

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Минск 2023

УДК 005.8 (075.8)
ББК 65.050я73
Р77

Р е ц е н з е н т ы:

кафедра экономики, организации строительства и управления
недвижимостью Белорусского национального технического
университета
кандидат экономических наук, заместитель директора по маркетингу
СП ЗАО «МАЗ-МАН»
Н. В. Хорошун

Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или ее части не может быть осуществлено без разрешения учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет».

Россоха, Е.В.

Управление проектами: учебно-методическое пособие для студ. спец. 1-26 02 02-04 «Менеджмент (недвижимости)» / Е. В. Россоха, А. И. Рябоконь, О. В. Романенко. – Минск : БГТУ, 2023. – 200 с.

В издании изложены теоретические положения в области управления проектами, приведены задачи по основным разделам дисциплины. Темы занятий и задания составлены в последовательности, соответствующей программе теоретического курса и отражают ее важнейшие разделы. Учебно-методическое пособие разработано с целью систематизации учебного материала и направлено на развитие практических навыков проведения технико-экономических расчетов.

УДК 005.8 (075.8)

ББК 65.050я73

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2023

© Россоха Е. В

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предметом настоящего учебно-методического пособия является изложение ключевых вопросов управления проектами. Использование технологии «управление проектом» позволяет достигать цели и задачи с соблюдением сроков, бюджета и требуемых показателей эффективности.

Главная задача данного учебно-методического пособия – изложение основ управления проектами, включая его составляющие, а также обучение студентов одному из наиболее известных инструментов планирования проекта – MS Project. Таким образом, учебно-методическое пособие включает 2 главы: теоретическую и практическую.

В первой части теоретической главы учебно-методического пособия (разделы 1.1–1.2) рассматриваются понятия проекта как продукта деятельности и заинтересованных сторон как участников.

Во второй части первой главы (разделы 1.3–1.10) описаны процессы управления проектами, раскрыты особенности их реализации.

Практическая часть пособия содержит материалы и задания для проведения практических занятий. Она включает использование обучающимися программной среды MS Project.

Пособие предназначено прежде всего для использования в системе высшего образования при подготовке менеджеров-экономистов направления специальности 1-26 02 02-04 «Менеджмент недвижимости». Вместе с тем оно может быть использовано также в системе дополнительного образования, а также при самостоятельном изучении вопросов управления.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ	5
1.1 Понятие и свойства проекта.....	5
1.2 Участники проекта	15
1.3 Процессы управления проектами	22
1.4 Управление интеграцией и содержанием проекта	30
1.5 Управление сроками проекта.....	47
1.6 Управление стоимостью проекта	61
1.7 Управление качеством проекта	74
1.8 Управление человеческими ресурсами проекта	90
1.9 Управление коммуникациями проекта	101
1.10 Управление рисками проекта.....	107
2 ПРАКТИКУМ. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В MS PROJECT ..	123
2.1 Инструменты окна и структура проектного документа в Microsoft Project.....	123
2.2 Планирование задач проекта в MS Project	129
2.3 Ресурсы.....	138
2.4 Анализ проекта	156
2.5 Отслеживание проекта.....	161
2.6 Отчетность по проекту	169
Приложения	186

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

1.1 Понятие и свойства проекта

Термин «проект» довольно часто используется в работе множества компаний. Хотя реализация проектов осуществляется уже на протяжении тысячелетий, управление проектами как уникальный вид руководства является достижением последних десятилетий.

В различных источниках можно найти разнообразные определения понятия «проект»; в целом, они не противоречат, а дополняют друг друга. Проект (англ. project) – это:

- что-либо, что задумывается или планируется, например, большое предприятие;

- некоторая задача с определенными исходными данными и требуемыми результатами (целями), обуславливающими способ ее решения. Проект включает в себя замысел (проблему), средства его реализации (решения проблемы) и получаемые в процессе реализации результаты;

- уникальный процесс, состоящий из набора взаимоувязанных и контролируемых работ с датами начала и окончания и предпринятый, чтобы достичь цели соответствии конкретным требованиям, включая ограничения по времени, затратам и ресурсам;

- целенаправленная деятельность временного характера, направленная на создание уникального продукта или услуги;

- группа работ/задач, которые необходимо выполнить в заданный период для достижения поставленных целей;

Согласно РМВоК проект – это временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата.

Основными свойствами проекта являются следующие.

Уникальные продукт, услуга или результат. Проекты реализуются для достижения целей путем создания поставляемых результатов. Цель – это конечный результат, на который должны быть направлены работы; стратегическая позиция, которую следует занять; задача, которую следует решить; результат, который следует получить; продукт, который следует произвести; или услуга, которую следует оказать. Поставляемый результат – это любой уникальный и поддающийся проверке продукт, результат или способность оказать услугу, которые необходимо получить для завершения процесса, фазы

или проекта. Поставляемые результаты могут быть материальными и нематериальными. Достижение целей проекта может произвести один или несколько из перечисленных ниже поставляемых результатов: уникальный продукт, который может быть либо компонентом другого продукта, либо улучшением или исправлением какого-то продукта, либо сам по себе новым конечным продуктом (например, устранением дефекта в конечном продукте);

- уникальная услуга или способность предоставлять услугу (например, бизнес-подразделение, поддерживающее производство или дистрибуцию);

- уникальный результат, такой как конечный результат или документ (например, исследовательский проект приносит новые знания, которые можно использовать для определения наличия тенденции или выгоды какого-либо нового процесса для общества);

- уникальное сочетание одного или нескольких продуктов, услуг или результатов (например, программное приложение, связанная с ним документация и услуги службы технической поддержки).

Те или иные элементы могут повторяться в некоторых поставляемых результатах и операциях проекта. Данное повторение не меняет фундаментальных и уникальных характеристик работ проекта.

Проекты предпринимаются на всех уровнях организации. В проекте могут участвовать один или несколько человек. В проекте может участвовать одно структурное подразделение организации или несколько структурных подразделений различных организаций.

Временное предприятие. Временный характер проектов указывает на наличие определенного начала и окончания. Определение «временный» не обязательно означает, что проект рассчитан на короткое время. Окончание проекта наступает, когда верным является одно или несколько из следующих утверждений:

- достигнуты цели проекта;
- цели не будут или не могут быть достигнуты;
- финансирование на осуществление проекта исчерпано или больше не может быть выделено;

- потребность в проекте отпала (например, заказчик больше не хочет завершения проекта, изменение в стратегии или приоритетах требует прекращения проекта, руководство организации дает указание прекратить проект);

- исчерпаны человеческие или материальные ресурсы;
- проект прекращается по юридическим причинам или соображениям целесообразности. Проекты являются временными, но

их поставляемые результаты могут существовать и после окончания проекта. Проекты могут давать поставляемые результаты социального, экономического, материального или экологического характера.

Проекты служат движущей силой изменений. С точки зрения бизнеса, цель проекта состоит в переходе организации из одного состояния в другое для достижения конкретной цели.

Обычно считается, что до начала проекта организация находится в исходном состоянии. А желаемый результат изменения в ходе осуществления проекта описывается как будущее состояние. Некоторые проекты могут предполагать создание переходного состояния, когда выполняется несколько вытекающих один из другого шагов для достижения будущего состояния. Результатом успешного завершения проекта является переход организации к будущему состоянию и достижение конкретной цели.

Проекты позволяют создавать бизнес-ценность. PMI определяет бизнес-ценность как чистую, количественно определяемую выгоду, получаемую от бизнес-предприятия. Выгода может быть материальной, нематериальной или и той, и другой. В бизнес-анализе бизнес-ценностью считается полученная выгода в таких формах, как время, деньги, товары или нематериальные активы, в обмен на какое-то вложение.

Под бизнес-ценностью проектов понимается выгода, которую в результате осуществления конкретного проекта получают заинтересованные стороны. Выгода от реализации проекта может быть материальной (денежные средства, акционерный капитал, основные средства и др.), нематериальной (узнаваемость марки, общественное благо, товарные знаки, репутация и т.д.) или и той, и другой.

Следует отличать проект от операционной деятельности, т.е. непрерывной деятельности организации по изготовлению продукции или предоставления услуги. Сравнительная характеристика проекта и операционной деятельности представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Сравнительная характеристика проекта и операционной деятельности

Аспект	Проект	Операционная деятельность
Цель деятельности	Создание уникального продукта	Создание продукции
Ограничение ресурсов	Существует	Существует
Исполнители	Временная команда	Постоянный коллектив

Временные ограничения	Начало и конец проекта	Производится, пока существует
Вид результата	Уникальный	Не уникальный
Риски	Много критических рисков	Мало рисков
Пример	Разработка, усовершенствование или приобретение новой информационной системы	Техническая поддержка информационных систем

Проект и операционная деятельность имеют некоторые схожие черты, различие в них можно определить только при более детальном изучении. Так, если говорить о лимите ресурсов, то в общем виде он присутствует и в проектной, и в операционной деятельности, но при детальном рассмотрении при реализации проекта выделение ресурсов происходит на каждом этапе и имеет связь с временными ограничениями, а при производственной операции ресурсы выделяются на весь цикл производства. Также этапы деятельности в общем виде схожи, но при реализации имеют отличительные особенности. Проект разбивается на этапы планирования и выполнения, при этом происходит постоянное контролирование выполнения. При операционном процессе происходит разработка и разбивка на похожие этапы, но из-за цикличности процесса основным этапом деятельности является контроль выполняемости процессов. Одной из главных отличительных характеристик проекта от операционной деятельности является изменение организационной структуры предприятия и его уникальность. Если бы результат проекта не имел уникальности, то его можно было регламентировать, установить нормативы и запустить конвейерное производство. Однако из-за основной задачи проекта, которая заключается в достижении поставленной цели, его деятельность является уникальной для любого производства. У операционной деятельности основной задачей является обеспечение нормального течения процессов (бизнеса).

Таким образом, если встречаются три основных признака: уникальность, изменения и ограниченность во времени, то можно с уверенностью утверждать, что это проект.

Большое значение в менеджменте проектов отводится магическому треугольнику, состоящему из ограничений: содержание, сроки и стоимость (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Ограничения проекта

Его задача состоит в том, чтобы показать, что стоимость и сроки находятся в противоречивой зависимости, то же касается затрат и содержания, а также сроков и содержания. Посредством этих трех основных компонентов, входящих в состав менеджмента проектов, нужно показать, что в идеале менеджер проекта должен ориентироваться по всем трем показателям, и, несмотря на то, что угловые точки треугольника частично находятся в диаметральной противоположности, пытаться добиться рациональных значений всех трех. Изменение какого-то одного из ограничений обычно приводит к изменению хотя бы еще одного. Управление проектами, с этой точки зрения, представляет собой поиски баланса между такими ограничениями.

Проект как объект управления описывается совокупностью характеристик: назначение проекта, его стоимость, качество, сроки исполнения, риски и т.д. (таблица 1.2).

Таблица 1.2

Характеристика проекта как объекта управления

Характеристики	Комментарий
Назначение (цель) проекта	– описываются новые продукты или услуги, которые получит потребитель в результате реализации проекта
Стоимость проекта	– бюджет, необходимый для выполнения работ проекта
Объемы работ проекта	– количественные показатели объема работ проекта
Сроки выполнения	– время выполнения проекта (даты начала, окончания,

проекта	продолжительность)
Качество проекта	– соответствие характеристик проекта и его продукции установленным стандартам качества
Ресурсы	– ресурсы, требующиеся для осуществления проекта, например, оборудование, материалы, персонал, программное обеспечение, информационные системы, производственные площади и др.
Исполнители	– специалисты и организации, привлеченные к выполнению работ проекта, их количественные характеристики, состав (назначение) и квалификация
Риски проекта	– определение рискованных событий в проекте, вероятности их свершения и ущерба от их воздействия на проект

Для удобства анализа и синтеза проектов, а также систем управления ими множество разнообразных IT-проектов классифицируется по разным основаниям, представленным в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Классификация проектов

Классификационные признаки	Типы проектов				
По масштабу (размеру проекта)	Малый	Средний			Мегапроект
По сложности	Простой	Организационно сложный	Технически сложный	Ресурсно сложный	Комплексно сложный
По срокам реализации	Краткосрочный		Средний		Мегапроект
По требованиям к качеству и способам его обеспечения	Бездефектный		Модульный		Стандартный
По требованиям к ограниченности ресурсов совокупности проекта	Монопроект		Мультипроект		
По характеру проекта / уровню участников	Международный (совместный)		Отечественный: государственный территориальный местный		

По характеру целевой задачи проекта	Антикризисный	Реформирование / реструктуризация	
	Маркетинговый	Инновационный	
	Образовательный	Чрезвычайный	
По объекту инвестиционной деятельности	Финансовый	Реальный	
	Инвестиционный	Инвестиционный	
По главной причине возникновения проекта	Открывшиеся возможности	Необходимость структурных изменений	Реорганизация Реструктуризация
	Чрезвычайная ситуация	Функциональные преобразования	Реинжиниринг

Малые проекты не велики по масштабу, просты и ограничены объемами. Примеры малых проектов: опытно-промышленные установки, небольшие промышленные предприятия, модернизация действующих производств.

Мегапроекты – это целевые программы, содержащие множество взаимосвязанных проектов, объединенных общей целью, выделенными ресурсами и отпущенным на их выполнение временем. Такие программы могут быть международными, государственными, национальными, региональными, межотраслевыми, отраслевыми, смешанными.

Сложные проекты подразумевают наличие технических, организационных или ресурсных задач, решение которых предполагает нетривиальные подходы и повышенные затраты на их решение. Например: использование нетрадиционных технологий строительства, сложные схемы финансирования и др. – все это суть проявления сложности проектов.

Краткосрочные проекты обычно реализуются на предприятиях по производству новинок различного рода, опытных установках, восстановительных работах. На таких объектах заказчик обычно идет на увеличение окончательной стоимости проекта против первоначальной, поскольку более всего он заинтересован в скорейшем его завершении.

Международные проекты обычно выделяются значительной сложностью и стоимостью. Их отличает также важная роль в экономике и политике тех стран, для которых они разрабатываются.

Необходимо остановиться на особенностях IT -проекта – проекта, в рамки которого входят работы, связанные с информационными технологиями, которые в свою очередь направлены на создание, развитие и поддержку информационных систем.

Особенностью IT-проектов является существование изменений в проекте, которое порой касается не только условий реализации проекта, но и самой цели проекта или ее качественных характеристик.

Кроме того, необходимо сделать акцент на следующие особенности IT -проектов:

- программный продукт не материален, его нельзя увидеть в процессе конструирования и, следовательно, оперативно повлиять на его реализацию;

- нестандартный жизненный цикл, который может включать в себя также тестовый, гарантийный и постгарантийный этапы разработки;

- необходимость решения уникальных технологических вопросов, связанных с техническими средствами, операционной системой, программным обеспечением, проблемами с базами данных и т. д.

- создаются на базе других IT -продуктов и обязаны работать в их окружении;

- повышенный уровень риска IT-проектов, вплоть до непредсказуемости результатов.

- вовлечены все структурные подразделения организации и возможна модификация существующей организационной структуры на предприятии;

- часть работ выполняется внешними исполнителями (аутсорсинг).

По статистическим данным 70% IT-проектов не укладываются в отведённые сроки, что приводит к превышению бюджета проекта, и, как следствие, невыполнению основных заявленных требований к проекту.

Можно выделить следующие направления в IT-проектах:

- разработка и развитие программного обеспечения;

- внедрение информационных систем;

- развитие и модернизация вычислительных мощностей и инфраструктуры передачи данных.

Сложность IT -проекта зависит от следующих факторов:

- организационный объём проекта. Показатель практически линейно влияет на стоимость работ. Размер и структура организационного объёма влияет как на выбор методов управления организационным объёмом, способов координации работ, так и на другие аспекты проекта.

– функциональный объём проекта. Данный показатель характеризует набор функциональных возможностей информационной системы, входящих в состав внедряемого решения. Также можно сказать, что функциональный объём – совокупность бизнес-процессов, функций и операций, информатизация/автоматизация которых предполагается за счёт внедрения информационной системы. Его изменение влечёт пропорциональное изменение других показателей проекта, таких как методологический объём, интеграционный объём, стоимость проекта и т. д.

– методологический объём проекта. Методологический объём проекта описывает набор нормативно-регламентирующей документации, которую требуется разработать или доработать в ходе реализации проекта. К такой документации можно отнести регламенты выполнения автоматизируемых процессов и операций, инструкции пользователей, методики выполнения конкретных операций и процессов и проч.

– интеграционный объём проекта. Особенностью интеграционного объёма проекта является необходимость координации работ с владельцами и разработчиками смежных информационных систем. В случае, если потребности в интеграции внедряемой системы с другими информационными системами были выявлены своевременно до начала проекта и работы по интеграции были включены в проект, то стоимость этих работ будет заложена в бюджет проекта. Однако, если необходимость разработки интеграционных решений была выявлена уже в ходе реализации проекта и такие работы изначально не были запланированы, может возникнуть риск выхода за бюджет и срыва сроков внедрения системы в целом.

– стандартизация и перенос данных. От качества и полноты переноса данных зависит и качество работы системы в целом. Для проектов внедрения информационных систем очистка, стандартизация и перенос данных — ключевой этап работ, в большой степени определяющий успех проекта.

– обеспечение информационной безопасности. Внедряемая информационная система может содержать данные, представляющие коммерческую тайну организации, или данные, которые в соответствии с законодательством должны быть защищены, например, финансовые данные или персональные данные. Работы по обеспечению информационной безопасности, в случае их включения проект, увеличат стоимость и сложность проекта, т. к. такие работы сами по себе достаточно сложны и должны учитывать обеспечение

информационной безопасности на уровне рабочих мест пользователей, серверов и мест хранения данных, на уровне информационно-вычислительной сети. В рамках проведения работ по обеспечению информационной безопасности должны быть разработаны нормативно-регламентирующие документы, а информационная система в случае обработки данных, защита которых должна быть обеспечена в соответствии с законодательством, должна быть сертифицирована государственными органами для обработки таких данных.

Таким образом, многие проекты – уникальные в своем роде четко определенные действия, направленные на получение конкретных результатов в многофункциональном окружении в течение установленного срока и в рамках выделенных ресурсов с привлечением группы людей, обладающих разносторонними навыками и знаниями, работающих под специальным руководством.

1.2 Участники проекта

Участники проекта (заинтересованные стороны, project stakeholders) – это лицо, группа или организация, которая может влиять, на которую могут повлиять или которая может воспринимать себя подвергнутой влиянию решения, операции или результата проекта. Заинтересованные стороны могут оказывать положительное или отрицательное воздействие на проект, или подвергаться положительному или отрицательному воздействию от проекта. В зависимости от типа проекта в нем может быть от одного до нескольких десятков или даже сотен участников.

Заинтересованные стороны могут активно участвовать в проекте или иметь интересы, которые могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта. Различные заинтересованные стороны могут иметь конкурирующие ожидания, которые могут создавать конфликты внутри проекта. Заинтересованные стороны также могут оказывать влияние на проект, его поставляемые результаты и на членов команды проекта для достижения результатов, удовлетворяющих стратегическим бизнес-целям или другим потребностям. Руководство проектом – приведение проекта в соответствие с потребностями или задачами заинтересованных сторон – имеет решающее значение для успешного управления вовлечением заинтересованных сторон и для достижения организационных целей.

Руководство проектом позволяет организациям последовательно управлять проектами и максимально повышать ценность результатов проекта, а также приводить проекты в соответствие с бизнес-стратегией. Оно предоставляет структуру, в которой руководитель проекта и спонсоры могут принимать решения, соответствующие как потребностям и ожиданиям заинтересованных сторон, так и организационным стратегическим задачам, или реагировать на обстоятельства, когда они не приведены в соответствие.

Заинтересованные стороны включают в себя всех участников команды проекта, а также всех заинтересованных субъектов, как внутренних, так и внешних по отношению к организации. Команда проекта выявляет внутренние и внешние, положительные и отрицательные, а также исполняющие и консультирующие заинтересованные стороны, чтобы определить требования, предъявляемые к проекту, и ожидания всех вовлеченных сторон.

Руководитель проекта должен управлять влиянием различных заинтересованных сторон в связи с требованиями, предъявляемыми к проекту, чтобы обеспечить успешное получение конечного результата.

Заинтересованные стороны имеют разные степени ответственности и полномочий при участии в проекте. Эти уровни могут меняться на протяжении жизненного цикла проекта. Их вовлеченность может варьироваться от периодического участия в опросах и целевых группах до полного спонсорства проекта, включающего предоставление финансовой, политической или другой поддержки. Некоторые заинтересованные стороны могут также препятствовать успеху проекта – либо пассивно, либо активно. Эти заинтересованные стороны требуют внимания руководителя проекта на протяжении жизненного цикла проекта, а также планирования реагирования на любые проблемы, поднимаемые ими. Выявление заинтересованных сторон является непрерывным процессом на протяжении всего жизненного цикла проекта. Выявление заинтересованных сторон, понимание относительной степени их влияния на проект и уравнивание их требований, потребностей и ожиданий является критически важной задачей для успеха проекта. Невыполнение этой задачи может привести к отсрочкам, увеличению стоимости, неожиданным проблемам и другим негативным последствиям, включая отмену проекта. Примером может являться позднее выяснение того, что юридический отдел является важной заинтересованной стороной проекта, что приводит к задержкам и росту затрат в связи с юридическими требованиями, которые должны быть удовлетворены до завершения проекта или до поставки содержания проекта

Точно так же, как заинтересованные стороны могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на цели проекта, проект может восприниматься заинтересованными сторонами как имеющий и положительные, и отрицательные результаты. Например, руководители ведущих предприятий района, которые получают выгоду от проекта промышленного развития, увидят позитивный экономический эффект для района в виде дополнительных рабочих мест, поддерживающей инфраструктуры и налогов. В случае, когда заинтересованные стороны имеют положительные ожидания в отношении проекта, в их интересах будет содействовать его успешному выполнению. И наоборот, те заинтересованные стороны, на которые проект оказывает отрицательное воздействие, будут препятствовать проекту, например, собственники близлежащих домов

или владельцы малых предприятий, которые могут потерять собственность либо будут вынуждены переехать или смириться с нежелательными изменениями местной окружающей среды.

Неспособность заметить отрицательно настроенные заинтересованные стороны может привести к увеличению вероятности неудачи, отсрочкам или другим отрицательным последствиям для проекта. Важной составляющей обязанностей руководителя проекта является управление ожиданиями заинтересованных сторон, что может быть затруднено, потому что заинтересованные стороны часто имеют очень разные или конфликтующие цели. Одной из обязанностей руководителя проекта является поддержание баланса между этими интересами и обеспечение того, чтобы команда проекта взаимодействовала с заинтересованными сторонами профессионально и с позиций сотрудничества.

Руководители проектов могут привлекать спонсора проекта или других членов команды из разных мест для выявления и управления заинтересованными сторонами, которые могут быть разбросаны по всему миру. Ниже представлены некоторые примеры заинтересованных сторон проекта:

– **спонсор (куратор)** – лицо (или группа лиц), предоставляющее ресурсы и поддержку для проекта и ответственное за достижение успеха. Спонсор может быть внешним или внутренним по отношению к организации руководителя проекта. Спонсор содействует проекту от первоначальной концепции до его закрытия. Сюда входит выступление в роли представителя перед руководством более высокого уровня, чтобы заручиться поддержкой по всей организации и содействовать получению выгод, которые принесет проект. Спонсор возглавляет проект на протяжении процессов инициации до получения формальной авторизации и играет важную роль в разработке первоначального содержания и устава. В решении вопросов, лежащих за пределами компетенции руководителя проекта, спонсор является следующим уровнем эскалации. Кроме того, спонсор также может участвовать в других важных вопросах, таких как одобрение изменений в содержании, проведение анализа после окончания фазы и принятие решений «продолжить/прекратить», когда риски особенно велики. Спонсор также обеспечивает плавный переход поставляемых результатов проекта в сферу деятельности организации заказчика после закрытия проекта.

– **заказчик** – физическое или юридическое лицо, которое получает результат реализации проекта, будут одобрять продукт, услугу или

результат проекта, а также управлять ими. В качестве заказчика могут выступать инвесторы, а также любые другие физические и юридические лица, уполномоченные инвесторами осуществлять реализацию проекта, не вмешиваясь при этом в деятельность других участников проекта, если иное не предусмотрено договором между ними. В том случае, если заказчик не является инвестором, он наделяется правами владения, пользования и распоряжения результатами проекта на период и в пределах полномочий, установленных договором и в соответствии с законодательством

– **пользователи** – это лица или организации, которые будут пользоваться продуктом, услугой или результатом проекта. Пользователем проекта может быть инвестор, а также другие физические и юридические лица, государственные и муниципальные органы и международные организации, для которых создается проект

Заказчики и пользователи могут быть внутренними или внешними по отношению к исполняющей организации. Кроме того, возможно существование нескольких уровней заказчиков и пользователей.

– **поставщики и подрядчики** – это сторонние компании, заключившие договор на предоставление компонентов или услуг, необходимых для проекта.

– **деловые партнеры** – сторонние организации, которые имеют с предприятием особые взаимоотношения, иногда приобретенные посредством процедуры сертификации. Деловые партнеры предоставляют специализированную экспертную помощь или играют отведенную им роль, например, осуществляют установку, настройку в соответствии с требованиями пользователя, обучение или поддержку.

– **организационные группы** – внутренние заинтересованные стороны, на которые оказывают влияние действия команды проекта. Примеры различных бизнес-элементов организации, на которые может оказывать влияние проект, включают в себя отдел маркетинга и продаж, отдел кадров, юридический отдел, финансовый отдел, операционный, производственный отдел и отдел обслуживания клиентов. Эти группы поддерживают деловую среду, в которой выполняются проекты, следовательно, они подвергаются воздействию операций проекта. Как результат, между различными бизнес-элементами организации и командой проекта, как правило, существует значительная степень взаимодействия, поскольку они совместно работают для достижения целей проекта. Эти группы могут вносить свой вклад в определение требований и принимать результаты,

необходимые для плавного перехода к производству или связанным с ним операциям.

– **функциональные руководители** являются ключевыми лицами, играющими руководящую роль в рамках административной или функциональной области организации, такой как кадры, финансы, бухгалтерский учет или закупки. Им выделяется собственный постоянный персонал для выполнения текущих работ, и они имеют четкие указания управлять всеми задачами в рамках своей функциональной области ответственности. Функциональный руководитель может предоставлять экспертную помощь в предметной области, или его функцией может являться предоставление услуг для проекта.

– **менеджер проекта** осуществляет оперативное управление, высвобождая время руководителю для осуществления стратегических функций, но не снимая с него общей ответственности за результаты. К основным обязанностям менеджера проекта относятся:

– обеспечение взаимодействия и оптимального использования ресурсов проекта;

– обеспечение руководителя проекта (при его наличии) сжатой информацией, дающей возможность оперативного контроля за реализацией проекта, ресурсами и приоритетами;

– составление сбалансированных планов, отвечающих целям проекта;

– организация сбора информации о ходе работ по проекту и составление отчетов о состоянии проекта.

– **команда проекта** – группа специалистов, работающих над реализацией проекта, представляющих интересы различных участников проекта и подчиняющихся управляющему проектом.

– **другие заинтересованные стороны.** Дополнительные заинтересованные стороны, такие как снабженческие организации, финансовые институты, правительственные регулирующие органы, эксперты по предметной области, консультанты и другие, могут иметь финансовый интерес в проекте, вносить свой вклад в проект или быть заинтересованы в результате проекта.

Внутри организации заинтересованными сторонами могут выступать ее работники, если проект предполагает проведение организационных изменений. Следует учитывать, что между заинтересованными сторонами могут возникать конфликты интересов, которые приводят к неэффективной реализации проекта, а иногда и к его закрытию на ранних стадиях.

Неполнота выявления заинтересованных сторон и учета их интересов является важным фактором, имеющим негативное влияние на ход и результаты реализации проекта. Поэтому следует уделять внимание:

- идентификации отдельных лиц, групп, организаций, интересы которых проект может затронуть;
- определению их основных ключевых проблем, точек столкновения интересов, ограничений и возможностей;
- изучению имеющихся материалов, проведению дополнительных исследований, контактов и обсуждений с заинтересованными сторонами.

Что касается IT-проекта, то участники (команда проекта) обычно включает несколько групп:

В группу анализа, которая занимается извлечением, документированием и сопровождением требований к продукции, входят:

- бизнес-аналитик – отвечает за построение модели предметной области, обрабатывает запросы клиентов и в понятном и технически точном виде передает их команде разработчиков;
- специалист по требованиям – документирует и сопровождает требования к продукции;
- функциональный заказчик (менеджер продукта) – представляет интересы пользователей.

В группу, которая определяет и управляет производственными процессами, включаются:

- менеджер проекта – несет ответственность за достижение целей при заданных ограничениях и осуществляет управление проектом и выделением ресурсов, отвечает за управление проектом и несет ответственность за его результаты.
- куратор – оценивает план и исполнение проекта;
- системный архитектор – разрабатывает техническую концепцию системы, принимает решения относительно внутреннего устройства ПО и его технического интерфейса;
- руководитель команды разработчиков (Team Lead) отвечает за выполнение задач проекта, проводит рецензию кода, планирует спринты (итерации в разработке), вводит новые задачи, вводит в курс дела новых членов команды, отвечает за их адаптацию
- руководитель группы тестирования – определяет цели, стратегию тестирования, управляет им;

– ответственный исполнитель – отвечает за изменения конфигурации, сборку и поставку ПО.

При реализации большого проекта может быть создано несколько производственных групп, которые будут нести ответственность за отдельные подсистемы [3]. Производственная группа состоит из:

- проектировщика (проектирование компонентов и подсистем в соответствии с общей архитектурой);
- проектировщика базы данных;
- проектировщика интерфейса пользователя;
- разработчика (проектирование, выполнение и настройка отдельных модулей системы).

В группу тестирования входят:

- проектировщик тестов, который разрабатывает тестовые сценарии;
- разработчик автоматизированных тестов;
- сотрудник, выполняющий тестирование, анализ и документирование результатов.

Участники группы обеспечения, как правило, не входят в команду проекта. Как правило, они выполняют работы в соответствии со своими обязанностями. К ним относятся:

- технический писатель;
- переводчик;
- системный администратор;
- технолог;
- специалист по инструментальным средствам и др.

В зависимости от масштаба проекта одну роль могут исполнять несколько человек, но некоторые роли должен выполнять только один человек (руководитель проекта, системный архитектор). Также можно говорить, что для успешной реализации ИТ-проекта необходимо использовать высококвалифицированных работников. Стоимость их услуг значительно выше, чем стоимость «стандартных» специалистов, однако результат выполнения будет намного лучше. Кроме того, необходимо учитывать, что результат проекта представляет собой уникальную продукцию, а для ее создания необходим творческий подход и знания, касающиеся сферы деятельности производства.

1.3 Процессы управления проектами

Управление жизненным циклом проекта осуществляется путем реализации ряда мероприятий по управлению проектом, которые называются «процессы управления проектом».

Процесс – это ряд взаимосвязанных действий и операций, выполняемых для достижения заранее определенных продуктов, результатов или услуг. Процессы управления проектом выполняются командой проекта и обычно бывают двух типов.

1. Процессы управления проектом, общие для большинства проектов, как правило, нацелены на выполнение общей задачи. Эти процессы взаимодействуют между собой сложным образом, это нельзя полностью объяснить в документе или с помощью рисунков. Взаимодействие процессов может также затрагивать содержание, стоимость, расписание проекта и т.д. Данные элементы называются областями знаний.

2. Процессы, ориентированные на продукт, определяют и создают продукт проекта. Они обычно определяются через жизненный цикл проекта и меняются в зависимости от области приложения. Процессы управления проектами и процессы, ориентированные на продукт, накладываются друг на друга и взаимодействуют в ходе выполнения проекта. Например, содержание проекта не может быть определено без понимания основ того, как производить указанный продукт.

В рамках большого и сложного проекта могут происходить процессы, которые надо будет повторить несколько раз, чтобы определить и выполнить требования участников проекта и достичь согласия относительно результатов. Непринятие мер в течение одного процесса обычно влияет на этот процесс и другие связанные процессы. Например, изменение содержания почти всегда влияет на стоимость проекта, но может как повлиять, так и не повлиять на дух команды или качество продукта. Какие именно компромиссы будут приняты – зависит от конкретного проекта и от особенностей организации.

Каждый процесс управления проектом производит один или несколько выходов от одного или нескольких входов с помощью соответствующих инструментов и методов управления проектом.

Выходом может быть поставляемый или конечный результат. Конечные результаты – это результаты, которыми заканчивается определенный процесс. Процессы управления проектом применяются по всему миру во всех отраслях. Процессы управления проектом

логически связаны друг с другом посредством выходов, которые они производят. Процессы могут содержать накладывающиеся друг на друга действия, которые выполняются на протяжении реализации проекта.

Результатом выхода процесса обычно является:

- либо вход в другой процесс,
- либо поставляемый результат проекта или фазы проекта.

Повторение процессов и их взаимодействие варьируется в зависимости от потребностей проекта. В целом, процессы попадают в одну из указанных ниже трех категорий.

– процессы, которые применяют единожды или в predetermined моменты в ходе реализации проекта (например, разработка устава проекта и закрытие проекта или фазы).

– процессы, которые выполняются периодически, по мере необходимости. Процесс приобретения ресурсов осуществляется тогда, когда в ресурсах возникает необходимость. Процесс проведения закупок осуществляется до возникновения необходимости в закупаемом продукте.

– процессы, которые реализуются постоянно на всем протяжении проекта. Процесс определения операций может происходить на протяжении всего жизненного цикла проекта, особенно в тех случаях, когда в проекте применяется планирование методом набегающей волны или методом адаптивного подхода к разработке. Большая часть процессов мониторинга и контроля реализуются постоянно с момента начала проекта до его закрытия.

Управление проектом осуществляется посредством надлежащего применения и интеграции логически сгруппированных процессов управления проектом. Существуют различные способы группировки процессов, но в Руководстве РМВОК® группы процессов разбиты на пять категорий, именуемых «группы процессов»

Группа процессов управления проектом – это логическое объединение процессов управления проектом с целью достижения конкретных целей проекта. Группы процессов являются независимыми от фаз проекта.

Процессы управления проектом сгруппированы в следующие пять групп процессов управления проектом:

– **группа процессов инициации.** Процессы, выполняемые для определения нового проекта или новой фазы существующего проекта путем получения авторизации на начало проекта или фазы. Фаза проекта — совокупность логически связанных операций проекта,

завершающихся достижением одного или ряда поставляемых результатов. Цель группы процессов инициации – привести в соответствие ожидания заинтересованных сторон и цель проекта, проинформировать заинтересованные стороны о содержании проекта и его целях, а также обсудить с ними, каким образом их участие в проекте и связанных с ним фазах может помочь обеспечить удовлетворение их ожиданий. В рамках процессов инициации определяется изначальное содержание и выделяются изначальные финансовые ресурсы. Идентификация заинтересованных сторон, которые будут взаимодействовать и влиять на общий результат проекта. Выбирается руководитель проекта, если он еще не назначен. Данная информация закрепляется в уставе проекта и в реестре заинтересованных сторон. После одобрения устава проекта проект считается официально авторизованным, и руководитель проекта получает полномочия использовать ресурсы организации для операций проекта. Ключевые выгоды от данной группы процессов состоят в том, что авторизуются только проекты, которые согласованы со стратегическими целями организации, а также в том, что с самого начала проекта учитываются бизнес-кейс, выгоды и заинтересованные стороны. В некоторых организациях руководитель проекта привлекается к разработке бизнес-кейса и определению выгод. В таких организациях руководитель проекта обычно участвует в подготовке устава проекта, а в других организациях предпроектную работу выполняет спонсор проекта, офис управления проектами (ОУП), управляющий комитет портфеля или другая группа заинтересованных сторон.

При разбиении проекта на фазы информация из процессов группы процессов инициации проходит повторное рассмотрение в начале каждой фазы для установления является ли эта информация по-прежнему действительной, что помогает сохранить ориентацию проекта на потребности бизнеса, ради удовлетворения которых он был предпринят. Проверяется устав проекта, бизнес-документы и критерии успеха. Анализируются влияние, побудительные мотивы, ожидания и цели заинтересованных сторон. Вовлечение спонсоров, заказчиков и других заинтересованных сторон в ходе инициации обеспечивает согласованное понимание критериев успеха. Это также повышает вероятность приёмки поставляемых результатов по окончании проекта, а также удовлетворенность заинтересованных сторон в ходе выполнения проекта.

– **группа процессов планирования.** Процессы, требуемые для установления содержания работ, уточнения целей и определения

направления действий, требуемых для достижения целей проекта. Процессы группы процессов планирования служат для разработки компонентов плана управления проектом и документов проекта, используемых в ходе его выполнения. Характер проекта может потребовать использования повторяющихся циклов обратной связи для дополнительного анализа. По мере поступления и осмысления большего объема информации или характеристик проекта, скорее всего, потребуется дополнительное планирование. Значительные изменения, происходящие на протяжении жизненного цикла проекта, могут вызвать необходимость вновь вернуться к одному или нескольким процессам планирования, а, возможно, и к одному или обоим процессам инициации. Такая постоянная работа по совершенствованию плана управления проектом называется последовательным уточнением, что указывает на то, что планирование и документирование – повторяющиеся или непрерывные операции. Ключевая выгода данной группы процессов состоит в определении последовательности действий для успешного выполнения проекта или его фазы. Команда управления проектом собирает мнения заинтересованных сторон и стимулирует их участие при планировании проекта и разработке плана управления проектом и документов проекта. После завершения начальной работы по планированию одобренная редакция плана управления проектом считается базовым планом.

– группа процессов исполнения. Процессы, выполняемые для исполнения работ, указанных в плане управления проектом, с целью соответствия требованиям проекта. Эта группа процессов включает в себя координацию ресурсов, управление вовлечением заинтересованных сторон, а также интеграцию и выполнение операций проекта в соответствии с планом управления проектом. Основная ценность данного процесса состоит в том, что работы, необходимые для исполнения требований и целей проекта, производятся в соответствии с планом. На осуществление процессов группы процессов исполнения затрачивается большая часть бюджета, ресурсов и времени проекта. Процессы в составе группы процессов исполнения могут генерировать запросы на изменения. В случае их одобрения подобные запросы на изменения могут запустить один или более процессов планирования, что ведет к внесению изменений в план управления, документы проекта и, в некоторых случаях, к созданию новых базовых планов.

– группа процессов мониторинга и контроля. Процессы, требуемые для отслеживания, анализа, а также регулирования исполнения проекта; выявления областей, требующих внесения изменений в план; и инициирования соответствующих изменений.

Мониторинг – это сбор данных об исполнении проекта, измерение показателей исполнения, а также предоставление и распространение информации об исполнении. Контроль – это сравнение фактического исполнения с запланированным, анализ отклонений, оценка тенденций для оказания воздействия на улучшение процесса, оценка возможных альтернатив и рекомендация соответствующих корректирующих действий при необходимости. Ключевая выгода данной группы процессов состоит в регулярном либо при наступлении соответствующих событий или исключительных обстоятельствах измерении и анализе исполнения проекта, с тем чтобы выявить и устранить отклонения от плана управления проектом. Группа процессов мониторинга и контроля также включает в себя:

– оценку запросов на изменения и принятие решений о соответствующем ответе;

– рекомендации по корректирующим или предупреждающим действиям для предотвращения возможных проблем;

– мониторинг соответствия текущих операций проекта плану управления проектом и базовым планам проекта;

– оказание влияния на факторы, которые могут действовать в обход процесса контроля изменений с тем, чтобы осуществлялись только одобренные изменения.

Непрерывный мониторинг предоставляет команде проекта и другим заинтересованным сторонам возможность глубже понять статус проекта и определить, какие области требуют дополнительного внимания. Группа процессов мониторинга и контроля обеспечивает мониторинг и контроль выполняемых работ в каждой области знаний, в каждой группе процессов, в каждой фазе жизненного цикла и по всему проекту в целом.

– группа процессов закрытия. Это процессы, выполняемые для формального завершения или закрытия проекта, фазы или договора. Данная группа процессов проверяет, что процессы, определенные в рамках всех групп процессов, выполнены необходимым образом для закрытия проекта или фазы, и формально устанавливает, что проект или фаза проекта завершена. Ключевая выгода данной группы процессов состоит в том, что фазы, проекты и договоры закрываются надлежащим образом. Хотя эта группа процессов содержит только

один процесс, организации могут иметь собственные процессы, связанные с закрытием проекта, фазы или договора. В связи с этим сохранено понятие «группа процессов». Эта группа процессов может также решать задачи досрочного завершения проекта, например, в случае прерванного или отмененного проекта.

Процессы управления проектом связаны между собой соответствующими входами и выходами, причем конечный результат одного процесса может стать входом другого, который не обязательно находится в той же группе процессов.

Указанные пять групп процессов не зависят от прикладных областей (таких как маркетинг, информационные услуги или бухгалтерский учет) или конкретных отраслей применения (таких как строительство, авиационно-космическая отрасль, телекоммуникации).

Выход одного процесса, как правило, становится входом для другого процесса или является поставляемым результатом проекта или фазы проекта. Например, план управления проектом и документы проекта (то есть реестр рисков, матрица ответственности и т. д.), создаваемые группой процессов планирования, предоставляются в группу процессов исполнения по мере внесения в них изменений. На рис. 1.1 показан пример того, как группы процессов могут накладываться друг на друга в проекте или его фазе.

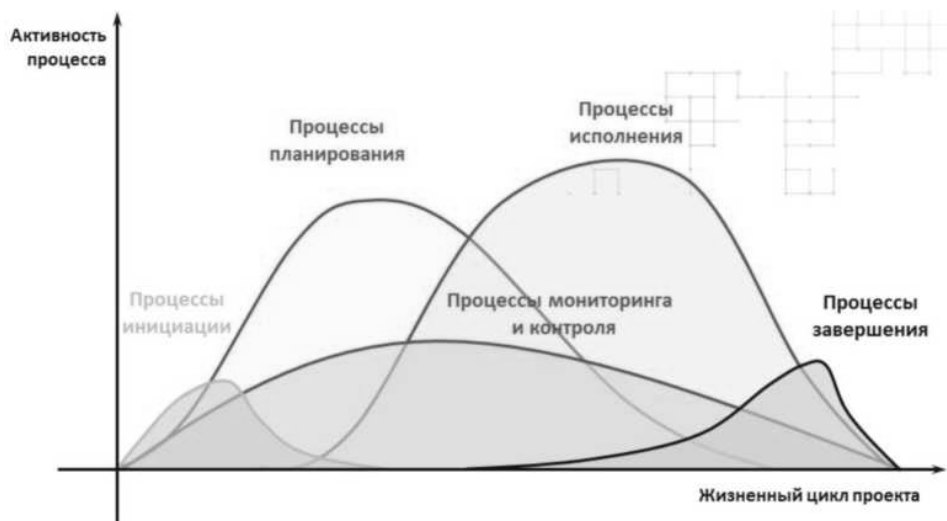


Рисунок 1.1 – Пример взаимодействия группы процессов в рамках проекта или фазы

Поскольку проекты разделяются на отдельные фазы, такие как разработка концепции, анализ целесообразности, проектирование,

изготовление прототипа, строительство, тестирование и т. п., процессы в каждой группе процессов повторяются по мере необходимости внутри каждой фазы, пока не будут выполнены критерии завершения данной фазы.

Успешное управление проектом включает активное управление этими взаимодействиями, чтобы выполнять все требования спонсоров, заказчиков или других участников проекта. Необходимые группы процессов являются указаниями по применению правильных знаний и навыков в управлении проектами в течение проекта. Кроме того, процессы управления проектом для определенного процесса применяются итеративно, причем многие процессы повторяются и пересматриваются в ходе проекта. Менеджер и команда проекта несут ответственность за определение того, какие процессы должны быть задействованы, кто и с какой степенью точности будет исполнять эти процессы, чтобы достичь нужных целей проекта.

