для продукта или процесса, обнаружению факторов, оказывающих влияние на результат, и выявлению взаимодействий и синергизма этих факторов. Например, конструкторы автомобилей могут использовать данный метод для определения того, какое сочетание подвески и шин даст наилучшие ходовые качества при разумных затратах.

.4 Стоимость качества (СК)

Стоимость качества – это совокупная стоимость всех действий, направленных на повышение качества продукта или услуги и обеспечение их соответствия определенным требованиям, а также на предупреждение факторов, способных вызвать снижение качества продукта или услуги и их несоответствие требованиям (доработка). Издержки вследствие отказа часто подразделяются на внутренние и внешние. Такие издержки иначе называют "стоимостью низкого качества".

.5 Дополнительные инструменты планирования качества

Для определения ситуации и планирования эффективных операций по управлению качеством также часто используются другие инструменты планирования качества. К таким инструментам относятся: мозговой штурм, диаграммы родственности процессов, анализ силовых полей, методы номинальных групп, матричные диаграммы, диаграммы зависимостей и матрицы назначения приоритетов.

8.1.3 Планирование качества: выходы

.1 План управления качеством

План управления качеством описывает, каким образом команда управления проектом будет претворять политику исполняющей организации в области качества. План управления качеством является частью или вспомогательным планом в составе плана управления проектом (раздел 4.3).

План управления качеством обеспечивает входную информацию для общего плана управления проектом и содержит описания процессов контроля качества (КК), обеспечения качества (ОК) и постоянного улучшения качества проекта.

План управления качеством может быть формальным и неформальным, очень подробным или обобщенным, в зависимости от потребностей проекта. В плане управления качеством мероприятия по обеспечению качества должны быть изложены в самом начале проекта. Это необходимо для обеспечения того, чтобы решения, принимаемые в начале проекта, например, относящиеся к концепции, разработке и испытаниям, были верными и безошибочными. Эти мероприятия должны проводиться на основе независимых экспертных оценок, а в составе исполнителей не должно быть тех, кто уже работал с материалами данных экспертных оценок. Результатом таких мероприятий могут быть снижение стоимости и создание расписания расходования дополнительных средств, вызванных доработкой.

.2 Результаты оценки качества

Результаты оценки качества – это функциональное определение, описывающее в специальных терминах параметры, используемые в управлении качеством, и способы измерения этих параметров. Измерение – это фактическая величина. Например, недостаточно указать, что критерием для управления качеством проекта является выполнение запланированных сроков. Команда управления проектом должна определить, должна ли каждая работа непременно начинаться в определенное время или только завершиться не позже определенного срока, а также, все ли операции должны контролироваться или только отдельные результаты поставки, и если так, то какие именно. Результаты оценки качества используются в процессах обеспечения качества и контроля качества. В качестве примеров результатов оценки качества можно привести: плотность вероятности дефектов, частота отказов, степень готовности, надежность и тестовое покрытие (неисправностей).

.3 Контрольные списки процедур контроля качества

Контрольный список – это структурированный документ, обычно относящийся к определенным элементам, который используется для подтверждения выполнения всех намеченных операций. Контрольные списки могут быть простыми или сложными. Они обычно формулируются в повелительном наклонении ("Сделайте ... !") или вопросом ("Сделали ли Вы ... ?"). Многие организации стандартизировали контрольные списки, предназначенные для того, чтобы убедиться в правильной последовательности действий в часто выполняемых задачах. В некоторых областях приложения контрольные списки можно также получить в профессиональных ассоциациях и коммерческих организациях. Контрольные списки качества используются в процессе контроля качества.

.4 План совершенствования процессов

План совершенствования процессов представляет собой вспомогательный план, входящий в состав плана управления проектом (раздел 4.3). План совершенствования процессов содержит подробные описания шагов аналитического процесса, способствующего идентификации избыточных или не приносящих результатов операций, повышающих стоимость продукта для заказчика, например:

- **Границы процесса.** Содержит описания целей и задач, начала и окончания процессов, входы и выходы, необходимые данные (если таковые имеются), а также описания участников процессов.
- **Конфигурация процесса.** Диаграмма зависимостей процессов для анализа, с указанием средств взаимодействия.
- **Метрики процесса.** Поддержание контроля над состоянием процессов.
- **Объекты, эффективность которых необходимо улучшить.** Руководство операциями по повышению эффективности процесса.

.5 Базовый план по качеству

В базовом плане по качеству содержатся требования к качеству данного проекта. Базовый план по качеству является частью базового плана исполнения и служит основой для оценки и составления отчетов по исполнению требований качества.

.6 План управления проектом (обновления)

Обновление плана управления проектом происходит вследствие добавления к нему вспомогательного плана управления качеством и плана улучшения процесса (раздел 4.3). Запрошенные изменения в план управления проектом во вспомогательные планы (добавления, изменения, удаления) подвергаются экспертной оценке и вносятся в соответствующие планы в процессе общего управления изменениями (раздел 4.6).

8.2 Процесс обеспечения качества

Процесс обеспечения качества (ПОК) – это принятие плановых систематических мер, обеспечивающих выполнение всех предусмотренных процессов, необходимых для того, чтобы проект удовлетворял требованиям по качеству.

Наблюдение за процессом обеспечения качества поручается отделу по обеспечению качества, либо специальной организации. Независимо от того, как называется структура, обеспечивающая качество, эти функции могут выполнять: команда проекта, руководящий состав исполняющей организации, заказчик или спонсор, а также другие участники проекта, не принимающие активного участия в работе проекта. Процесс обеспечения качества часто выступает в роли зонта, под которым происходят другие важные процессы, связанные с обеспечением качества, например, постоянный процесс улучшения. Постоянный процесс улучшения предусматривает выполнение итеративных мер по повышению качества всех процессов.