Помимо классификации процессов по группам процессов, они также классифицируются по областям знаний.

Область знаний – это выделенная область управления проектом, определяемая ее требованиями к знаниям и описываемая в терминах входящих в ее состав процессов, практик, входов, выходов, инструментов и методов. Хотя области знаний взаимосвязаны, они, с точки зрения управления проектом, определяются отдельно. Десять областей знаний применимы и практически постоянно используются в большинстве проектов.

Ниже, в таблице 1.4, дается определение десяти областей знаний по управлению проектами

Таблица 1.4

Характеристика областей знаний по управлению проектами

Область знаний	Применение
Управление интеграцией проекта	процессы и операции, необходимые для идентификации, определения, комбинирования, объединения и координации различных процессов и действий по управлению проектом в рамках групп процессов управления проектом
Управление содержанием проекта	процессы, необходимые для обеспечения того, чтобы проект содержал все и только те работы, которые требуются для успешного выполнения проекта
Управление расписанием проекта	процессы, необходимые для управления своевременным выполнением проекта
Управление	процессы, необходимые для планирования, оценки,

стоимостью проекта	разработки бюджета, привлечения финансирования, финансирования, управления и контроля стоимости, обеспечивающие исполнение проекта в рамках одобренного бюджета
Управление качеством проекта	процессы, необходимые для применения политики организации в области качества относительно планирования, управления и контроля проекта, а также требований к качеству продукта с целью удовлетворения ожиданий заинтересованных сторон
Управление ресурсами проекта	процессы, необходимые для идентификации, приобретения и управления ресурсами, необходимыми для успешного выполнения проекта.
Управление коммуникациями проекта	процессы, необходимые для обеспечения своевременного и надлежащего планирования, сбора, создания, распространения, хранения, извлечения, управления, контроля, мониторинга и в конечном счете архивирования/утилизации информации проекта
Управление рисками проекта	процессы, связанные с осуществлением планирования управления рисками, идентификацией, анализом, планированием реагирования, осуществлением реагирования, а также с мониторингом рисков в проекте
Управление закупками проекта	процессы, необходимые для покупки или приобретения вне команды проекта необходимых продуктов, услуг или результатов
Управление заинтересованными сторонами проекта	процессы, необходимые для идентификации людей, групп или организаций, которые могут воздействовать на проект или подвергаться воздействию проекта, для проведения анализа ожиданий заинтересованных сторон и их воздействия на проект, а также для разработки соответствующих стратегий управления с целью результативного вовлечения заинтересованных сторон в процесс принятия решений и исполнения проекта.

Потребности конкретного проекта могут требовать дополнительно одну или несколько областей знаний; например, в строительстве могут потребоваться знания в области финансового управления или управления техникой безопасности и охраной здоровья.

1.4 Управление интеграцией и содержанием проекта

1.4.1 Управление интеграцией проекта

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

Управление интеграцией проекта включает в себя принятие решений относительно распределения ресурсов, поиск компромиссов между конкурирующими целями и альтернативами, а также управление взаимозависимостями между областями знаний по управлению проектом. Согласно руководству PMBOK® общая схема процессов управления интеграцией проекта включает следующее:

- разработка устава проекта – процесс разработки документа, который формально авторизует существование проекта и предоставляет руководителю проекта полномочия использовать ресурсы организации в операциях проекта;

- разработка плана управления проектом – процесс определения, подготовки и координации всех вспомогательных планов и интеграции их в комплексный план управления проектом. В план управления проектом могут быть включены интегрированные базовые и вспомогательные планы;

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

- мониторинг и контроль работ проекта – процесс отслеживания, проверки и ведения отчетности о ходе исполнения для достижения целей исполнения, определенных в плане управления проектом.

- интегрированный контроль изменений – процесс анализа всех запросов на изменения, их одобрения и управления изменениями поставляемых результатов, активов процессов организации, документов проекта и плана управления проектом, а также предоставления информации об их состоянии.

- закрытие проекта или фазы – процесс завершения всех операций всех групп процессов управления проектом в целях формального завершения проекта или фазы.

Цель интеграции – это прежде всего эффективное интегрирование процессов в группах процессов управления проектами, необходимых

для достижения целей проекта в рамках определенных процедур, принятых в организации.

В **Приложении 1** представлена общая схема интегративных процессов управления проектом.

В **Приложении 2** представлены основные документы управления проектом.

В случаях, когда отдельные процессы взаимодействуют, необходимо управление интеграцией проекта. Например, оценка стоимости, необходимая для плана на случай возможных потерь, влечет интеграцию процессов из областей знаний по управлению стоимостью, сроками и рисками проекта. При выявлении дополнительных рисков, связанных с различными альтернативами обеспечения проекта персоналом, могут быть повторены один или несколько данных процессов. Также бывает необходимо интегрировать поставляемые результаты проекта с текущими операциями исполняющей организации и организации заказчика, а также с долгосрочным стратегическим планированием, которое принимает в расчет будущие проблемы и благоприятные возможности. Управление интеграцией проекта также включает в себя действия, необходимые для управления документами проекта в целях обеспечения соответствия плану управления проектом, а также поставляемым результатам – продуктам, услугам или возможностям.

Необходимость в интеграции процессов управления проектами обусловлена взаимодействием процессов управления. Эти процессы взаимодействуют между собой сложным образом, поэтому рассмотрим на отдельных примерах, как выстраивается интеграционное взаимодействие групп процессов управления проектной деятельностью.

Проектная деятельность начинается с процессов инициации – с момента подписания договора с Заказчиком (или согласования с Заказчиком условий договора). При инициации определяются цели, задачи, результаты, сроки проекта, формируется команда управления проектом, определяются необходимые ресурсы, подготавливаются при необходимости рабочие места, разрабатываются необходимые для управления проектом документы. На этом инициация проекта завершается. Команда управления проектом приступает к процессу планирования проекта, составляется расписание проекта. Как правило, вначале разрабатывается укрупненное расписание, которое должно соответствовать этапам договора, затем осуществляется его детализация. С точки зрения управления интеграцией, договор

является точкой входа для процесса планирования. Именно договором определяются результат и сроки проекта. По завершению составления расписания проекта - когда определены задачи, их исполнители, сроки выполнения, - приступают к выполнению проектных работ. Процесс планирования при этом не заканчивается, он продолжается практически до момента завершения проекта. В ходе выполнения работ первоначальное укрупненное расписание проекта детализируется, уточняется. А это, в свою очередь, означает необходимость построения интеграционного взаимодействия процессов планирования с процессами исполнения работ.

Процессы группы «исполнение» выстраиваются в соответствии с применяемой на проекте методологией внедрения информационной системы.

С момента инициации проекта осуществляется непрерывный контроль над всей проектной деятельностью, включая и процессы планирования, и процессы исполнения работ, и процессы завершения, т. е. процессы контроля интегрируются со всеми группами процессов управления проектами. Результатом процессов контроля могут быть решения, управляющие воздействия на планирование, изменение хода проектных работ, процедуры закрытия проекта.

Для запуска проекта, его формализации и интеграции в работу организации необходимо разработать устав проекта.

Разработка устава проекта (*Project Charter*) – процесс разработки документа, который формально авторизует существование проекта и предоставляет руководителю проекта полномочия использовать ресурсы организации в операциях проекта. Ключевая выгода данного процесса – четкое определение начала проекта и границ проекта, создание формальной записи о проекте и прямой способ для высшего руководства формально принять проект и приступить к нему.

Устав проекта устанавливает партнерство между исполняющей организацией и организацией-заказчиком. Для внешних проектов предпочтительным способом заключения соглашения является формальный договор. В данном случае команда проекта является продавцом, реагирующим на условия предложения о покупке у внешней организации. Устав проекта в этом случае используется для заключения внутренних соглашений в рамках организации для обеспечения надлежащего поставляемого результата согласно договору. Одобренный устав проекта формально инициирует проект. Руководитель проекта определяется или назначается сразу, как только это становится возможным, предпочтительно во время разработки

устава проекта и обязательно до начала планирования. Устав проекта должен быть составлен спонсирующей стороной. Устав проекта наделяет руководителя проекта полномочиями в отношении планирования и исполнения проекта. Рекомендуется, чтобы руководитель проекта участвовал в разработке устава проекта, чтобы полностью понимать требования проекта. Подобное понимание способствует эффективному распределению ресурсов для выполнения операций проекта.

Устав проекта обычно включает следующие разделы:

1. Название проекта.

2. Бизнес-цели компании или причины возникновения проекта (формулировка причины фактически дает ответ на вопрос «Зачем выполняется данный проект?»). Указывается список заинтересованных сторон и назначенный руководитель проекта, сфера ответственности и уровень полномочий; также приводятся данные и полномочия спонсора или другого лица (лиц), авторизующего (авторизующих) устав проекта.

3. Цели проекта. Цели проекта определяют, что должно быть выполнено, и описывают конечный результат проекта. В Уставе проекта приводится цель проекта как результат, ожидаемый Заказчиком и полезный для него. Цель формулируется совместно Заказчиком и Исполнителем. Формулировка целей должна соответствовать следующим критериям (SMART- Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound).

4. Границы проекта. Границы проекта определяют в целом то, что включается в проект.

5. Содержание проекта (задачи проекта). Содержание проекта отвечает на вопрос «Какую конкретную работу нужно выполнить для достижения поставленных целей?» или «Какие задачи необходимо решить для достижения поставленных целей?».

6. Основные предположения. Предположения – это ряд факторов, влияющих на проект, значения которых являются неопределенными. В момент инициации проекта очень важно выделить как можно больше предположений и задокументировать их. Формулируются внешние условия и допущения, без фиксирования которых проект не может быть успешно завершен: лежащие вне контроля сторон условия, без наличия которых не может быть четко определено содержание проекта. Определяются высокоуровневые риски.

7. Ограничения. Ограничения – это условия, влияющие на действия команды или определяющие их. Ограничения проекта

задаются в процессе инициации. Ограничения могут быть техническими, физическими, ресурсными или другими. Возможны ограничения на бюджет проекта, ограничение на качество продукта, ограничение на время и технологии.

8. Контрольные события и ключевые даты. Контрольные события (вехи проекта) – это основные события проекта, контрольные даты получения результатов. Результаты и контрольные события могут совпадать или иметь разные значения. В Уставе приводятся основные вехи проекта. Вехи, указанные в Уставе проекта, будут контролироваться Заказчиком и должны жестко соблюдаться. Необходимо оценивать влияние всех изменений в проекте на соблюдение сроков по данным вехам.

9. Основные результаты и критерии успеха. Результаты проекта – программный продукт, отдельные модули программного продукта, входящие в программный продукт алгоритмы расчета, экранные формы, формы отчетов и документов, получаемые в рамках выполнения проекта. Критерий успеха – набор стандартов или правил, определяющих выполнение задачи с приемлемым уровнем качества. Критерии успеха должны соответствовать целям и содержанию проекта, зафиксированным в Уставе проекта.

10. Планируемая стоимость проекта. Стоимость проекта определяется контрактом между Заказчиком и Исполнителем. Исходя из стоимости проекта в дальнейшем составляется бюджет расходов проекта с указанием статей расходов на внедрение программного продукта в разрезе месяца, квартала, полугодия, года.

После подписания устава проекта необходимо разработать план управления проектом. Разработка плана управления проектом – это процесс определения, подготовки и координации всех вспомогательных планов и интеграции их в комплексный план управления проектом. Ключевая выгода данного процесса – в создании центрального документа, который закладывает основу для всех работ проекта.

План управления проектом становится соглашением между руководителем проекта и спонсором проекта, определяющим, что именно составляет завершение проекта

План управления проектом определяет, как будет исполняться проект, как будет проводиться его мониторинг, контроль и закрытие. Содержание плана управления проектом различается в зависимости от прикладной области и сложности проекта. Он разрабатывается в рамках серии интегрированных процессов до закрытия проекта.

Результатом данного процесса является план управления проектом, который последовательно уточняется путем внесения обновлений, а также контролируется и утверждается в процессе интегрированного контроля изменений.

План управления проектом объединяет следующие планы:

- План управления содержанием;
- План управления расписанием;
- План управления стоимостью;
- План управления качеством;
- План управления обеспечением проекта персоналом;
- План управления коммуникациями проекта;
- План управления рисками;
- План управления поставками;
- План управления изменениями.

Руководитель проекта вместе с командой управления проектом руководит исполнением запланированных операций проекта и управляет разнообразными техническими и организационными связями, которые существуют в рамках проекта. Руководитель проекта также должен руководить всеми незапланированными операциями и определять соответствующее направление действий. На процесс руководства и управления работами проекта напрямую влияет прикладная область проекта. Поставляемые результаты производятся в качестве выходов процессов, выполняемых для исполнения работ проекта, запланированных и внесенных в расписание плана управления проектом.

Во время исполнения проекта собираются, соответствующим образом обрабатываются и передаются данные об исполнении работ. Данные об исполнении работ включают информацию о степени завершенности поставляемых результатов и другие подробности, имеющие отношение к исполнению проекта. Данные об исполнении работ также используются в качестве входа в группе процессов мониторинга и контроля.

Руководство и управление работами проекта также требует оценки воздействия всех изменений проекта и реализации одобренных изменений, включая:

- корректирующее воздействие – намеренное действие с целью привести исполнение работ проекта в соответствие с планом управления проектом.

– предупреждающее действие – намеренное действие, обеспечивающее соответствие будущего исполнения работ проекта плану управления проектом.

– исправление дефекта – намеренное действие с целью исправления несоответствующего требованиям продукта или компонента продукта

Также в ходе исполнения проекта должен проходить интегрированный контроль изменений. Это процесс анализа всех запросов на изменения, их одобрения и управления изменениями поставляемых результатов, активов процессов организации, документов проекта и плана управления проектом, а также предоставления информации об их состоянии. В ходе этого процесса происходит анализ всех запросов на изменение или модификацию документов проекта, поставляемых результатов, базовых планов или плана управления проектом, а также утверждение или отклонение изменений. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он позволяет учитывать документированные изменения в проекте комплексным образом, одновременно уменьшая риски проекта, которые часто возникают в связи с изменениями, внесенными без рассмотрения в общие цели или планы проекта.

В конце исполнения фазы или всего проекта происходит процесс закрытия. Закрытие проекта или фазы – это процесс завершения всех операций всех групп процессов управления проектом в целях формального завершения проекта или фазы. Ключевая выгода данного процесса состоит в предоставлении извлеченных уроков, формальном завершении работ проекта и высвобождении ресурсов организации для участия в новых начинаниях.

1.4.2 Цели управления содержанием

Управление содержанием проекта (Project Scope Management) включает в себя процессы, обеспечивающие включение в проект всех работ, которые необходимы для успешного выполнения проекта и четкое их ограничение по объемам и срокам исполнения. Оно непосредственно связано со сбором требований от всех заинтересованных сторон, затем определением и контролем над тем, что было включено или не включено в проект.

Визуально управление содержанием проектом представлено
Приложении 3

Опишем все элементы процесса планирования управления содержанием проекта.

Планирование управления содержанием – процесс создания плана управления содержанием, документирующего, каким образом содержание проекта будет определяться, подтверждаться и контролироваться. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предоставляет руководство и указания относительно управления содержанием проекта на протяжении всего проекта. Входы и выходы этого процесса показаны на рис. 1.2.

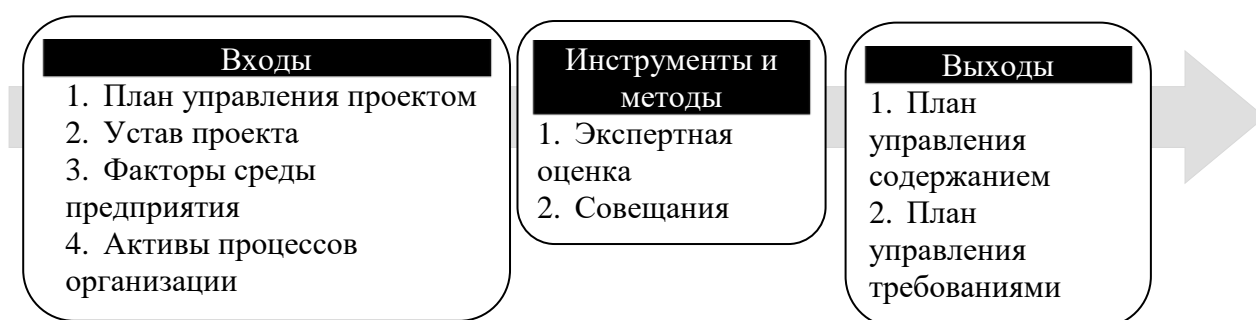


Рисунок 1.2 – Планирование управления содержанием: входы и выходы

План управления содержанием – компонент плана управления проектом или программой, описывающий, каким образом содержание будет определяться, разрабатываться, отслеживаться, контролироваться и проверяться. План управления содержанием – это основной вход процесса разработки плана управления проектом и остальных процессов управления содержанием. Компоненты плана управления содержанием включают в себя:

- процесс подготовки подробного описания содержания проекта;
- процесс, который позволяет создавать иерархическую структуру работ (ИСР) из подробного описания содержания проекта;
- процесс, который определяет, как ИСР будет поддерживаться и одобряться;
- процесс, который устанавливает, как будет производиться формальная приемка полученных поставляемых результатов проекта;
- процесс контроля обработки запросов на изменения в отношении подробного описания содержания проекта. Этот процесс напрямую связан с процессом интегрированного контроля изменений.

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

План управления требованиями – это компонент плана управления проектом, описывающий способы анализа, документирования требований и управления ими. Руководитель проекта выбирает наиболее эффективный тип взаимосвязей для проекта и документирует данный подход в плане управления требованиями. Правильный учет требований основа успеха проекта.

Сбор требований – процесс определения, документирования и управления потребностями и требованиями заинтересованных сторон для достижения целей проекта. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предоставляет основу для определения и управления содержанием проекта, включая содержание продукта. Входы и выходы этого процесса показаны на рис. 1.3.

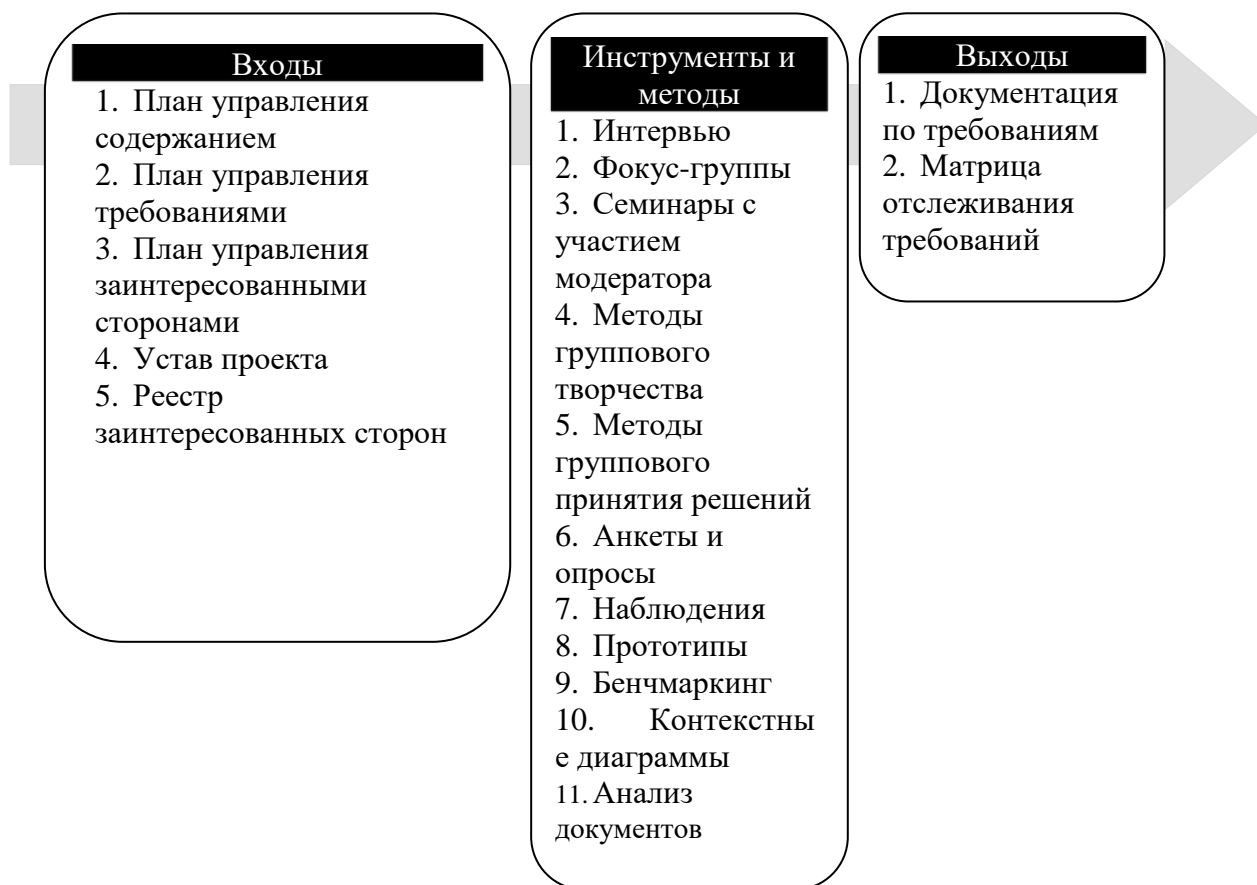


Рисунок 1.3 – Сбор требований: входы и выходы

Выявленные ранее заинтересованные стороны обладают определенным кругом потребностей. Потребность – это общее описание ожиданий участников. Данные потребности должны отразиться в содержании проекта в виде документации по требованиям. Требование – это точное определение параметров результата, которые заказчик намерен получить. Дальнейшую обработку требований проводят при определении содержания проекта. Требования должны быть однозначными (измеримыми и проверяемыми), отслеживаемыми, полными, непротиворечивыми и приемлемыми для ключевых заинтересованных сторон.

Классификация требований:

а) Бизнес-требования, описывающие высокоуровневые потребности организации в целом, например проблемы или благоприятные возможности организации, а также причины, по которым проект был предпринят.

б) Требования заинтересованных сторон, описывающие потребности заинтересованной стороны или группы заинтересованных сторон.

в) Требования к решению (продукту), описывающие свойства, функции и характеристики продукта, услуги или результата, который удовлетворит бизнес-требованиям и требованиям заинтересованных сторон. Они в свою очередь делятся на:

- Функциональные требования описывают поведение продукта.

- Нефункциональные требования дополняют функциональные и описывают условия или качества среды, необходимые для обеспечения эффективности продукта (надежность, защищенность, производительность, безопасность, уровень обслуживания, возможность поддержки, требования к хранению/уничтожению и т. д.).

г) Требования к переходу описывают временные возможности, такие как требования к преобразованию данных и обучению, необходимые для перехода из текущего состояния «как есть» в состояние «как должно быть» в будущем.

д) Требования к проекту описывают действия, процессы или другие условия, которым должен соответствовать проект.

е) Требования к качеству, включающие в себя любое состояние или критерий, необходимые для подтверждения успешного получения поставляемого результата проекта или выполнения других требований к проекту.

Количество требований часто превышает разумные пределы, поэтому важно их сократить до оптимального количества. Способы сокращения количества требований:

- связать требования снова с первоначальными целями, если требование не способствует достижению цели, оно должно быть исключено;

- распределить требования по категориям: «должно быть включено», «желательно включить», «хорошо бы включить», «нужно отклонить»;

- привести список требований в соответствие с возможностями;

- если необходимо удалить некоторые требования категории «должно быть включено», следует вернуться и просмотреть цели со спонсором проекта до того, как двигаться дальше;

- создать спецификацию требований, которая будет служить основой для контроля изменений;

- решить, что делать с требованиями, которые были отклонены. Их необходимо сохранить для будущих обзоров как нереализованные потребности.

Документация по требованиям описывает, каким образом отдельные требования соответствуют бизнес-потребности в проекте.

Матрица отслеживания требований – это таблица, связывающая требования к продукту, начиная от их создания и заканчивая предоставлением соответствующих им поставляемых результатов. Применение матрицы отслеживания требований помогает удостовериться, что каждое требование добавляет бизнес-ценность, связывая требование с целями организации и проекта (приложение 4).

Переход от требований к планированию осуществляется в последовательности:

- преобразование требований участников в технические определения;

- основываясь на технических определениях, разрабатывается решение;

- обзор хода проектирования с заказчиком, чтобы убедиться в том, что процесс соответствует его потребностям;

- согласование процедуры тестирования решения для обеспечения соответствия требованиям после его разработки.

1.4.3 Определение содержания

Определение содержания – процесс разработки подробного описания проекта и продукта. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он описывает границы продукта, услуги или результата путем определения того, какие из собранных требований будут включены в содержание проекта и какие исключены из него. Входы и выходы этого процесса показаны на рис. 1.4.

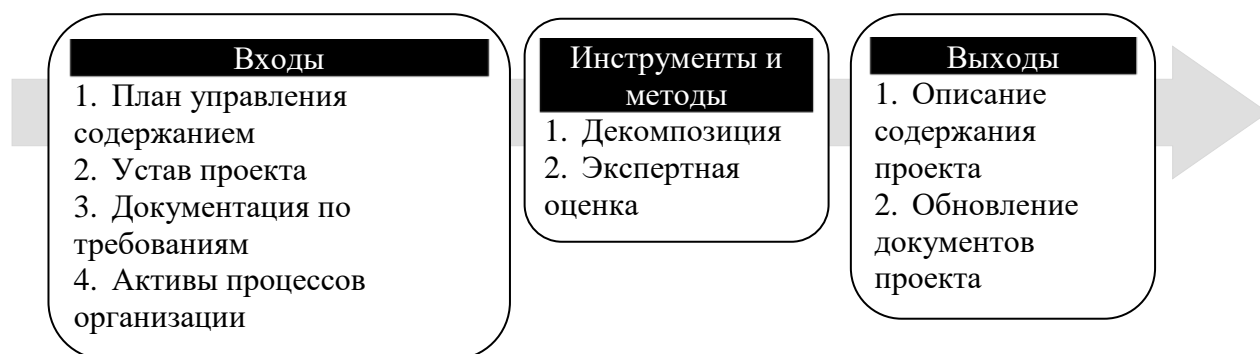


Рисунок 1.4 – Определение содержания: входы и выходы

Поскольку в проект невозможно включить все требования, выявленные в процессе сбора требований, в ходе процесса определения содержания из документации по требованиям, полученной в рамках процесса сбора требований, отбираются окончательные требования к проекту. Затем создается подробное описание проекта, а также продукта, услуги или результата. Подготовка подробного описания содержания проекта чрезвычайно важна для успеха проекта и основывается на основных поставляемых результатах, допущениях и ограничениях, документированных во время инициации проекта. Содержание проекта определяется во время планирования и описывается более подробно по мере поступления информации о проекте. Существующие риски, допущения и ограничения анализируются на предмет полноты и добавляются или актуализируются по мере необходимости. Процесс определения содержания может быть в высокой степени итеративным.

В проектах с итеративным жизненным циклом высокоуровневое видение разрабатывается для всего проекта, но подробное содержание определяется последовательно в процессе каждой итерации, а детализированное планирование следующей итерации осуществляется

по мере выполнения работ в отношении текущего содержания и поставляемых результатов проекта.

Главным выходом процесса определения содержания является **описание содержания проекта**. Это изложение содержания проекта, основных поставляемых результатов, допущений и ограничений. Описание содержания проекта документирует все содержание, включая содержание проекта и продукта. В нем детально описаны поставляемые результаты проекта и работы, которые необходимо выполнить для получения этих поставляемых результатов. Описание содержания проекта также формулирует общее понимание содержания проекта заинтересованными сторонами. Оно может содержать явные исключения из содержания, что может помочь в управлении ожиданиями заинтересованных сторон. Оно позволяет команде проекта осуществлять более детальное планирование, направляет работу команды проекта во время исполнения и предоставляет базовый план для оценки того, попадают ли запросы на изменения или дополнительная работа в границы проекта.

Степень и уровень детализации, с которой описание содержания проекта определяет работу, которая будет выполнена, и работу, которая исключена, могут помочь определить, насколько хорошо команда управления проектом может контролировать содержание всего проекта.

Подробное описание содержания проекта либо непосредственно, либо в виде ссылок на другие документы включает в себя:

- описание содержания продукта (последовательно уточняет характеристики продукта, услуги или результата, описанного в уставе проекта или в документации по требованиям);
- критерии приемки (набор условий, которые должны быть выполнены до того, как поставляемые результаты будут приняты);
- поставляемый результат (любой уникальный и поддающийся проверке продукт, результат или способность оказывать услугу, которые необходимо произвести для завершения процесса, фазы или проекта);
- исключения из проекта (явная формулировка того, что именно находится вне содержания проекта, что помогает управлять ожиданиями заинтересованных сторон);
- ограничения (ограничивающий фактор, влияющий на ход исполнения проекта или процесса, для которых перечисляют и описывают конкретные внутренние или внешние пределы или ограничивающие условия проекта, связанные с его содержанием,

которые оказывают влияние на исполнение проекта, например predetermined бюджет, любые ограничивающие даты или контрольные события расписания, которые определены заказчиком или исполняющей организацией);

– допущения (фактор в рамках процесса планирования, который считается верным, реальным или определенным без предоставления доказательств и без демонстрации, также описывается потенциальное воздействие данных факторов в случае, если они окажутся ошибочными).

Хотя устав проекта и описание содержания проекта иногда воспринимаются как материалы, в определенной степени дублирующие друг друга, они различаются уровнем детализации. Устав проекта содержит высокоуровневую информацию, а описание содержания проекта – подробное описание элементов содержания. Данные элементы последовательно уточняются в течение проекта.

1.4.4 Создание иерархической структуры работ

Создание иерархической структуры работ (ИСР) – это процесс разделения поставляемых результатов проекта и работ проекта на меньшие компоненты, которыми легче управлять. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предоставляет структурированное видение того, чего необходимо достичь. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны на рис. 1.5.

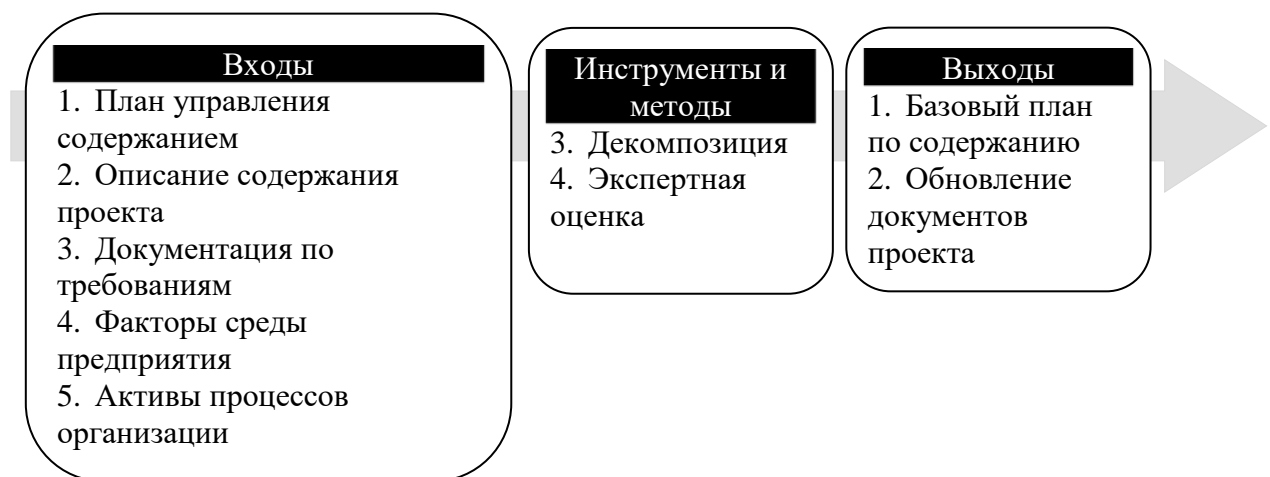


Рисунок 1.5 – Создание ИСР: входы, инструменты, методы и выходы

Декомпозиция – это метод, предполагающий разбиение содержания и поставляемых результатов проекта на более мелкие и легко управляемые элементы. Пакет работ – это элемент работ, расположенный на самом низком уровне иерархической структуры работ, для которого возможна оценка стоимости и длительности, а также управление ими. На уровень декомпозиции зачастую влияет степень контроля, необходимого для эффективного управления проектом. Уровень детализации пакетов работ различается в зависимости от масштаба и сложности проекта.

Декомпозиция всей совокупности работ проекта до пакетов работ обычно включает в себя следующие операции:

- определение и анализ поставляемых результатов и соответствующих работ;
- структурирование и организацию ИСР;
- декомпозицию верхних уровней ИСР на детализированные компоненты более низких уровней;
- разработку и присвоение идентификационных кодов компонентам ИСР;
- проверку приемлемости степени декомпозиции поставляемых результатов.

В Приложении 5 показана часть ИСР с некоторыми ответвлениями ИСР, декомпозированными до уровня пакетов работ.

Экспертная оценка часто используется для анализа информации, необходимой для декомпозиции поставляемых результатов проекта до меньших компонентов с целью создания эффективной ИСР. Такая экспертная оценка и экспертиза применяются в отношении технических деталей содержания проекта и используются для устранения разногласий по поводу наилучшего разбиения всего содержания проекта. Данную экспертизу могут предоставлять как группы, так и отдельные лица, имеющие специальное образование, знания, опыт или подготовку по аналогичным проектам или областям бизнеса. Экспертную оценку также можно получить в виде предварительно определенных шаблонов, помогающих эффективно разложить на компоненты типовые поставляемые результаты. Такие шаблоны могут использоваться в конкретной отрасли или дисциплине или могут быть созданы в процессе работы над подобными проектами. Руководитель проекта в сотрудничестве с командой проекта определяет окончательную декомпозицию содержания проекта до отдельных пакетов работ, которые будут использоваться для эффективного управления работами проекта.

Структура ИСР может создаваться с помощью различных подходов. Некоторые популярные методы включают принцип нисходящего анализа, использование руководящих указаний конкретных организаций и применение шаблонов ИСР. Во время интеграции подкомпонентов можно использовать принцип восходящего анализа. Структура ИСР может быть создана в различных формах, например:

- в качестве второго уровня декомпозиции используются фазы жизненного цикла проекта, на третьем уровне расположены поставляемые результаты, относящиеся к проекту и продукту;
- в качестве второго уровня декомпозиции используются основные поставляемые результаты;
- используются подкомпоненты, которые могут разрабатываться организациями, не входящими в команду проекта, например работающими по договору. В таких случаях продавец разрабатывает поддерживающую договор ИСР как часть работы по договору.

Для декомпозиции компонентов ИСР верхнего уровня требуется разделение работ по каждому поставляемому результату или подкомпонентам на основополагающие элементы, где компоненты ИСР представляют собой поддающиеся проверке продукты, услуги или результаты. ИСР может быть структурирована в виде схемы, организационной диаграммы или другим методом, отражающим иерархическое разбиение. Проверка правильности декомпозиции требует удостоверения в том, что компоненты ИСР низкого уровня – это именно те компоненты, которые необходимы и достаточны для создания соответствующих поставляемых результатов более высокого уровня. Различные поставляемые результаты могут иметь различные уровни декомпозиции. Работы по некоторым поставляемым результатам достаточно декомпозировать всего лишь до следующего уровня, чтобы достичь уровня пакетов работ, однако для других могут потребоваться дополнительные уровни декомпозиции. По мере декомпозиции работ до более глубоких уровней детализации возможность планирования, управления и контроля работ расширяется. Однако чрезмерная декомпозиция может привести к непродуктивным управленческим тратам, неэффективному использованию ресурсов, снижению эффективности выполнения работ и сложности консолидации данных различных уровней ИСР.

Декомпозиция может оказаться невозможной для поставляемых результатов или подкомпонентов, которые будут выполняться в далеком

будущем. Команда управления проектом обычно дожидается согласования поставляемого результата или подкомпонента, чтобы иметь возможность разработать соответствующие детали ИСР. Этот метод иногда называют «планированием методом набегающей волны». ИСР отображает все работы, связанные с продуктом и проектом, включая работы по управлению проектом.

Нижний уровень ИСР – это пакеты работ. Разбиение производится до уровней, для которых возможна реалистичная оценка сроков, стоимости, рисков.

Все содержание работ на самых нижних уровнях должно сворачиваться в более высокие уровни, чтобы ничего не было пропущено и не выполнялась лишняя работа. Иногда это называют «правилом 100%». Более подробно данный аспект рассматривается в Практическом стандарте по иерархическим структурам работ (Practice Standard for Work Breakdown Structures) [7]. Этот стандарт содержит конкретные отраслевые примеры шаблонов ИСР, которые могут быть адаптированы к конкретным проектам в определенных прикладных областях.

После составления ИСР и получения базового плана по содержанию проводится процедура **подтверждения содержания**.

Этот процесс необходим для формализованной приемки завершенных результатов проекта. Подтверждение содержания включает в себя проверку результатов вместе с заказчиком или спонсором, чтобы убедиться, что они выполнены удовлетворительно, и формальную приемку результатов заказчиком или спонсором.

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

Также в течении выполнения проекта происходит управление содержанием.

Это процесс мониторинга статуса проекта и содержания продукта, а также управления изменениями базового плана по содержанию. Управление содержанием проекта обеспечивает обработку всех запрошенных изменений и рекомендованных корректирующих и предупреждающих действий в рамках процесса осуществления общего управления изменениями.

Управление содержанием проекта используется также для управления фактическими изменениями по мере их появления; оно интегрировано в остальные процессы управления. Неуправляемые изменения часто называют «сдвигом содержания проекта». Изменения в любом случае неизбежны, и поэтому необходим процесс управления изменениями. В приложении 6 представлены процессы управления проектом.

1.5 Управление сроками проекта

1.5.1 Определение состава, взаимосвязей и длительностей операций

Управление сроками проекта включает в себя процессы, необходимые для того, чтобы обеспечить своевременное выполнение проекта.

На этапе управления сроками проекта необходимо определить, сколько времени займет реализация проекта и в какие сроки необходимо решить ту или иную задачу. Это, в свою очередь, определит, когда именно нужно привлечь те или иные ресурсы и как будет контролироваться распределение средств в проекте.

В управлении сроками приоритетным является определение взаимосвязей задач проекта и способов их реализации; именно это и влияет в первую очередь на то, как выстраиваются задачи в календарном плане работ.

Процессы управления сроками проекта включают в себя следующие фазы:

1. Определение состава операций – выявление всех плановых операций, которые необходимо осуществить. Это достигается при помощи таких методов как: декомпозиция, шаблоны, планирование методом набегающей волны, экспертная оценка и т.д.

2. Определение взаимосвязей операций включает идентификацию и документирование логических взаимосвязей между плановыми операциями. Задание последовательности может быть выполнено при помощи программного обеспечения для управления проектами или вручную.

3. Оценка ресурсов операций призвана определить, какие ресурсы (человеческие, материальные и т.д.) будут использоваться и в каком количестве, и когда каждый из этих ресурсов будет доступен для выполнения проектных решений.

4. Оценка длительности операций задействует информацию о содержании работ плановой операции, типах требуемых ресурсов, расчетном количестве ресурсов и календарях ресурсов с указанием их доступности.

5. Разработка расписания осуществляется посредством определения плановых дат начала и окончания каждой из операций на проекте. Разработка расписания производится непрерывно по всему проекту по мере выполнения работ, изменения плана управления

проектом и возникновения или прекращения ожидаемых рисков или выявления новых.

6. Управление расписанием интегрирует в себе все вышеописанные фазы и включает в себя:

- Определение текущего состояния расписания проекта;
- Оценка факторов, создающих изменения в расписании;
- Выявление фактов изменения расписания проекта;
- Управление изменениями по мере их возникновения.

Модель расписания – это представление плана выполнения операций проекта, включая длительности, зависимости и другую информацию о планировании, используемую для составления расписания проекта, а также производства других артефактов расписания (рис. 1.6).

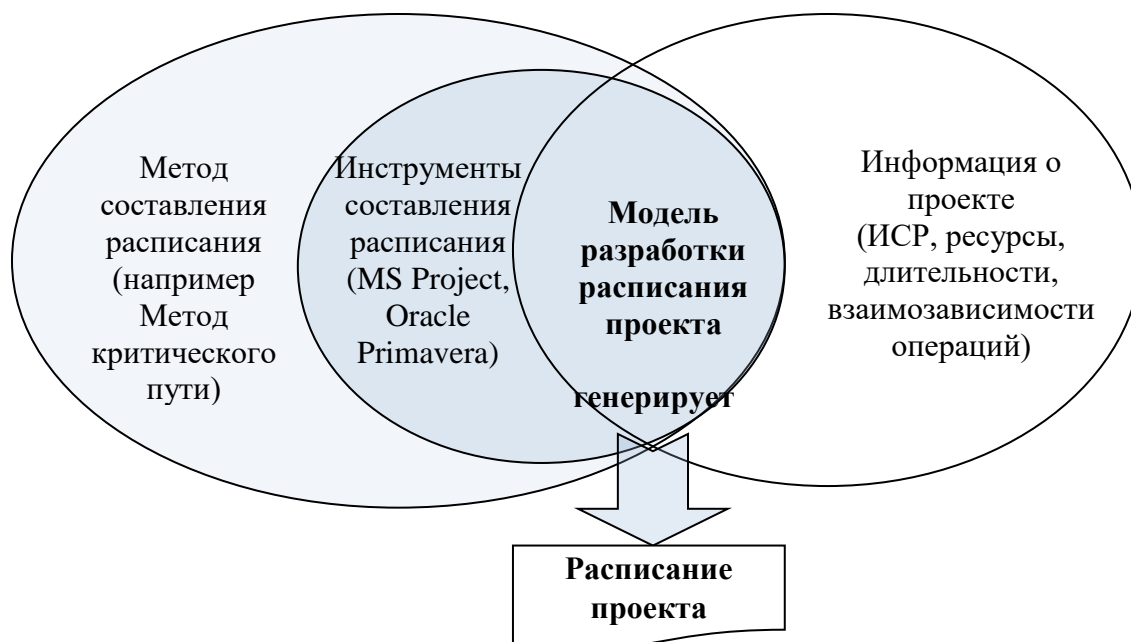


Рисунок 1.6 – Общая схема составления расписания

Планирование управления расписанием – процесс, устанавливающий политики, процедуры и документацию по планированию, разработке, управлению, исполнению и контролю за расписанием проекта. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предоставляет руководство и указания относительно управления расписанием проекта на протяжении всего проекта. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны на

рис. 1.7. В приложении 7 показана диаграмма потоков данных процесса.

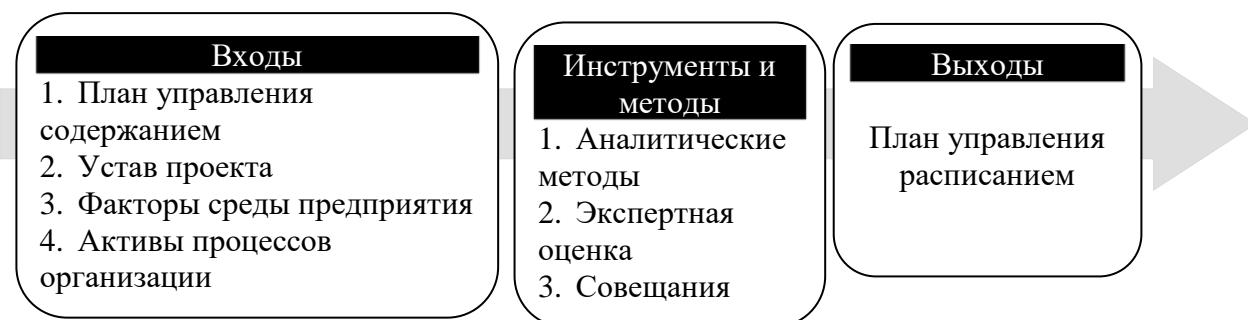


Рисунок 1.7 – Планирование управления расписанием: входы, инструменты, методы и выходы

План управления расписанием является компонентом плана управления проектом. План управления расписанием может быть формальным или неформальным, детализированным или задавать лишь общие рамки в зависимости от потребностей проекта и включает в себя соответствующие контрольные пороги. План управления расписанием определяет порядок составления отчетов о возможных потерях, связанных с расписанием, и порядок их оценки. План управления расписанием может обновляться, чтобы отражать изменения в порядке управления расписанием. План управления расписанием – это важный вход для процесса разработки плана управления проектом.

Далее осуществляется определение операций – процесс определения и документирования конкретных действий, которые необходимо выполнить для создания поставляемых результатов проекта. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, чтобы разделить пакеты работ на операции, представляющие собой основу для оценки, составления расписания, исполнения, мониторинга и контроля работ проекта. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны на рис. 1.8.



Рисунок 1.8 – Определение операций: входы, инструменты, методы, выходы

Подразумевается, что определение и планирование операций расписания в данном процессе проводятся таким образом, который обеспечивает достижение целей проекта. В процессе создания ИСР определяются поставляемые результаты самого нижнего уровня ИСР – пакеты работ. Пакеты работ обычно декомпозируются на более мелкие компоненты, называемые операциями, которые описывают трудозатраты, необходимые для выполнения пакета работ.

Определение последовательности операций — процесс определения и документирования связей между операциями проекта. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он определяет логическую последовательность работы с целью достижения наибольшей эффективности с учетом всех ограничений проекта. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны на рис. 1.9.

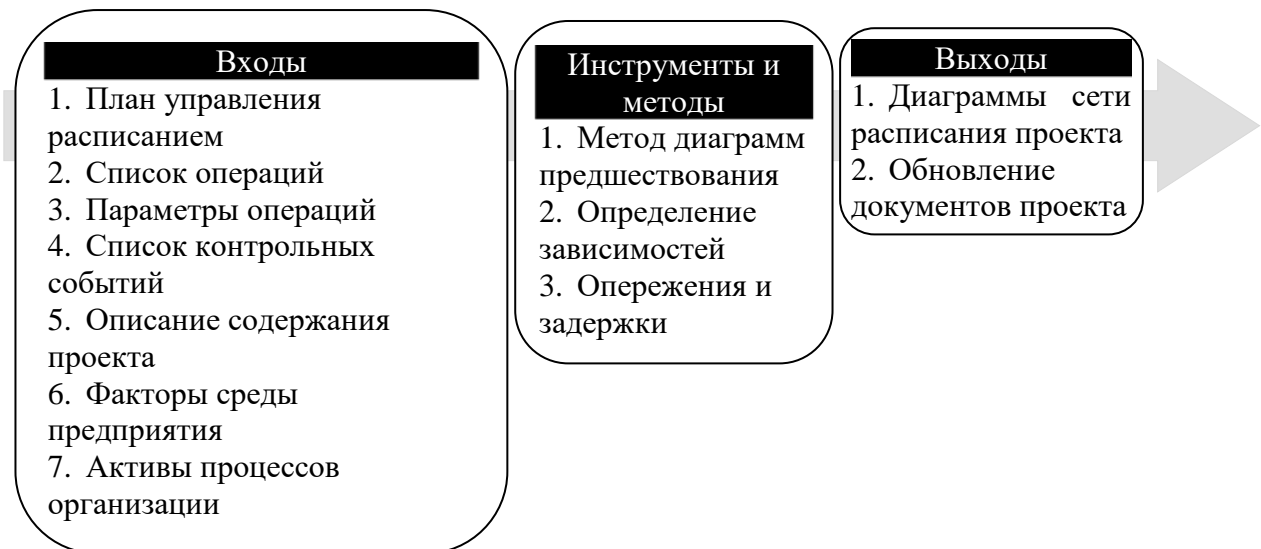


Рисунок 1.9 – Определение последовательности операций: входы, инструменты, методы, выходы

Каждая операция и контрольное событие, кроме первых и последних, должны быть связаны по крайней мере с одной предшествующей операцией с логической связью финиш-старт или старт-старт и по крайней мере с одной последующей операцией с логической связью финиш-старт или финиш-финиш. Логические связи должны способствовать составлению реалистичного расписания проекта. Иногда бывает необходимо использовать время опережения или задержки между операциями для поддержания реалистичного и достижимого расписания проекта. Определение последовательности может быть выполнено с помощью программного обеспечения для управления проектом, а также автоматизированными или ручными методами.

Метод диаграмм предшествования (precedence diagramming method, PDM) – метод, используемый для составления модели расписания, в которой операции представлены узлами и графически связаны одной или несколькими логическими связями, которые показывают последовательность выполнения операций. Операции в узлах (activity-on-node, AON) – один из методов представления диаграммы предшествования. Данный метод используется в большинстве пакетов программного обеспечения для управления проектом.

PDM включает в себя четыре типа зависимостей, или логических связей. Предшествующая операция – операция, логически находящаяся перед зависимой операцией в расписании. Последующая операция – зависимая операция, логически находящаяся после другой операции в расписании. Эти связи определены ниже и представлены на рис. 1.10:

- Финиш-старт (finish-start, FS). Логическая связь, при которой старт последующей операции зависит от финиша предшествующей операции. Пример: церемония награждения (последующая операция) не может быть начата, пока не закончится гонка (предшествующая операция).

- Финиш-финиш (finish-finish, FF). Логическая связь, при которой финиш последующей операции зависит от финиша предшествующей операции. Пример: создание документа (предшествующая операция) должно быть закончено до завершения его правки (последующая операция).

- Старт-старт (start-start, SS). Логическая связь, при которой старт последующей операции зависит от старта предшествующей операции. Пример: выравнивание бетонной поверхности (последующая

операция) не может начаться до начала заливки фундамента (предшествующая операция).

– Старт-финиш (start-finish, SF). Логическая связь, при которой финиш последующей операции зависит от старта предшествующей операции. Пример: первая смена службы охраны (последующая операция) не может закончиться, пока не начнется вторая смена службы охраны (предшествующая операция).

В методе диаграмм предшествования чаще всего используется связь предшествования типа «финиш-старт». Связь «старт-финиш» используется редко, но рассматривается здесь для полноты списка типов связей метода диаграмм предшествования.

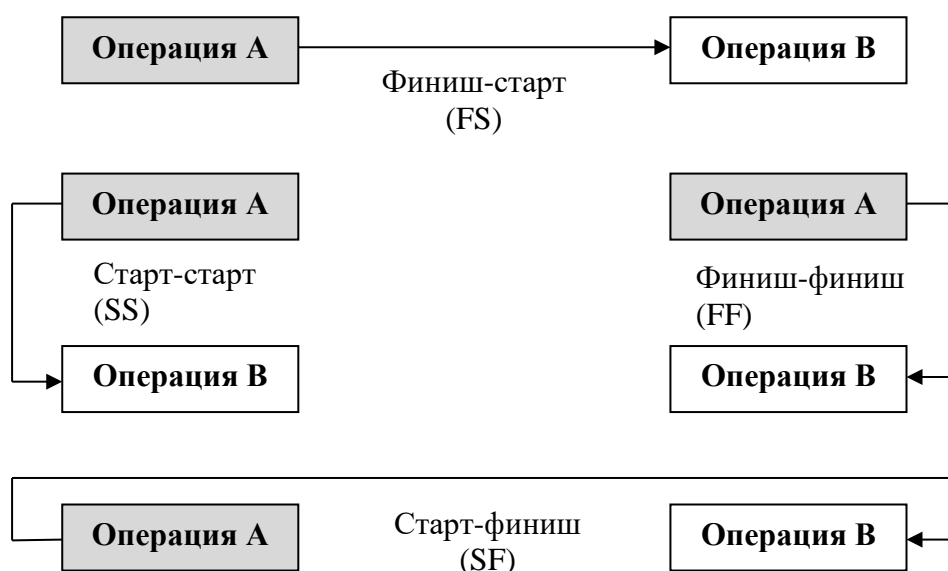


Рисунок 1.10 – Типы связей метода диаграмм предшествования

Зависимости характеризуются следующими описанными далее параметрами: обязательная или дискреционная, внутренняя или внешняя. Зависимость может иметь четыре параметра, но одновременно могут применяться только два из них следующими способами: обязательные внешние зависимости, обязательные внутренние зависимости, дискреционные внешние зависимости или дискреционные внутренние зависимости.

Обязательные зависимости. Обязательные зависимости – это такие зависимости, которые требуются по закону или договору или являются неотъемлемым свойством данной работы. Обязательные зависимости часто подразумевают физические ограничения, например в

строительном проекте, где невозможно возвести наземную конструкцию до сооружения фундамента, или в проекте, связанном с электроникой, где прототип должен быть создан до того, как он будет протестирован. Обязательные зависимости также иногда называют «жесткой логикой» или жесткими зависимостями. Технические зависимости могут не быть обязательными. Команда проекта определяет, какие зависимости являются обязательными, во время процесса определения последовательности операций. Обязательные зависимости не следует путать с ограничениями расписания в инструменте составления расписания.

– Дискреционные зависимости. Дискреционные зависимости иногда также называют «предпочтительной логикой», «предпочитаемой логикой» или «мягкой логикой». Дискреционные зависимости устанавливаются на основе передовых методов организации работ в определенной прикладной области или в рамках необычного аспекта проекта, где предпочтительна особая последовательность, хотя могут существовать и другие приемлемые последовательности. Дискреционные зависимости должны быть полностью задокументированы, так как они могут создавать необоснованные общие временные резервы и могут ограничить последующие варианты составления расписания. При применении методов быстрого прохода должен проводиться анализ этих дискреционных зависимостей и рассматриваться необходимость их модификации или устранения. В ходе процесса определения последовательности операций команда проекта определяет, какие зависимости являются дискреционными.

– Внешние зависимости. Внешние зависимости включают связь между операциями проекта и операциями вне проекта. Эти зависимости обычно не поддаются контролю со стороны команды проекта. Например, в проекте по разработке программного обеспечения операция тестирования может зависеть от поставки аппаратного обеспечения сторонней организацией, а в некоторых строительных проектах подготовительные работы на участке можно начинать только после выдачи официального подтверждения, что строительство не нанесет ущерба окружающей среде. В ходе процесса определения последовательности операций команда управления проектом выявляет внешние зависимости.

– Внутренние зависимости. Внутренние зависимости включают в себя связь предшествования между операциями проекта и обычно поддаются контролю со стороны команды проекта. Пример

внутренней обязательной зависимости – команда не может испытать прибор, пока он не будет собран. В ходе процесса определения последовательности операций команда управления проектом выявляет внутренние зависимости.

Следует сказать, что в некоторых случаях между завершением одной задачи и началом другой должно пройти какое-то время.

Допустим, мы отвечаем за установку компьютерного оборудования. Первой задачей является заказ этого оборудования, а второй – установка. Доставка оборудования обязательно займет время. Назовем его «отставание» (Lag). Таким образом, взаимосвязь задач можно обозначить, как FS+2 дня, где «2» подразумевает не ровно два дня, а не менее двух дней. Существует понятие «опережение» (Lead). Например, мы ожидаем доставку оборудования, которое является новым страховым продуктом, и принимаем решение начать обучение страховых агентов за 3 недели до прибытия оборудования. В этом случае, такую взаимосвязь можно обозначить, как FS – 21 день. Это означает, что мы начнем обучение не ранее, чем за 21 день до окончания поставки оборудования, а может и позже.

Команда управления проектом определяет зависимости, которые могут потребовать опережения или задержки для точного определения логической связи. Использование задержек и опережений не должно заменять логики расписания. Операции и связанные с ними допущения должны документироваться.

Диаграмма сети расписания проекта – графическое отображение логических связей, также называемых зависимостями, между операциями расписания проекта. На рис. 1.11 изображена диаграмма сети расписания проекта. Диаграмма сети расписания проекта может быть составлена вручную или с помощью программного обеспечения для управления проектом. Она может включать в себя все детали проекта или содержать только одну или несколько суммарных операций. Диаграмма может дополняться сводной описательной частью, в которой описан основной подход, применявшийся для определения последовательности операций. Любые необычные последовательности операций в рамках сети должны быть полностью описаны в описательной части.

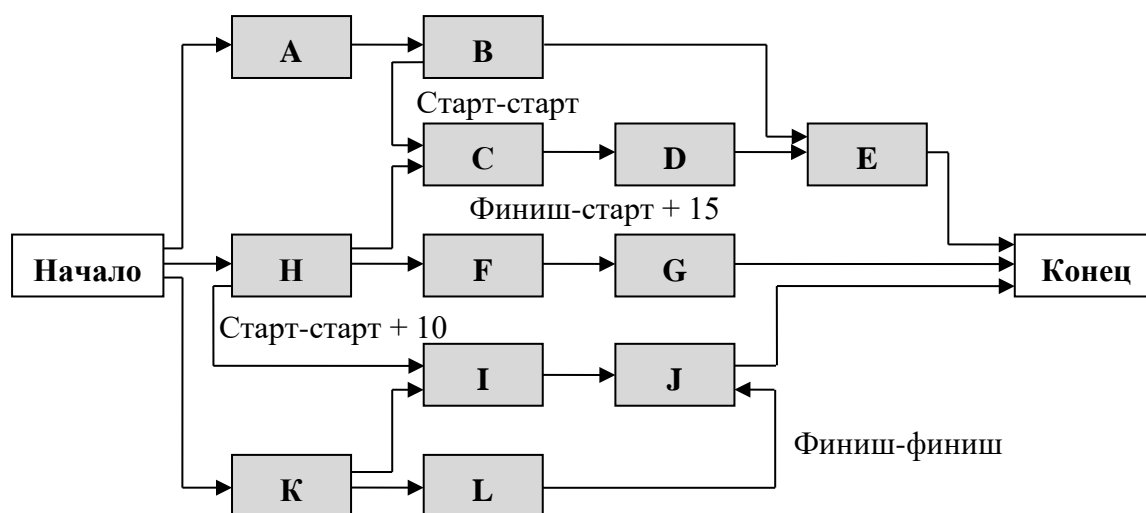


Рисунок 1.11 – Диаграмма сети расписания проекта

Оценка ресурсов операций – процесс оценки типа и количества материалов, человеческих ресурсов, оборудования или расходных материалов, требуемых для выполнения каждой операции. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он определяет типы, количество и характеристики ресурсов, требуемых для выполнения операции, что позволяет выполнить более точную оценку стоимости и длительности. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны на рис. 1.12.



Рисунок 1.12 – Оценка ресурсов операций: входы, инструменты, методы, выходы

Процесс оценки ресурсов операций тесно координируется с процессом оценки стоимости. Например: команда проекта в сфере строительства должна быть знакома с местными строительными нормами и правилами. Эти знания могут быть получены у местных представителей. Однако в том случае, когда местная рабочая сила не имеет опыта применения нетрадиционных или специализированных строительных технологий, наиболее результативным способом получения знаний о местных строительных нормах и правилах будет приглашение консультанта за дополнительную плату.

Оценка длительности операций – процесс оценки количества рабочих периодов, требуемых для завершения отдельных операций с учетом оценки ресурсов. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предоставляет количество времени, необходимое для завершения каждой операции, что является важным входом для процесса разработки расписания. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны на рис. 1.13.



Рисунок 1.13 – Оценка длительности операций: входы, инструменты, методы, выходы

При оценке длительности операций используется информация о содержании работ операции, требуемых типах ресурсов, оценках количества ресурсов, а также ресурсных календарях. Входы в виде оценок длительности операций исходят от одного или нескольких

членов команды проекта, в наибольшей степени знакомых с характером работ определенной операции. Оценка длительности постепенно уточняется, и процесс учитывает качество и доступность данных на входе. Например, по мере выполнения инженерно-конструкторских работ по проекту данные становятся более детальными и определенными, при этом повышается точность оценок длительности. Таким образом, можно считать, что с течением времени оценка длительности постепенно становится более точной, а ее качество повышается.

Процесс оценки длительности операций требует, чтобы были оценены трудоемкость работ и количество доступных ресурсов, необходимых для выполнения операции. Эти оценки используются для примерной оценки числа рабочих периодов (длительности операции), необходимых для выполнения операции в рамках соответствующих календарей проекта и ресурсных календарей. Для каждой оценки длительности операции документируются все данные и допущения, которые использовались при оценке длительности.

1.5.2 Разработка расписания

Разработка расписания – процесс анализа последовательностей операций, их длительностей, потребностей в ресурсах и ограничений расписания для создания модели расписания проекта. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что путем ввода операций, длительностей, ресурсов, доступности ресурсов и логических связей расписания в инструмент составления расписания создается модель расписания с запланированными датами выполнения операций проекта. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны на рис. 1.14.



Рисунок 1.14 – Разработка расписания: входы, инструменты, методы, выходы

Разработка приемлемого расписания проекта зачастую является итеративным процессом. Модель расписания используется для определения запланированных дат старта и финиша операций и контрольных событий проекта, основываясь на точности входов. Разработка расписания может потребовать проведения анализа и проверки оценок длительности и ресурсов для создания модели расписания проекта, чтобы определить одобренное расписание проекта, способное служить в качестве базового плана, по которому будет проходить отслеживание исполнения. После определения дат старта и финиша операции, персонал проекта, назначенный на определенные операции, должен оценить назначенные ему операции и подтвердить, что даты старта и финиша не приведут к конфликту с ресурсными календарями или с назначенными операциями в рамках других проектов или задач и, таким образом, являются действительными. Пересмотр модели расписания и поддержание ее реалистичности продолжается на всем протяжении проекта по мере выполнения работ (приложение 8).

Метод критического пути – метод, используемый для оценки минимальной длительности проекта и определения степени гибкости расписания на логических путях в сети в рамках модели расписания. Метод анализа сети расписания позволяет рассчитать даты раннего старта и финиша, а также даты позднего старта и финиша для всех операций без учета ресурсных ограничений путем проведения анализа прямого и обратного прохода по сети проекта. В данном примере самый длительный путь включает в себя операции А, С и D, и поэтому последовательность А-С-D является критическим путем. Критический путь — это последовательность операций, представляющая собой самый длительный путь в расписании проекта, который определяет самую короткую возможную длительность проекта. Полученные даты раннего старта и финиша не обязательно являются расписанием проекта; они скорее указывают периоды времени, в рамках которых может быть выполнена операция, используя параметры, введенные в модель расписания, связанные с длительностью операций, логическими связями, опережениями, задержками и другими известными ограничениями. Метод критического пути используется для расчета степени гибкости расписания на логических путях в сети в рамках модели расписания.

1.6 Управление стоимостью проекта

Управление стоимостью обеспечивается посредством реализации в ходе проекта следующих процессов:

- оценки стоимости;
- разработки бюджета проекта;
- контроля стоимости проекта.

Процессы управления стоимостью проекта обеспечивают:

– понимание менеджером проекта, заказчиком и инвестором проекта прогнозной стоимости отдельных работ, пакетов работ и всего проекта (процесс оценки стоимости);

– четкое понимание менеджером проекта, когда, сколько и на что будут израсходованы денежные средства в проекте (процесс разработки бюджета);

– отсутствие в проекте непредвиденных расходов, снижение количества изменений и отклонений фактического бюджета от утвержденного базового бюджета (процесс контроля стоимости).

При этом указанные процессы, как и любые процессы в ходе выполнения проекта, могут быть итеративными и выполняться на принципах последовательной разработки.

Основные задачи менеджера проекта при управлении стоимостью:

– определение общих правил и принципов управления стоимостью проекта;

– разработка системы управления стоимостью проекта;

– привлечение соответствующих функциональных специалистов к работам по оценке стоимости;

– оценка количества ресурсов, необходимых для реализации работ проекта;

– организация разработки сметы и бюджета проекта;

– обеспечение финансирования проекта согласно финансовому плану;

– учет фактических затрат в ходе проекта;

– контроль стоимостных параметров проекта, выявление отклонений и своевременное выполнение корректирующих воздействий;

– архивирование фактической информации о стоимостных параметрах проекта.

1.6.1 Стоимостная оценка

Оценка стоимости – это процесс приближенной оценки стоимости ресурсов, необходимых для выполнения работ проекта. Ключевая выгода данного процесса состоит в определении величины денежных ресурсов, требуемых для проекта. Этот процесс осуществляется периодически на протяжении всего проекта, по мере необходимости. Входы, инструменты и методы, а также выходы данного процесса показаны ниже, в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Входы, инструменты и выходы стоимостной оценки

Входы	Инструменты и методы	Выходы
1 План управления проектом – План управления стоимостью – План управления качеством – Базовый план по содержанию .2 Документы проекта – Реестр извлеченных уроков – Расписание проекта – Требования к ресурсам – Реестр рисков 3 Факторы среды предприятия 4 Активы процессов организации	1 Экспертная оценка 2 Оценка по аналогам 3 Параметрическая оценка 4 Оценка «снизу вверх» 5 Оценка по трем точкам 6 Анализ данных – Анализ альтернатив – Анализ резервов – Стоимость качества 7 Информационная система управления проектами 8 Принятие решений – Голосование	1 Оценки стоимости 2 Основа для оценок 3 Обновления документов проекта – Журнал допущений – Реестр извлеченных уроков – Реестр рисков

Заметим, что оценка стоимости представляет собой количественную оценку возможной стоимости ресурсов, необходимых для выполнения операции, это прогноз, основанный на информации, известной в конкретный момент времени.

Оценки стоимости включают в себя выявление и рассмотрение альтернатив расчета стоимости для инициации и завершения проекта. Для достижения оптимальной стоимости проекта должны быть рассмотрены компромиссные решения и риски в отношении стоимости, такие как решения «производить или покупать», «покупать или брать в лизинг», а также распределение ресурсов. Оценки

стоимости обычно выражаются в определенной валюте (например, в долларах, евро, иенах и т. д.), хотя в отдельных случаях используются другие единицы измерения, такие как человеко-часы или человеко-дни, для облегчения сравнения путем исключения влияния колебаний курсов валют.

В ходе проекта необходимо анализировать и уточнять оценки стоимости для отражения дополнительных деталей по мере их выявления и после проверки допущений. Точность оценки стоимости проекта повышается по мере продвижения проекта по жизненному циклу.

В проектном менеджменте можно выделить четыре типа оценок:

- грубый порядок величины – стоимостные ожидания проекта, находящегося на фазе замысла или идеи;

- порядок величины – предположения стоимости проекта, рассчитанные в бизнес-плане или аналогичном документе;

- бюджетная оценка – оценка стоимости проекта, полученная на основе данных, предоставленных поставщиками и исполнителями работ;

- точная – оценка стоимости, включаемая в бюджет при определении окончательной плановой стоимости проекта перед переходом к фазе реализации.

В некоторых организациях действуют руководящие указания относительно того, когда такие уточнения следует производить и какая точность или степень достоверности при этом ожидается. Оценки стоимости могут представляться на уровне операций или в укрупненной форме.

Оценки стоимости включают в себя количественные оценки вероятных затрат, необходимых для завершения работ по проекту, а также суммы возможных потерь с учетом идентифицированных рисков и управленческий резерв на производство незапланированных работ и представляться в укрупненной форме или в деталях. Стоимость оценивается по всем ресурсам, использованным в оценке стоимости. Она включает в себя, среди прочего, прямые трудовые затраты, материалы, оборудование, услуги, сооружения, информационные технологии и особые статьи расходов, такие как стоимость привлечения финансирования (включая проценты по займам), резерв на покрытие инфляции, курсы валют или резервы стоимости на возможные потери. Косвенные (непрямые) затраты, если они включены в оценку стоимости проекта, могут учитываться на уровне операций или на более высоких уровнях.

В качестве исходных данных для оценки стоимости менеджеру проекта необходима информация о содержании проекта. На первоначальных этапах это будет Устав или ИСР проекта, а на последующих потребуется его подробный календарный план. Все зависит от номера итерации по оценке стоимости. Чтобы получить оценку грубого порядка величины стоимости проекта, иногда достаточно лишь идеи и замысла проекта. Для более точных оценок требуется более точная информация.

Выделяют следующие методы оценки стоимости (таблица 1.6).

Таблица 1.6

Методы оценки стоимости проекта

Метод оценки	Основания для применения и сфера (этап)	Необходимые условия
Параметрическая оценка	Наличие оценок объемов работ и нормативной стоимости отдельных элементов работ. Применяется на любых этапах проекта. Точность зависит от точности оценок объемов работ и их нормативной стоимости	Наличие возможности нормирования стоимости работ. Возможность расчета оценок исходя из объемных параметров работ. Наличие нормативов стоимости отдельных типовых операций
Оценка по аналогам	Недостаток детальной информации. Применяется на ранних фазах проекта	Схожесть работ по содержанию и типу. Наличие информации о фактической стоимости работы-аналога. Наличие опыта у участников
Оценка «снизу вверх»	Необходимость в уточненной оценке стоимости. Повторная оценка стоимости. Рекомендуются для фазы детального планирования	Невысокие трудоемкость и объем работ отдельных операций. Наличие достаточно точных оценок необходимых ресурсов для отдельных операций. Историческая информация о стоимости отдельных типовых операций. Наличие нормативов затрат. Тщательно проработанная ИСР
Оценка «сверху вниз»	Необходимость быстрой укрупненной оценки стоимости. Применяется для фазы замысла (идеи) проекта	Возможность укрупненной оценки стоимости всего проекта
Анализ предложений исполнителей	Закупка оборудования у поставщиков. Организация тендера. Наличие возможности выполнить работы силами внешних организаций	Качественная тендерная (конкурсная) документация. Детализированные предложения конкурсантов (оферты). Доступность экспертной оценки. Сбалансированная система показателей

Для повышения качества процесса оценки стоимости менеджеру проекта рекомендуется придерживаться следующих принципов.

– принцип оптимального ответственного – лучше всех оценит стоимость задачи тот, кто ее лучше всех понимает. Часто таким человеком является непосредственный исполнитель задачи. Его оценки наиболее точны, они обоснованы его опытом и экспертными знаниями. Кроме того, привлекая исполнителей к процессу планирования, менеджер проекта тем самым повышает их мотивацию и ответственность за результат при выполнении задания.

– принцип независимости – оценку стоимости операций и работ необходимо вести независимо от оценок связанных с ними работ. Каждая работа рассматривается как независимая от других работ. Взаимосвязь между работами, связанные риски и сопутствующие этому отклонения будут учтены при агрегировании полученной информации на более высоком уровне планирования.

– принцип адекватности условий – при оценке и расчетах работ эксперт должен руководствоваться предположением, что у него адекватные условия реализации, достаточное количество ресурсов, ему доступны эффективные методы выполнения работ. Конечно же, жизнь сложнее предположений о ней, поэтому расчеты, полученные таким способом, грешат излишним оптимизмом. Для получения более точных оценок эксперт в своих предположениях должен адекватно учитывать ограничения проекта. Скорее всего, это приведет к увеличению оценок, но оно будет обоснованное и адекватное.

– принцип признания наличия рисков – в оценках, вводимых в плановые документы, должны быть учтены непредвиденные обстоятельства и риски, которые могут повлиять на стоимость и сроки работ. Абсолютно нормально вводить в оценку стоимости рисковые резервы. Однако их величина должна быть результатом адекватного, осмысленного анализа и расчета. Введение в стоимость работы резерва «на всякий случай» чаще всего является неэффективным.

– принцип права на ошибку – любая оценка есть предположение. Любое предположение содержит погрешность. Задача эксперта – сделать эту погрешность минимальной. Введение наказаний за ошибку, санкций за любое отклонение реальных данных от прогнозных приведет к «перезакладам» и «перестраховкам».

1.6.2 Разработка бюджета проекта

Определение бюджета — процесс консолидации оценочных стоимостей отдельных операций или пакетов работ для создания авторизованного базового плана по стоимости. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он определяет базовый план по стоимости, сверяясь с которым можно отслеживать и контролировать исполнение проекта. Этот процесс выполняется единожды или в predetermined моменты в проекте. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны ниже, в таблице 1.7.

Таблица 1.7

Входы, инструменты и методы, выходы разработки бюджета проекта

Входы	Инструменты и методы	Выходы
1 План управления проектом – План управления стоимостью – План управления ресурсами – Базовый план по содержанию 2 Документы проекта – Основа для оценок – Оценки стоимости – Расписание проекта – Реестр рисков 3 Бизнес-документы – Бизнес-кейс – План управления выгодами 4 Соглашения 5 Факторы среды предприятия 6 Активы процессов организации	1 Экспертная оценка 2 Агрегирование стоимости 3 Анализ данных – Анализ резервов 4 Анализ исторической информации 5 Сверка лимитов финансирования 6 Финансирование	1 Базовый план по стоимости 2 Требования к финансированию проекта 3 Обновления документов проекта – Оценки стоимости – Расписание проекта – Реестр рисков

Бюджет проекта включает в себя все денежные средства, авторизованные для исполнения проекта. Базовый план по стоимости является одобренной версией распределенного по периодам времени бюджета проекта, который предусматривает резервы на возможные потери, но не включает в себя управленческие резервы

Следует учитывать экспертные заключения, полученные от лиц или групп, обладающих специальными знаниями или подготовкой по следующим вопросам:

- предшествующие подобные проекты;

- информация об отрасли, дисциплине или прикладной области;
- принципы финансирования; и требования и источники финансирования.

Оценки стоимости суммируются по пакетам работ в соответствии с ИСР. Затем оценки стоимости пакетов работ суммируются до компонентов более высоких уровней ИСР (таких как контрольные счета) и далее до уровня всего проекта.

Метод анализа данных, который можно использовать в процессе определения бюджета включает в себя, среди прочего, анализ резервов, который позволяет установить управленческие резервы для проекта. Управленческие резервы – сумма в бюджете проекта, зарезервированная для целей управленческого контроля и сохраненная для выполнения непредвиденной работы, находящейся в пределах содержания проекта. Управленческие резервы связаны с «неизвестными неизвестными», которые могут оказать влияние на проект. Управленческий резерв не включен в базовый план по стоимости, но является частью общего бюджета проекта и требований к финансированию. В случае, когда часть управленческого резерва использовалась для финансирования непредвиденных работ, данная использованная часть управленческого резерва добавляется к базовому плану по стоимости, требуя внесения в него одобренного изменения.

Анализ исторической информации может помочь в разработке параметрических оценок или оценок по аналогам. Историческая информация может включать в себя характеристики проекта (параметры), которые необходимы для разработки математических моделей прогнозирования полной стоимости проекта. Такие модели могут быть простыми (например, строительство жилья основано на определенной стоимости квадратного метра жилой площади) или сложными (например, одна модель учета затрат на разработку программного обеспечения использует интегральные поправочные коэффициенты, каждый из которых состоит из множества элементов). Как стоимость, так и точность параметрических моделей и моделей по аналогам может значительно различаться. Они наиболее достоверны, когда: и историческая информация, используемая для разработки модели, точна; и параметры, используемые в модели, легко поддаются количественному выражению; модели масштабируемы, т. е. применимы к крупным проектам, к небольшим проектам и к фазам проекта.

Расходование денежных средств должно быть согласовано с любыми финансовыми ограничениями по выделению средств на

проект. Расхождения между финансовыми ограничениями и плановыми расходами иногда приводят к необходимости пересмотра расписания работ для выравнивания норм расходов. Это может быть реализовано путем внесения в расписание проекта ограничивающих дат для работ.

Финансирование состоит в привлечении финансовых средств на осуществление проекта. Для долгосрочных проектов в области инфраструктуры, промышленности и коммунальных служб характерно изыскивать внешние источники финансирования. Если финансирование проекта осуществляется из внешних источников, то финансирующее учреждение может установить определенные требования, которые необходимо выполнить

Базовый план по стоимости – одобренная версия распределенного по периодам времени бюджета проекта, не включающего в себя никаких управленческих резервов, которая может быть изменена только с помощью формальных процедур контроля изменений. Она используется как база для сравнения с фактическими результатами. Базовый план по стоимости разрабатывается путем суммирования одобренных бюджетов для различных операций расписания. На рис. 1.15 показаны различные компоненты бюджета проекта и базового плана по стоимости.

БЮДЖЕТ ПРОЕКТА			
Управленческий резерв	Базовый план по стоимости		
	КОНТРОЛЬНЫЕ СЧЕТА		
	Резерв на возможные потери	Оценки стоимости пакета работ	
		Резерв на возможные потери операции	Оценки стоимости операции

Рисунок 1.15 – Компоненты бюджета проекта и базового плана по стоимости

Оценки стоимости для различных операций проекта вместе с любыми резервами на возможные потери для данных операций консолидируются в стоимость связанных с ними пакетов работ. Оценки стоимости пакетов работ вместе с любыми резервами на возможные

потери для данных пакетов работ консолидируются в контрольные счета. Сумма контрольных счетов формирует базовый план по стоимости.

В проектах, в которых используется управление освоением объемом, базовый план по стоимости называется базовым планом исполнения. Управленческие резервы добавляются к базовому расписанию по стоимости и вместе образуют бюджет проекта. Когда появляются изменения, требующие использования управленческих резервов, применяется процесс контроля изменений с целью получения одобрения на перенос соответствующих средств управленческого резерва в базовый план по стоимости

Бюджетирование – процесс структуризации расходов проекта согласно плану счетов стоимостного учета конкретного проекта. Структурирование бюджета может быть выполнено:

- по видам работ;
- статьям затрат;
- отчетным периодам;
- рискам;
- иной структуре.

Отметим, что разработать бюджет проекта, не имея календарного плана, практически невозможно. Обычно разработка календарного плана и бюджета идут параллельно. Бюджет может быть представлен в различном виде. Наиболее распространена форма представления бюджета в виде таблицы. Иногда для наглядности используются гистограммы или круговые диаграммы.

1.6.3 Контроль стоимости проекта. Методика освоенного объема

Контроль стоимости проекта включает в себя:

- влияние на факторы, вызывающие изменения авторизованного базового плана по стоимости; и обеспечение своевременной обработки всех запросов на изменения;
- управление фактическими изменениями по времени и обстоятельствам их возникновения;
- обеспечение расходования средств без превышения авторизованного бюджета в рамках определенного периода, компонента ИСР, операции или в целом по проекту;
- мониторинг исполнения стоимости с целью обнаружения и анализа отклонений от одобренного базового плана по стоимости;
- мониторинг исполнения работ в сопоставлении с затраченными

средствами; и предотвращение включения неодобренных изменений в отчеты по стоимости или по использованным ресурсам;

- информирование соответствующих заинтересованных сторон обо всех одобренных изменениях и связанной с ними стоимости;

- меры по сокращению ожидаемого перерасхода средств до приемлемого уровня.

Менеджер проекта должен выстроить эффективную систему контроля стоимости проекта и обеспечить своевременное выполнение корректирующих действий для минимизации отклонений от бюджета. Выделяют две основные задачи контроля стоимости:

- учет фактических затрат;
- прогноз будущих затрат.

Применение традиционных методов контроля стоимости часто позволяет решать только первую задачу контроля – учетную.

Контроль стоимости – процесс мониторинга статуса проекта для актуализации стоимости проекта и управления изменениями базового плана по стоимости. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что ведение базового плана по стоимости осуществляется на протяжении всего проекта. Этот процесс осуществляется на протяжении всего проекта. Входы, инструменты и методы, а также выходы этого процесса показаны ниже, в таблице 1.8.

Таблица 1.8

Входы, инструменты и методы, и выходы контроля стоимости

Входы	Инструменты и методы	Выходы
1 План управления проектом – План управления стоимостью – Базовый план по стоимости – Базовый план исполнения 2 Документы проекта – Реестр извлеченных уроков 3 Требования к финансированию проекта 4 Данные об исполнении работ	1 Экспертная оценка 2 Анализ данных – Анализ освоенного объема – Анализ отклонений – Анализ тенденций – Анализ резервов 3 Индекс производительности до завершения 4 Информационная система управления проектами	1 Информация об исполнении работ 2 Прогнозы стоимости 3 Запросы на изменения 4 Обновления плана управления проектом – План управления стоимостью – Базовый план по стоимости – Базовый план исполнения 5 Обновления документов проекта – Журнал допущений – Основа для оценок – оценки стоимости

5 Активы процессов организации		– Реестр извлеченных уроков – Реестр рисков
--------------------------------	--	--

В качестве метода анализа данных, которые могут использоваться для контроля стоимости используется Анализ освоенного объема (earned value analysis, EVA). Анализ освоенного объема используется для сравнения базового плана исполнения с фактическими показателями исполнения расписания и стоимости. С помощью метода освоенного объема разрабатывают и осуществляют мониторинг следующих трех ключевых показателей для каждого пакета работ и контрольного счета:

- *EV* – плановая стоимость выполненных работ (стоимость работ, которые выполнены на момент анализа по плану согласно утвержденному бюджету). Эта цифра заложена в базовый бюджет в качестве плановой стоимости данного (фактически выполненного) объема работ;

- *AC* – фактическая стоимость выполненных работ (стоимость работ, которые выполнены на момент анализа по факту, реально затраченные деньги на выполнение работ, которые уже фактически выполнены на данный момент);

- *PV* – плановая стоимость запланированных работ (стоимость работ, которые должны быть выполнены на момент анализа согласно утвержденному бюджету). Эта величина заложена в базовый бюджет в качестве стоимости того объема работ, который должен быть выполнен к данному моменту.

В приложении 9 представлены основные показатели метода освоенного объема, анализ отклонений и анализ тенденций в проекте и толкование результатов.

Метод освоенного объема базируется на следующих двух правилах:

- если освоенный объем превышает фактические затраты, т.е. имеет место экономия бюджета. Если же наоборот, фактические затраты превышают освоенный объем, то имеет место перерасход бюджета.

- если освоенный объем превышает плановый, т.е. имеет место опережение графика. Если же наоборот, плановый объем превышает освоенный, то имеет место отставание от графика.

Эти два правила становятся абсолютно очевидными, если плановый объем *PV* интерпретировать, как то, что на некоторую дату

необходимо сделать в стоимостном выражении, освоенный объем EV, как то, что фактически сделано на эту дату в стоимостном выражении, а фактические затраты AC, как стоимость средств, затраченных к рассматриваемой дате для достижения целей проекта. При этом неявно предполагается, что объем работ можно выразить в некоторых условных единицах, которые имеют свою стоимость. Стоимость единицы работ в плановом и освоенном объеме измеряется в первоначальных бюджетных ценах, а в фактических затратах -- в ценах, сложившихся на момент осуществления затрат.

Таким образом, плановый и освоенный объемы оказываются пропорциональными некоторому количеству единиц работ, что можно интерпретировать, как количество условных временных единиц.

1.7 Управление качеством проекта

1.7.1 Планирование качества

Управление качеством проекта включает в себя процессы и действия исполняющей организации, которые определяют политики, цели и сферы ответственности в области качества таким образом, чтобы проект удовлетворял тем потребностям, ради которых он был предпринят. Управление качеством проекта использует политики и процедуры для внедрения системы управления качеством организации в контексте проекта и, при необходимости, поддерживает действия по постоянному совершенствованию процессов, предпринимаемых исполняющей организацией. Управление качеством проекта направлено на обеспечение соответствия требованиям к проекту, включая требования к продукту, и подтверждение такого соответствия.

Управление качеством проекта направлено как на управление проектом, так и на поставляемые результаты проекта. Управление качеством проекта распространяется на все проекты, независимо от характера поставляемых результатов. Конкретные меры и методы обеспечения качества зависят от конкретного типа поставляемых результатов, производимых в рамках проекта. Например, для управления качеством поставляемых результатов в области программного обеспечения нужны иные подходы и меры, нежели при строительстве гидроэлектростанции. В любом случае, невыполнение требований к качеству может привести к серьезным отрицательным последствиям для отдельных или всех заинтересованных сторон проекта. Например:

- Попытка удовлетворить требования заказчика за счет сверхурочной работы команды проекта может привести к снижению прибыли и увеличению рисков проекта, текучести кадров, ошибок или доработок.

- Попытка достичь целей, обозначенных в расписании проекта, за счет поспешного проведения плановых инспекций качества может привести к невыявленным ошибкам, уменьшению прибыли и увеличению рисков, возникающих после внедрения.

Качество и сорт – это концептуально различные понятия.

Качество как поставляемый выход или результат – это «степень соответствия совокупности характеристик продукта (услуги) соответствующим требованиям» (ISO 9000) [10].

Сорт как конструктивный замысел – это категория, присваиваемая поставляемым результатам, имеющим одно и то же функциональное назначение, но различные технические характеристики. Руководитель проекта и команда управления проектом отвечают за достижение компромиссных решений в отношении обеспечения требуемых уровней как качества, так и сорта. Уровень качества, который не отвечает требованиям к качеству, – это всегда проблема, а низкий сорт может не быть проблемой. Например:

- Проблемы может не быть, если программный продукт низкого сорта (ограниченное число функций) и при этом высокого качества (отсутствие очевидных дефектов, доступно написанное руководство пользователя). В этом примере продукт соответствует общей цели использования.

- Проблема возникает тогда, когда программный продукт высокого сорта (множество функций) имеет низкое качество (множество дефектов, плохо организованная пользовательская документация). По сути, набор его функций высокого сорта оказывается неэффективным и/или недостаточным в связи с низким качеством.

В науке уже есть понятие, которое означает способность товара или услуги соответствовать предъявляемым требованиям (удовлетворять потребности) – в экономике это понятие названо термином полезность (англ. utility).

Наглядным примером понятия «полезность» может быть наше отношение к лекарственным препаратам, каждый из которых, обладая своим собственным качеством (свойствами и характеристиками), может быть полезен одному и бесполезен или, более того, вреден другому.

В связи с принятыми в науке определениями качества и полезности, соотношение между этими понятиями можно выразить следующей формулой:

$$\text{Полезность} = \text{Качество} + \text{Удовлетворение потребностей}$$

Формально, согласно логике, из таких определений следует: если **качество** – это степень соответствия характеристик требованиям, то продукция, которая не соответствует нашим требованиям, **не обладает качеством**.

Но в природе нет вещей без качества, без каких-либо свойств и характеристик.

Качество продукции, взятое само по себе, является нейтральным понятием.

Положительное или отрицательное отношение к качеству проявляется у потребителей и зависит от уровня качества этой продукции, от того, какие у неё свойства и характеристики. Говорим же мы о плохом (низком) или хорошем (высоком) качестве.

Допущенная в стандартах ошибочная связь качества с удовлетворением потребностей понятна и объясняется тем, что в определении термина качество продукции для производителей важно было подчеркнуть, чтобы качество соответствовало **требованиям заказчиков или рынков сбыта.**

Качество продукции – это совокупность объективно присущих продукции свойств и характеристик, уровень или вариант которых формируется при создании продукции с целью удовлетворения существующих потребностей.

Команда управления проектом должна определить соответствующие уровни точности и прецизионности измерений для использования в плане управления качеством. Прецизионность – это мера аккуратности. Точность – это оценка правильности. Например, если измеряемое значение элемента очень близко к истинному значению измеряемого свойства, измерение является более точным. Данную концепцию иллюстрирует сравнение мишеней для стрельбы из лука. Считается, что стрелы, плотно сконцентрированные на одном участке мишени, даже если они не сконцентрированы в самом центре, имеют высокую прецизионность. Мишени, на которых стрелы более разбросаны, но равноудалены от центра, считаются имеющими одинаковую степень точности. Мишени, на которых стрелы одинаково плотно сгруппированы и находятся в пределах центра, считаются и точными, и прецизионными. Прецизионные измерения не обязательно являются точными, а точные измерения не обязательно являются прецизионными. Базовый подход к управлению качеством, описанный в данном разделе, в основе своей соответствует стандартам качества Международной организации по стандартизации (International Organization for Standardization, ISO). Каждый проект должен иметь план управления качеством. Команды проекта должны следовать плану управления качеством и иметь данные, демонстрирующие соответствие плану. В контексте достижения соответствия требованиям ISO современные подходы к управлению качеством стремятся минимизировать отклонения и достигать результатов,

соответствующих определенным требованиям. Эти подходы признают важность следующих положений:

- Удовлетворенность заказчика. Понимание, оценка, определение требований заказчика и управление ими таким образом, чтобы удовлетворить его ожидания. Для этого необходимо обеспечить сочетание соответствия требованиям (проект должен произвести то, ради чего он был предпринят) и пригодности к использованию (продукт или услуга должны удовлетворять реальным потребностям).

- Предотвращение важнее инспекций. Качество должно планироваться, разрабатываться и встраиваться, а не инспектироваться при управлении проектом или предоставлении поставляемых результатов проекта. Затраты на предотвращение ошибок, как правило, значительно ниже, чем стоимость их исправления после обнаружения в результате инспекции или в процессе использования.

- Постоянное совершенствование. Цикл «планирование-выполнение-проверка-действие» (plan-do-check-act, PDCA) – модель, описанная Шухартом и усовершенствованная Демингом, – является основой для улучшения качества. Кроме того, инициативы по улучшению качества, такие как всеобщее управление качеством (Total Quality Management, TQM), методика «шести сигм» и совместное применение методики «шести сигм» и бережливого производства (Lean Six Sigma), могут улучшить качество управления проектом, а также качество продукта проекта. Среди моделей совершенствования процессов можно привести модель качества Малкольма Болдриджа, модель зрелости организационного управления проектами (Organizational Project Management Maturity Model, OPM3®) и комплексную модель производительности и зрелости (Capability Maturity Model Integrated, CMMI®).

- Ответственность руководства. Для достижения успеха требуется участие всех членов команды проекта. Тем не менее, руководство сохраняет за собой, в рамках ответственности за качество, соответствующую ответственность за предоставление подходящих ресурсов в соответствующем объеме.

- Стоимость качества (cost of quality, COQ). Стоимость качества – это общая стоимость работы над соответствием и работы над несоответствием требованиям, которая должна быть выполнена в качестве компенсационного усилия, поскольку при первой попытке выполнения этой работы существует потенциальная возможность, что какая-то часть требуемого объема работ может быть выполнена или была выполнена неправильно. Затраты на выполнение работ по

обеспечению качества могут возникать на протяжении всего жизненного цикла поставляемого результата. Например, решения, принятые командой проекта, могут повлиять на операционные затраты, связанные с использованием выполненного поставляемого результата. Затраты, связанные с обеспечением качества после закрытия проекта, могут возникать в результате возвратов продуктов, претензий по гарантии и кампаний по отзыву продукции. Таким образом, вследствие временного характера проекта и потенциальной выгоды, которая может быть получена в результате снижения послепроектной стоимости качества, спонсирующие организации могут принять решение об инвестировании средств в улучшение качества продукта. Данные инвестиции, как правило, делаются в области работы над соответствием требованиям с целью предотвращения дефектов или снижения стоимости дефектов путем инспекции несоответствующих требованиям единиц продукции. Более того, вопросы, связанные с постпроектной СОQ, должны решаться в процессе управления программой и управления портфелем, например, офисы управления проектами, программами и портфелями должны применять соответствующие методы анализа, шаблоны и способы выделения финансовых средств для этой цели.

1.7.2 Планирование управления качеством

Планирование управления качеством – процесс определения требований и/или стандартов качества для проекта и его поставляемых результатов, а также документирования того, каким образом проект будет демонстрировать соответствие необходимым требованиям и/или стандартам качества. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предоставляет руководство и указания относительно управления качеством и его подтверждения на протяжении всего проекта.

Планирование качества должно осуществляться параллельно с другими процессами планирования. Например, предложенные изменения в поставляемых результатах, необходимые для приведения их в соответствие с установленными стандартами качества, могут потребовать проведения корректировки стоимости или расписания и детального анализа риска воздействия на планы.

Особо коснемся инструментов и методов планирования управления качеством:

- Сравнительный анализ затрат и выгод выгоден при выполнении требований к качеству и выражается в уменьшении числа

доработок, увеличении производительности, уменьшении затрат, росте удовлетворенности заинтересованных сторон и повышении прибыли. В ходе сравнительного анализа затрат и выгод для каждой операции в области качества сравнивается стоимость соответствующей меры в отношении качества с ожидаемой от нее выгодой.

– Стоимость качества включает в себя все затраты на протяжении жизненного цикла продукта, направленные на предотвращение несоответствия требованиям, оценку продукта или услуги на соответствие требованиям, а также затраты, связанные с невыполнением требований (доработка). Затраты на отказы разделяются на внутренние (выявленные в рамках проекта) и внешние (выявленные заказчиком). Затраты на отказы также называются стоимостью низкого качества.

– Семь основных инструментов качества, также известные в отрасли как инструменты 7QC, используются в контексте цикла PDCA для решения проблем, связанных с качеством. Семь основных инструментов качества включают в себя:

1. Диаграммы причинно-следственных связей, также называемые диаграммами «рыбий скелет» или диаграммами Исикавы.

2. Блок-схемы, также называемые картами процессов, так как они отображают последовательность шагов и возможности разветвления процесса, трансформирующего один или более входов в один или более выходов. Блок-схемы отражают операции, точки принятия решений, циклы, параллельные пути и порядок выполнения процессов путем представления в виде карты операционных деталей процедур, которые существуют в пределах горизонтальной цепочки создания ценности модели SIPOC

3. Листы сбора данных, также известные как листы для подсчета, могут быть использованы как контрольные списки при сборе данных. Листы сбора данных используются для организации фактов таким образом, который будет способствовать эффективному сбору полезных данных о потенциальной проблеме с качеством

4. Диаграммы Парето представляют собой вертикальные столбчатые диаграммы особой формы и используются для определения нескольких наиболее важных источников, вызывающих большинство эффектов проблемы.

5. Гистограммы – это особый вид столбчатой диаграммы, используемый для описания центра распределения, дисперсии и

формы статистического распределения. В отличие от контрольной карты гистограмма не учитывает влияние времени на вариацию, существующую в пределах распределения.

6. Контрольные карты используются для определения того, является ли процесс стабильным или нет и характеризуется ли он предсказуемым исполнением. Нижние и верхние границы, заданные спецификацией, основаны на требованиях, закрепленных в соглашении. Они отражают максимальные и минимальные допустимые значения. Могут налагаться штрафы, связанные с выходом значений за границы, заданные спецификацией. Верхняя и нижняя контрольные границы отличаются от границ, заданных спецификацией. Контрольные границы устанавливаются с использованием стандартных статистических расчетов и принципов с целью окончательного определения естественной возможности стабилизации процесса. Руководитель проекта и соответствующие заинтересованные стороны могут использовать статистически рассчитанные контрольные границы для определения точек, в которых будут предприниматься корректирующие воздействия с целью предотвращения неестественного исполнения.

7. Диаграммы разброса – это нанесенные на график упорядоченные пары (X , Y), иногда называемые графиками корреляций, поскольку они используются для объяснения изменения в зависимой переменной, Y , относительно изменения, наблюдаемого в независимой переменной, X . Направление корреляции может быть пропорциональным (положительная корреляция), обратным (отрицательная корреляция), либо корреляционной модели может не существовать (нулевая корреляция). Если корреляция может быть установлена, можно определить линию регрессии и использовать ее для оценки того, каким образом изменение независимой переменной изменит значение зависимой переменной.

– Бенчмаркинг предусматривает сравнение используемых или запланированных к использованию практик с практиками сопоставимых проектов для выявления лучших практик, генерирования идей в отношении улучшений и предоставления основы для измерения эффективности и результативности. Сравнимые проекты могут быть как внутри исполняющей организации, так и за ее пределами, а также могут относиться к аналогичной прикладной

области. Бенчмаркинг позволяет проводить аналогии с проектами из другой прикладной области.

– Планирование экспериментов (ПЭ) – это статистический метод определения факторов, которые могут оказывать влияние на определенные параметры продукта или процесса, находящегося на стадии разработки или производства. ПЭ может использоваться во время процесса планирования управления качеством для определения количества и типов тестов и их влияния на стоимость качества.

– Выборочный контроль предусматривает выбор части совокупности, представляющей интерес, для проведения инспекции (например, произвольный выбор десяти инженерных чертежей из семидесяти пяти). Частота и размеры выборок должны определяться в ходе процесса планирования управления качеством, чтобы в стоимости качества учитывалось количество тестов, ожидаемые отходы и т. д. Существует обширный свод знаний по выборочному контролю. В некоторых прикладных областях команде управления проектом может потребоваться знание разнообразных методов выборочного контроля для обеспечения того, чтобы выборка действительно представляла интересующую совокупность.

– Дополнительные инструменты планирования качества Другие инструменты планирования качества используются для определения требований к качеству и планирования операций по результативному управлению качеством. Они включают в себя, среди прочего:

а) Мозговой штурм.

б) Анализ поля сил. Диаграммы сил, выступающих за изменения и против них.

в) Метод номинальных групп. Данный метод позволяет генерировать идеи методом мозгового штурма в небольших группах, а затем анализировать их в группе большего размера.

г) Инструменты управления и контроля качества. Эти инструменты используются для того, чтобы связать идентифицированные операции и установить их последовательность

– Совещания по планированию для разработки плана управления качеством. Среди участников таких совещаний могут быть руководитель проекта, спонсор проекта, определенные члены команды проекта, определенные заинтересованные стороны, любые лица, отвечающие за операции по управлению качеством проекта, такие как планирование управления качеством, обеспечение качества или контроль качества, и, при необходимости, другие лица.

Основным выходом данного процесса является план управления качеством. Это компонент плана управления проектом, описывающий, каким образом будет обеспечиваться выполнение политики организации в области качества. Он описывает, каким образом команда управления проектом планирует выполнить требования к качеству, установленные для проекта. План управления качеством может быть формальным или неформальным, подробным или обобщенным. Стил и детали плана управления качеством определяются требованиями проекта. План управления качеством должен проверяться на ранней стадии проекта для обеспечения того, чтобы принимаемые решения были основаны на точной информации. К выгодам подобной проверки можно отнести более четкую ориентацию на предлагаемые преимущества проекта и сокращение превышений стоимости и сроков, вызванных доработками.

Также разрабатываются метрики качества, которые описывают характерное свойство проекта или продукта и способ его измерения в процессе контроля качества. Результат измерения – это фактическая величина. Допустимые вариации определяют допустимые отклонения метрики. Например, если цель в области качества – остаться в рамках одобренного бюджета $\pm 10\%$, определенная метрика качества используется для измерения стоимости каждого поставляемого результата и определения отклонения стоимости этого результата в процентах от одобренного бюджета. Метрики качества используются в процессах обеспечения качества и контроля качества. Некоторыми примерами метрик качества являются соблюдение графика, контроль стоимости, частота дефектов, доля отказов, доступность, надежность и тестовое покрытие.

Еще одним выходом является контрольный список качества – структурированный инструмент, обычно относящийся к конкретному компоненту, который используется для проверки выполнения ряда необходимых действий. Контрольные списки могут быть простыми или сложными в зависимости от требований проекта и применяемых практик. Во многих организациях имеются стандартизированные контрольные списки, обеспечивающие согласованность часто выполняемых задач. В некоторых прикладных областях контрольные списки можно также получить от профессиональных ассоциаций или коммерческих поставщиков услуг. Контрольные списки качества должны включать критерии приемки, содержащиеся в базовом плане по содержанию.

Также необходимо обновить документы проекта, включая план совершенствования процессов, реестр заинтересованных лиц, матрицу ответственности, ИСР и словарь ИСР.

1.7.3 Обеспечение качества

Обеспечение качества – процесс проверки соблюдения требований к качеству и результатов измерений в контроле качества для обеспечения использования соответствующих стандартов качества и операционных определений. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он способствует улучшению процессов качества.

В процессе обеспечения качества выполняется ряд запланированных систематических действий и процессов, определенных в плане управления качеством проекта. Целью обеспечения качества является уверенность в том, что будущий выход или незавершенный выход, также известный как работы, находящиеся в процессе выполнения, будут завершены таким образом, который соответствует указанным требованиям и ожиданиям. Обеспечение качества способствует уверенности в качестве путем предотвращения дефектов во время процессов планирования или инспекции дефектов на стадии выполнения работ. Обеспечение качества – это один из процессов исполнения, в котором используются данные, сформированные во время процессов планирования управления качеством проекта и контроля качества.

При управлении проектом аспекты предотвращения и инспекции в обеспечении качества должны оказывать демонстрационное влияние на проект. Работа по обеспечению качества подпадает под категорию работы над соответствием требованиям в рамках структуры стоимости качества.

Надзор за действиями по обеспечению качества часто осуществляет подразделение по обеспечению качества или организация с подобными функциями. Поддержку обеспечения качества, независимо от названия поддерживающего подразделения, могут предоставлять команде проекта, руководящему составу исполняющей организации, заказчику или спонсору, а также другим заинтересованным сторонам, не принимающим активного участия в работах проекта.

Обеспечение качества также составляет основу для постоянного совершенствования процессов, а именно итеративных мер по улучшению качества всех процессов. Постоянное совершенствование

процессов сокращает потери и исключает операции, которые не добавляют ценности, что повышает уровень эффективности и результативности процессов.

Остановимся более подробно на инструментах и методах процессов планирования управления качеством и контроля качества. Доступные инструменты включают в себя:

- **Диаграммы сходства.** Диаграмма сходства подобна методу построения ассоциативных карт, так как она используется для генерирования идей, которые могут быть объединены с целью формирования упорядоченного образа мыслей о проблеме. В процессе управления проектом создание ИСР может быть улучшено путем использования диаграммы сходства для придания структуры декомпозиции содержания.

- **Диаграммы процесса осуществления программы (process decision program charts, PDPC).** Используются для понимания цели относительно действий, предпринимаемых для достижения цели. PDPC — полезный метод для планирования с учетом возможных потерь, так как он помогает командам предвидеть промежуточные шаги, которые могут препятствовать достижению цели.

- **Ориентированные графы взаимоотношений.** Адаптация диаграмм отношений. Ориентированные графы взаимоотношений представляют собой процесс творческого решения проблем в умеренно сложных сценариях, характеризующихся переплетенными логическими связями вплоть до 50 связанных элементов. Ориентированный граф взаимоотношений может быть построен на основе данных, полученных в результате использования других инструментов, таких как диаграмма сходства, древовидная диаграмма или диаграмма «рыбий скелет».

- **Древовидные диаграммы.** Также известные как систематические диаграммы, которые могут использоваться для отображения декомпозиции иерархий, таких как ИСР, иерархическая структура рисков (risk breakdown structure, RBS) и организационная структура работ (organizational breakdown structure, OBS). В процессе управления проектом древовидные диаграммы полезны для визуализации отношений типа «родитель – потомок» в любой иерархии декомпозиции, которая использует систематический набор правил для определения отношений подчиненности. Древовидные диаграммы могут быть горизонтальными (например, иерархическая структура рисков) или вертикальными (например, иерархия команды или OBS). Поскольку древовидные диаграммы делают возможным создание

вложенных ответвлений, которые заканчиваются в одной точке принятия решения, они полезны в качестве деревьев решений для определения ожидаемой ценности ограниченного числа родственных отношений, систематически представляемых в виде диаграммы.

- Матрицы приоритетов. Используются для идентификации ключевых проблем и подходящих альтернатив, чтобы приоритезировать их в виде набора решений для внедрения. Критерии приоритезируются и взвешиваются перед их применением ко всем доступным альтернативам с целью получения математической оценки для ранжирования всех вариантов.

- Диаграммы сети операций. Ранее известные как стрелочные диаграммы. Они включают в себя такие форматы диаграммы сети, как операции на дугах (activity on arrow, AOA) и наиболее часто используемый формат операции в узлах (activity on node, AON). Диаграммы сети операций используются с методами составления расписания проекта, такими как метод оценки и анализа программ (PERT), метод критического пути (CPM) и метод диаграмм предшествования (PDM).

- Матричные диаграммы. Инструмент управления и контроля качества, используемый для анализа данных в пределах организационной структуры, созданной в матрице. При помощи матричной диаграммы стремятся показать силу зависимостей между факторами, причинами и целями, отображенными в матрице в виде рядов и столбцов.

Аудит качества – это структурированный, независимый процесс, целью которого является определение соответствия операций проекта политикам, процессам и процедурам организации и проекта. Цели аудита качества могут включать в себя:

- выявление всех хороших/лучших применяемых практик;
- выявление всех несоответствий, узких мест и недостатков;
- распространение внедренных или примененных хороших практик среди подобных проектов организации и/или отрасли;
- проактивное предложение поддержки в благожелательной манере для улучшения выполнения процессов в целях оказания помощи команде в повышении производительности;
- выделение вклада каждого аудита в хранилище извлеченных уроков организации.

Последующие усилия по корректировке каких-либо недостатков должны приводить к уменьшению стоимости качества и улучшению приемки продукта проекта спонсором или заказчиком. Аудит качества

может выполняться по расписанию или произвольным образом внутренними или внешними аудиторами.

Аудит качества может подтвердить реализацию одобренных запросов на изменения, включая обновления, корректирующие воздействия, исправления дефектов и предупреждающие действия.

Анализ процессов происходит в соответствии с шагами, описанными в плане совершенствования процессов с целью определения необходимых улучшений. При анализе процесса также происходит изучение проблем, ограничений и не создающих добавленной стоимости операций, выявленных при выполнении процесса. Анализ процессов включает в себя анализ первопричин — особый метод анализа проблем и выявления глубинных причин, приведших к их возникновению, а также разработку предупреждающих действий для решения таких проблем.

В результате проведенной работы над обеспечением качества формируются:

- Запросы на изменения создаются и используются в качестве входа процесса интегрированного контроля изменений, что позволяет полностью рассмотреть рекомендованные улучшения. Запросы на изменения могут использоваться для совершения корректирующих воздействий, предупреждающих действий или для исправления дефектов.

- Элементы плана управления проектом, которые могут быть обновлены, включают в себя, среди прочего: план управления качеством, план управления содержанием, план управления расписанием, план управления стоимостью.

- Документы проекта, которые могут быть обновлены, включают в себя, среди прочего: отчеты по аудитам качества; планы обучения; документацию процесса.

- Элементы активов процессов организации, которые могут быть обновлены, включают в себя, среди прочего, стандарты качества и систему управления качеством.

1.7.4 Контроль качества

Контроль качества — процесс мониторинга и документирования результатов действий в области качества для оценки исполнения и вынесения рекомендаций относительно необходимых изменений. Ключевые выгоды данного процесса включают в себя: (1) определение причин плохого качества процесса или продукта и выработку

рекомендаций и/или принятие мер с целью их устранения; и (2) подтверждение того, что поставляемые результаты и работы проекта соответствуют требованиям, определенным ключевыми заинтересованными сторонами в качестве необходимых для окончательной приемки.

В процессе контроля качества используется набор операционных методов и задач для проверки соответствия поставляемого результата требованиям. Обеспечение качества должно использоваться во время фаз планирования и исполнения проекта с целью обеспечения уверенности в том, что требования заинтересованных сторон будут выполнены, а контроль качества должен использоваться во время фаз исполнения и закрытия проекта с целью формальной демонстрации, с использованием надежных данных, соответствия критериям приемки спонсора и/или заказчика. Команда управления проектом может обладать практическими знаниями процессов статистического контроля, необходимыми для того, чтобы оценить данные, полученные по результатам контроля качества. Помимо всего прочего, для команды проекта, возможно, окажется полезным знать различия между следующими парами терминов:

- предотвращением (недопущение появления ошибок в процессе) и инспекцией (недопущение попадания ошибочных результатов к заказчику);
- выборочным контролем по качественным признакам (результат либо соответствует, либо нет) и выборочным контролем по количественным признакам (результат оценивается по числовой шкале, измеряющей степень соответствия);
- допустимыми вариациями (результат приемлем, если он находится в допустимых рамках) и контрольными границами (определяют границы типичных вариаций в статистически стабильном процессе или во время исполнения процесса).

Инструменты и методы контроля качества совпадают частично с методами, применяемыми для планирования качества (например, семь основных инструментов качества, выборочный контроль, порядок отбора и тестирования образцов описаны выше).

Инспекция – это проверка продукта работы для определения его соответствия документированным стандартам. Как правило, результаты инспекции содержат результаты измерений. Инспекция может проводиться на любом уровне. Например, инспекция может производиться по результатам отдельной операции или по конечному продукту проекта. Инспекция также может обозначаться иными

терминами: проверка, экспертная оценка, аудит или сквозной контроль. В некоторых прикладных областях эти термины имеют более узкое и специальное значение. Инспекция также используется для подтверждения исправления дефектов.

Обзор одобренных запросов на изменения. Все одобренные запросы на изменения должны стать предметом анализа для проверки того, что они внедрены именно так, как было одобрено.

Выходами процесса контроля качества должны стать:

- Результаты измерений в контроле качества (результаты измерений в контроле качества являются документированными результатами операций по контролю качества, и они должны быть зафиксированы в формате, установленном в процессе планирования управления качеством);

- Подтвержденные изменения (любые измененные или исправленные элементы инспектируются, и их либо принимают, либо отклоняют до предоставления уведомления о решении, отклоненные элементы могут потребовать доработки);

- Проверенные поставляемые результаты (целью процесса контроля качества является определение правильности поставляемых результатов);

- Информация об исполнении работ (это данные об исполнении, собранные в рамках различных процессов контроля, проанализированные в контексте и интегрированные на основе связей различных областей);

- Запросы на изменения (если рекомендованные корректирующие воздействия, предупреждающие действия, либо исправления дефектов требуют изменений плана управления проектом, необходимо инициировать запрос на изменение в соответствии с определенным процессом интегрированного контроля изменений);

- Обновления плана управления проектом (элементы плана управления проектом, которые могут быть обновлены, включают в себя, среди прочего: план управления качеством, план совершенствования процессов);

- Обновления документов проекта (документы проекта, которые могут быть обновлены, включают в себя, среди прочего: стандарты качества; соглашения; отчеты об аудите качества и журналы изменений, поддерживаемые планами корректирующих действий; планы обучения и оценки эффективности; документацию процесса, например информацию, полученную с помощью семи основных

инструментов качества или инструментов управления и контроля качества);

- Обновления активов процессов организации (элементы активов процессов организации, которые могут быть обновлены, включают в себя, среди прочего: заполненные контрольные списки. документацию по извлеченным урокам).

Причины отклонений, обоснование в пользу выбора того или иного корректирующего воздействия и другие извлеченные уроки, полученные в процессе контроля качества, документируются, для того чтобы стать частью исторической базы данных как для данного проекта, так и для исполняющей организации.

1.8 Управление человеческими ресурсами проекта

1.8.1 Планирование управления человеческими ресурсами

Это определение и документальное оформление ролей, ответственности и подотчетности, а также создание плана управления обеспечением проекта персоналом (таблица 1.9).

Таблица 1.9

Планирование управления ресурсами

Входы	Инструменты и методы	Выходы
Устав проекта План управления ресурсами Документы проекта Факторы среды предприятия Активы процессов организации	Экспертная оценка Отображение данные Теория организации Совещания	План управления ресурсами Устав команды Обновление документов проекта

К человеческим (кадровым) ресурсам проекта относятся все люди, участвующие в проекте, в том числе спонсоры и заказчики.

Управление кадровыми ресурсами проекта, включает в себя шесть процессов, необходимых для идентификации, приобретения и управления трудовыми ресурсами проекта:

- планирование управления ресурсами;
- оценка ресурсов операции;
- приобретение ресурсов (набор команды проекта);
- развитие команды;
- управление командой;
- контроль ресурсов.

При планировании трудовых ресурсов входной информацией является:

– устав проекта, содержащий список ключевых заинтересованных сторон, контрольные события и утвержденные в базовом плане управления стоимостью финансовые ресурсы;

– план управления качеством, который помогает определить уровень трудовых ресурсов, необходимых для обеспечения установленного уровня качества и достижения метрик проекта;

– базовый план по содержанию, в котором определен перечень работ к выполнению в рамках проекта;

– расписание проекта, в котором закреплены сроки возникновения потребности в трудовых ресурсах;

– реестр заинтересованных сторон, которые имеют особые интересы в отношении необходимых для проекта ресурсов или оказывают воздействие на них;

– факторы среды предприятия, такие как организационная культура и структура, географическое распределение объектов инфраструктуры и ресурсов; компетенции и наличие существующих ресурсов; ситуацию на рынке трудовых ресурсов;

– активы процессов организации, которые могут оказывать влияние на процесс планирования управления ресурсами (политики и процедуры в области кадровых ресурсов, политики охраны труда, политики безопасности, историческую информацию о подобных проектах).

Планирование ресурсов осуществляется с помощью следующих инструментов и методов:

1. экспертные оценка (заключения), по следующим вопросам:

– согласование выделения наилучших ресурсов в организации;

– управление талантами и развитие сотрудников;

– определение предварительного уровня трудозатрат, необходимого для достижения целей проекта;

– определение необходимых требований к отчетности, основанных на культуре организации;

– оценка времени опережения, необходимого для приобретения персонала, с учетом извлеченных уроков и ситуации на рынке;

– идентификация рисков, связанных с приобретением, удержанием и высвобождением персонала;

– соблюдение применимых государственных и профсоюзных нормативных требований.

2. отображение данных, включающей:

– иерархические диаграммы;

– традиционные организационной схемы, иерархические структуры работ;

– иерархическая структура ресурсов;

– текстовые форматы (например, описание сферы ответственности членов команды);

– матрица ответственности, которая показывает ресурсы проекта, выделенные для каждого пакета работ, и используется для отображения связей между пакетами работ или операциями и членами команды проекта. Матричный формат показывает все операции, которые

выполняются одним человеком, и всех людей, участвующих в выполнении одной операции, наделение их полномочиями, ответственностью.

3. Теория организации – предоставляет информацию относительно принципов поведения людей, команды и подразделений организации.

4. Совещания, проводимые командой проекта с целью планирования управления ресурсами проекта.

Результатами процесса планирования трудовых ресурсов является:

1. План управления командой проекта, который содержит:

– руководящие указания относительно порядка распределения, управления и высвобождения ресурсов проекта;

– идентификацию ресурсов;

– приобретение ресурсов;

– роли и сферы ответственности;

– полномочия;

– ответственность;

– компетентность;

– организационные диаграммы проекта;

– управление ресурсами команды проекта – указания о порядке определения, подбора, управления и высвобождения человеческих ресурсов проекта;

– стратегии обучения членов команды;

– методы развития команды проекта.

2. Устав команды – документ, который устанавливает ценности команды, а также соглашения и рабочие руководящие принципы для команды:

– ценности команды;

– руководящие указания в области коммуникаций;

– критерии и процесс принятия решений;

– процесс урегулирования конфликтов;

– руководящие указания по проведению совещаний;

– соглашения команды.

3. Документы проекта, обновленные в результате процесса планирования трудовых ресурсов, например, журнал допущений, проблем, реестр рисков.

1.8.2 Набор команды проекта.

В рамках процесса планирования человеческих ресурсов определяются роли, обязанности и взаимосвязи членов команды проекта, сферы ответственности, организационные диаграммы проекта и план обеспечения персоналом, включая график набора и высвобождения персонала.

Члены команды проекта могут обладать различными навыками, иметь полную или частичную занятость, включаться или удаляться из состава команды проекта по мере выполнения проекта.

Заинтересованные стороны в проекте, участники проекта (Project Stakeholders) – лица или организации, активно вовлеченные в проект и/или интересы которых могут быть затронуты выполнением проекта (таблица 1.10).

Таблица 1.10

Заинтересованные стороны (участники) проекта

Наименование участников	Описание работ участников
Заказчики/ Пользователи	Лица или организации, которые будут пользоваться продуктом, услугой или результатом проекта
Спонсор	Лицо внутри или вне организации, обеспечивающее проект финансовыми ресурсами и любой организационной и административной поддержкой
Руководитель (менеджер) проекта	Отвечает за формирование (набор) команды, за развитие навыков и компетенций членов команды, обеспечивает условия для удовлетворенности и мотивации ее членов. Руководитель также должен знать различные аспекты управления командой проекта, такие как: – среда работы команды; – географическое расположение мест нахождения членов команды; – коммуникации между заинтересованными сторонами; – управление организационными изменениями; – внутреннюю и внешнюю политики; – культурные вопросы и отличительные особенности организации др. В дополнении к знаниям в предметной области эффективный менеджер должен обладать следующими компетенциями: – знания в области проектного менеджмента;

	<ul style="list-style-type: none"> – опыт практической реализации; – личные качества
Руководитель (менеджер) программ	Отвечают за программы – группа связанных проектов, управляемых скоординированным образом для получения выгод и управления, не достижимых при управлении ими индивидуально. Программы могут включать связанные элементы работ, выходящие за рамки отдельных проектов в программе. Проект может быть или не быть частью программы, но программа всегда будет содержать проекты
Руководитель (менеджер) портфелей	Отвечают за высокоуровневые портфели – совокупность проектов или программ и других работ, сгруппированных вместе для облегчения эффективного управления этими работами для удовлетворения стратегических бизнес-целей
Проектный офис	Подразделение, функции которого могут варьироваться от предоставления поддержки в управлении проектами до прямой ответственности за управление проектами
Команда проекта	Группа, исполняющая работу по проекту
Функциональные руководители	Лица, которые занимают руководящие позиции в административной или функциональной сферах бизнеса
Поставщики/Бизнес-партнеры	Внешние компании, с которыми заключаются контракты на обеспечение или услуги, необходимые для проекта

Для определения потребностей в ресурсах команды входной информацией служит базовый план по содержанию и план управления ресурсами, который содержит методы количественного определения ресурсов для каждой операции.

В качестве инструментов и методов применяют экспертную оценку, оценку по аналогам, оценку «сверху вниз», параметрическую оценку, совещания.

Выходы процесса – требования к трудовым ресурсам проекта, иерархическая структура команды проекта, обновленные документы проекта.

При процессе приобретения ресурсов (наборе команды проекта) необходимыми факторами, которыми надо учитывать, являются: доступность, квалификация, опыт работы, заинтересованность, стоимость (таблица 1.11).

Таблица 1.11

Приобретение ресурсов

Входы	Инструменты и методы	Выходы
Базовый план по стоимости Расписание проекта Календарь трудовых ресурсов Требования к ресурсам Факторы среды предприятия Активы процессов организации	Анализ решений на основе множества критериев (например, опыт, знания, навыки, отношение, коммуникационные возможности) Виртуальные команды Собеседование Психологические тесты	Ресурсный календарь (показывает доступность человеческих ресурсов, время их работы на проекте, отпуска, обучения)

Анализ решений при наборе команды проекта должен проходить, используя множество критериев, например, опыт, знания, навыки, отношение, коммуникационные возможности.

Модель виртуальной команды дает возможность формировать команды из числа сотрудников одной организации; проживающих в различных географических регионах; использовать в команде проекта специальные экспертные знания; привлекать к участию в проекте сотрудников, работающих дома; формировать команды из исполнителей, работающих в разные смены, часы или дни; включать в команду людей с ограниченной подвижностью или возможностями.

Вопросы на собеседовании позволяют выявить следующие характеристики кандидата: самооценка понимания работы, аналитические методы, организационные способности, распределение рабочего времени и энергии, поведение в стрессовой ситуации, мотивация.

Психологические тесты необходимы для определения психологических характеристик ролей, участвующих в проекте.

После набора людей в команды проекта необходимо оценить ресурсы, учитывая, как количественные, так и качественные параметры.

Количественные параметры оценки ресурсов:

- предполагаемая организационная структура команды проекта (уровни управления, распределение ответственности);
- требование технологии производства (форма организации совместной деятельности исполнителей);
- прогноз изменения количественных характеристик персонала (с

учетом, например, этапов проекта).

Качественные параметры оценки ресурсов:

- ценностные ориентации;
- уровень культуры и образования;
- профессиональные навыки и умения того персонала, который необходим команде.

1.8.3 Развитие и мотивация команды проекта.

Развитие команды – процесс совершенствования компетенций, взаимодействия членов команды, а также общих условий работы команды для улучшения исполнения проекта.

Цели развития команды проекта следующие:

- повышение навыков членов команды для повышения их способности выполнять операции проекта;
- укрепление чувства доверия и сплоченности среди членов команды для повышения продуктивности работы команды.

В рамках развития команды решаются следующие задачи:

- повышение уровня знаний и навыков членов команды;
- повышение чувства доверия и сплоченности среди членов команды;
- создание динамичной и сплоченной командной культуры.

Одним из инструментов развития команды проекта служит четырехстадийная модель. Согласно этой модели, развитие команды происходит в четыре этапа формирования, притирка, нормализация, функционирование (таблица 1.12).

Таблица 1.12

Этапы развития команды проекта

Стадии	Описание
1 стадия «Формирование»	Формируется рабочая группа – это еще не команда, а лишь собрание людей из разных организаций, имеющих разную базовую функциональную подготовку. На данной стадии необходимо управление, которое опирается на четкие указания, руководство, создание сильного имиджа, разделение точек зрения и непосредственного наблюдения
2 стадия «Притирка»	Происходит назначения состава команды, попытка понять свои функции, вникнуть в содержание и требования проекта. На этой стадии происходит большое количество конфликтов. Руководители должны облегчать взаимодействие членов

	команды, обеспечивать обратную связь, создавать благоприятную рабочую атмосферу
3 стадия «Нормализация»	Члены команды начинают чувствовать себя комфортно, степень доверия между ними повышается. Также увеличивается эффективность работы команды. Начинает набирать силу стиль принятия решений, основанный на опыте. Руководитель проекта поощряет самостоятельность в поставке целей и принятии решений.
4 стадия «Функционирование»	Команда становится единым целым. Происходит делегирование полномочий членам команды

Таким образом, основной целью руководителя проекта на этапе развития является разработка системы мер для ускорения возможности команды выйти на этап функционирования.

Для эффективного развития команды менеджерам необходимо выработать комплекс мер по достижению поставленных целей и задач проекта. Таким образом, управление командой – процесс отслеживания деятельности членов команды, обеспечения обратной связи, решения проблем и управления изменениями в команде с целью оптимизации исполнения проекта, контроль за эффективностью членов проектной команды (таблица 1.13).

Таблица 1.13

Процесс управления командой проекта

Входы	Инструменты и методы	Выходы
План управления проектом План управления ресурсами Документы проекта Реестр извлеченных уроков Расписание проекта Распределение обязанностей членов команды проекта Календари ресурсов Устав команды Факторы среды предприятия Активы процессов организации	Совместное расположение Виртуальные команды Коммуникационные технологии Навыки межличностных отношений и работы с командой Управление конфликтами Влияние Мотивация Переговоры Укрепление команды Признание заслуг и вознаграждение Обучение	Оценка эффективности и результативности команды Запросы на изменения Обновления плана управления проектом План управления ресурсами Обновления документов проекта Реестр извлеченных уроков Расписание проекта Распределение обязанностей членов команды проекта Календари ресурсов Устав команды

	Оценки работы отдельных членов команды и команды в целом Совещания	Обновления факторов среды предприятия Обновления активов процессов организации
--	---	---

В рамках процесса управления командой рекомендуется помнить, что активная позиция руководителя проекта на стадии формирования команды определяет скорость прохождения командой стадий формирования и притирки. Эффективность работы команды определяется на каждой из стадий развития ее работоспособностью (ориентацией на задачу) и сплоченностью (ориентацией на взаимную поддержку).

На этапе развития команды важно разработать меры по повышению мотивации сотрудников. Система мотивации в каждой компании может отличаться в зависимости от политики, ценностей и норм, которые приняты и закреплены формально или неформально в самой компании.

Способы мотивации сотрудников делятся на материальную и нематериальную части. Материальная мотивация: финансы, подарки и бонусы от компании, сертификаты, доля в бизнесе (дивиденды) и др.

Нематериальная мотивация: похвала от руководства и коллег, условия работы, предоставление самостоятельности, наделение властью, корпоративные мероприятия за счет компании, социальный пакет и др.

Пример теории мотивации – теория, основанная на введении показателя «Личный рейтинг сотрудника». Для этого надо выстроить политику оплаты труда, которая была бы основана на реальном весе должности, на результате, на оценке индивидуального вклада каждого сотрудника. В некоторых теориях финансовое вознаграждение может быть незначительно по размеру, но увязано со стоимостью компании.

Процесс становления эффективной работы команды состоит из 4-х этапов:

Этап 1: знакомство и взаимное изучение членов команды.

Этап 2: формирование ролей и уровней ответственности.

Этап 3: достижение совместной организованной деятельности, основанной на проектной дисциплине и процедурах, позволяющих получать обратную связь от членов команды и управлять возникающими конфликтами и проблемными ситуациями.

Этап 4: достижение эффективной работы команды, обеспечивающей

гибкость, открытость, взаимную поддержку и качество работ.

Для оценки эффективности работы команды используют тесты, позволяющие определить характеристики высокоэффективной команды проекта, например, ясное понимание целей, уверенность друг в друге, разделение компетенции, эффективные внутренние процедуры, решение конфликтов, гибкость и адаптивность и пр.

В зависимости от сочетания в человеке степени непреклонности и согласия проявляется одна из пяти форм его поведения в конфликт:

- уклонение;
- принуждение;
- сглаживание;
- компромисс;
- решение проблемы.

Основными причинами конфликтов в проекте являются: сроки проекта, приоритеты проекта, ресурсы, технические решения, административные процедуры, стоимость, личные мотивы.

Контроль человеческих ресурсов – процесс обеспечения того, что назначенные и выделенные для проекта кадровые ресурсы доступны в соответствии с планом, а также мониторинга для сравнения запланированного и фактического использования ресурсов и выполнения необходимых корректирующих действий (таблица 1.14).

Таблица 1.14

Процесс контроля ресурсов

Входы	Инструменты и методы	Выходы
План управления проектом План управления ресурсами Документы проекта Журнал проблем Реестр извлеченных уроков Выделение материальных ресурсов Расписание проекта Иерархическая структура ресурсов Требования к ресурсам Реестр рисков	Анализ данных Анализ альтернатив Сравнительный анализ затрат и выгод Анализ исполнения Анализ тенденций Решение проблем Навыки межличностных отношений и работы с командой Переговоры Влияние Информационная система управления проектами	Информация об исполнении работ Запросы на изменения Обновления плана управления проектом План управления ресурсами Базовое расписание Базовый план по стоимости Обновления документов проекта Журнал допущений Журнал проблем Реестр извлеченных уроков

Данные об исполнении работ Соглашения Активы процессов организации		Выделение материальных ресурсов Иерархическая структура ресурсов Реестр рисков
--	--	--

Цель процесса состоит в своевременном предоставлении кадровых ресурсов (в нужное время в нужном месте) и высвобождении ресурсов, когда потребность в них исчезает. Контроль осуществляется на протяжении всего проекта.

1.9 Управление коммуникациями проекта

Проектное управление основано на движении информационных потоков – коммуникационном процессе. Коммуникационный процесс – это процесс, в ходе которого одни участники проекта передают другим какую-либо информацию, связанную с достижением целей проекта. Участники коммуникации обмениваются информацией, при этом цель коммуникации – добиться от принимающей стороны точного понимания отправленного сообщения. Управление коммуникациями необходимо для удовлетворения информационных потребностей проекта и его заинтересованных сторон.

Основными участниками и элементами коммуникативного акта являются (рисунок):

- коммуникатор;
- сообщение;
- канал;
- получатель;
- последствия.

Управление коммуникациями проекта включает в себя три процесса:

1. планирование управления коммуникациями;
2. управление коммуникациями;
3. мониторинг коммуникаций.

Планирование управления коммуникаций – это процесс определения информационных и коммуникационных нужд заинтересованных лиц (кто эти лица, уровень их заинтересованности и степень влияния в проекте; кому, когда и какая необходима информация, как она будет передана) (таблица 1.15).

Таблица 1.15

Планирование управления коммуникациями

Входы	Инструменты и методы	Выходы
Устав проекта План управления проектом Документы проекта Факторы среды предприятия Активы процессов организации	Экспертная оценка Анализ требований к коммуникациям Коммуникационные технологии Коммуникационные модели Методы коммуникаций Отображение данные совещания	План управления коммуникациями Обновление плана управления проектом Обновление документов проекта

Цель разработки плана коммуникаций проекта – организация коммуникации между участниками проекта; поддержка системы связи между участниками проекта, передача управленческой и отчетной информации, направленной на обеспечение достижения целей проекта.

Задачи плана коммуникаций:

- определение информационных потребностей участников проекта;
- регулярный сбор и своевременная доставка необходимой информации участникам проекта;
- обработка фактических результатов состояния работ проекта, соотношение с плановыми и анализ тенденций, прогнозирование;
- сбор, обработка и организация хранения документации по проекту.

План коммуникаций позволяет значительно повысить эффективность командной работы и снизить транзакционные издержки в рамках проекта. Эффективность коммуникаций влияет на сроки, качество и стоимость проекта. Именно поэтому план управления коммуникациями проекта имеет стратегическое значение.

Для разработки плана необходимо решить следующие задачи:

- выделить заинтересованные стороны, необходимую им информацию и регулярность обмена ею;
- разработать процедуры, поддерживающие процессы планирования управления коммуникациями, управления и мониторинга коммуникаций;
- разработать шаблоны для поддержки процедур.

План управления коммуникаций не является строго регламентированным и может включать в себя следующие элементы:

- требования заинтересованных сторон к коммуникациям;
- сведения о передаваемой информации;
- процессы эскалации;
- причины распространения информации;
- срочность и периодичность распространения требуемой информации;
- лица, ответственные за передачу информации, в т. ч. конфиденциальной;
- лица или группы, получающие информацию;
- методы или технологии, используемые для передачи информации;
- методы и процедуры по обновлению плана управления

коммуникациями;

- ограничения коммуникаций и др.

При разработке плана коммуникаций используют следующую информацию:

- устав проекта, в котором определен список основных заинтересованных сторон, их роли и сферы ответственности;
- план управления ресурсами и план вовлечения заинтересованных сторон;
- реестр заинтересованных сторон (содержит информацию об участниках).

В качестве основных потребителей информации проекта выступают:

- менеджер проекта для анализа расхождений фактических показателей выполнения работ от запланированных и принятия решений по проекту;
- заказчик для осведомленности о ходе выполнения работ проекта;
- поставщики при возникновении потребности в материалах, оборудования и т. п., необходимых для выполнения работ;
- проектировщики, когда необходимо внести изменения в проектную документацию;
- непосредственные исполнители работ на местах.

Перечень потребителей информации составляется на основе реестра заинтересованных сторон. Шаблон реестра заинтересованных сторон включает в себя следующие элементы:

- должность;
- роль в проекте;
- зона ответственности;
- контактные данные;
- сторона (внешняя или внутренняя).

Инструменты и методы, которые используются в процессе планирования управления коммуникациями:

- экспертная оценка;
- анализ требований к коммуникациям;
- коммуникационные технологии;
- коммуникационные модели;
- методы коммуникаций;
- навыки межличностных отношений и работы с командой;
- отображение данных;
- совещания.

Экспертная оценка является комплексом процедур управления

коммуникациями специалистами-экспертами. После получения информации, происходит ее анализ и обобщение с целью выработки рациональных решений.

Анализ требований к коммуникациям – определение информации, необходимой для заинтересованных сторон проекта (тип, объем, формат), и ее анализ по значимости для целей проекта и участников проекта. Ключевым моментом планирования реальных коммуникаций проекта является определение и ограничение лиц, кто с кем будет общаться, и кто будет получать эту информацию.

Технология коммуникаций – методы, используемые для передачи информации среди заинтересованных сторон.

Модели коммуникаций – демонстрируют этапы обмена информацией между двумя участниками – отправителем и получателем. Основная модель включает кодирование, передача сигнала, декодирование, подтверждение приёма сообщения (обратная связь), передача ответного сообщения.

Методы коммуникаций – способы и схемы распространения и обмена информацией между многими участниками (интерактивность, направленность, сетевые схемы, индивидуальные и групповые встречи, видео- и аудио конференции, компьютерные чаты и другие методы обмена информацией).

Совещания – процесс планирования управления коммуникациями требует обсуждения и диалога с командой проекта для определения наиболее подходящих способов обновления и передачи информации о проекте и ответа на запросы от различных заинтересованных сторон по этой информации. Такие дискуссии и диалоги обычно проводятся путем проведения совещаний, которые могут проводиться лицом к лицу или онлайн, и в различных местах, таких, как строительная площадка проекта или территория заказчика.

Факторы, влияющие на выбор технологии коммуникаций:

- срочность информации;
- доступность технологии;
- степень владения технологией;
- длительность проекта;
- окружение проекта и др.

Мониторинг коммуникаций – процесс обеспечения удовлетворения потребности проекта и его заинтересованных сторон в информации. Контроль коммуникации производится посредством анализа содержания электронных писем/комментариях в

информационных системах, протоколов совещаний, фиксации личных договоренностей.

В число других задач контроля коммуникаций можно включить следующие:

- проверку выполнения плана коммуникаций (периодичность совещаний, наличие в проекте групп рассылки, соблюдение правил хранения информации и т.п.);

- оценку степени удовлетворенности заинтересованных сторон качеством и оперативностью информации, поступающей к ним;

- анализ проблем взаимодействия, причин задержек, сбоев, случаев неполноты или ненадежности информации, циркулирующей в проекте;

- анализ запросов на изменения и трансформацию системы коммуникаций (при необходимости).

Критерии оценки коммуникативных сетей в организации:

- надежность;

- скорость прохождения информации;

- коэффициент искажения или потерь информации в цепи;

- неравенство (подчиненность) элементов позиций в цепи;

- характер связи элементов (детерминированный, вероятностный, случайный).

Распространение информации – это процесс предоставления необходимой информации заинтересованным сторонам проекта в соответствии с планом. Он осуществляется на всем протяжении жизненного цикла проекта и во всех процессах управления. Ключевым в данном случае является процесс исполнения, который включает в себя реализацию плана управления коммуникациями, а также реагирование на неожиданные запросы информации.

В рамках проекта для обмена информацией используют различные каналы (формы) коммуникаций:

- письменные и устные;

- внутренние (ориентированы на внутреннюю среду компании, когда источник и получатель данных находятся в самой фирме) и внешние (ориентированы на внешнюю среду организации, например, пресс-релизы, рекламные компании);

- формальные (совещания, интернет, телеконференции) и неформальные (личное общение заинтересованных лиц, телефонные разговоры);

- вертикальные (между подразделениями различных иерархических уровней компании либо между подчиненными и

руководителями проекта) и горизонтальные (пути передачи информации на каждом иерархическом уровне);

– стандартные (телефон, электронная почта), специфичные (бюллетень проекта, коучинг, совещания в группах, выездные семинары, сессии вопросов и ответов), действующие по принципу pull (интернет-порталы, базы знаний и т.п.).

Число коммуникационных каналов (K), которые соединяют заинтересованные лица (n) определяется по формуле:

$$K = \frac{n \cdot (n - 1)}{2}$$

Мониторинг эффективности каналов информирования предполагает следующие аспекты:

- качество информации о проекте, поступающей по установленным официальным каналам информирования;
- достаточная интенсивность поступающей информации;
- полнота информации, поступающей по установленным официальным каналам информирования.

Процесс мониторинга эффективности информирования может осуществляться путем распространения опросных форм (анкетный опрос) с установленной периодичностью или с использованием горячей линии вопросов и ответов на основе обратной связи.

Эффективное информирование в проекте возможно только при двусторонности коммуникаций – наличии прямого и обратного канала связи. Последний из них обеспечивает контроль первого.

1.10 Управление рисками проекта

Не существует ни одного проекта полностью свободного от рисков. С различными проектами может быть связано разное число рисков. Поскольку невозможно полностью избежать рисков, то следует искать разумные компромиссы между рисками и потенциальными возможностями. Наступление многих рисков предсказуемо, а от остальных необходимо страховаться.

Риск проекта – это неопределенное событие или условие, которое, в случае возникновения, имеет позитивное или негативное воздействие, по меньшей мере, на одну из целей проекта, например, сроки, стоимость, содержание и качество.

Для выработки возможных способов реагирования на риски, необходимо определиться с источником возникновения рисков по отношению к проекту и дать им самую общую классификацию (таблица 1.16).

Таблица 1.16

Классификация рисков

Виды	Характеристика
Внутренние	
Проектные	Риски возникновения ошибок в проектных разработках, проектной документации
Технические	Риски неправильных технических решений и неправильного использования технических устройств
Технологические	Риски применения непроверенных технологий и методик, несоблюдения установленных норм и правил
Организационные	Риски возникновения ошибки планирования, неэффективной координации работ и т. п.
Финансовые	Риски перерасхода бюджета проекта из-за неправильных оценок, срывов сроков выполнения работ, ошибок исполнителя и т. п.
Внешние	
Природные	Риски, связанные с природными или социальными явлениями (форс-мажор)
Политические	Риски, связанные с нестабильностью деятельности органов власти
Социальные	Риски, связанные с разделением интересов разных социальных групп и ростом социальной активности населения
Экономические	Риски, связанные с экономической политикой государства; финансовые риски, связанные с кризисом денежно-кредитной системы, инфляцией; валютные риски, связанные с изменением курсов валют

Методы реагирования на риски, в общем случае помимо источника возникновения, определяют следующие *факторы*:

- принадлежность риска (риск заказчика, исполнителя или обоюдный риск);
- возможные последствия для проекта;
- стадия проекта, на которой выявлен риск;
- возможности участников проекта по предотвращению рисков (достаточность бюджета управления рисками, возможности лоббирования интересов и пр.).

Очевидно, что с учетом такого многообразия факторов дать универсальные рекомендации можно только с учетом специфики конкретного проекта.

Планирование управления рисками – это процесс определения подходов по управлению рисками проекта. Тщательное и подробное планирование повышает вероятность успешного достижения результатов пяти других процессов управления рисками (таблица 1.17).

Таблица 1.17

Планирование управления рисками

Входы	Инструменты и методы	Выходы
Устав проекта План управления проектом Документы проекта Факторы среды предприятия Активы процессов организации	Экспертная оценка Анализ данных Совещания	План управления рисками

Выделяют несколько методов планирования управления рисками. Экспертные оценки – для обеспечения создания всеобъемлющего плана управления рисками экспертные оценки и экспертизы следует проводить с помощью групп или отдельных лиц с специальной подготовкой или знаниями в предметной области, такими как: тор-менеджмент, заинтересованные стороны, руководители проектов, работавшие над проектами в той же области, отраслевые аналитики в бизнесе или проектной области, отраслевые группы и консультанты, профессиональные и технические ассоциации.

Аналитические методы – используются для понимания и определения общего подхода к управлению рисками проекта. Подход к

управлению рисками учитывает сочетание отношения заинтересованных сторон к риску и воздействия риска на данный проект. Например, может проводиться профильный анализ рисков (ранжирование) по отношению к потребностям и толерантности к рискам заинтересованных лиц.

Совещания – команда проекта проводит совещания по вопросам планирования для разработки плана управления рисками. Участники этих встреч могут включать в себя менеджера проекта, отдельных членов команды проекта и заинтересованных лиц, кого-либо в организации с ответственностью планирования управления.

Возможность наступления рисков, а также возможность воздействия на ход проекта и конечный результат уменьшаются по ходу проекта. Стоимость риска в случае его возникновения увеличивается от этапа к этапу и достигает максимума на последнем из них.

В план управления рисками может входить:

- методология управления рисками;
- роли и ответственности участвующих в управлении рисками;
- бюджет для управления рисками;
- определение периодичности процедур управления рисками;
- пороговые критерии для распознавания наступления риска;
- категории рисков;
- матрица вероятности и воздействия рисков и т.д.

Идентификация рисков. Это процесс определения и документирования рисков, способных повлиять на проект. Идентификация рисков – итеративный процесс в течение всего жизненного цикла проекта (таблица 1.18).

В операциях по идентификации рисков могут принимать участие: менеджер проекта, члены команды проекта, команда управления рисками, эксперты, не входящие в команду проекта, заказчики, конечные пользователи, другие менеджеры проектов, участники проекта и эксперты по вопросам управления рисками. Хотя главная роль в идентификации рисков принадлежит этим специалистам, следует поощрять участие в этом процессе всего персонала.

Идентификация рисков

Входы	Инструменты и методы	Выходы
Устав проекта План управления проектом Документы проекта Соглашения Закупочная документация Факторы среды предприятия Активы процессов организации	Экспертная оценка Сбор данных Анализ данных Навыки межличностных отношений и работы с командой Совещания	Реестр рисков Отчет по рискам Обновления документов проекта

Идентификация рисков выполняется на основе разработанных ранее планов управления интеграцией, содержанием, сроками, качеством и человеческими ресурсами. Также при разработке плана учитывается опыт выполнения аналогичных проектов.

Начинать идентификацию рисков предпочтительнее с анализа документации (планы проекта, данные по предыдущим или аналогичным проектам, контракты и т. д.), которая может дать основные вводные. Источниками информации по рискам являются: описание продукта, допущения, историческая информация и т.д.

Анализ документации – структурированный анализ документации по проекту, включая планы, допущения, архив предыдущего проекта, контракты и другие источники. Качество планов, а также согласованность планов и их соответствие требованиям и допущениям проекта могут служить показателями возможности риска в проекте.

Для идентификации рисков могут использоваться следующие методы сбора информации:

– мозговой штурм. Целью мозгового штурма является создание подробного списка рисков проекта. Список рисков разрабатывается на собрании, в котором принимают участие члены команды проекта, часто совместно с участием экспертов из разных областей. Участники собрания называют риски, которые считают важными для проекта, при этом не допускается обсуждение выдвинутых рисков. Далее риски сортируют по категориям и уточняют.

– метод Дельфи (Delphi) аналогичен методу мозгового штурма, но его участники не знают друг друга. Ведущий, с помощью списка вопросов для получения идей, касающихся рисков проекта, собирает

ответы экспертов. Далее ответы экспертов анализируются, распределяются по категориям и возвращаются экспертам для дальнейших комментариев. Консенсус и список рисков получается через несколько циклов этого процесса. В методе Дельфи исключается давление со стороны коллег и боязнь неловкого положения при высказывании идеи.

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

- карточки Кроуфорда. Обычно собирается группа из 7-10 экспертов. Ведущий сообщает, что задаст группе 10 вопросов, на каждый из которых участник письменно, на отдельном листе бумаги, должен дать ответы. Вопрос о том, какой из рисков является наиболее важным для проекта, ведущий задает несколько раз. Каждый участник вынужден обдумать десять различных рисков проекта.

- опросы экспертов с большим опытом работы над проектами. Экспертные методы обычно сочетаются с математическими методами обработки экспертиз, позволяющим отсеять случайные решения и выявить оригинальные мнения экспертов.

- идентификация основной причины. Цель этого процесса – выявить наиболее существенные причины возникновения рисков проекта и сгруппировать риски по причинам, их вызывающим.

- анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз (анализ выявления рисков в четырех зонах SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities и Threats). Цель проведения анализа – оценить потенциал и окружение проекта. Потенциал проекта, выраженный в виде его сильных и слабых сторон, позволяет оценить разрывы между содержанием проекта и возможностями его выполнения. Оценка окружения проекта показывает, какие благоприятные возможности предоставляет и какими опасностями угрожает внешняя среда.

- анализ контрольных списков. Контрольные списки содержат историческую информацию о рисках, накопленную в предыдущих проектах, и могут быть использованы при идентификации рисков. При анализе контрольных списков следует обращать внимание на то, что они не могут быть исчерпывающими, поэтому необходимо проверить

возможность возникновения тех рисков, которые могли быть не включены в список.

– метод аналогии. Для идентификации рисков этот метод использует накопленные знания и планы по управлению рисками других аналогичных проектов. Наибольшее применение метод аналогий находит при оценке риска часто повторяющихся проектов.

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

Ниже представлена таблица 1.19 с сравнением методов идентификации рисков.

Таблица 1.19

Сравнение методов идентификации рисков

Преимущества	Недостатки
Мозговой штурм	
Способствует взаимодействию членов группы. Быстрый. Недорогой	Может проявиться преобладание одной личности. Можно сосредотачиваться только в конкретных областях. Требуется сильного ведущего. Для оценки необходимо контролировать склонности группы
Метод Delphi	
Нет доминирования одной личности. Может проводиться дистанционно через электронную почту. Исключается проблема ранней оценки. Требуется участия каждого члена группы	Занимает много времени. Высокая нагрузка ведущего
Метод номинальных групп	
Уменьшается эффект доминирующей личности. Обеспечивает взаимодействие участников. Дает упорядоченный список рисков	Требуется много времени. Высокая нагрузка ведущего
Карточки Кроуфорда	
Быстрый. Легко реализуется. Участвует каждый член группы. Вырабатывается большое количество идей. Уменьшает эффект доминирующей личности	Меньшее взаимодействие между участниками
Опрос экспертов	
Используется прошлый опыт	Эксперт может быть предвзятым. Требуется много времени

Контрольные списки	
Конкретный и упорядоченный. Легко использовать	Предвзятость. Может не содержать конкретных элементов для данного проекта
Метод аналогии	
Использует прошлый опыт для исключения проблем в будущем. Подобные проекты содержат много сходных черт	Требует много времени. Легко получить результаты, не подходящие для данного случая. Аналогия может быть некорректной
Методы с использованием диаграмм	
Ясное представление участвующих процессов. Легкость построения. Для них имеется много компьютерных инструментов	Иногда вводит в заблуждение. Может занимать много времени

По окончании стадии сбора информации формируется реестр рисков (таблица 1.20), который содержит:

- список рисков с необходимой степенью детализации;
- список потенциальных стратегий реагирования на идентифицированные риски.

Таблица 1.20

Форма реестра рисков

Дата возникновения риска	Дата регистрации риска	Наименование риска	Описание риска	Инициатор	Причины, вызвавшие риск	Последствия	Владелец риска	Дата окончания действия риска
--------------------------	------------------------	--------------------	----------------	-----------	-------------------------	-------------	----------------	-------------------------------

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

Прежде чем непосредственно переходить к качественному и количественному анализу рисков необходимо провести анализ допущений.

Анализ допущений – это инструмент оценки обоснованности допущений по мере их применения в проекте. Слишком много неизвестных делают данные еще более рискованными. Если допущения оказываются ложными, степень риска проекта существенно увеличивается. Данный анализ идентифицирует риски проекта,

происходящие от неточности, несогласованности или неполноте допущений.

Качественный анализ рисков. Это процесс приоритизации идентифицированных рисков путем совместной оценки вероятности их возникновения и степени влияния, результаты которого используются впоследствии, например, в ходе количественного анализа рисков или планирования реагирования на риски (таблица 1.21).

Инструменты и методы, используемые для качественного анализа рисков следующие: определение вероятности и степени влияния рисков; матрица вероятности и степени влияния; оценка качества данных риска; классификация рисков; оценка срочности реагирования на риски.

Таблица 1.21

Качественный анализ рисков

Входы	Инструменты и методы	Выходы
План управления проектом Документы проекта Факторы среды предприятия Активы процессов организации	Экспертная оценка Сбор данных Анализ данных Навыки межличностных отношений и работы с командой Категоризация рисков Отображение данных Совещания	Обновления документов проекта

Определение вероятности и степени влияния рисков – вероятность и воздействие оцениваются для каждого идентифицированного риска. При оценке воздействия риска определяется потенциальный эффект, который он может оказать на цель проекта (например, сроки, стоимость, содержание или качество), включая негативные эффекты возникновения угроз и позитивные эффекты для благоприятных возможностей. В некоторых случаях риски с явно низкой степенью вероятности возникновения и воздействия в рейтинг не включаются, но включаются в список рисков, за которыми в дальнейшем ведется наблюдение.

Матрица вероятности и степени влияния – инструмент, позволяющий наглядно представить и определить комбинации вероятности и воздействия, при помощи которых рискам присваивается определенный ранг: низкий, средний или высший приоритет (рисунок). Ранг риска помогает управлять реагированием на риски. Например, для рисков, расположенных в зоне высокого риска матрицы необходимы

предупредительные операции и агрессивная стратегия реагирования (≥ 0.27). Для угроз, расположенных в зоне низкого риска, осуществление предупредительных операций может не потребоваться (≤ 0.06). Ниже представлена таблица 1.22 с примером матрицы оценки риска.

Таблица 1.22

Пример матрицы оценки риска

Вероятность	Величина риска = Вероятность возникновения \times Степень влияния				
0,90	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45
0,75	0,075	0,15	0,225	0,3	0,375
0,50	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25
0,30	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15
0,15	0,015	0,03	0,045	0,06	0,075
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	Степень влияния				

Матрица вероятностей и последствий позволяет отслеживать миграцию рисков. Миграция рисков – изменение приоритетов рисков в ходе проекта. Миграция рисков возможна в случаях: изменения вероятности; изменения степени воздействия.

Вероятность и степень воздействия рисков меняются в ходе исполнения проекта, в результате чего изменяется величина рисков. Критические риски могут стать незначительными и наоборот.

Оценка качества данных риска – технология оценки полезности данных о рисках для управления проектом. Анализ включает в себя изучение глубины понимания риска, а также точности, качества, надежности и целостности данных о риске.

Классификация рисков – инструментарий категоризации всей новой информации о рисках проекта и удобного поиска существующих рисков. С помощью данного инструмента возможно разделение рисков на группы, которые затем могли бы управляться лицами, которые лучше других знают их особенности.

Оценка срочности реагирования на риски – риски, требующие немедленного реагирования, рассматриваются как наиболее срочные для принятия ответных мер.

На основании информации, получаемой от качественного анализа рисков, на выходе корректируется документация проекта – обновленный реестр рисков, который в себя включает:

- сравнительный рейтинг или список приоритетов рисков проекта;
- риски, сгруппированные по категориям;

- список рисков, требующих немедленного реагирования;
- список рисков для дополнительного анализа и реагирования;
- список рисков с низким приоритетом, нуждающихся в наблюдении;
- тренды результатов качественного анализа рисков.

Количественный анализ рисков. Производится в отношении тех рисков, которые в процессе качественного анализа рисков были квалифицированы как потенциально или существенным образом влияющие на проект. В процессе количественного анализа рисков оценивается эффект от таких рисковых событий и таким рискам присваивается цифровой рейтинг. Данный анализ также представляет количественный подход к принятию решений в условиях неопределенности (таблица 1.23).

Таблица 1.23

Количественный анализ рисков

Входы	Инструменты и методы	Выходы
План управления проектом Документы проекта Факторы среды предприятия Активы процессов организации	Экспертная оценка Сбор данных Навыки межличностных отношений и работы с командой Представления неопределенности Анализ данных	Обновления документов проекта

Наиболее распространенными методами количественного анализа являются следующие.

Методы сбора и представления данных, к которым относятся опросы и экспертная оценка, были описаны в разделе идентификации рисков.

Анализ чувствительности помогает определить, какие риски обладают наибольшим потенциальным влиянием на проект. Идея метода состоит в отслеживании параметров, которые оказывают влияние на исследуемую ситуацию проекта. Фиксируя все параметры и изменяя только один из них, можно определить его воздействие на исследуемую ситуацию.

Например, исследуя вопрос об ожидаемой прибыли проекта, выделяем влияющие на нее параметры (входящие), такие как: отсутствие квалифицированного персонала и необходимость в его привлечении, отсутствие помещения под проектный офис и

необходимость аренды проектного офиса, отсутствие необходимых технических средств для оборудования рабочих мест и необходимость в закупке требуемых средств. Затем выполняем анализ чувствительности для выделенного (выходного) параметра, обладающего наибольшим потенциальным риском.

В общем виде формулу оценки чувствительности (Ч) можно рассчитать следующим образом.

$$\text{Ч} = \frac{\Pi_{\text{вых}}}{\Pi_{\text{вх}}},$$

где $\Pi_{\text{вых}}$ – процентное изменение выходного параметра; $\Pi_{\text{вх}}$ – процентное изменение входного параметра.

Такие расчеты проводятся для всех входных параметров. Это позволяет выделить факторы риска, которые представляют наибольшую уязвимость для проекта.

Анализ дерева решений. В сложных ситуациях, когда трудно вычислить результат проекта с учетом возможных рисков, используют метод анализа дерева решений. Дерево решений – это графический инструмент для анализа проектных ситуаций, находящихся под воздействием риска. Дерево решений описывает рассматриваемую ситуацию с учетом каждой из имеющихся возможностей выбора и возможного сценария.

Во время количественного анализа рисков происходит повторное обновление реестра рисков. Реестр рисков является составной частью плана управления проектами, поэтому обновлению подлежат следующие основные элементы плана:

- вероятностный анализ проекта, который выполняет оценку потенциальных выходов расписания и стоимости проекта и составляется перечень контрольных дат завершения и стоимости. Результат анализа, в виде распределения кумулятивных вероятностей, с учетом толерантности к риску участников проекта, позволяет корректировать стоимостную и временную составляющие резерва на непредвиденные обстоятельства;

- вероятность достижения целей по стоимости и времени. При помощи результатов количественного анализа рисков можно оценить вероятность достижения целей проекта на фоне текущих плановых показателей. Происходит нахождение реалистичных и достижимых стоимостей, сроков или результатов проекта;

– список приоритетных оцененных рисков, куда включены риски, которые представляют наибольшую угрозу или наилучшие благоприятные возможности проекту;

– тренды результатов количественного анализа рисков могут способствовать принятию решений, влияющих на реагирование на риски. Т.е. предлагается лучшее управленческое решение при неопределенности некоторых условий или результатов.

Планирование реагирования на риски. Это процесс разработки действий, направленных на реализацию благоприятных возможностей и снижение угроз по отношению к целям проекта. Процесс планирования реагирования на риски начинается после проведения качественного и количественного анализа рисков. На этом этапе следует назначить ответственных за реагирование и разработать предупреждающие действия для каждого риска (таблица 1.24).

Таблица 1.24

Планирование реагирования на риски

Входы	Инструменты и методы	Выходы
План управления рисками Реестр рисков	Сбор данных Навыки межличностных отношений работы с командой Стратегии реагирования на негативные риски Стратегии реагирования на позитивные риски Стратегии реагирования на возможные потери Экспертные оценки	Обновления плана управления проектом Обновление документации проекта

Входной информацией для планирования реагирования на риски является:

– план управления рисками – результат процесса планирования рисков;

– реестр рисков – результат процесса количественного анализа рисков.

Важное значение имеет разработка руководством проекта стратегий реагирования на выявленные риски (таблица 1.25). Стратегия реагирования на риски – это методы, которые будут использованы для снижения последствий или вероятности идентифицированных рисков.

Классификация стратегий реагирования на риски

Виды стратегий	Типовые стратегии
Стратегии реагирования на негативные риски (угрозы)	Уклонение от риска. Эта стратегия состоит в полном исключении воздействия риска на проект за счет изменений характера проекта или плана управления проектом. Некоторые риски можно избежать, затратив дополнительное время и увеличив трудозатраты на их выявление.
	Передача риска. Стратегия исключает угрозу риска путем передачи негативных последствий с ответственностью за реагирование на третью сторону (например, консалтинговая компания). Передача риска обычно сопровождается выплатой премии за риск стороне, принимающей на себя риск и ответственность за его управление. Сам риск при этом не устраняется. Условия передачи ответственности третьей стороне могут определяться в контракте.
	Снижение риска. Стратегия предполагает усилие, направленное на понижение вероятности и/или последствий риска до приемлемых пределов. В стратегии снижения используется включение в план проекта дополнительной работы, которая будет выполняться независимо от возникновения риска, как, например, проведение дополнительного тестирования функциональности информационной системы, разработка прототипа системы, дополнительное подключение к работе опытных сотрудников. В организации может создаваться резерв на непредвиденные обстоятельства. При отсутствии более детальных оценок размер резерва закладывается на уровне 10% от бюджета проекта.
	Принятие риска. Стратегия означает решение команды не уклоняться от риска. При пассивном принятии команда ничего не предпринимает в отношении риска и в случае его возникновения разрабатывает способ его обхода или исправления последствий. При активном принятии план действий разрабатывается до того, как риск может произойти, и называется планом действий в непредвиденных обстоятельствах.
Стратегии реагирования на позитивные риски (благоприятные возможности)	Использование риска. Устранение неизвестности, связанной с риском, путем включения возможности этого риска в план проекта. Совместное использование рисков. Частичная или полная передача риска третьей стороне, способной использовать его к наибольшей выгоде проекта. Усиление риска. Изменение величины риска путем

	увеличения его вероятности и позитивного результата. Принятие рисков. Стратегия, при которой риск осознается и учитывается, но команда проекта не пытается реагировать на риск до его наступления. Часто применяется для ситуаций, возможности воздействия на которые ограничены или величина риска невелика.
--	--

Для каждого риска необходимо выбрать свою стратегию (или комбинацию из различных стратегий), которая обеспечит наиболее эффективную работу с ним. Выбор стратегии осуществляется на основании результатов количественной и качественной оценок, позволяющих определить, сколько времени, денег и усилий потребуется затратить для ограничения риска.

Применительно к некоторым рискам команда проекта может задействовать план реагирования на риски, который может быть введен в действие только при заранее определенных условиях, если есть уверенность в достаточном количестве признаков.

На выходе этапа планирования реагирования на риски выходными параметрами являются:

- реестр рисков (обновления). Способы реагирования на риски, разработанные и утвержденные в процессе планирования реагирования.

- план управления проектом (обновления). Обновление плана управления проектом происходит за счет добавления операций реагирования на риски в процессе общего управления изменениями проекта.

- контрактные соглашения, касающиеся рисков. Составляются для того, чтобы юридически определить ответственность каждой из сторон на случай возникновения каждого отдельного риска. Это могут быть договоры страхования или оказания услуг.

Мониторинг и управление рисками. Это процесс отслеживания идентифицированных рисков, мониторинга остаточных рисков, идентификации новых рисков, исполнения планов реагирования на риски и оценки их эффективности на протяжении жизненного цикла проекта.

Мониторинг рисков является последним этапом процесса управления рисками. Он важен для эффективной реализации действий, запланированных на предыдущих этапах. *Мониторинг* – это постоянное наблюдение за каким-либо процессом с целью изучения его динамики и выявления его соответствия желаемому результату или

первоначальным предположениям, предусмотренное ранее составленным планом управления рисками.

Мониторинг обеспечивает своевременное исполнение превентивных мер и планов по смягчению последствий и выполняется с помощью индикаторов – триггеров, указывающих на возможность то, что события риска произошли или произойдут в ближайшее время. Симптомы рисков определяются на этапе идентификации рисков и фиксируются в плане управления проектом.

Параметрами, к которым могут быть привязаны признаки рисков и за которыми может проводиться регулярное наблюдение могут быть: своевременность выделения требуемых ресурсов; количество найденных ошибок на один модуль или компонент; изменения бизнес-процессов заказчика; еженедельное количество изменений в требованиях к разрабатываемой системе; среднее за неделю количество сверхурочных часов работы на одного сотрудника и т.д.

Цель мониторинга состоит в наблюдении за прогрессом выполнения принятых планов (предотвращения рисков и смягчения их последствий), количественными параметрами, условиями, определяющими применения плана реагирования на риски, и в информировании команды в случае наступления риска. Входы, инструменты и методы, выходы мониторинга рисков представлены на таблице 1.26.

Таблица 1.26

Мониторинг рисков

Входы	Инструменты и методы	Выходы
План управления рисками Реестр рисков Одобрённые запросы на изменение Информация об исполнении работ Отчеты об исполнении	Пересмотр рисков Аудит рисков Анализ отклонений и трендов Анализ резервов Совещания по текущему состоянию	Реестр рисков (обновление) Запрошенные изменения Рекомендованные корректирующие действия Рекомендованные предупреждающие действия Активы организационного процесса (обновления) План управления проектом (обновления)

В процессе мониторинга и управления рисками может возникать необходимость в проведении идентификации новых рисков,

регулярном, согласно расписанию, пересмотре состояния известных рисков и планировании дополнительных мероприятий по реагированию на риски. Аудит рисков предполагает анализ и документирование результатов оценки эффективности мероприятий по реагированию на риски, изучение причин их возникновения, оценку эффективности процесса управления рисками.

Тренды в процессе выполнения проекта подлежат проверке с использованием данных о выполнении. Отклонения от базового плана могут указывать на вызванные рисками последствия. При анализе резервов производится сравнение объема оставшихся резервов на непредвиденные обстоятельства с количеством оставшихся рисков. Периодические совещания команды проекта по вопросам управления рисками являются инструментом для отслеживания состояния рисков проекта.

2 ПРАКТИКУМ. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В MS PROJECT

2.1. Инструменты окна и структура проектного документа в MS Project

Microsoft Project представляет собой программный продукт, который позволяет управлять проектами, создавать планы и задачи, распределять ресурсы, отслеживать выполнение всех этапов проекта. Структура окна приложения Microsoft Project типична для приложений Windows. Одно из ключевых отличий состоит в узкой области применения программы. Если другие приложения семейства Microsoft Office ориентированы на широкую область применения и содержат самые разные функции, то приложение MS Project предназначено исключительно для управления проектами. Microsoft Project создан, для разработки плана проекта, планирования и распределения ресурсов по задачам, планирования финансирования работ, отслеживания прогресса и анализа объемов выполненных работ.

Общий вид приложения MS Project 2013 представлен на рис. 2.1.

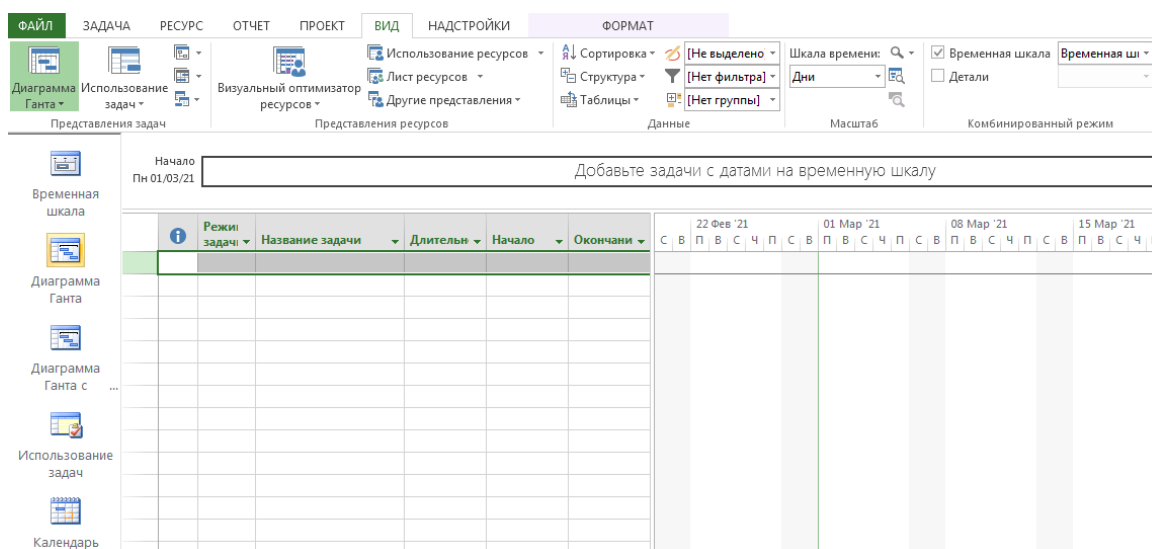


Рисунок 2.1 – Общий вид приложения MS Project 2013

Окно интерфейса Microsoft Project 2013 содержит следующие элементы: меню, панель инструментов, панель быстрого доступа, рабочую область и представления проекта, строку состояния.

Представление – это способ отображения части связанных между собой данных из общей базы данных проекта. В приложении реализовано достаточно большое количество представлений –

временная шкала, диаграмма Ганта, сетевой график, использование задач, календарь, график ресурсов и т. д. Панель представлений используется для переключения между представлениями рабочей области окна. Данные о проекте хранятся в единой базе данных, состоящей из большого количества полей.

Диаграмма Ганта является одним из представлений задач проекта. В Microsoft Project существует несколько представлений с использованием диаграммы Ганта: диаграмма Ганта, диаграмма Ганта с отслеживанием, диаграмма Ганта с несколькими планами и подробная диаграмма Ганта. Каждое из них содержит таблицу, диаграмму и временную шкалу (рис 2.2).

Рабочая область предназначена для отображения выбранного представления. Она может содержать таблицы, диаграммы, графики, формы и используется для просмотра и редактирования данных проекта.

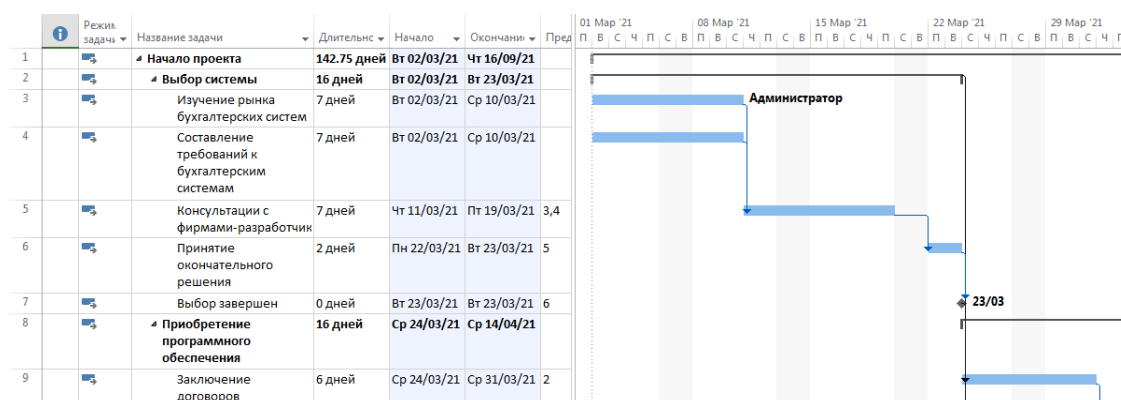


Рисунок 2.2 – Диаграмма Ганта проекта

Диаграмма – это календарный график работ, в котором работы изображены значками, длина значков пропорциональна длительности работ, а связи между работами – стрелками, связывающими эти значки. На диаграмме Ганта отражаются следующие основные элементы:

- задача;
- веха;
- фаза (сводная задача);
- суммарная (сводная) задача проекта;
- прерывание задачи;
- ход выполнения задачи.

Диаграмма Ганта позволяет редактировать календарный план проекта. Средства форматирования диаграммы Ганта дают возможность изменить ее внешний вид: цвет, рисунок и оформление отрезков, параметры временной шкалы.

Для изменения формата отдельного отрезка нужно выполнить двойной щелчок мыши по отрезку. В открывшемся окне на вкладке **Форма отрезка** устанавливаются:

- форма начала и конца отрезка;
- тип заливки начала и конца отрезка;
- цвет рисунка начала и конца отрезка;
- форма, узор и цвет заливки середины отрезка.

На вкладке **Текст отрезка** можно задать текст, который будет расположен рядом с отрезком, и параметры его размещения.

Важным элементом диаграммы Ганта является временная шкала. Она задает масштаб, который используется для отображения отрезков задач. Выбор масштаба зависит от используемой единицы измерения длительности задач проекта.

На **сетевом графике** задачи изображаются блоками, соединенными стрелками в соответствии с взаимосвязями работ. Задачи обозначаются прямоугольниками, вехи – шестиугольниками, а фазы (суммарные задачи) – параллелограммами. Внутри фигур размещаются параметры задачи. Блок задачи, выполнение которой начато, зачеркнут одной линией. Блок завершенной задачи зачеркнут двумя линиями. Сетевой график позволяет создавать, редактировать и удалять задачи и связи между ними. После настройки представления графика можно добавлять легенды, изменять внешний вид рамок. Чтобы найти представление «Сетевой график», выберите пункты **Вид / Сетевой график** (рис 2.3).

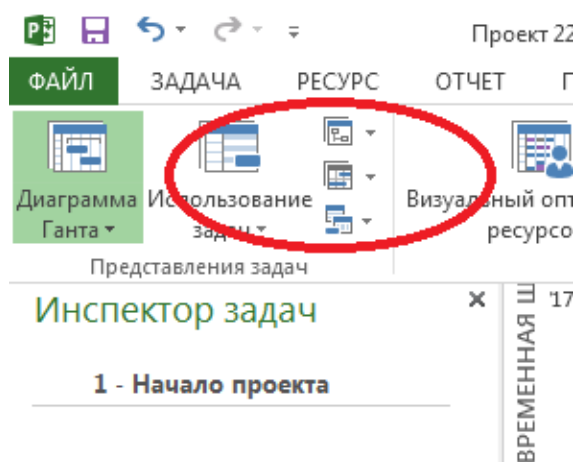


Рисунок 2.3 – Создание сетевого графика

Задание ключевых параметров проекта осуществляется в окне сведений о проекте: **Проект / Сведения о проекте** (рис 2.4).

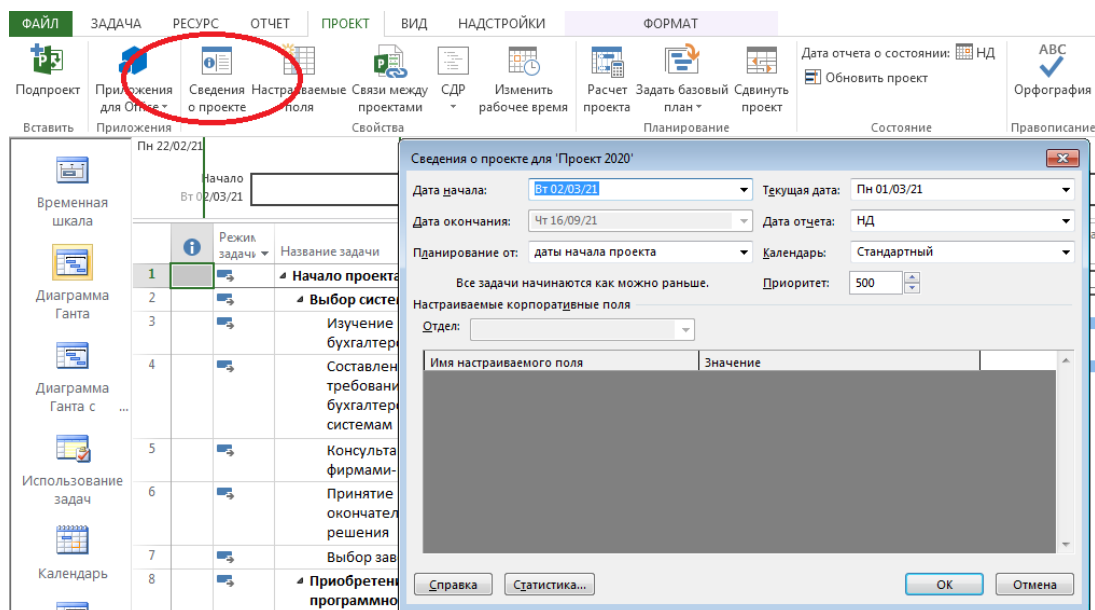


Рисунок 2.4 – Сведения о проекте

Для того, чтобы перейти к настройкам общих параметров, нужно выбрать: **Файл / Параметры** и в появившемся окне **Параметры Project**, в меню **Общие** можно выбрать стиль всплывающих подсказок, представление по умолчанию (диаграмма Ганта, использование задач, лист ресурсов и др.), формат даты, указать пользователя (рис. 2.5)

В меню **Отображение** можно выбрать тип календаря, параметры валюты для проекта, возможность отображения строки ввода. При необходимости, настраиваются и другие параметры.

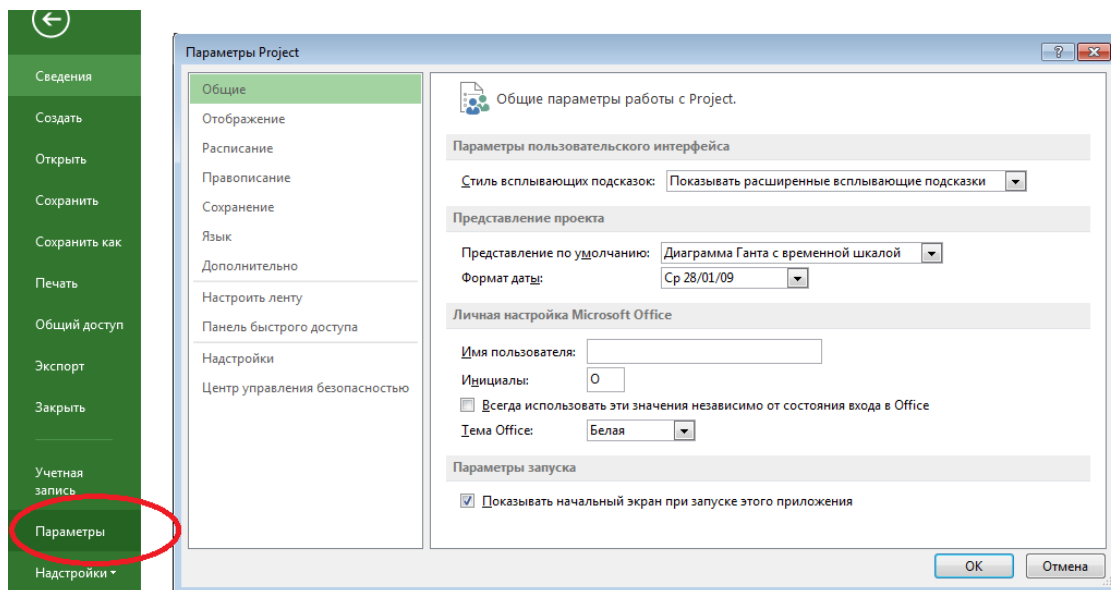


Рисунок 2.5 – Параметры проекта

В системе предопределены три базовых календаря. В качестве календаря по умолчанию используется календарь Стандартный, который соответствует 40-часовой рабочей неделе с пятью рабочими днями (с понедельника по пятницу) и рабочим временем с 9 до 18 часов (перерыв с 13 до 14 часов). В MS Project нет праздников, заданных по умолчанию, но можно добавить их в любой календарь, чтобы предотвратить планирование задач на нерабочие дни. График работы организации в течение рабочего дня может не совпадать со стандартным. Первым этапом работы с проектом является настройка календаря проекта: **Проект / Изменить рабочее время**.

Для этого выберите календарь в списке **Для календаря** и щелкните праздник в календаре. На вкладке **Исключения** введите **название** праздника, а затем нажмите **ВВОД**. Даты **начала** и **окончания** заполняются с учетом значений, выбранных в календаре, а соответствующие дни помечаются как нерабочие. Если праздник повторится во время проекта (особенно если проект выполняется больше года), выберите праздник и нажмите кнопку **Сведения**. В разделе **Расписание повторения** укажите, как часто повторяется праздник (рис. 2.6)

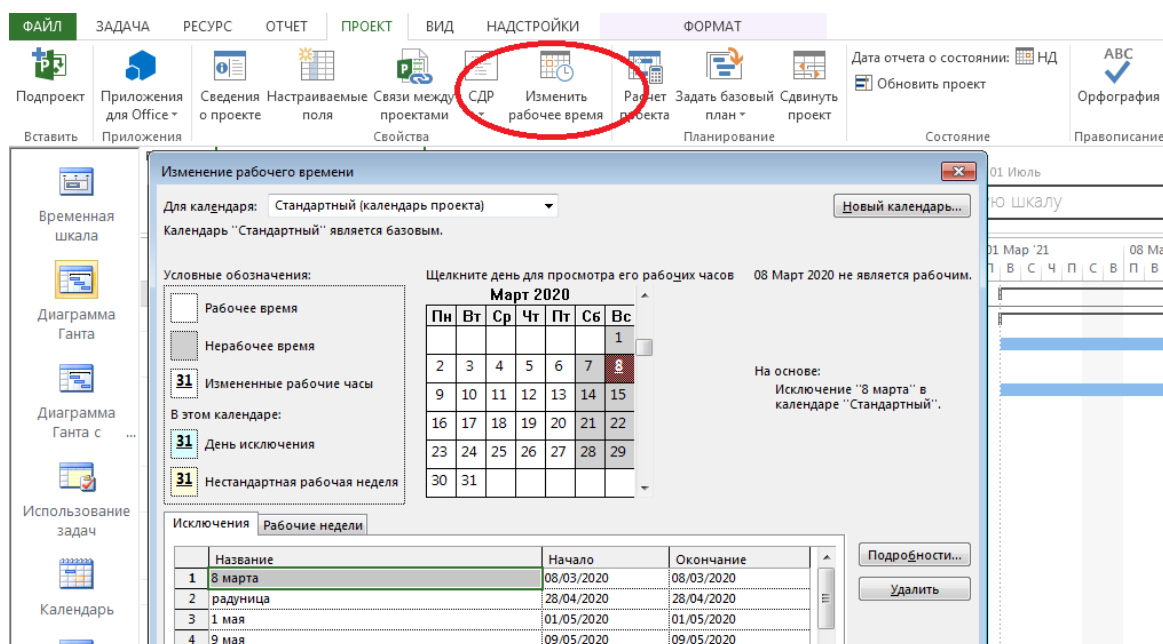


Рисунок 2.6 – Окно настройки календаря проекта

На вкладке **Рабочие недели** содержится список описаний видов используемых в проекте рабочих недель. Рабочая неделя задает график работы по дням недели (с понедельника по воскресенье). В проекте можно использовать рабочие недели разных видов. В MS Project predetermined вид рабочей недели **По умолчанию**, который используется для описания стандартного рабочего графика, принятого в организации. Все остальные описания рабочих недель уточняют этот график. Описание рабочей недели состоит из названия, дат начала и окончания ее действия, а также графика работы, который задается в окне сведений, открываемом кнопкой **Подробности**, изображенной на рис. 2.7.

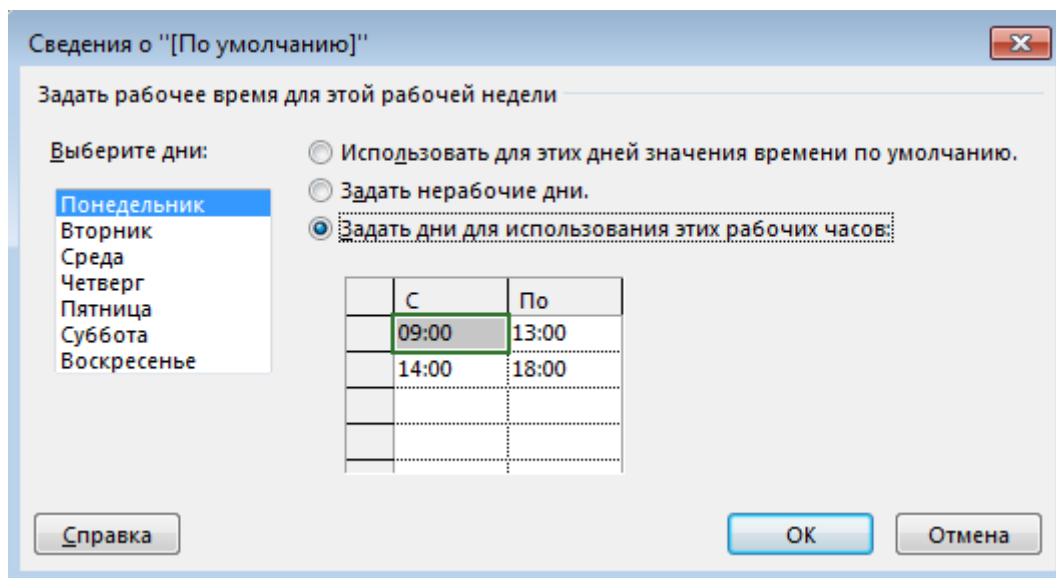


Рисунок 2.7 – Окно сведений о рабочей неделе

На данном рисунке отображен рабочий день с 9:00 до 18:00 с перерывом в 1 час между 13:00 и 14:00.

2.2 Планирование задач проекта в MS Project

2.2.1 Создание проекта

Для создания нового проекта в приложении необходимо выбрать **Файл / Создать / Новый проект**. При этом будет создан новый проект с пустой базой данных. После создания проекта необходимо задать ключевые параметры проекта. Для сохранения нового проекта следует выбрать пункт меню **Файл / Сохранить как**, выбрать папку, в которую будет сохранен проект и задать в открывшемся диалоговом окне сохранения файла тип файла и имя файла.

После создания проекта необходимо определить такие параметры проекта, как дата начала проекта и выбор метода планирования, выполнить настройку базового календаря проекта.

В системе возможно два варианта планирования проекта, задаваемых полем **Планирование**.

1. Значение **Дата начала проекта** показывает, что фиксируется начальная дата проекта. Эта дата становится директивной датой начала первой работы. Остальные работы планируются как можно раньше, т. е. для них назначаются самые ранние из возможных сроки начала

работ. Дата окончания проекта является вычисляемой величиной и не может быть изменена вручную.

2. Значение **Дата окончания проекта** позволяет зафиксировать конечную дату проекта. Эта дата становится директивной датой завершения последней работы. Остальные работы планируются как можно позже, т. е. для них назначаются самые поздние из возможных сроков окончания работ. Дата начала проекта является вычисляемой и не может быть изменена вручную.

Определение состава работ рекомендуется начинать с определения этапов (или фаз проекта). Затем устанавливают последовательность этих фаз относительно друг друга и крайние сроки исполнения. На основе полученных сведений создается план проекта, включающий фазы и их основные результаты. После утверждения в план добавляются остальные задачи, определяются их длительности и связи. К этому процессу целесообразно привлекать будущих исполнителей работ проекта. Далее можно приступить к вводу работ в MS Project.

2.2.2. Планирование задач в Microsoft Project

В Microsoft Project работы, которые нужно выполнить, называются **задачами**. Поскольку обычно проект содержит много задач, то для удобства отслеживания плана их объединяют в группы, или фазы. Совокупность фаз проекта называется его жизненным циклом. Задачи проекта могут быть нескольких видов:

- задача;
- веха;
- фаза;
- суммарная задача.

Задача – ряд действий, направленных на выполнение определенной части работ проекта.

Веха – это работа нулевой длины, сопровождающаяся появлением некоторого объекта (документа, отчета, программы и т. п.), которое может рассматриваться в качестве самостоятельного материала. Вехи предназначены для фиксации в плане проекта контрольных точек, в которых происходят важные с точки зрения управления проектом события. Например, завершение одного этапа работ и начало другого. Обычно вехи используются для обозначения начала и окончания проекта, а также конца каждой фазы. Вехи могут быть как внутренними, так и внешними. Внешними являются такие события, которые отслеживаются инвесторами (заказчиками) проекта. Состав

внутренних вех определяется руководителем проекта. Они необходимы для контроля за ходом выполнения проекта.

Процесс работы над проектом можно разделить на фазы (например: анализ, проектирование, реализация, внедрение). **Фаза** – это составная работа, состоящая из нескольких задач и завершаемая вехой. Фаза описывает определенный логически, законченный этап проекта и может состоять как из задач, так и из других фаз. Для разграничения задач и фаз в системе принято следующее правило. Все задачи разделены на уровни, задающие их иерархию. Любая задача, имеющая подчиненные задачи низшего уровня, является фазой. Все остальные задачи фазами не являются.

Суммарная задача – задача, состоящая из задач более низкого уровня. В MS Project задача с пониженным уровнем становится подзадачей, расположенной выше задачи, которая, в свою очередь, становится суммарной задачей. Суммарная задача может состоять из нескольких подзадач.

Суммарная задача проекта – это искусственно создаваемая системой работа, длительность которой равна длительности всего проекта. Эта работа используется для вычисления, отображения и анализа обобщенных данных о проекте, применяемых им ресурсах и его стоимостных характеристиках.

Чтобы создать подзадачу или суммарную задачу, необходимо понизить уровень одной задачи относительно другой. Для этого в представлении **Диаграмма Ганта** следует выбрать задачу, которую необходимо сделать подзадачей, а затем выбрать **Задача / Понизить уровень**. Выбранная задача становится подзадачей, а расположенная над ней задача с более высоким уровнем – суммарной задачей. Повысить уровень задачи можно аналогично (рис 2.8).

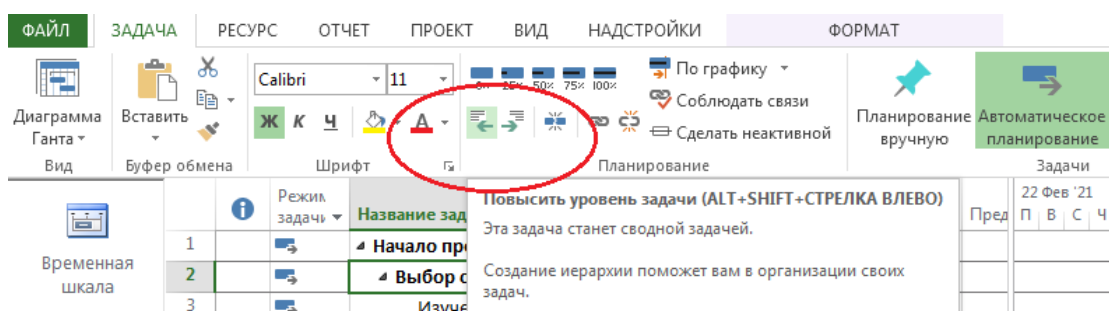


Рисунок 2.8 – Понижение и повышение уровня задач в MS Project.

Повторяющиеся задачи используются с целью описания в плане проекта регулярно выполняющихся задач. Примерами могут служить задачи: «подготовка отчета для заказчика», «проведение собрания» и т.п. Повторяющаяся задача в плане выглядит как фаза, а ее повторения – как вложенные задачи. При этом задача и повторения помечены специальными значками в поле Индикаторы.

Для редактирования повторяющейся задачи нужно дважды щелкнуть на ее названии. При этом откроется диалоговое окно сведений о задаче. Для редактирования свойств ее повторений нужно воспользоваться теми же приемами, что и при редактировании обычных задач.

Связь между задачами определяет, каким образом время начала или окончания одной задачи влияет на время окончания или начала другой. Одна связь может объединять только две задачи, но у одной задачи может быть несколько связей с разными задачами. Задача, влияющая на другую задачу, называется **Предшественником**, а задача, зависящая от другой задачи, – **Последователем**. Связь можно установить с любой задачей, в том числе с вехой или суммирующей задачей фазы. В Microsoft Project существует четыре типа связей между задачами (таблица 2.1).

Таблица 2.1

Типы связей между задачами в Microsoft Project

Тип связи	Описание
Окончание-начало, ОН (Finish-to-start, FS)	Зависимая задача В не может начаться раньше окончания задачи А
Начало-начало, НН (Start-to-start, SS)	Зависимая задача В не может быть начата, пока не начнется задача А. При помощи такой связи обычно объединяются задачи, которые могут выполняться параллельно. Зависимая задача может начаться в любой момент после того, как начнется задача, от которой она зависит. Тип связи НН не требует, чтобы обе задачи начинались одновременно
Окончание-окончание, ОО (Finish-to-Finish, FF)	Зависимая задача В не может закончиться, пока не закончится другая задача. При такой связи задача В не может закончиться до тех пор, пока не закончится задача А. Обычно такой связью объединяются работы, выполняемые одновременно, но при этом зависимая задача не может закончиться раньше другой
Начало-окончание, НО (Start-to-Finish, SF)	Зависимая задача В не может закончиться, пока не начнется другая задача. Зависимая задача может

	завершиться в любой момент после того, как начнется задача, от которой она зависит. Тип связи НО не требует, чтобы зависящая задача завершалась одновременно с началом задачи, от которой она зависит
--	---

При необходимости отображения или изменения задач-предшественников необходимо добавить поле «Предшественники» в представление задач. Каждая задача-предшественник представляется в виде ее идентификатора, за которым может следовать тип зависимости.

При планировании проектов часто оказывается, что этих связей между задачами оказывается недостаточно. Задача-последователь может быть перенесена во времени относительно задачи-предшественника. Этот временной интервал бывает положительный или отрицательный. Чтобы установить время опережения, необходимо ввести отрицательное число, чтобы установить время задержки – положительное число.

Если в поле «Предшественники» вводится только идентификатор задачи, в приложении Project предполагается зависимость типа «окончание-начало» с нулевым временем задержки. Если существует более одного предшественника, то все они перечисляются и разделяются разделителем элементов списка, который обычно является запятой или точкой с запятой.

Чтобы связать выделенные задачи зависимостью «окончание-начало» с нулевым временем задержки, можно воспользоваться командой «Связать задачи» в меню «Правка». Можно связывать задачи, перетаскивая их одну на другую в области диаграммы Ганта или сетевого графика. Другие типы зависимостей можно установить в диалоговом окне Сведения о задаче.

На рис 2.9 представлено диалоговое окно «Сведения о задаче»

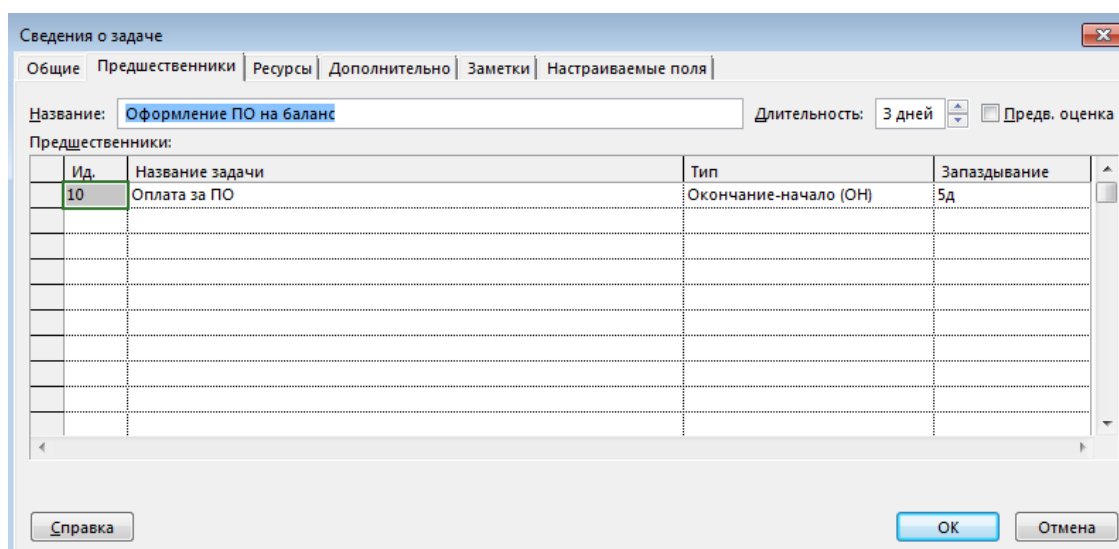


Рисунок 2.9 – Диалоговое окно «Сведения о задаче»

Нередко задачи проекта нужно привязать к реальной календарной дате. Подобная привязка задачи к дате называется ее ограничением. В таблице 2.2 приведены используемые в Microsoft Project ограничения задач и их действие. Ограничение является жестким условием и влияет на процесс планирования: система ведет планирование так, чтобы выполнить все заданные ограничения.

Альтернативой ограничениям выступают крайние сроки.

Крайний срок – это дата, позже которой задача не может быть завершена. Однако, в отличие от ограничения, наличие крайнего срока не оказывает влияния на процесс планирования. Система лишь сигнализирует соответствующими индикаторами о наличии или нарушении установленного крайнего срока.

Таблица 2.2

Ограничения задач и их действие

Тип ограничения	Действие ограничения
Как можно раньше (As Soon As Possible)	Задача размещается в расписании как можно раньше. Это ограничение используется по умолчанию при планировании проекта от даты его начала
Как можно позже (As Late As Possible)	Задача размещается в расписании как можно позже. Это ограничение используется по умолчанию при планировании проекта от даты его окончания
Окончание не позднее заданной даты (Finish No Later Than)	Указанная в ограничении дата задает самую позднюю дату завершения работы. Для проекта, планируемого от даты окончания, это ограничение назначается работе, если для нее явно указать дату ее окончания

Начало не позднее указанной даты (Start No Later Than)	Заданная дата означает наиболее позднюю дату начала работы. Для проекта, планируемого от даты окончания, это ограничение назначается работе, если явно указать дату ее начала
Окончание не ранее заданной даты (Finish No Earlier Than)	Эта дата задает наиболее ранний срок завершения работы. Для проекта, планируемого от даты начала, это ограничение назначается работе, если явно указать дату ее окончания
Начало не ранее заданной даты (Start No Earlier Than)	Эта дата означает наиболее ранний срок начала работы. Для проекта, планируемого от даты начала, это ограничение назначается работе, если явно указать дату ее начала
Фиксированное начало (Must Start On)	Работа всегда будет начинаться с указанной даты. Связи с предыдущими и последующими работами не способны изменить положение такой задачи в расписании
Фиксированное окончание (Must Finish On)	Работа всегда будет заканчиваться в указанную дату. Ее связи с другими задачами не способны изменить эту дату

2.2.3 Ввод данных о задачах в проект

После создания проекта, настройки его параметров и календарей следует ввести данные о работах проекта. Ввод данных выполняется в следующей последовательности:

- 1) составить полный перечень работ, выделив в нем фазы и вехи;
- 2) ввести перечень фаз, задач и вех проекта;
- 3) создать связи между задачами;
- 4) для каждой задачи определить длительность;
- 5) установить типы связей, задержки и опережения;
- 6) установить точную дату начала или окончания проекта;
- 7) задать ограничения, крайние сроки и календари задач.

Составление перечня задач начинается с выделения этапов проекта. Каждому этапу будет соответствовать фаза. При необходимости, особенно для крупных проектов, этапы могут разделяться на более мелкие. В этом случае фаза будет состоять из более мелких фаз. Когда перечень этапов готов, составляется список задач, выполняемых на каждом этапе. В качестве последней работы этапа используется задача нулевой длины, которой соответствует веха.

Вехи начала и конца проекта не относятся ни к одной из фаз, поскольку принадлежат проекту в целом. Остальные работы и вехи расположены непосредственно ниже фазы, к которой они отнесены.

Ввод перечня задач проекта выполняется в любом из представлений, имеющем таблицу для ввода данных. Лучше всего для этого подходит диаграмма Ганта, в которой, помимо таблицы, отображается календарный график проекта. Для ввода задачи достаточно в пустой строке таблицы ввести ее название в столбец **Название задачи**. По умолчанию длительность новой задачи принимается равной одному дню, а дата начала задачи – дате начала проекта. Рядом с величиной длительности изображается вопросительный знак, это говорит о том, что такое значение длительности является предварительным и задано системой. После назначения длительности пользователем вопросительный знак исчезает.

Для преобразования задачи в веху достаточно установить нулевую длительность работы. Для преобразования задачи в фазу нужно выполнить следующие действия:

- 1) проверить правильность расположения названия фазы и названий входящих в нее задач (они должны быть расположены непосредственно после фазы);
- 2) выделить все входящие в фазу задачи, используя в качестве области выделения номера задач (кроме самой фазы);
- 3) нажатием кнопки **Понизить уровень задачи** выделенные задачи помещаются на один уровень иерархии ниже и подчиняются первой предшествующей им не выделенной задаче, которая становится фазой.

Создание связей между задачами выполняется как непосредственно в календарном графике, так и в таблице ввода данных.

На календарном графике следует навести указатель мыши на значок задачи, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместить указатель на значок другой задачи, после чего отпустить мышь. Между ними будет установлена связь.

В таблице ввода данных связывание задач выполняется при помощи столбца **Предшественники**, в который вводятся номера непосредственно предшествующих задач.

Назначение длительности задач можно выполнить двумя способами: изменить значение в столбце **Длительность** таблицы ввода данных или установить значение длительности в окне **Сведения о задаче** на вкладке **Общие**. Длительность задается в днях.

Единицу измерения можно изменить, указав ее рядом с числовым значением. Например, д означает дни, ч – часы, м – минуты, мес – месяцы.

По умолчанию создаваемая связь имеет тип «окончание-начало» без задержек или опережений. Уточнение типа связей и ввод значений задержек или опережений может быть выполнено двойным щелчком мыши по линии со стрелкой, обозначающей связь между задачами на календарном графике или с помощью окна **Сведения о задаче** (двойной щелчок мыши по строке задачи), на вкладке **Предшественники** которого находится таблица с перечнем всех задач-предшественников.

Дата начала или окончания проекта устанавливается в окне сведений о проекте. После ее изменения система автоматически перепланирует проект с учетом нового значения.

Ограничения, крайние сроки и календари задач устанавливаются в окне **Сведения о задаче** на вкладке **Дополнительно** (рис 2.10).

The screenshot shows the 'Сведения о задаче' (Task Details) dialog box with the 'Дополнительно' (Advanced) tab selected. The fields are as follows:

- Название:** Сбор информации о поставщиках и предложениях
- Длительность:** 7 дней
- Предв. оценка:** (checkbox) [unchecked]
- Ограничение задачи:**
 - Крайний срок:** НД
 - Тип ограничения:** Как можно раньше
 - Дата ограничения:** НД
- Тип задачи:** Фикс. объем ресурсов
- Календарь:** Нет
- Код СДР:** 1.3.1
- Способ расчета освоенного объема:** % завершения
- Пометить задачу как веку:** (checkbox) [unchecked]

Buttons at the bottom: Справка, ОК, Отмена.

Рисунок 2.10 – Вкладка Дополнительно окна Сведения о задаче

Ограничение задается полями **Тип ограничения** и **Дата ограничения**. В эти поля вводятся соответственно тип ограничения и дата в том случае, если необходимо указать конкретную дату. Крайний срок вводится в поле **Крайний срок**.

Календарь задачи выбирается из числа базовых календарей в поле **Календарь**. По умолчанию это поле содержит **Нет**. В этом случае задача планируется по стандартному календарю и календарю назначенных на нее ресурсов. Если указать календарь задачи, она будет планироваться на периоды времени, которые являются рабочими как в календаре задачи, так и в календаре ее ресурсов.

Добавление в проект повторяющейся задачи выполняется при помощи вкладки **Задача / Вставка задачи / Повторяющаяся задача**. Далее заполняются поля окна **Сведения о повторяющейся задаче**.

2.3 Ресурсы

2.3.1 Ресурсы и назначения

Добавление ресурсов в проект.

Под **ресурсом** в MS Project понимают трудовую, материальную, финансовую, техническую или иную единицу, которая используется для выполнения задач проекта. В Microsoft Project ресурсы могут быть трех видов.

Трудовые – это работники или коллективы, выполняющие запланированные в рамках проекта работы.

Материальные – материалы, которые потребляются при выполнении работ проекта.

Затратные – различные виды денежных расходов, сопряженных с работами проекта, которые напрямую не зависят от объема, длительности работ и потребляемых ими трудовых или материальных ресурсов. Например, стоимость железнодорожных или авиационных билетов, командировочные расходы и т. п.

Основными характеристиками трудового ресурса являются:

1. **График доступности.** Задаёт периоды времени, в которые ресурс может быть задействован для выполнения работ проекта. Этот график может считывать отпуска, командировки, занятость ресурса в других проектах и т. п.

2. **Индивидуальный календарь** рабочего времени. Задаёт график рабочего времени ресурса.

3. **Стоимость.** Складывается из двух составляющих: повременной оплаты (стандартная и сверхурочная ставки), которая начисляется пропорционально длительности работы ресурса в проекте, и стоимости использования, которая является разовой фиксированной суммой, не зависящей от времени работы.

4. **Максимальное количество единиц доступности.** Устанавливает максимальный процент рабочего времени, которое ресурс может ежедневно выделять для выполнения работ данного проекта. Например, 50% – половина рабочего времени, установленного в день по календарю. Данная величина не препятствует планированию большего процента участия ресурса в проекте, но используется для контроля его перегруженности. Так, для ресурса с 50% максимальной доступностью можно запланировать все 100% использования, но при этом он будет считаться перегруженным на 50%.

Каждый сотрудник, участвующий в проекте, получает определенную роль в соответствии со своей квалификацией, требованиями проекта и регламентами, действующими в организации. Например, в одном проекте сотрудник может выступать в роли архитектора приложений, а в другом, где остро требуется программист, тот же сотрудник может быть задействован в роли программиста.

Материальный ресурс характеризуется только стоимостью, складывающейся из двух частей.

1. Стандартная ставка. Задает стоимость единицы материала. Общая стоимость материала вычисляется как произведение потребленного количества на значение стандартной ставки.

2. Стоимость использования. Фиксированная сумма, которая не зависит от количества потребляемых материалов. Например, стоимость доставки.

Для создания списка ресурсов, задействованных при выполнении проекта, нужно выбрать представление **Лист ресурсов** или перейти на вкладку **Вид**. В группе **Представления ресурсов** выберите пункт **Лист ресурсов**. Это представление изображено на 2.11.

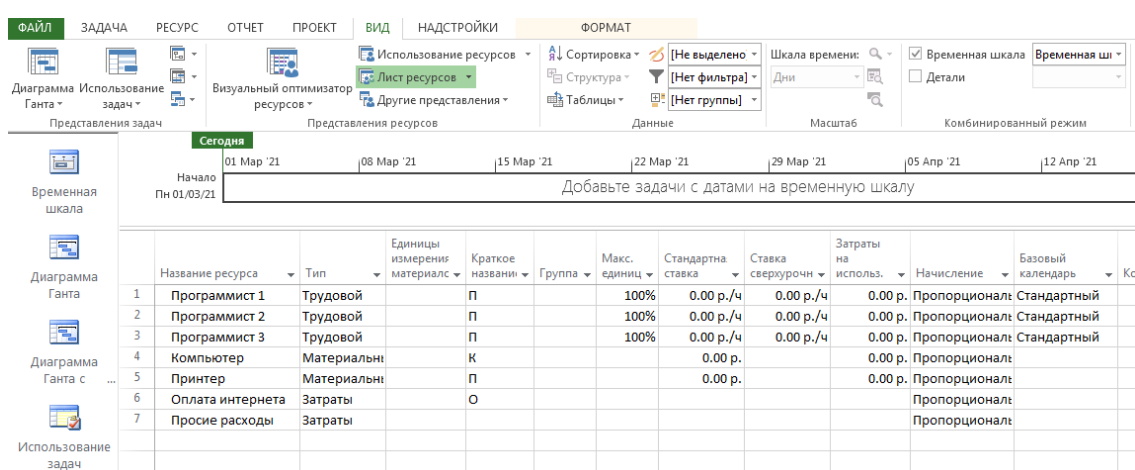


Рисунок 2.11 – Представление Лист ресурсов

Назначение – это связь определенной задачи и ресурсов, необходимых для ее выполнения. При этом на одну задачу могут быть назначены несколько ресурсов, как трудовых и материальных, так и нематериальных. Назначения объединяют в плане ресурсы и задачи, делая план целостным. Благодаря назначениям решается целый ряд задач планирования. Во-первых, определяются ответственные за исполнение задач. Во-вторых, когда определены задачи, за которые отвечает ресурс, можно рассчитать общий объем времени,

затрачиваемый им на проект, а значит, его стоимость для проекта. В-третьих, определив стоимость участия всех ресурсов в проекте, можно подсчитать его общую стоимость. Назначая ресурсы на задачи, можно сокращать срок выполнения работ, выделяя на них больше ресурсов и тем самым сокращая общую длительность проекта.

В поле **Название ресурса** вводится имя трудового, материального или универсального ресурса. Если нужно указать группы ресурсов в поле **группы** для имени ресурса введите имя группы.

Чтобы определить, что данный ресурс является трудовым ресурсом, выберите в поле **Тип** значение **Трудовой**. Чтобы указать, что этот ресурс материального ресурса, в поле **Тип** выберите **Материальный**. В поле «**Единицы измерения материалов**» введите единицы измерения (например, метры, тонны и др.) для ресурса. Это поле заполняется только для материальных ресурсов. Чтобы указать, что данный ресурс является стоимостным ресурсом, выберите в поле **Тип** значение **Затраты**.

После того как ресурсы добавлены в проект, необходимо определить для каждого из них время работы (загрузки). По умолчанию в MS Project все сотрудники считаются доступными на 100 %, то есть, сотрудники могут работать над выполнением проектных задач полный рабочий день.

Если некоторые сотрудники не могут участвовать в проекте на всем его протяжении, или работать полный рабочий день, для них нужно определить время участия в проекте и процент максимальной загрузки. Это можно сделать в диалоговом окне **Сведения о ресурсе** (рис 2.12)

Сведения о ресурсе

Общие | Затраты | Заметки | Настраиваемые поля

Название ресурса: Программист 1 Краткое название: П

Адрес эл. почты: Группа:

Учетная запись входа... Код:

Тип резервирования: Выделенный Тип: Трудовой

Ед. измерения материалов:

Владелец назначения по умолчанию:

☐ Универсальный ☐ Бюджет

☐ Неактивный

Изменить рабочее время...

Доступность ресурса

Доступен с	Доступен по	Единицы
НД	НД	100%

Справка Подробнее... ОК Отмена

Рисунок 2.12 – Вид диалогового окна Сведения о ресурсе

График доступности задается только для трудовых ресурсов и вводится в таблицу, состоящую из трех столбцов.

1. Доступен с – начальная дата периода доступности ресурса (значение НД означает неограниченный начальный срок).

2. Доступен по – конечная дата периода доступности (НД означает неограниченный конечный срок).

3. Единицы – максимально возможный процент рабочего времени от установленного по индивидуальному календарю, который ресурс может потратить ежедневно на выполнение работ проекта. При использовании ресурса свыше заданного процента он будет считаться перегруженным на величину превышения.

Поля **Группа** и **Код** позволяют сгруппировать ресурсы по группам и назначить им определенные коды. Их значения используются для выполнения операций фильтрации и группировки.

Тип резервирования принимает одно из двух значений:

- выделенный – ресурс принимает участие в проекте;
- предложенный – ресурс может участвовать в проекте, но окончательное решение еще не принято.

По умолчанию в MS Project считается, что все сотрудники работают по основному календарю проекта, установленному на этапе определения проекта. Часто отдельные сотрудники или даже целые подразделения имеют собственный календарь. Для определения

рабочего времени ресурса, а также его личных рабочих и выходных дней предназначена вкладка **Изменить рабочее время** в диалоговом окне сведений о ресурсе (рис. 2.13).

Поскольку стоимость может изменяться в зависимости от каких-либо условий, система позволяет описать до пяти стоимостных схем и применять их для различных задач (рис 2.13). Схемам соответствуют вкладки от А до Е. Схема А используется по умолчанию. Например, при работе в офисе заработная плата сотрудника начисляется по схеме А, во время командировки на предприятие заказчика – по схеме В, а во время командировки за границу – по схеме С.

Сведения о ресурсе

Общие **Затраты** Заметки Настраиваемые поля

Название ресурса: Программист 1

Таблицы норм затрат

Введите значение ставки или изменение в процентах относительно предыдущей ставки. Например, если затраты на использование ресурса сокращаются на 20%, введите -20%.

А (по умолчанию) В С D E

Дата действия	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использовании
--	0.00 р./ч	0.00 р./ч	0.00 р.

Начисление затрат: Пропорциона

Справка Подробности... ОК Отмена

Рисунок 2.13 – Вид вкладки Затраты диалогового окна Сведения о ресурсе

Стоимость задается в таблице, состоящей из четырех столбцов.

1. Дата действия. Дата, с которой начинает действовать указанная в строке стоимость. Прочерк означает начальное значение стоимости.

2. Стандартная ставка. Для трудовых ресурсов задает ставку оплаты труда пропорционально отработанному времени. Для материальных ресурсов эта ставка задает стоимость за использование единицы соответствующего материала.

3. Ставка сверхурочных. Имеет смысл и доступна только для трудовых ресурсов. Задает порядок начисления оплаты труда

пропорционально дополнительно отработанному времени, выходящему за пределы установленного графика рабочего времени.

4. Затраты на использование. Могут указываться для трудовых и материальных ресурсов. Задают суммы, начисляемые при каждом использовании ресурса вне зависимости от объема выполненных трудозатрат. Например, стоимость использования компьютера не зависит от времени его работы и определяется разовыми затратами на его приобретение и установку программ.

Для затратных ресурсов стоимость на вкладке **Затраты** не задается. Она указывается при их назначении на конкретную задачу и может отличаться для разных задач.

Поле **Начисление затрат** определяет порядок распределения всей стоимости ресурса во времени реализации проекта. Этот параметр влияет на график финансирования проекта. Возможны три варианта начисления.

1. В начале. Вне зависимости от продолжительности работы ресурса вся стоимость его эксплуатации должна быть профинансирована к началу эксплуатации.

2. Пропорционально. К началу эксплуатации ресурса финансируются только затраты, указанные в графе Затраты на использование, а остальные распределяются во времени пропорционально его использованию.

3. По окончании. Затраты на использование финансируются в начале эксплуатации, а остальные – по завершении эксплуатации ресурса.

На вкладке **Заметки** располагаются комментарии и пометки, содержащие важную для менеджера проекта информацию.

На вкладке **Настраиваемые поля** отображаются значения определенных в проекте настраиваемых полей ресурсов.

При назначении трудовых ресурсов указывается объем назначения ресурса, выделяемый для данной задачи. Он измеряется в процентах от рабочего времени по индивидуальному календарю ресурса. 100% означает занятость ресурса исключительно данной задачей. При назначении материальных ресурсов указывается либо фиксированное количество его единиц измерения, расходуемых на всю задачу, либо скорость потребления за некоторый период времени (например, количество штук в день). При назначении затратных ресурсов указывается сумма затрат. Задача, получившая назначение трудовых ресурсов, приобретает три взаимосвязанных параметра:

– длительность;

- трудозатраты;
- объем назначения ресурсов.

Трудозатраты измеряются в часах, которые должны отработать трудовые ресурсы для успешного завершения всей задачи.

Факт создания для задачи первого назначения трудовых ресурсов очень важен, поскольку в этот момент вычисляются ее трудозатраты. В этот же момент длительность задачи, трудозатраты и объем назначения ресурсов связываются в единое целое.

В дальнейшем при попытке изменить любой из этих параметров, добавить или удалить трудовые ресурсы система самостоятельно пересчитывает значения остальных связанных параметров. Характер пересчета зависит от значения поля Тип задачи, расположенного в окне свойств задачи на вкладке Дополнительно. Это поле имеет одно из трех значений:

- фиксированный объем ресурсов (ФОР, по умолчанию);
- фиксированная длительность (ФД);
- фиксированные трудозатраты (ФТ).

Для упрощения зависимостей между длительностью, трудозатратами и объемом назначения ресурсов в окне Сведения о задаче имеется флажок Фиксированный объем работ. Его установка позволяет зафиксировать трудозатраты задач с фиксированным объемом ресурсов или фиксированной длительностью. По умолчанию флажок установлен.

Для просмотра величины трудозатрат задач лучше всего применять таблицу **Использование** в одном из представлений **Диаграмма Ганта**, **Использование задач** или **Использование ресурсов**. Эта таблица имеет столбец **Трудозатраты**, в котором находятся присвоенные задачам значения трудозатрат.

2.3.2 Создание назначений трудовых, материальных и затратных ресурсов

Создание назначений трудовых ресурсов можно выполнить в окне свойств задачи на вкладке **Ресурсы**. Это окно можно открыть двойным щелчком мыши по строке задачи в таблице любого из представлений задач.

Щелчок мыши в поле **Название ресурса** первой пустой строки таблицы приводит к появлению списка всех введенных ранее ресурсов проекта, из которого следует выбрать необходимый. Далее в поле **Единицы** устанавливается объем назначения в процентах. Нужно

помнить, что трудозатраты задачи вычисляются после первого назначения. Поэтому все ресурсы следует назначать сразу, а не в несколько приемов. Столбец **Затраты** показывает стоимость эксплуатации используемых ресурсов в данной задаче.

После создания назначения система рассчитывает календарный график распределения трудозатрат ресурса, учитывая календари задачи и его собственный индивидуальный календарь, график его доступности и объем назначения. Для просмотра и анализа полученного графика трудозатрат предназначены следующие представления:

- Использование задач;
- Использование ресурсов;
- График ресурсов.

Левая таблица представления **Использование задач** содержит список задач, их трудозатрат и длительностей. Ниже каждой задачи перечислены все назначенные ей ресурсы и трудозатраты каждого из ресурсов в отдельности. В правой таблице изображен календарный график распределения трудозатрат. В строке ресурса находится график его трудозатрат по выполнению конкретной задачи. В строке задачи – суммарный график распределения трудозатрат всех ее ресурсов. В строке фазы – суммарный график трудозатрат всех ее задач, а в суммарной задаче проекта – график трудозатрат по проекту в целом.

Состав данных в правой таблице представления может быть изменен при помощи ее контекстного меню. По умолчанию она содержит только календарный график распределения трудозатрат. Система позволяет отобразить календарные графики и других показателей.

Фактические трудозатраты – объем трудозатрат, которые были фактически отработаны при исполнении задачи.

Совокупные трудозатраты – график распределения трудозатрат нарастающим итогом с начала задачи, фазы или проекта в целом.

Базовые трудозатраты – график распределения трудозатрат, сохраненный в базовом плане проекта.

Затраты – график распределения финансирования задач проекта.

Фактические затраты – график распределения фактически произведенных затрат при исполнении проекта.

Левая таблица представления **Использование ресурсов** содержит список задач, которым еще не назначены ресурсы (к таким относятся вехи и фазы), и список ресурсов с указанием их суммарных трудозатрат по проекту. Под каждым ресурсом перечислены все задачи, в выполнении которых он участвует, и его запланированные

трудозатраты на эти задачи. Правая таблица – это сводный календарный график трудозатрат ресурсов по проекту.

При помощи контекстного меню таблицы состав данных в ней может быть изменен и, помимо трудозатрат, включить следующие показатели, аналогичные в представлении **Использование задач**: фактические трудозатраты, совокупные трудозатраты, затраты.

Также еще:

превышение доступности – график распределения трудозатрат, которые превосходят максимально допустимый объем использования ресурса (информативными являются суммарные строки ресурсов, в которых и отображается значение превышения).

оставшаяся доступность – календарный график распределения оставшегося объема трудозатрат, который можно назначить ресурсу без перегрузки.

Отличительной особенностью представления **Использование ресурсов** является выделение факта перегрузки ресурсов:

- в левой таблице красным цветом шрифта отмечается суммарная строка перегруженного ресурса;
- в правой строке красным цветом отмечаются трудозатраты в те дни, когда имеется перегрузка.

Каждый лист представления **График** ресурсов соответствует одному из ресурсов. Смена ресурсов выполняется при помощи левой горизонтальной полосы прокрутки, пунктами **Следующий ресурс**, **Предыдущий ресурс** из контекстного меню области названия ресурса или клавишами PgUp и PgDn.

По умолчанию на графике в виде гистограммы изображено распределение пиковой занятости ресурса. Значение 100% соответствует полной занятости в соответствии с индивидуальным календарем. Области перегрузки выделены красным цветом.

При помощи контекстного меню области графика можно выбрать другой параметр, распределение которого будет изображено на графике (название отображаемого параметра написано в нижнем левом углу):

- **трудозатраты** – гистограмма распределения абсолютных значений трудозатрат;
- **совокупные трудозатраты** – график трудозатрат ресурса нарастающим итогом с начала проекта;
- **превышение доступности** – на графике отображается только гистограмма распределения трудозатрат, превышающих максимально допустимый объем назначения;

- **процент загрузки** – график загруженности ресурса в процентах от максимально допустимого объема его участия в проекте;
- **оставшаяся доступность** – распределение свободных объемов трудозатрат, которые могут быть назначены ресурсу без его перегрузки;
- **затраты** – график распределения затрат ресурса в ходе выполнения проекта;
- **совокупные затраты** – график накопления затрат нарастающим итогом с начала проекта;
- **доступность по трудоемкости** – график допустимой трудоемкости, которую можно назначить ресурсу, без учета уже выполненных назначений;
- **доступность в единицах** – график распределения максимально допустимого процента использования ресурса.

Назначение материальных ресурсов выполняется в окне **Сведения о задаче** аналогично трудовым. Отличие заключается в том, что вместо объема использования трудового ресурса требуется задать либо общее количество материального ресурса, необходимого для задачи в целом, либо скорость его потребления в заданный временной интервал.

В первом случае в столбец **Единицы** вводится число, которое не зависит от длительности задачи. Указанное число единиц распределяется по всему периоду задачи в соответствии с установленным профилем загрузки. График распределения отображается в представлениях **Использование задач** и **Использование ресурсов** как трудозатраты материального ресурса.

Во втором случае в столбец **Единицы** вводится выражение вида Число единиц / Единица времени, а общий расход ресурса зависит пропорционально от длительности задачи. Допускаются следующие обозначения времени: м – минута, ч – час, д – день, н – неделя, мес – месяц. В столбце **Затраты** приводится стоимость используемых материалов.

Свойства назначения. Назначение имеет набор параметров, для редактирования и просмотра которых предназначено окно его свойств. Это окно открывается двойным щелчком мыши по строке ресурса в представлении **Использование задач** (или по строке задачи в представлении **Использование ресурсов**). **Общие** содержит параметры, используемые при планировании. Вкладка **Отслеживание** содержит сведения о ходе реализации задачи, а вкладка **Заметки** – комментарии и пометки.

Поле **Профиль загрузки** устанавливает различные варианты распределения трудозатрат ресурса в процессе исполнения задачи. По умолчанию устанавливается профиль Плоский, при котором ресурсу назначается максимально возможное ежедневное время работы. Этот профиль обеспечивает реализацию задачи за наименьшее время и требует наиболее напряженной эксплуатации ресурса.

Другими значениями этого параметра являются:

1. Загрузка в конце – постепенная «вработываемость» ресурса и выход его на максимальную загрузку в последние дни работы;

2. Загрузка в начале – противоположный предыдущему профиль, при котором максимальная загрузка приходится на начало задачи и постепенно уменьшается к концу;

3. Двойной пик – имеет два пика максимальной загруженности в середине работы над задачей;

4. Ранний пик – пиковая нагрузка ближе к началу задачи;

5. Поздний пик – пиковая нагрузка ближе к окончанию задачи;

6. Колокол – пиковая нагрузка приходится на середину периода выполнения задачи;

7. Черепаха – аналогична предыдущему профилю, но с более быстрым выполнением задачи.

Поскольку во всех перечисленных профилях используются дни с неполной загрузкой, общая длительность задачи при этом оказывается выше, чем при плоском профиле.

Если ни один из стандартных профилей загрузки не удовлетворяет руководителя проекта, то график работы ресурса можно ввести или скорректировать вручную. Для этого необходимо зайти в представление **Использование задач** или **Использование ресурсов** и ввести в соответствующей строке правой таблицы значения трудозатрат.

Окно свойств назначения позволяет указать, по какой из таблиц норм затрат будет вычисляться стоимость ресурса именно для данного назначения, т. е. при выполнении данной работы. Напомним, что для трудовых и материальных ресурсов допускается до пяти схем стоимости, которые заполняются на вкладках А – Е окна свойств ресурса. Поле Таблица норм затрат задает, по какой из этих схем будет рассчитываться стоимость назначения.

Для затратных ресурсов в окне свойств назначения является активным поле Затраты, в котором можно отредактировать введенную ранее сумму затрат.

2.3.3 Перегрузка ресурсов

Перегрузка ресурсов – превышение в процессе планирования максимально возможного для этого ресурса объема назначения, предусмотренного в определенный промежуток времени.

При планировании система не препятствует созданию назначений больше заданного максимального уровня, но считает их как перегрузку ресурса. Причинами перегрузки могут быть следующие:

- ресурс назначен на несколько задач, которые выполняются одновременно;
- после изменений параметров задачи, имеющей назначения, произошли изменения ее длительности, трудозатрат и объема ресурсов, в результате чего количество единиц выделенного ей ресурса превысило предельно допустимое значение (например, 120% вместо 100%).

- ресурсу запланированы трудозатраты, если он недоступен.

Наиболее распространенным случаем является первый. Для того чтобы выяснить, какие ресурсы являются перегруженными, следует открыть представление **Лист ресурсов**. Названия перегруженных ресурсов выделены красным цветом, а в столбце индикаторов расположен специальный знак. Строка перегруженного ресурса выделяется красным цветом и в представлении **Использование ресурсов**, кроме того в представлении **Диаграмма Ганта** перегруженные ресурсы также имеют специальные знаки (рис. 2.14).



Рисунок 2.14 – Отображение перегруженных ресурсов в представлении Диаграмма Ганта

Лист ресурсов позволяет найти перегруженные ресурсы, но не дает информации о том, когда, при выполнении каких задач и насколько они перегружены. Величину и периоды перегрузки можно определить с помощью представления **График ресурсов**, выбрав для отображения в нем перегруженный ресурс и параметр Трудозатраты (рис.). Трудозатраты, находящиеся в пределах установленной нормы, изображаются синим цветом, а превышающие норму – красным.

График ресурсов (рис 2.15) позволяет обнаружить период и величину перегрузки, но в нем недостаточно информации о ее причинах. Наиболее информативными возможностями обладают представления **Визуальный оптимизатор ресурсов** и **Использование ресурсов**, поскольку они содержат как календарный график распределения трудозатрат, так и демонстрируют их распределение между задачами, назначенными ресурсам.

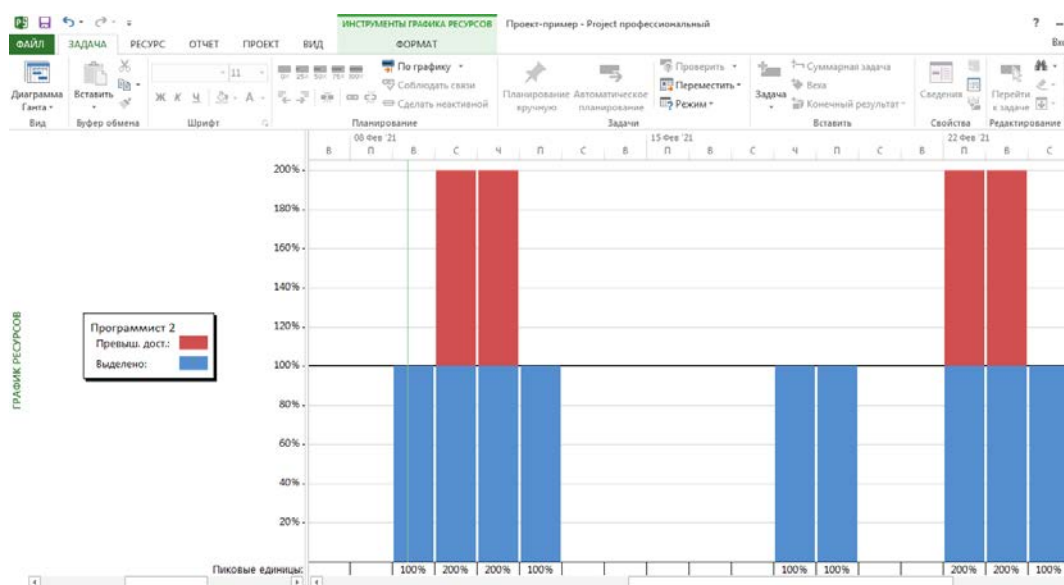


Рисунок 2.15 – Отображение перегрузки ресурсов в представлении График ресурсов

Для поиска источника перегрузки при помощи **Использование ресурсов** требуется предварительно настроить это представление. По умолчанию его календарный график (правая таблица) отображает только показатель **Трудозатраты**. Включим также показатель **Превышение доступности**, нажав правую кнопку мыши и выбрав данный показатель в появившемся контекстном меню. После этого для каждого ресурса и задачи календарный график будет содержать две строки с указанием графика распределения трудозатрат в одной и

графика распределения трудозатрат, превышающих допустимые, – в другой.

2.3.4 Выравнивание ресурсов

Выравнивание ресурсов – это процесс реорганизации плана проекта с целью ликвидации перегруженности его ресурсов.

Перед выравниванием может потребоваться изменить некоторые параметры:

- приоритеты задач, которые указывают на важность задачи и доступность ее для выравнивания.
- приоритеты проекта, которые определяют доступность проекта для выравнивания.
- параметры выравнивания, которые помогут вам точно настроить, как Project определяет, какие задачи будут выравниваться, и к какому экстенду.

Для выравнивания применяются следующие основные приемы:

- уменьшение объема назначения ресурса на некоторую задачу. Это может привести к увеличению ее длительности пропорционально ежедневному уменьшению трудозатрат. Например, если при работе по 8 ч в день (объем назначения 100%) работник выполняет задачу за 6 дней, то при уменьшении объема назначения до 4 ч в день (объем назначения 50%) ему понадобится 12 дней для этой же задачи.

– реорганизация сетевого графика работ. В результате параллельные задачи, на которые назначен перегруженный ресурс, становятся последовательными и перегруженность преодолевается. Это может привести к удлинению проекта в целом, особенно, если реорганизуемые задачи расположены на критическом пути.

– замена перегруженного ресурса другим свободным ресурсом или несколькими свободными. Это может привести к снижению качества работ. При первоначальном планировании руководитель проекта обычно назначает задачам самых опытных и квалифицированных сотрудников. Замена их другими приведет к преодолению перегрузки за счет использования менее квалифицированного персонала. В результате повышаются риски снижения качества и увеличения длительности задачи.

– создание перерывов в задачах или назначениях для ликвидации их пересечений. Наличие перерыва позволяет высвободить один или все ресурсы задачи, которые перестают быть перегруженными.

Результат – увеличение длительности задачи. Если же она является критической, это приводит к увеличению длительности всего проекта.

– учет сверхнормативных трудовых затрат ресурсов как сверхурочные. Сверхурочные трудовые затраты назначаются сотрудникам в разумных пределах (не более 2–3 ч в сутки). При этом следует учитывать фактор усталости, который снижает эффективность труда. Задача, использующая сверхурочные трудовые затраты, может потерять в качестве и имеет риск увеличения фактической длительности. Любой из перечисленных методов может привести к ухудшению показателей проекта – либо к увеличению длительности, либо к повышению стоимости, либо и к тому, и к другому. Поэтому не существует никаких общих рекомендаций по выравниванию. В системе имеется два способа выравнивания: автоматический и вручную.

Автоматическое выравнивание осуществляется с помощью вкладки **Ресурс/Выровнять ресурс** или **Выровнять все**, а также можно настроить с помощью диалогового окна при выборе функции **Параметры выравнивания** (рис. 2.16)

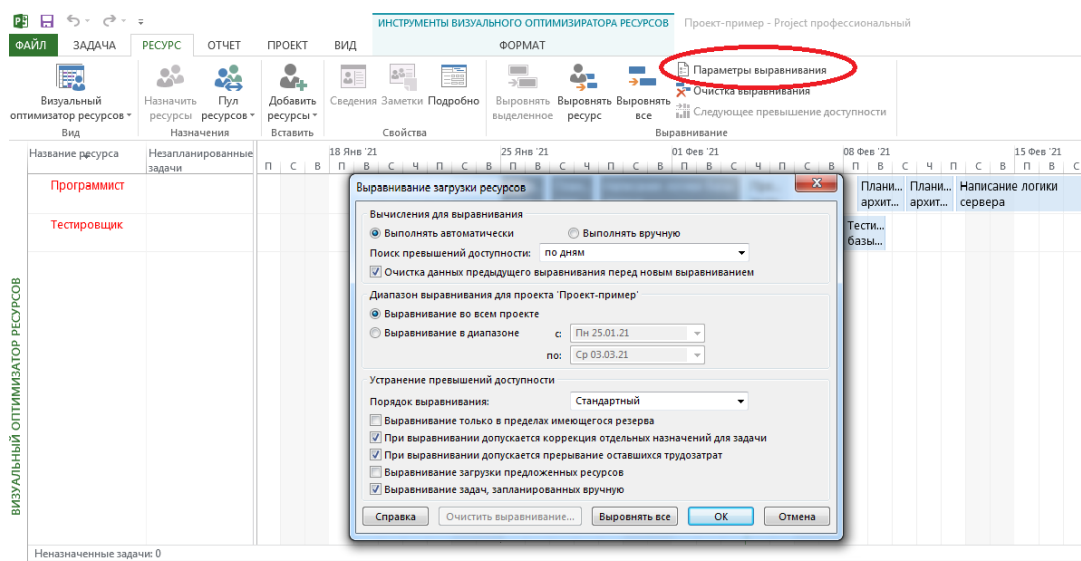


Рисунок 2.16 – Настройка параметров автоматического выравнивания

Ручное выравнивание ресурсов осуществляется в два этапа. Сначала нужно найти те задачи, назначение на которые перегружает ресурсы. Затем требуется определить, как избавиться от перегрузки, поскольку вариантов довольно много. При ручном выравнивании загрузки ресурсов используются следующие типовые приемы:

- 1) изменение объемов назначений;

- 2) замена одного ресурса другим;
- 3) редактирование распределения трудозатрат;
- 4) прерывание задачи;
- 5) перенос трудозатрат в сверхурочные.

Изменение объемов назначений выполняется в окне Сведения о задаче на вкладке **Ресурсы** (рис. 2.17). Например, для ресурса, который назначен одновременно на две задачи с загрузкой в 100%, можно изменить ее на 50% для обеих задач, перегрузка при этом исчезает. Но по сравнению с первоначальным планом длительность задач (и проекта в целом) увеличится.

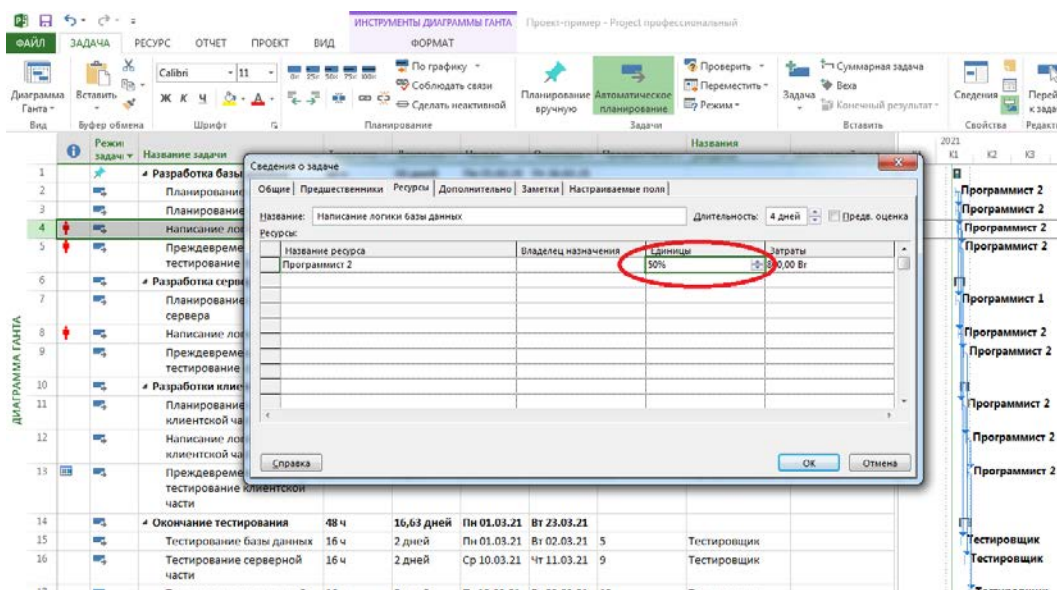


Рисунок 2.17 – Ручное выравнивание ресурса путем снижения уровня его загрузки на задаче

Замена одного ресурса другим может быть полной или частичной. В обоих случаях сначала нужно подобрать аналогичный свободный ресурс. Выполнить это можно во вкладке **Диаграмма Ганта** или с помощью **Визуального оптимизатора ресурсов**, путем перетягивания задачи по вертикали на свободный ресурс, не отпуская левую кнопку мыши.

Использование **Визуального оптимизатора ресурсов** (рис 2.18) также позволяет выравнивать ресурсы путем переноса задач на другие даты. При перетягивании задач по горизонтали будет осуществляться перенос сроков выполнения задач.

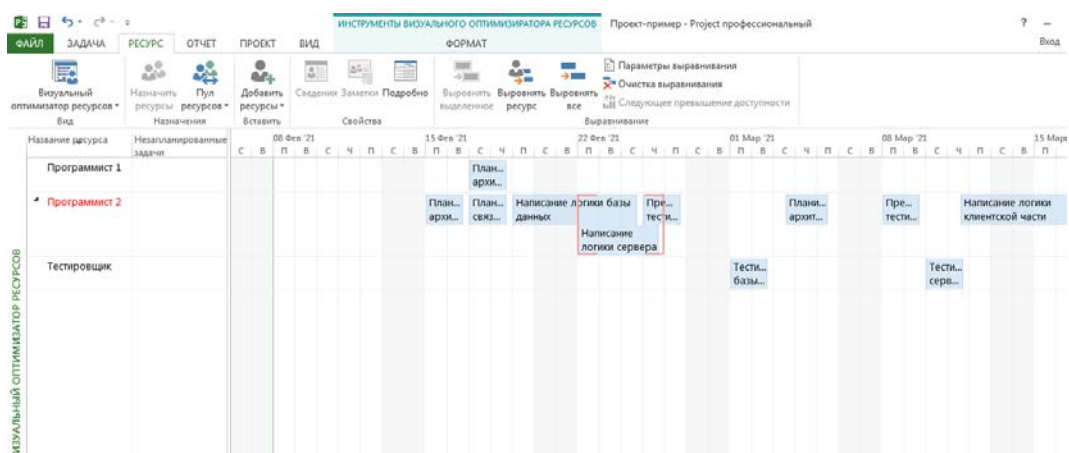


Рисунок 2.18 – Выравнивание ресурсов в представлении Визуальный оптимизатор ресурсов

При частичной замене ресурсов следует в окне **Назначение ресурсов** добавить задаче подобранный ресурс с 0% единиц и закрыть это окно. Перейти в представление **Использование задач** и в его правой таблице вручную перенести трудозатраты с заменяемого ресурса на добавленный.

Для редактирования распределения трудозатрат используется представление **Использование ресурсов**, где отображается количество часов превышения, при добавлении строки **Превышение доступности** с помощью правой кнопки мыши в правой части представления (рис. 2.19). Редактирование заключается во вводе чисел в ячейки правой таблицы представления. При этом редактироваться могут только строки, соответствующие назначениям ресурсов. Суммарные строки ресурсов редактироваться не могут.

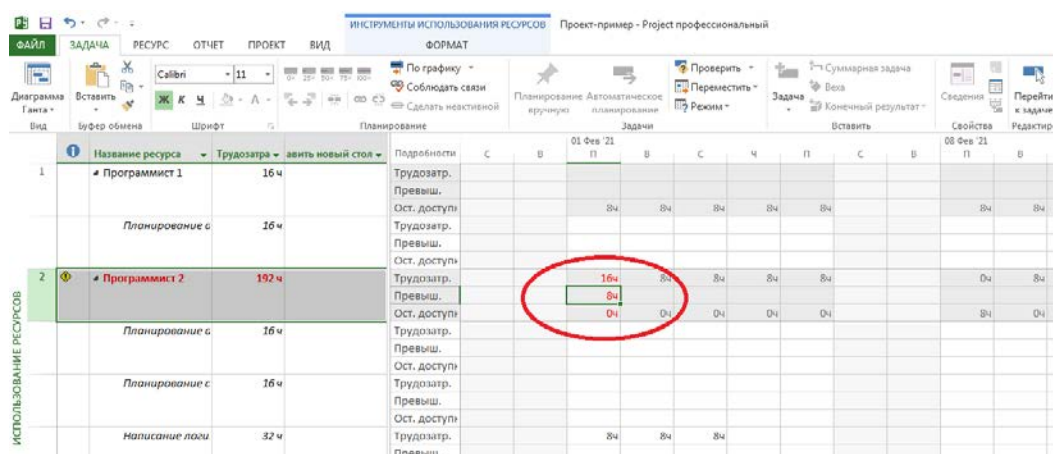


Рисунок 2.19 – Распределение трудозатрат в представлении Использование задач

Прерывание задачи используется как средство временного освобождения ее ресурсов. Прерывание выполняется на **Диаграмме Ганта**. Выбрать пункт меню **Разделить задачу**, подвести указатель мыши к отрезку задачи на отметку дня, в который задачу следует остановить, и перетащить отрезок вправо к отметке дня, когда задачу следует продолжить. Того же эффекта можно добиться в представлении **Использование задач** ручным переносом на более поздний срок трудозатрат всех назначенных задаче ресурсов.

Перенос трудозатрат в сверхурочные используется, если никакими другими средствами не удастся выровнять загрузку ресурсов. Это действие выполняется в представлении **Использование задач**. Сначала для него следует установить столбец **Сверхурочные трудозатраты** (рис 2.20), затем найти в столбце **Сверхурочные трудозатраты** ячейку, соответствующую перегруженному назначению, и ввести количество переводимых в сверхурочные трудозатраты. При этом у ресурса должна быть введена ставка оплаты сверхурочных.

Режим задачи	Название задачи	Трудозатра	Длительнс	Начало	Окончан	Сверхурочные трудозатраты	Трудо:	С	В	25 Янв '21	П	В	С	Ч
3	Планирование св: Программисп	16 ч	2 дней	Ср 27.01.21	Чт 28.01.21 0 ч		Трудо:							8ч
4	Написание логики Программисп	32 ч	0 дней	Чт 28.01.21	Чт 28.01.21 32 ч		Трудо:							8ч
5	Преждевременнк Программисп	16 ч	0 дней	Чт 28.01.21	Чт 28.01.21 16 ч		Трудо:							
6	Разработка серверн	64 ч	16 дней	Ср 27.01.21	Чт 18.02.21 32 ч		Трудо:							8ч
7	Планирование ар Программисп	16 ч	2 дней	Ср 27.01.21	Чт 28.01.21 0 ч		Трудо:							8ч
8	Написание логики Программисп	32 ч	2 дней	Пн 01.02.21	Вт 09.02.21 16 ч		Трудо:							8ч
9	Преждевременнк Программисп	16 ч	0 дней	Чт 18.02.21	Чт 18.02.21 16 ч		Трудо:							
10	Разработк клиентс	64 ч	12,5 дней	Ср 10.02.21	Пт 26.02.21 0 ч		Трудо:							
11	Планирование ар Программисп	16 ч	2 дней	Ср 10.02.21	Пт 12.02.21 0 ч		Трудо:							

Рисунок 2.20 – Перенос части трудозатрат в сверхурочные

График распределения сверхурочных трудозатрат нельзя редактировать вручную. Они распределяются самой системой по всей длительности назначения.

2.4 Анализ проекта

2.4.1 Параметрическая задача

Параметрический анализ заключается в том, что имеется некоторый показатель, характеризующий задачу или ресурс, который требуется проанализировать руководителю проекта. Для реализации параметрического анализа используется одно или несколько настраиваемых полей, при помощи которых вычисляется значение такого показателя. Далее столбец соответствующего настраиваемого поля помещается в таблицу представления задач или ресурсов и выполняется собственно анализ путем сравнения значений или выполнения операций фильтрации, группировки либо сортировки данных.

В качестве примера будет рассмотрен параметрический анализ длительностей задач. Вопрос оценки длительности задачи имеет важное значение с точки зрения качества планирования проекта. При заниженной длительности исполнителям не хватит времени для ее успешного завершения, в результате фактическая длительность и затраты превысят плановые показатели. Это, в конечном счете, приведет к более позднему завершению проекта и увеличению его бюджета. Завышенная длительность приведет к недозагрузке ресурсов, их нерациональному использованию и неэффективной растрате бюджета.

Для некоторых задач существует способ ее оценки, опирающийся на некоторые показатели или характеристики этих задач. Например, длительность кладки стены зависит от количества кирпича (или площади стены), ввода данных – от количества элементов данных и т. д. Для таких случаев и используется параметрический анализ длительности. Основной его идеей является назначение задачам некоторого параметра, который назовем **Условный_Объем_Работы**. Кроме него, для задачи вводится параметр **Нормативная_Длительность**, значение которого равно длительности выполнения одной единицы условного объема. Тогда оценку длительности задачи можно рассчитать, как произведение условного объема на нормативную длительность. Для реализации параметрического анализа нужно выполнить определенную последовательность действий:

- 1) создать настраиваемое поле типа **Флаг** и назвать его **Параметрическая_Задача**. Установить графические индикаторы. Это

поле должно иметь значение «Да» для тех задач, длительность которых должна рассчитываться параметрически, и Нет – для остальных. Чтобы установить графические индикаторы, выделите столбец и откройте окно **Настраиваемые поля → Графические индикаторы** (рис 2.21).

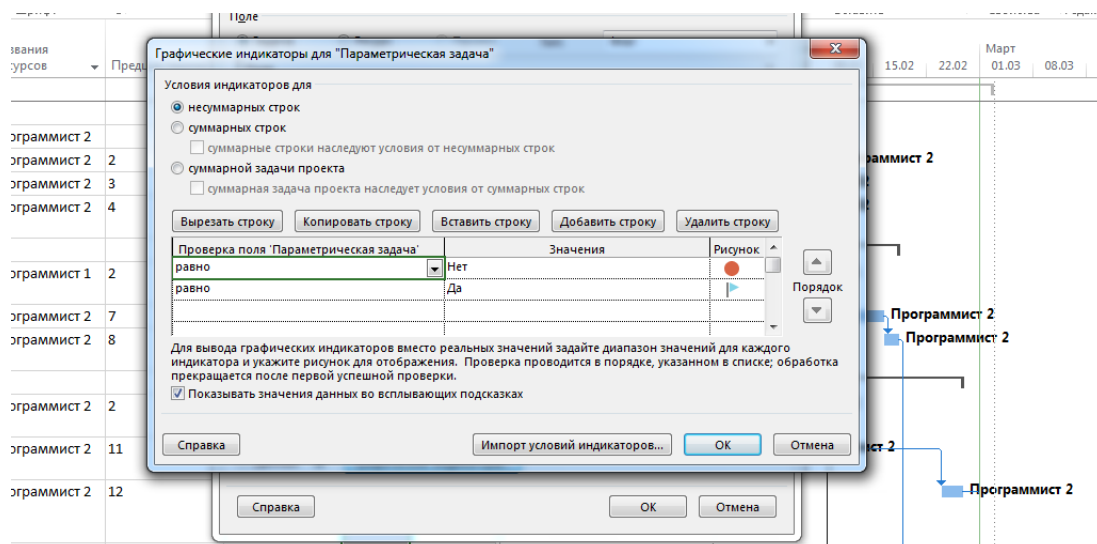


Рисунок 2.21 – Настройка графических индикаторов

2) создать настраиваемое поле типа **Число** и назвать его **Условный_Объем_Работы**.

3) создать два настраиваемых поля типа **Длительность** и назвать их **Нормативная_Длительность** и **Оценка_Длительности**. Для поля **Оценка_Длительности** создать формулу, в которой перемножаются **Условный_Объем_Работы** и **Нормативная_Длительность** (рис 2.22).

4) создать таблицу представления с именем **Параметрический_Анализ**, включив в нее поля **Ид**, **Название**, **Параметрическая_Задача**, **Условный_Объем_Работы**, **Нормативная_Длительность**, **Оценка_Длительности** путем перехода на вкладку **Вид → Таблицы → Другие таблицы → Создать**. В окне **Определение таблицы в проекте «Параметрический анализ»** введите имя «Параметрический анализ», выберите необходимые столбцы таблицы. В результате появится таблица, пример которой представлен на рис 2.23.

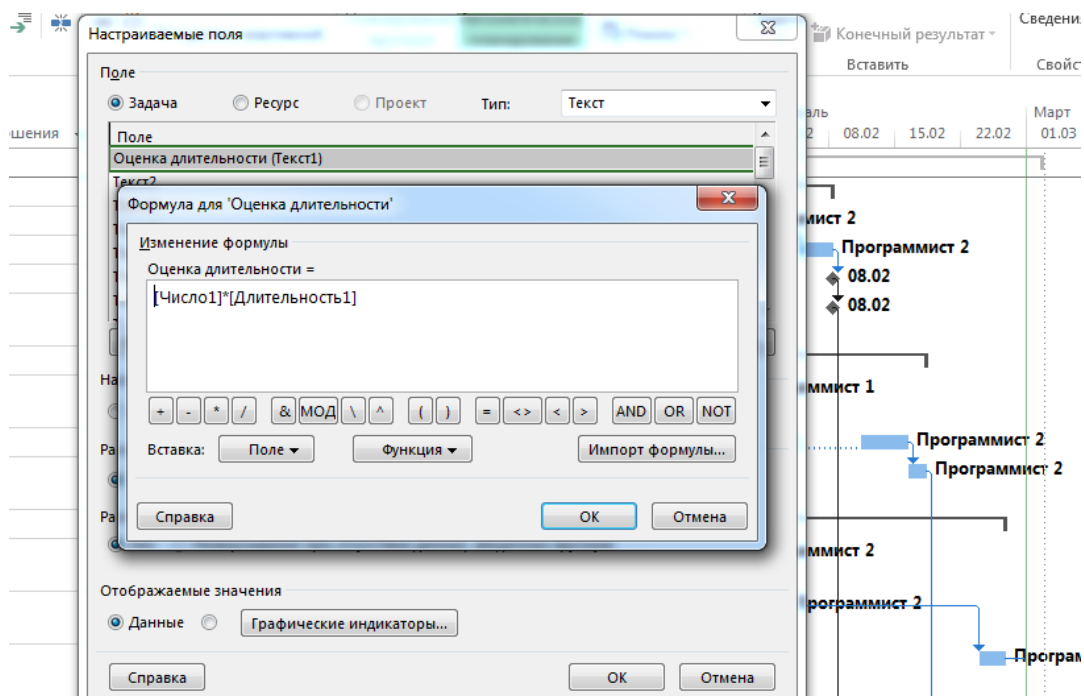


Рисунок 2.22 – Ввод формулы для поля «Оценка длительности»

ДИАГРАММА ГАНТА

Представления задач			Представления ресурсов			Данные			Масштаб		
	Название	Метрическая задача	Условный объем работы	Нормативная длительность	Оценка длительности						
0	Проект-пример		0	0 дней							
1	Разработка базы		0	0 дней							
2	Планирование		0,5	1 день	240						
3	Планирование		2	2 дней	1920						
4	Написание логи		2	2 дней	1920						
5	Преждевременное тестирование		0	0 дней	0						
6	Разработка сервера		0	0 дней							
7	Планирование архитектуры		1	3 дней	1440						
8	Написание логи		0	0 дней	0						
9	Преждевременное тестирование		0	0 дней	0						
10	Разработка клиента		0	0 дней							
11	Планирование архитектуры		0	0 дней	0						
12											

Январь 28.12 04.01 11.01

Рисунок 2.23 – Пример таблицы «Параметрический анализ»

2.4.2 Анализ стоимости проекта.

Стоимость проекта складывается из стоимости входящих в него задач. Стоимость задачи определяется двумя составляющими: стоимостью всех ее назначений и фиксированной стоимостью.

Фиксированная стоимость задачи вводится в таблице **Затраты** представления **Диаграмма Ганта** в столбце **Фиксированные затраты**.

Эта стоимость определяет затраты на задачу, которые не зависят от используемых ею ресурсов. Стоимость назначения – это стоимость ресурса при выполнении данной задачи. Это может быть зарплата сотрудников, стоимость материалов, и прочие виды затрат. Для трудовых ресурсов эта величина складывается из оплаты за затраченное время по рабочему графику (в соответствии со стандартной ставкой), оплаты за сверхурочные работы и стоимости использования, которая не зависит от времени работы. Для материальных ресурсов используется только стандартная ставка, которая задает стоимость единицы материала, и стоимость использования, не зависящая от количества потребляемых задач единиц. Для затратных ресурсов стоимость назначения равна сумме введенных затрат.

Поскольку стоимость ресурсов вводится на этапе создания списка ресурсов, а стоимости назначений вычисляются в момент создания или корректировки назначений, на этапе анализа стоимости проекта требуется ввести только фиксированные стоимости задач и порядок их начисления (в начале задачи, пропорционально длительности, в конце).

Чтобы оценить общую стоимость проекта, достаточно перейти в таблицу **Затраты** в любом из представлений со списком задач и просмотреть данные в столбце **Общие затраты** у суммарной задачи проекта.

В таблице **Затраты** указываются базовые затраты, плановые затраты, фактические затраты и отклонение по стоимости для каждой задачи. Отклонение – это разница между базовыми и плановыми затратами. Конечно, затраты не планируются в том же смысле, в котором планируются трудозатраты. Однако затраты на трудовые ресурсы рассчитываются напрямую из плановых трудозатрат.

Если в таблице отражена суммарная задача проекта; ее значения затрат – это значения затрат проекта, и они совпадают с теми, что приводятся в диалоговом окне **Статистика проекта**. Эти значения содержат следующие статьи (рис 2.24):

- текущие затраты – сумма фактических и оставшихся затрат;
- базовые затраты – плановые затраты проекта на момент сохранения базового плана;
- фактические затраты – затраты, начисленные к текущему моменту;
- оставшиеся затраты – разница между текущими и фактическими затратами.

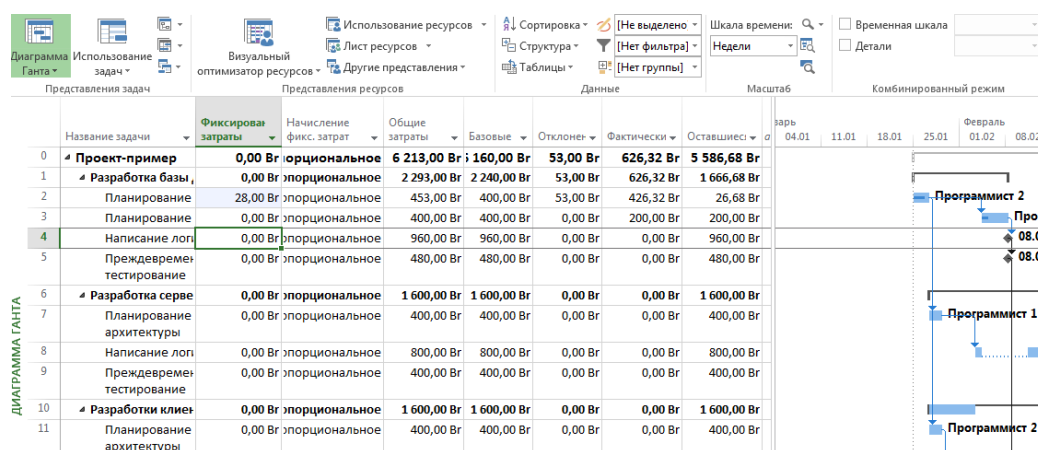


Рисунок 2.24 – Отображение таблицы Затраты

В таблице **Затраты** диаграммы Ганта отражены:

- стоимости отдельных задач;
- стоимости фаз (этапов);
- стоимость всего проекта как стоимость суммарной задачи.

Для размещения суммарной задачи в таблице нужно включить флаг суммарную задачу проекта в окне параметров проекта путем перехода во вкладку **Формат**.

Для анализа стоимости назначений используется представление **Использование задач**, которое, кроме всего, содержит стоимость каждого применяемого ресурса для каждой задачи проекта.

Вариантами стоимостного анализа проекта являются:

- распределение затрат по фазам проекта;
- анализ стоимости задач разного вида;
- анализ стоимости ресурсов разного вида;
- анализ сверхурочных затрат.

Для анализа стоимости задач разного вида нужно выполнить следующую последовательность действий:

- 1) создать настраиваемое поле типа **Текст** и для каждой задачи ввести в него название ее вида;

2) переключиться в диаграмму Ганта и установить в ней таблицу **Затраты**;

3) установить группировку по настраиваемому полю.

Данные о стоимости задач разного типа находятся в заголовочных записях группировок. Для анализа стоимости ресурсов разного вида используется аналогичный метод.

Для анализа сверхурочных затрат необходимо переключиться в диаграмму Ганта; затем выбрать таблицу **Затраты** и вставить в таблицу столбец со значениями поля **Затраты на сверхурочные**.

2.5 Отслеживание проекта

2.5.1 Виды планов проекта. Работа с базовым планом

При управлении проектом для своевременного обнаружения отклонения фактического хода работ от запланированного необходимо собирать и вводить в файл плана проекта фактическую информацию. При этом необходимо вводить ее таким образом, чтобы фактические данные в файле проекта максимально соответствовали реальному положению дел. При планировании проекта наибольшая точность достигается за счет максимальной детализации, ввода в план подробной информации о каждой задаче и планирования «снизу вверх». Для точного отслеживания проекта нужно придерживаться тех же принципов и определять состояние работ по проекту на основе хода работ по каждой из задач низшего уровня, а не наоборот.

В MS Project есть три способа ввода этой информации, различающиеся по степени точности и затратам времени:

- ввод информации о проценте выполнения задачи. В таком случае программа автоматически рассчитает объем осуществленных и оставшихся трудозатрат. Данный способ характеризуется низким уровнем точности.

- ввод фактических и оставшихся трудозатрат. Способ, требующий немного больше времени и дающий большую точность, заключается во вводе в план проекта информации об осуществленных трудозатратах или о трудозатратах, которые необходимо осуществить для выполнения задачи. При вводе одного из этих параметров программа автоматически рассчитает второй и определит процент выполнения задачи. При этом текущий план будет изменен таким образом, чтобы трудозатраты по завершении задачи соответствовали оставшимся трудозатратам.

– ввод повременных данных ресурсов и повременных данных задач. Такой способ является наиболее точным и осуществляется путем ввода в план проекта данных о повременных трудозатратах, например, часов, потраченных на выполнение задачи в каждый из дней ее выполнения. Естественно, использование этого способа отнимает много времени. Вводить любые из перечисленных данных можно как для задачи, так и для ее назначений. Ввод данных для назначений гарантирует большую точность, поскольку в таком случае MS Project определит данные для задачи «снизу вверх». Если же определять данные для задачи, то данные для назначений будут определены автоматически, «сверху вниз», что снижает точность данных. Аналогично фактические данные можно указывать сразу для фаз проекта или для проекта в целом. В таком случае фактические данные будут распределяться между задачами, принадлежащими к фазе, и затем уже между назначениями этих задач.

В MS Project есть три типа полей, определяющих основные характеристики задачи, такие, как трудозатраты, затраты, длительность, даты начала и окончания. Поля первого типа содержат данные базового плана задачи и в их названии присутствует слово **Базовый**, например, **Базовые трудозатраты**. Поля второго типа содержат данные текущего плана и в их названиях нет дополнительных обозначений, например, **Трудозатраты**. Поля третьего типа содержат данные о выполнении запланированной работы, описанной в полях второго типа. В названиях полей третьего типа присутствует слово **Фактический**, например, **Фактические трудозатраты**. При создании плана проекта изменяются данные текущего плана, а базовые и фактические поля не содержат значений. При сохранении базового плана в него перемещаются данные из текущего плана. Данные базового плана могут быть изменены только на основании данных текущего плана (но не на основании фактических данных) с помощью диалогового окна сохранения базового плана. Фактические данные вводятся по мере выполнения запланированных работ, и для задачи их ввод означает, что работа по задаче началась. Исходя из введенных фактических данных, MS Project определяет момент (день, час, минуту), до которого задача выполнена. Этот момент разделяет задачу на две части (выполненную и невыполненную) и определяет связь данных фактического и текущего плана. Таким образом, MS Project учитывает фактические данные, затем определяет оставшиеся трудозатраты по задаче и помогает спланировать выполнение оставшейся части задачи.

Основной задачей отслеживания является контроль над фактическим ходом выполнения ранее запланированных работ. Для реализации такого контроля необходимы данные двух видов:

- утвержденный график работ;
- фактический график работ.

Эти графики могут не совпадать, что свидетельствует об отклонении фактической реализации проекта от плана.

Текущий план – это результаты текущей работы по составлению плана проекта. Именно он отображается во всех представлениях (Диаграмма Ганта, Сетевой график и т. д.). Текущий план подвергается всевозможным изменениям и корректировкам с целью создания такого плана, который является приемлемым по длительности, стоимости и загрузке ресурсов. После создания плана он утверждается руководителем организации и сохраняется как базовый.

Базовый план – это руководство к действию. Все работы должны выполняться в строгом соответствии с графиком. Система позволяет одновременно хранить несколько вариантов базового плана. Каждый вариант – это точная копия сохраненного текущего плана, в том числе даты начала и окончания работ, стоимости работ, объемы трудозатрат и т. д.

Фактический план – это данные о фактически выполненной работе, которые регулярно вводятся руководителем проекта на основе информации, поступающей с рабочих мест. В соответствии с этими данными изменяется текущий план проекта: та часть работ (или работы) текущего плана, которая уже выполнена, приводится в полное соответствие с фактическими данными, а оставшаяся (еще не выполненная) часть работ (или работы) перепланируется системой. Таким образом, фактический план – это часть текущего, но только та часть, которая уже выполнена. Благодаря такому подходу текущий план содержит два вида данных:

- данные о фактически выполненной части работ, полностью соответствующие фактическому плану;
- план невыполненной части работ, измененный вследствие отклонений фактического плана от базового.

Помимо перечисленных планов проекта, в системе используется еще промежуточный. Промежуточный план – это набор значений дат начала и окончания задач, который может быть использован для целей анализа или временного хранения данных. Промежуточный план можно сопоставлять как с базовым, так и с текущим планом проекта или другим промежуточным планом. Промежуточный план

используется при отслеживании как дополнение к базовому плану для решения локальных задач, и его не обязательно сохранять до начала проектных работ.

Microsoft Project позволяет одновременно сохранить 11 базовых планов. Создание базового плана выполняется в окне, открываемом пунктом меню **Проект/ Задать базовый план/ Задать базовый план...** после чего появится диалоговое окно **Задание базового плана** (рис 2.25), не меняя настройки после нажатия **ОК** будет задан базовый план всего проекта, который будет соответствовать последней версии текущего плана.

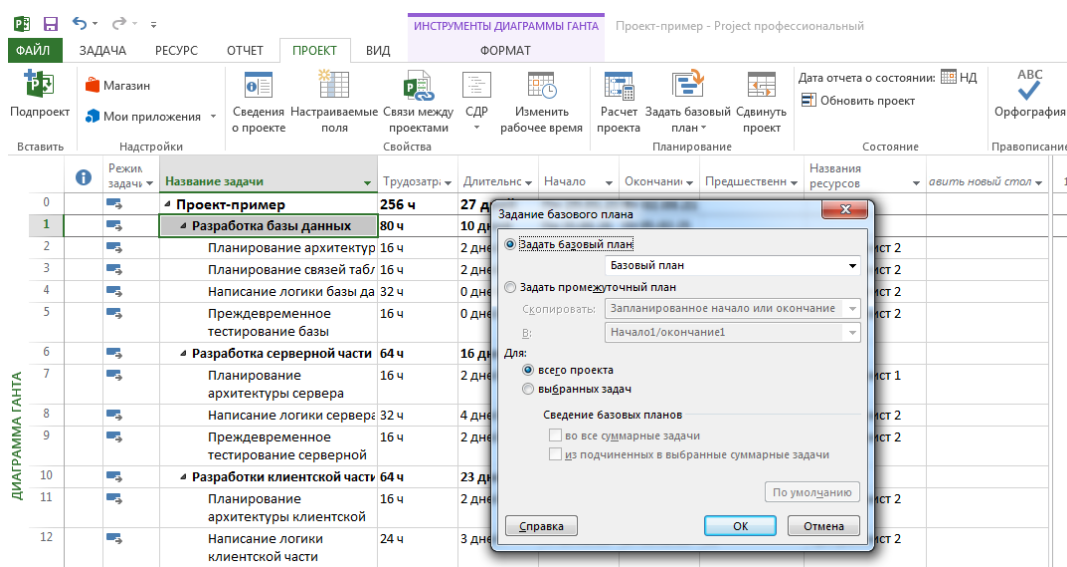


Рисунок 2.25 – Создание базового плана проекта

Переключатель **Задать базовый план** позволяет выбрать один из 11 возможных базовых планов для сохранения. Переключатель **Задать промежуточный план** используется для копирования дат начала и окончания задач. Сохранять данные базового или промежуточного плана можно как для выделенных задач, так и для всего проекта. Обычно перед началом работ базовый план сохраняется для всего проекта, а по ходу отслеживания сохраняются базовые планы для отдельных задач и промежуточные планы.

Очистка базового плана выполняется в окне, открываемом пунктом меню **Проект/ Задать базовый план/ Очистить базовый план**. После сохранения базового плана его можно сравнивать с текущим. Для этого предназначено представление **Диаграмма Ганта с**

отслеживанием. На этой диаграмме изображены два календарных плана (рис 2.26):

- отрезками красного и синего цвета – текущий план (красные отрезки соответствуют критическим задачам);
- отрезками серого цвета – базовый план.

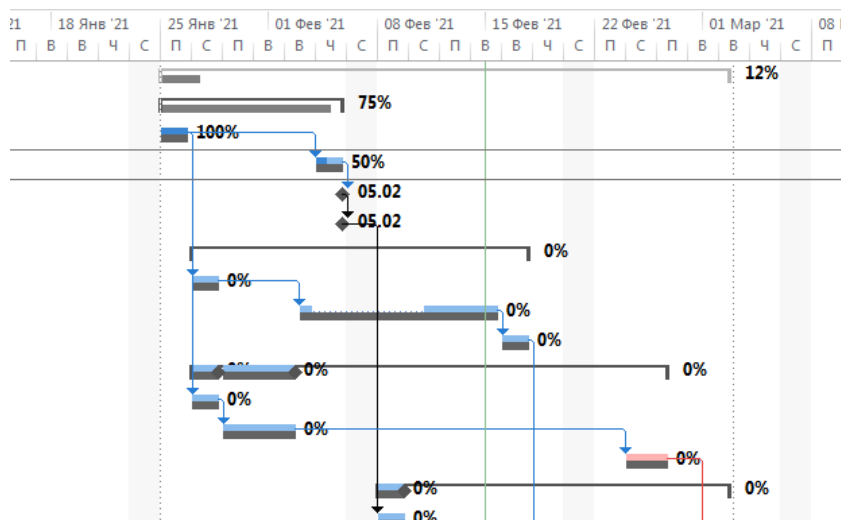


Рисунок 2.26 – Отображение Диаграммы Ганта с отслеживанием

Непосредственно после сохранения базового плана он совпадает с текущим до первого изменения последнего. После сохранения этих изменений в базовый план они оба опять будут совпадать.

2.5.2 Ввод фактических данных

Фактические данные – это информация о ходе выполнения запланированных работ, на основании которой руководитель проекта осуществляет процесс отслеживания. Как было отмечено выше, в системе существует несколько способов ввода фактических данных, отличающихся друг от друга точностью, детализацией, объемом вводимой информации. Руководитель сам должен выбрать наиболее подходящий для конкретного проекта способ ввода и организации отслеживания.

Ввод повременных данных ресурсов – самый точный и самый трудоемкий метод отслеживания. Он заключается в регулярном занесении в базу данных величин отработанных ресурсами трудозатрат. Для применения этого метода необходимо переключиться в таблицу **Использование ресурсов** и специальным образом настроить

ее: в правой таблице при помощи контекстного меню отобразить строки **Трудозатраты** и **Фактические трудозатраты** (рис 2.27). Столбцы правой таблицы представления соответствуют выбранным периодам времени (по умолчанию – дни), а строки содержат значения запланированных и фактических трудозатрат в эти периоды как для ресурса в целом, так и для каждой конкретной задачи. Ввод повременных данных выполняется именно в строку фактических трудозатрат. Трудозатраты трудовых ресурсов вводятся в часах, материальных – в единицах конкретного вида материала, затратных – в рублях. Строка запланированных трудозатрат соответствует текущему плану, а строка фактических – фактическому плану. Как отмечалось выше, текущий план всегда приводится в соответствие с фактическим в уже выполненной части работ. Недоработанные трудозатраты автоматически переносятся на конец периода выполнения задачи, увеличивая тем самым ее длительность. Наоборот, переработанные трудозатраты снимаются с конца этого же периода, уменьшая тем самым длительность задачи.

Программист 2	192 ч 48 ч	Трудозатр.	56ч			0ч	0ч	0ч
Планирование с	16 ч 0 ч	Факт. труд.						
Планирование с	16 ч 0 ч	Трудозатр.						
Написание логи	32 ч 32 ч	Факт. труд.						
Преждевременн	16 ч 16 ч	Трудозатр.						
Написание логи	32 ч 0 ч	Факт. труд.						
Преждевременн	16 ч 0 ч	Трудозатр.						
Планирование с	16 ч 0 ч	Факт. труд.						
Написание логи	24 ч 0 ч	Трудозатр.						
Преждевременн	24 ч 0 ч	Факт. труд.						

Рисунок 2.27 – Ввод повременных данных ресурсов

Ввод повременных данных задач выполняется в представлении **Использование задач** после его настройки. В правой таблице отобразить строки **Трудозатраты** и **Фактические трудозатраты**. В левой таблице в столбце **% завершения** отображается процент завершения работ по всей задаче и каждого конкретного ресурса, вычисляемый по соотношению длительности фактически выполненной и запланированной работы. Физический % завершения содержит

процент завершения работ и каждого конкретного ресурса, вычисляемый по соотношению фактически выполненного объема к запланированному объему. Правая таблица, как и в представлении использования ресурсов, содержит данные текущего плана (строка **Трудозатраты**) и фактического плана (строка **Фактические трудозатраты**). Именно во вторую графу в строке задачи (но не ресурса) и вводятся фактические трудозатраты, отработанные по выполнению этой задачи (рис 2.28).

Название задачи	Трудозатраты	Длительность	Начало	Окончание	П	С	В	25 Янв '21	П	В	С
Проект-пример	256 ч 27 дней		Пн 25.01.21	Вт 02.03.21				8ч	8ч	16ч	
Разработка базы	80 ч 10 дней		Пн 25.01.21	Пт 05.02.21				8ч	8ч		
Планирование	16 ч 2 дней		Пн 25.01.21	Вт 26.01.21				8ч	8ч		
Программист	16 ч		Пн 25.01.21	Вт 26.01.21				8ч	8ч		
Планирование	16 ч 2 дней		Чт 04.02.21	Пт 05.02.21				8ч	8ч		
Программист	16 ч		Чт 04.02.21	Пт 05.02.21							
Написание логи	32 ч 0 дней		Пт 05.02.21	Пт 05.02.21							
Программист	32 ч		Пт 05.02.21	Пт 05.02.21							
Преждевременно	16 ч 0 дней		Пт 05.02.21	Пт 05.02.21							

Рисунок 2.28 – Ввод повременных данных задач

Фактические трудозатраты задачи всегда измеряются в часах и обозначают объем фактической работы, выполненной всеми назначенными этой задаче трудовыми (и только трудовыми) ресурсами. Если назначено несколько ресурсов, фактические трудозатраты будут автоматически распределены между ними пропорционально показателям плановых трудозатрат. Например, за сутки над задачей должны отработать Программист 1 – 8 ч, и Программист 2 – 2 ч. Если ввести фактически отработанное время, равное 5 ч, система распределит его в той же самой пропорции: Программист 1 – 4 ч, Программист 2 – 1 ч. Вполне естественно, что платой за сокращение объема вводимых фактических данных является уменьшение их точности.

Фактические трудозатраты материальных и затратных ресурсов при данном способе отслеживания требуется вводить вручную по каждому ресурсу. Это можно выполнить как в представлении **Использование ресурсов**, так и в представлении **Использование задач**. После ввода фактических трудозатрат система не только

автоматически приводит в соответствие текущий и фактический план, но и вычисляет процент завершения работы, фактическую и оставшуюся длительности. А после ввода всех трудозатрат задачи она считается завершенной и поле Фактическое окончание получает значение даты окончания работ.

Ввод фактических или оставшихся трудозатрат позволяет еще больше сократить объем вводимой информации с еще большим ущербом для точности. Для реализации данного способа ввода используется представление **Использование задач** (левая часть) или **Диаграмма Ганта**.

В двух описанных ранее вариантах отслеживания система сама вычисляет фактические трудозатраты как сумму введенных трудозатрат. Оставшиеся трудозатраты вычисляются вычитанием фактических трудозатрат из плановых. Результаты этих вычислений отображаются в столбцах **Фактические трудозатраты** и **Оставшиеся трудозатраты** для каждого ресурса в отдельности, в целом по задачам и далее сводятся в суммарных задачах и суммарной задаче проекта (рис 2.29). Значения в этих столбцах могут редактироваться самим пользователем, что и составляет сущность данного метода отслеживания. Существует четыре варианта ввода фактических или оставшихся трудозатрат по:

- ресурсам (наиболее точный);
- задачам (немного неточный);
- суммарным задачам (еще более неточный);
- суммарной задаче проекта (самый неточный).

ЗАДАЧА РЕСУРС ОТЧЕТ ПРОЕКТ ВИД ФОРМАТ									
<div> <div>Вставить</div> <div>Буфер обмена</div> <div>Шрифт</div> <div>Планирование</div> <div>По графику</div> <div>Соблюдать связи</div> <div>Сделать неактивной</div> <div>Планирование вручную</div> <div>Автоматическое планирование</div> <div>Проверить</div> <div>Переместить</div> <div>Задача</div> <div>Режим</div> </div>									
Режим задачи	Название задачи	Трудозатрат	Длительность	Начало	Окончание	Фактические трудозатраты	Оставшиеся трудозатраты	Подробности	П
	Проект-пример	257 ч	27 дней	Пн 25.01.21	Вт 02.03.21	24 ч	233 ч	Трудозатр.	
	Разработка базы	81 ч	10,13 дней	Пн 25.01.21	Пн 08.02.21	24 ч	57 ч	Факт. труд.	
	Планирование	17 ч	2,13 дней	Пн 25.01.21	Ср 27.01.21	16 ч	1 ч	Трудозатр.	
	Программ	17 ч		Пн 25.01.21	Ср 27.01.21	16 ч	1 ч	Факт. труд.	
	Планирование	16 ч	2 дней	Чт 04.02.21	Пн 08.02.21	8 ч	8 ч	Трудозатр.	
	Программ	16 ч		Чт 04.02.21	Пн 08.02.21	8 ч	8 ч	Факт. труд.	
	Написание логи	32 ч	0 дней	Пн 08.02.21	Пн 08.02.21	0 ч	32 ч	Трудозатр.	
	Программ	32 ч		Пн 08.02.21	Пн 08.02.21	0 ч	32 ч	Факт. труд.	

Рисунок 2.29 – Ввод фактических и оставшихся трудозатрат

Последним и самым простым способом отслеживания является **ввод процента завершения задач**: вводятся не трудозатраты задачи, а процент ее выполнения, после чего система автоматически вычисляет распределение фактических трудозатрат, основываясь на плановых показателях. Осуществить это можно в представлении **Диаграмма Ганта**, добавив столбец **% завершения** путем ввода требуемых значений для задач проекта или в окне свойств задачи на вкладке **Общие** заполнить поле **Процент завершения**.

2.6 Отчетность по проекту

2.6.1 Статистика проекта

Самым простым отчетом, содержащим обобщенные данные о проекте, является окно статистики проекта, изображенное на рис 2.30.

Сведения о проекте	настраиваемые поля	связи между проектами	свойства	изменить рабочее время	расчет проекта	задать базовый план	сдвинуть проект	Состояние	Орфография
Задачи	Трудозатраты	Длительность	Начало	Окончание	Фактические трудозатраты	Оставшиеся трудозатраты	Подробности	П	С
Пример	257 ч	27 дней	Пн 25.01.21	Вт 02.03.21	24 ч	233 ч	Трудозатр. Факт. труд.		
Июбка базы	81 ч	10 дней							
анирование	17 ч	2							
Программи	17 ч								
анирование	16 ч	2							
Программи	16 ч								
писание логи	32 ч	0							
Программи	32 ч								
еждевремен	16 ч	0 дней	Пн 08.02.21	Пн 08.02.21	0 ч	16 ч	Факт. труд. Трудозатр. Факт. труд.		
Программи	16 ч		Пн 08.02.21	Пн 08.02.21	0 ч	16 ч	Трудозатр. Факт. труд.		
Июбка сервере	64 ч	16 дней	Ср 27.01.21	Чт 18.02.21	0 ч	64 ч	Трудозатр.		

Статистика проекта для 'Проект-пример'

	Начало	Окончание
Текущее	Пн 25.01.21	Вт 02.03.21
Базовое	Пн 25.01.21	Вт 02.03.21
Фактическое	Пн 25.01.21	НД
Отклонение	0д	0д

	Длительность	Трудозатраты	Затраты
Текущие	27д	257ч	6 185,00 Br
Базовые	27д	256ч	6 160,00 Br
Фактические	3,1д	24ч	600,00 Br
Оставшиеся	23,9д	233ч	5 585,00 Br

Процент завершения

Длительности: 11%

Трудозатраты: 9%

Заккрыть

Рисунок 2.30 – Отображение статистики проекта

Окно статистики проекта открывается во вкладке **Проект / Сведения о проекте / Статистика...** Оно разделено на две части. В верхней части отображается таблица с данными о датах начала и окончания проекта. В первой строке отображаются даты по текущему плану, во второй – по базовому плану, в третьей – фактические даты. В последней строке отображается отклонение фактических данных от

данных базового плана. В нижней части окна находится таблица со сводными данными по длительности, трудозатратам и затратам на проект, сгруппированными по колонкам. В верхней строке таблицы отображаются данные текущего плана, во второй строке – базового, в третьей – фактические, а в четвертой – оставшиеся. Под таблицей выводятся сведения о проценте завершения проекта по длительности и трудозатратам.

2.6.2 Стандартные отчеты

В системе предусмотрено большое количество стандартных отчетов для отображения различной информации по проекту. Для их формирования необходимо перейти во вкладку **Отчет** и выбрать требуемый вид отчета (рис. 2.31).

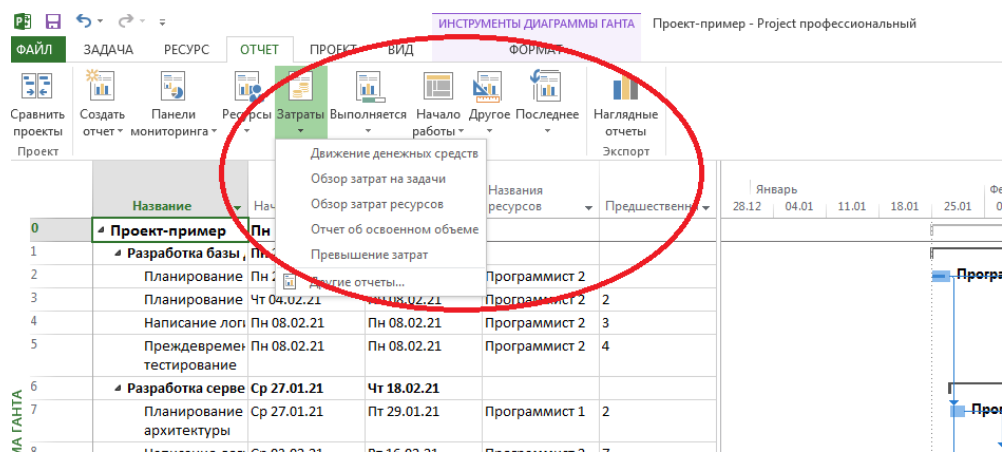


Рисунок 2.31 – Создание стандартного отчета

Каждый из стандартных отчетов может быть изменен в пределах набора своих параметров (рис. 2.32).

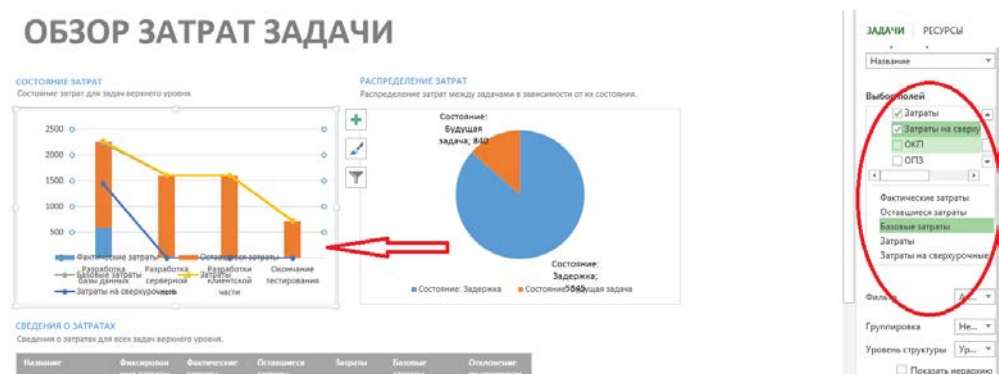


Рисунок 2.32 – Настройка параметров стандартного отчета

Большинство отчетов группы **Обзорные**, как и все отчеты других групп, повторяют одно из представлений с включенным фильтром. Отчеты **Затраты** предназначены для анализа финансовой стороны проектного треугольника. С их помощью можно просмотреть график движения средств по проекту, информацию о бюджете проекта, список ресурсов и задач с превышением бюджета и определить освоенный объем проекта.

2.6.3. Создание отчета

В MS Project предусмотрено создание собственных отчетов. Создать отчет можно путем выбора на вкладке **Отчет** функции **Создать отчет**. После ее выбора открывается окно со списком форм визуализации (пустой, диаграмма, таблица, сравнение), выбор одной из них и приводит к созданию нового отчета (рис 2.33).

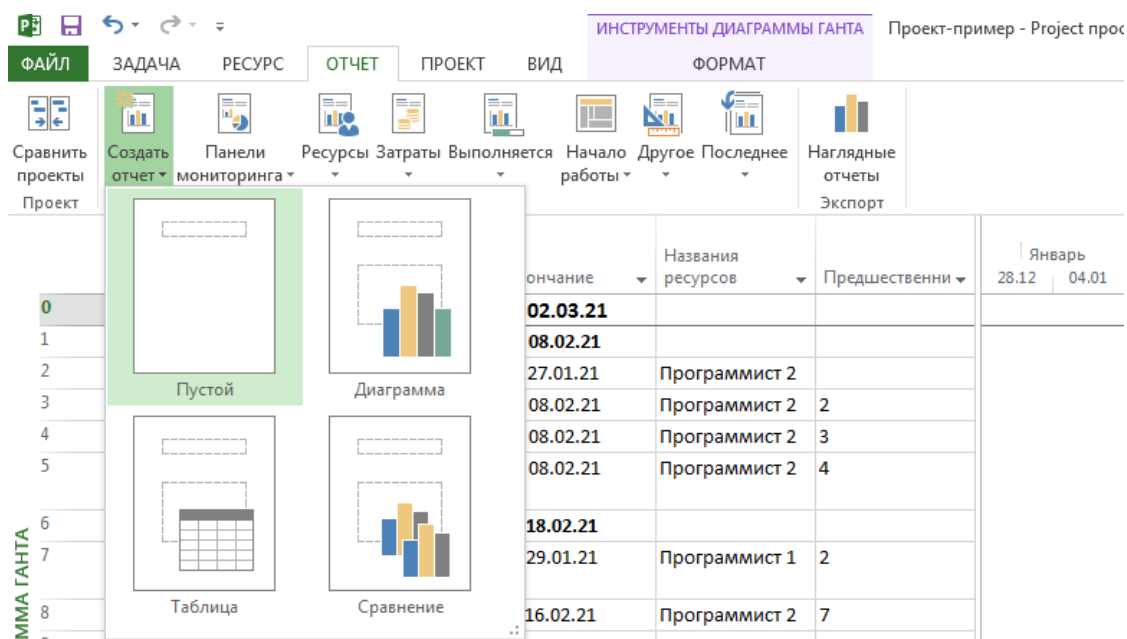


Рисунок 2.33 – Создание собственных отчетов

Пример создания отчета о трудозатратах в форме временного графика приведен на рис. 2.34.

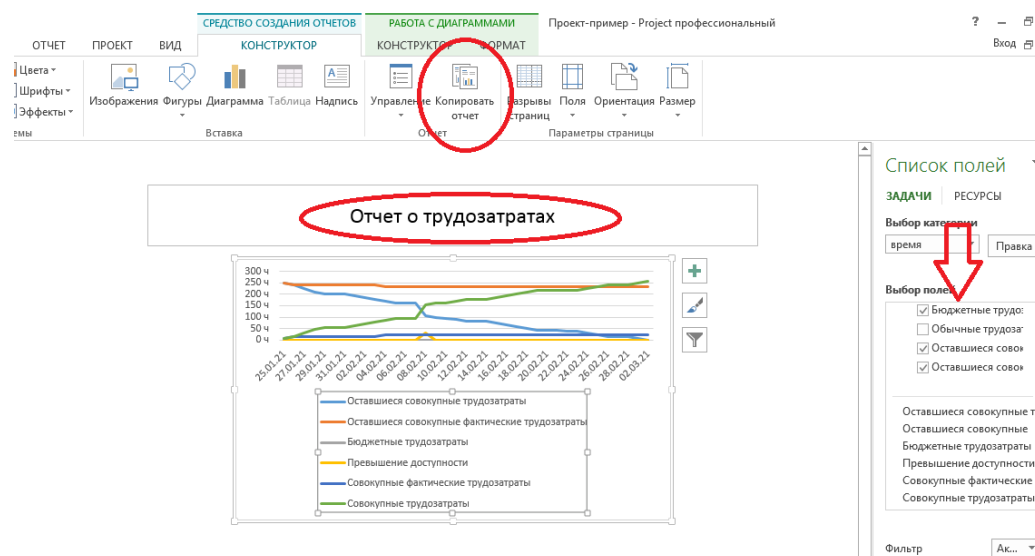


Рисунок 2.34 – Выбор полей при создании отчета

При выборе формы визуализации **Пустой**, появляется возможность настройки других форм визуализации, например, **График**. В списке полей можно выбрать **Задачи** или **Ресурсы**, а также категорию и показатели.

2.6.4 Наглядные отчеты

Наглядные отчеты используются для отображения сводных данных по проекту средствами Microsoft Office Excel или Microsoft Office Visio. Окно создания такого отчета открывается пунктом меню **Отчет / Наглядные отчеты** и изображено на рис. 2.35.

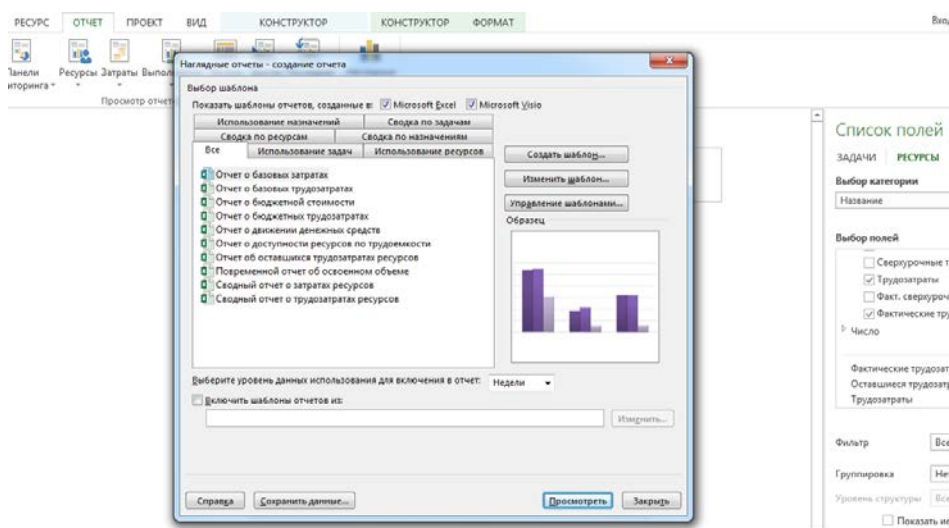


Рисунок 2.35 – Создание наглядного отчета

В системе predeterminedены несколько отчетов. В соответствии с характером выводимой информации они сгруппированы по вкладкам: **Использование назначений, Использование задач, Использование ресурсов, Сводка по ресурсам, Сводка по задачам, Сводка по назначениям.** Вкладка **Все** содержит все отчеты. Наглядные отчеты формируются в Microsoft Office Excel в виде книги, содержащей два рабочих листа. Первый лист содержит сводную диаграмму, а второй – сводную таблицу. При помощи их полей выбора можно выполнить детализацию и фильтрацию данных. Помимо predeterminedенных, можно создать свой собственный отчет, воспользовавшись кнопкой **Создать шаблон** (рис 2.36)

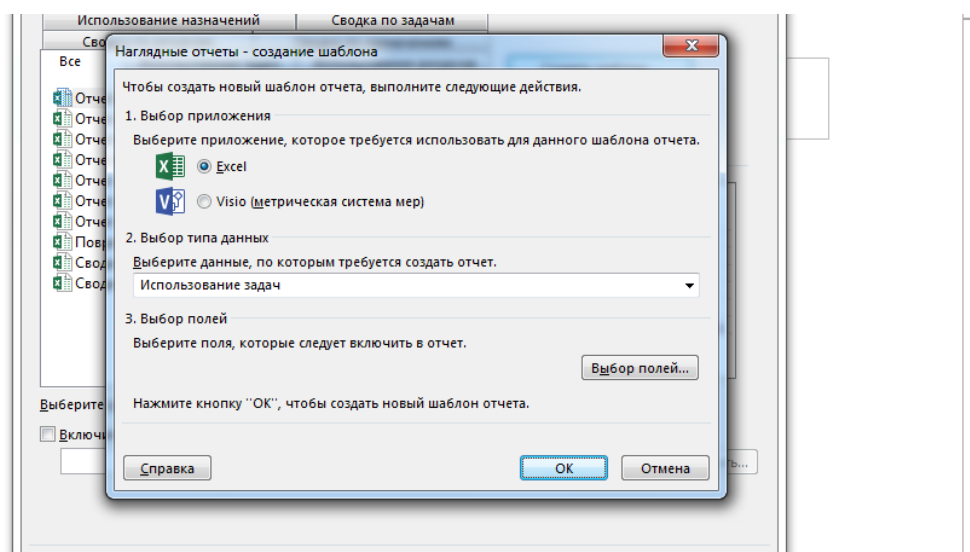


Рисунок 2.36 – Создание шаблона наглядного отчета

В процессе создания требуется: 1) выбрать систему (Excel или Visio); 2) выбрать тип данных, на основании которого строится отчет: **Использование назначений, Использование задач, Использование ресурсов, Сводка по ресурсам, Сводка по задачам, Сводка по назначениям;** 3) выбрать поля, которые включаются в отчет; 4) создать макет перекрестной таблицы в Excel, перетаскив из списка названия полей в области заголовков строк, заголовков столбцов и область данных.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 1

Планирование работ проекта

Задание 1. Запустите Microsoft Project. Задайте ключевые параметры проекта в окне сведений о проекте. Номер варианта проекта указывает преподаватель. Дата начала проекта – текущая дата.

Задание 2. Настройте календарь проекта, путем перехода во вкладку **Проект / Изменить рабочее время** и установите праздничные нерабочие дни и сократите длительность предпраздничных дней на 1 час для календаря **Стандартный**.

Задание 3. Выберите на панели представлений **Диаграмму Ганта**. В столбец **Название задачи** последовательно введите названия задач проекта согласно таблице соответствующего варианта. Расположите задачи таким образом, чтобы их порядок соответствовал последовательности выполнения, а после каждой фазы были бы перечислены входящие в нее вехи и задачи. Фазы в таблицах выделены полужирным курсивом, а вехи имеют нулевую длину.

Задание 4. Преобразуйте суммарные задачи в фазы. Для этого все подзадачи этой фазы должны следовать в таблице непосредственно после нее. Удерживая нажатой левую кнопку мыши в области номеров задач, выделите строки задач, которые входят в фазу. Нажмите кнопку **На уровень ниже** на панели инструментов **Задача**.

Задание 5. Создайте связи между задачами при помощи столбца **Предшественники** в таблице ввода данных в соответствии с таблицей варианта.

Задание 6. Измените стиль текста названия задач проекта, выделив разными цветами фазы, вехи, критические и некритические задачи. Измените цвет фона.

Задание 7. Выполните действия для проекта в соответствии со своим вариантом исходя из данных таблиц 2.3-2.5.

Таблица 2.3

Задержка между задачами проекта и установка ограничений

Номер варианта	Задание 7.1	Задание 7.2
Вариант 1	Установите задержку 2 дня между задачами 5 и 6.	Для задачи 16 установите тип ограничения Как можно позже
Вариант 2	Установите задержку 3 дня между задачами 24 и 25.	Для задачи 13 установите тип ограничения Как можно позже

Вариант 1

Таблица 2.4

Перечень задач для проекта «Разработка ПО»

Название задачи	Длительность, дней	Предшественники
1. Начало проекта	0	-
2. Анализ и сбор требований		
3. Встреча с заказчиком	1	1
4. Написание документа требований	10	3
5. Тестирование требований	3	4
6. Встреча с заказчиком	1	5
7. Подготовка договора и устава проекта	4	6
8. Согласование договора	1	7
9. Согласование устава проекта	2	7
10. Утверждены договор и устав проекта	0	8; 9
11. Проектирование решения		
12. Написание и согласование ТЗ	15	10
13. ТЗ утверждено	0	12
14. Обучение специалистов предметной области	4	13
15. Проектирование архитектуры решения	5	14
16. Тестирование архитектуры решения	5	15
17. Установка средств разработки и тестирования	4	13
18. Написание тест-плана и вариантов тестирования системы	6	13
19. Встреча с заказчиком	1	18
20. Разработка и внутреннее тестирование		
21. Встреча разработчиков, декомпозиция задач, назначение ответственных	1	19
22. Программирование	45	21
23. Улучшение кода	11	22
24. Встреча разработчиков для предварительной демонстрации	1	23
25. Демонстрация заказчику	1	24
26. Первая установка решения в среду тестирования	5	25
27. Прохождение тест кейсов	12	26
28. Пройдено внутреннее тестирование	0	27
29. Тестирование на стороне заказчика		
30. Первая установка в тестовую среду заказчика	2	28
31. Поставки бета версий	4	30

32. Доработка и исправление неисправностей	10	31
33. Пройдено тестирование на стороне заказчика	0	32
34. Внедрение		
35. Установка на рабочий сервер	3	33
36. Написание инструкций	5	33
37. Обучение пользователей	2	33
38. Внедрение завершено	0	35; 36; 37
39. Конец проекта	0	38

Вариант 2

Таблица 2.5

Перечень задач для проекта «Разработка WEB-приложения»

Название задачи	Длительность, дней	Предшественники
1. Начало проекта	0	-
2. Анализ требований		
3. Встреча с заказчиком	1	1
4. Сбор информации	6	3
5. Написание документа требований	2	3
6. Обсуждение требований с заказчиком	1	5
7. Корректировка требований	1	6
8. Подготовка договора и устава	2	6
9. Согласование документов с заказчиком	2	7, 8
10. Анализ требований завершен	0	9
11. Разработка ТЗ		
12. Определение структуры WEB-приложения	7	10
13. Выбор технологий	1	10
14. Разработка ТЗ	4	12, 13
15. Согласование ТЗ с заказчиком	2	14
16. Разработка ТЗ завершена	0	15
17. Создание прототипа		
18. Создание прототипа	4	16
19. Согласование с заказчиком	2	18
20. Создание прототипа завершено	0	19
21. Разработка дизайна WEB-приложения		
22. Разработка макетов страниц	12	20
23. Согласование макетов с заказчиком	4	22
24. Доработка макетов	1	23
25. Утверждение окончательного варианта	1	24
26. Разработка дизайна завершена	0	25

27. Верстка и программирование		
28. Разработка клиентской части приложения	16	26
29. Разработка серверной части приложения	15	26
30. Подготовка контента и заполнение страниц	4	28
31. Тестирование	2	29, 30
32. Правка кода, устранение сбоев в работе	4	31
33. Интеграция с внешними системами и сервисами	3	32
34. Верстка и программирование завершены	0	33
35. Тестирование и отладка WEB-приложения		
36. Техническое тестирование	2	34
37. Тестирование на стороне заказчика	4	36
38. Отладка	7	37
39. Тестирование и отладка завершены	0	38
40. Внедрение		
41. Перенос на рабочий сервер	2	39
42. Формирование отчетности	3	39
43. Передача WEB-приложения заказчику	2	41, 42
44. Внедрение завершено	0	43
45. Проект завершен	0	44

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2

Планирование ресурсов проекта и создание назначений. Выравнивание ресурсов.

Задание 8. Создайте список ресурсов, задействованных при выполнении проекта на основе соответствующей варианту таблицы.

Задание 9. Выполните назначения ресурсов в соответствии с таблицей варианта (таблицы 2.6-2.9).

Вариант 1

Таблица 2.6

Перечень ресурсов проекта

Название	Тип ресурса	Таблица норм	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использование
Руководитель проекта	Т	А	15 руб./час	20 руб./час	

Программист 1	Т	А	14 руб./час	18 руб./час	
Программист 2	Т	А	15 руб./час	20 руб./час	
Программист 3	Т	А	12 руб. /час	16 руб. /час	
Бизнес- аналитик	Т	АВ	11 руб. /час	14 руб. /час	
Тест- инженер	Т	А	8 руб. /час	10 руб. /час	
Технический лидер	Т	А	17 руб. /час	22 руб./ час	
Компьютер	М	А	2780 руб./шт.		
Сервер	М	А	3950 руб./шт.		
Принтер	М	А	315 руб./шт.		
Ноутбук	М	А	2450 руб./шт.		
МФУ	М	А	1120 руб./шт.		
Планшет	М	А	1780 руб./шт.		
Серверная ОС	М	А			3130 руб.
Бумага для принтера	М	А	15 руб./ уп.		
Картридж для принтера	М	А	115 руб./ед.		
Интернет	З	-	50 руб/мес		

Таблица 2.7

Назначение ресурсов проекта «Разработка ПО»

Задача	Ресурс	Единицы (затраты)	Таблица норм затрат
Встреча с заказчиком	Бизнес-аналитик	100%	А
	Технический лидер	100%	А
	Руководитель проекта	100%	А
	Планшет	2 шт.	А
	Ноутбук	1 шт.	А
Написание документа требований	Бизнес-аналитик	100%	А
	Технический лидер	100%	А
	Ноутбук	1 шт.	А
	Интернет	-	10 руб.
	МФУ	1 шт.	А
	Бумага для принтера	1 уп.	А
Тестирование требований	Тест-инженер	100%	А
Встреча с заказчиком	Бизнес-аналитик	100%	А
	Руководитель проекта	100%	А
Подготовка договора и устава проекта	Руководитель проекта	100%	А
	Ноутбук	1 шт.	А
	Принтер	1 шт.	А
	Картридж для принтера	1 шт.	А
	Бумага для принтера	1 уп.	А
Согласование договора	Руководитель проекта	100%	А
Согласование устава проекта	Руководитель проекта	100%	А
Написание и согласование ТЗ	Бизнес-аналитик	100%	А
	Технический лидер	100%	А
	Компьютер	1 шт.	А
	Картридж для принтера	1 шт.	А
	Бумага для принтера	1 уп.	А
Обучение специалистов предметной области	Интернет	-	12 руб.
	Бизнес-аналитик	30%	А
	Системный аналитик	50%	А
	Руководитель проекта	50%	А
	Программист 1	50%	А
	Программист 2	50%	А
	Программист 3	50%	А
Тестирование архитектуры решения	Тест-инженер	50%	А
	Технический лидер	50%	А
Проектирование архитектуры решения	Технический лидер	100%	А
	Тест-инженер	100%	А

Установка средств разработки и тестирования	Технический лидер	50%	A
	Программист 1	50%	A
	Программист 2	50%	A
	Программист 3	50%	A
	Тест-инженер	50%	A
Написание тест-плана и вариантов тестирования системы	Тест-инженер	50%	A
Встреча с заказчиком	Бизнес-аналитик	40%	A
	Технический лидер	100%	A
	Руководитель проекта	100%	A
Встреча разработчиков, декомпозиция задач, назначение ответственных	Программист 1	100%	A
	Программист 2	100%	A
	Программист 3	100%	A
	Технический лидер	100%	A
Программирование	Программист 1	100%	A
	Программист 2	100%	A
	Программист 3	100%	A
	Сервер	1 шт.	A
	Серверная ОС	0,5	A
Улучшение кода	Технический лидер	100%	A
Встреча разработчиков для предварительной демонстрации	Программист 1	100%	A
	Программист 2	100%	A
	Программист 3	100%	A
	Технический лидер	100%	A
Демонстрация заказчику	Бизнес-аналитик	100%	A
	Технический лидер	100%	A
	Руководитель проекта	100%	A
Первая установка решения в среду тестирования	Технический лидер	100%	A
	Тест-инженер	100%	A
Прохождение тест кейсов	Тест-инженер	100%	A
Первая установка в тестовую среду заказчика	Технический лидер	100%	A
	Тест-инженер	100%	A
Поставки бета версий	Технический лидер	100%	A
Доработка и исправление неисправностей	Программист 1	100%	A
	Программист 2	100%	A
	Программист 3	100%	A
Установка на рабочий сервер	Технический лидер	100%	A
Написание инструкций	Бизнес-аналитик	100%	A
	Картридж для принтера	1 шт.	A
	Бумага для принтера	1 уп	A
Обучение пользователей	Бизнес-аналитик	100%	A

Вариант 2

Таблица 2.8

Перечень ресурсов проекта

Название	Тип ресурса	Таблица норм	Стандартная ставка	Ставка сверхурочных	Затраты на использование
Руководитель проекта	Т	АВ	15 руб./час	20 руб./час	850
Веб-архитектор	Т	АВ	15 руб./час	20 руб./час	800
Фронтенд-разработчик	Т	А	14 руб./час	18 руб./час	
Бэкенд-разработчик	Т	А	14 руб. /час	18 руб. /час	
Дизайнер	Т	А	12 руб. /час	14 руб. /час	
Бизнес-аналитик	Т	А	10 руб. /час	12 руб. /час	
Тест-инженер	Т	А	13 руб. /час	16 руб./ час	
Контент-менеджер	Т	А	8 руб. /час	10 руб./ час	
Картридж для принтера	М	А	50 руб./шт.		
Бумага	М	А	14 руб./шт.		
Покупка лицензии на ПО	М	А	120 руб./шт.		
Услуги связи	З	-			
Интернет	З	-			

Таблица 2.9

Назначение ресурсов проекта «Разработка WEB-приложения»

Задача	Ресурс	Единицы (затраты)	Таблица норм затрат
Встреча с заказчиком	Бизнес-аналитик	100%	А
	Дизайнер	100%	А
	Руководитель проекта	100%	А
	Веб-архитектор	100%	А
Сбор информации	Бизнес-аналитик	100%	А
	Руководитель проекта	100%	А
	Дизайнер	100%	А
	Интернет	—	20 руб.

Написание документа требований	Руководитель проекта Бизнес-аналитик	100% 100%	A A
Обсуждение требований с заказчиком	Бизнес-аналитик Руководитель проекта Веб-архитектор Дизайнер Услуги связи	100% 100% 100% 100% –	A A A A 20 руб.
Корректировка требований	Руководитель проекта Бизнес-аналитик	100% 100%	A A
Подготовка договора и устава	Руководитель проекта Картридж для принтера Бумага	100% 1 шт. 1 уп.	A A A
Согласование документов с заказчиком	Руководитель проекта Бизнес-аналитик	100% 100%	A A
Определение структуры WEB-приложения	Веб-архитектор	100%	A
Выбор технологий	Веб-архитектор	50%	A
Разработка ТЗ	Руководитель проекта Бизнес-аналитик Веб-архитектор Бумага	100% 100% 100% 1 уп.	A A A A
Согласование ТЗ с заказчиком	Бизнес-аналитик Руководитель проекта	50% 50%	A A
Создание прототипа	Веб-архитектор	100%	A
Согласование с заказчиком	Веб-архитектор Руководитель проекта	40% 40%	A A
Разработка макетов страниц	Дизайнер	100%	A
Согласование макетов с заказчиком	Руководитель проекта Дизайнер	100% 100%	A A
Доработка макетов	Дизайнер	100%	A
Утверждение окончательного варианта заказчиком	Руководитель проекта Дизайнер	30% 30%	A A
Разработка клиентской части	Фронтенд-разработчик	100%	A
Разработка серверной части	Бэкенд-разработчик Лицензия на ПО	100% 1 шт.	A A
Подготовка контента и заполнение страниц	Контент-менеджер	100%	A
Тестирование	Тест-инженер	100%	A
Правка кода, устранение сбоев в работе	Фронтенд-разработчик Бэкенд-разработчик	80% 80%	A A

Интеграция с внешними системами и сервисами	Бэкенд-разработчик Интернет	100% –	A 30 руб.
Техническое тестирование	Тест-инженер	100%	A
Тестирование на стороне заказчика	Руководитель проекта	20%	A
Отладка	Фронтенд-разработчик	100%	A
	Бэкенд-разработчик	100%	A
Перенос на рабочий сервер	Бэкенд-разработчик	100%	A
Формирование отчетности	Руководитель проекта	100%	A
	Бизнес-аналитик	100%	A
	Бумага	1 уп.	A
Передача WEB-приложения заказчику	Руководитель проекта	50%	A
	Бизнес-аналитик	50%	A

Задание 10. Для вариантов 1 и 2 установите различные профили загрузки для ресурса **Бизнес-аналитик**.

Задание 11. Для созданных проектов определите ресурсы, которые перегружены, установите причины перегрузки, сделайте пять копий файла с перегруженными ресурсами.

Задание 12. Выполните автоматическое выравнивание загрузки ресурсов (результат сохраните в файле под именем **Автоматическое_выравнивание.mpp**.)

Задание 13. Выполните выравнивание путем замены одного ресурса другим (результат сохраните в файле под именем **Замена_ресурсов.mpp**).

Задание 14. Отредактируйте распределение трудозатрат вручную путем переноса сроков выполнения задач и снижения единиц (%) для назначенных ресурсов (результат сохраните в файле под именем **Ручное_выравнивание.mpp**).

Задание 15. Перенесите часть трудозатрат в сверхурочные, где это возможно (результат сохраните в файле под именем **Перенос_сверхурочные.mpp**).

Задание 16. Скомбинируйте три последних способа выравнивания (результат сохраните в файле под именем **Комбинированное_выравнивание.mpp**).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3

Анализ проекта

Задание 17. Параметрический анализ длительностей задач. Выполните параметрический анализ длительностей задач. Назначить как параметрическую следующую задачу:

– для варианта 1. Задача «Написание инструкций». Норма длительности написания одной инструкции – 0,3 дня, количество инструкций – 16;

– для варианта 2. Задача «Разработка макетов страниц». Норма длительности – 0,5 дней, количество макетов – 24.

Создать настраиваемые поля для параметра, нормы и оценки длительности; ввести значения параметра и нормы длительности и вычислить оценку длительности. Результаты анализа сохранить в файле **ПараметрическийАнализ.mpp**.

Задание 18. Выполните анализ стоимости проекта. Результат сохраните в файл **АнализСтоим.mpp**.

Задание 19. Выполните анализ стоимости ресурсов разного вида. Результат сохраните в файл **РесурсыРазногоВида.mpp**.

Задание 20. Выполните анализ сверхурочных затрат. Результат сохраните в файл **Сверхур.mpp**.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 4

Анализ хода выполнения проекта. Формирование отчетов.

Задание 21. Задайте базовый план проекта. Самостоятельно введите фактические данные о выполнении работ различными способами для задач, принадлежащих разным фазам в соответствии с табл. 2.10.

Таблица 2.10

Способы анализа хода выполнения проекта

Способ ввода фактических данных	Фаза проекта		Наименование файла результата
	1 вариант	2 вариант	
Процент завершения	Анализ и сбор требований	Создание прототипа	Процент.mpp
Ввод фактических или оставшихся трудозатрат	Проектирование решения	Разработка дизайна WEB-приложения	Факт.mpp

превышением на 10%			
Ввод повременных данных задач (для одной из задач увеличить фактические трудозатраты за каждый рабочий день выше на 1 час)	Разработка и внутреннее тестирование	Верстка и программирование	ПоЗадам.mpp
Ввод повременных данных ресурсов с превышением по факту на 5%	Тестирование на стороне заказчика	Тестирование и отладка WEB- приложения	ПоРесурсам.mpp

Задание 22. Выполнить анализ хода выполнения проекта по методике освоенного объема на предполагаемую дату окончания работ и сделать вывод о скорости выполнения работ (раньше или позже плана) и предполагаемом объеме фактических затрат (больше или меньше плановых).

Задание 23. Для созданных проектов сформируйте следующие виды отчетов:

- статистику проекта;
- любой из стандартных отчетов;
- любой из стандартных отчетов с предварительно измененными параметрами;
- свои собственные настраиваемые отчеты всех четырех видов;
- предопределенный наглядный отчет. Результат сохранить в файл Отчет1.xls.
- самостоятельно созданный наглядный отчет. Результат сохранить в файл Отчет2.xls.

Общая схема управления интеграцией проекта

Управление интеграцией проекта						
Разработка устава проекта	Разработка предварительного описания	Разработка плана управления проектом	Руководство и управление исполнением проекта	Мониторинг и управление работами проекта	Общее управление изменениями	Заккрытие проекта
Входы						
Контракт (если применимо) Содержание работ проекта Факторы внешней среды предприятия Активы организационного процесса	Устав проекта Содержание работ проекта Факторы внешней среды предприятия Активы организационного процесса	Предварительное описание содержания проекта Процессы управления проектами Факторы внешней среды предприятия Активы организационного процесса	План управления проектом Одобрённые корректирующие действия Одобрённые предупреждающие действия Одобрённые запросы на изменения Одобрённое исправление дефектов Утверждённое исправление дефектов Процедура административного закрытия	План управления проектом Информация об исполнении работ Отклонённые запросы на изменения	План управления проектом Запрошенные изменения Информация об исполнении работ Рекомендованные предупреждающие действия Рекомендованные корректирующие действия Рекомендованное исправление дефектов Результат работы	План управления проектом Документация по контракту Факторы внешней среды предприятия Активы организационного процесса Информация об исполнении работ Результат работы
Методы и инструменты						
Методы выбора проекта Методология управления проектом Информационная система управления проектами Экспертная оценка	Методология управления проектом Информационная система управления проектами Экспертная оценка	Методология управления проектом Информационная система управления проектами Экспертная оценка	Методология управления проектом Информационная система управления проектами	Методология управления проектом Информационная система управления проектами Метод освоенного объёма Экспертная оценка	Методология управления проектом Информационная система управления проектами Экспертная оценка	Методология управления проектом Информационная система управления проектами Экспертная оценка
Выходы						

Устав проекта	Предварительное описание содержания проекта	План управления проектом	Результаты закупки Запрошенные изменения Обработанные запросы на изменения Выполненные корректирующие действия Выполненные предупреждающие действия Выполненное исправление дефектов Информация об исполнении работ	Рекомендованные предупреждающие действия Рекомендованные корректирующие действия Прогнозы Рекомендованное исправление дефектов Запрошенные изменения	Одобрённые запросы на изменения Отклонённые запросы на изменения План управления проектом (обновления) Одобрённые корректирующие действия Одобрённое исправление дефектов Утверждённое исправление дефектов Результат работы	Процедура административного закрытия Процедура закрытия контракта Окончательный продукт, услуга или результат Активы организационного процесса (обновление)
---------------	--	-----------------------------	--	---	---	---

Основные документы управления проектом

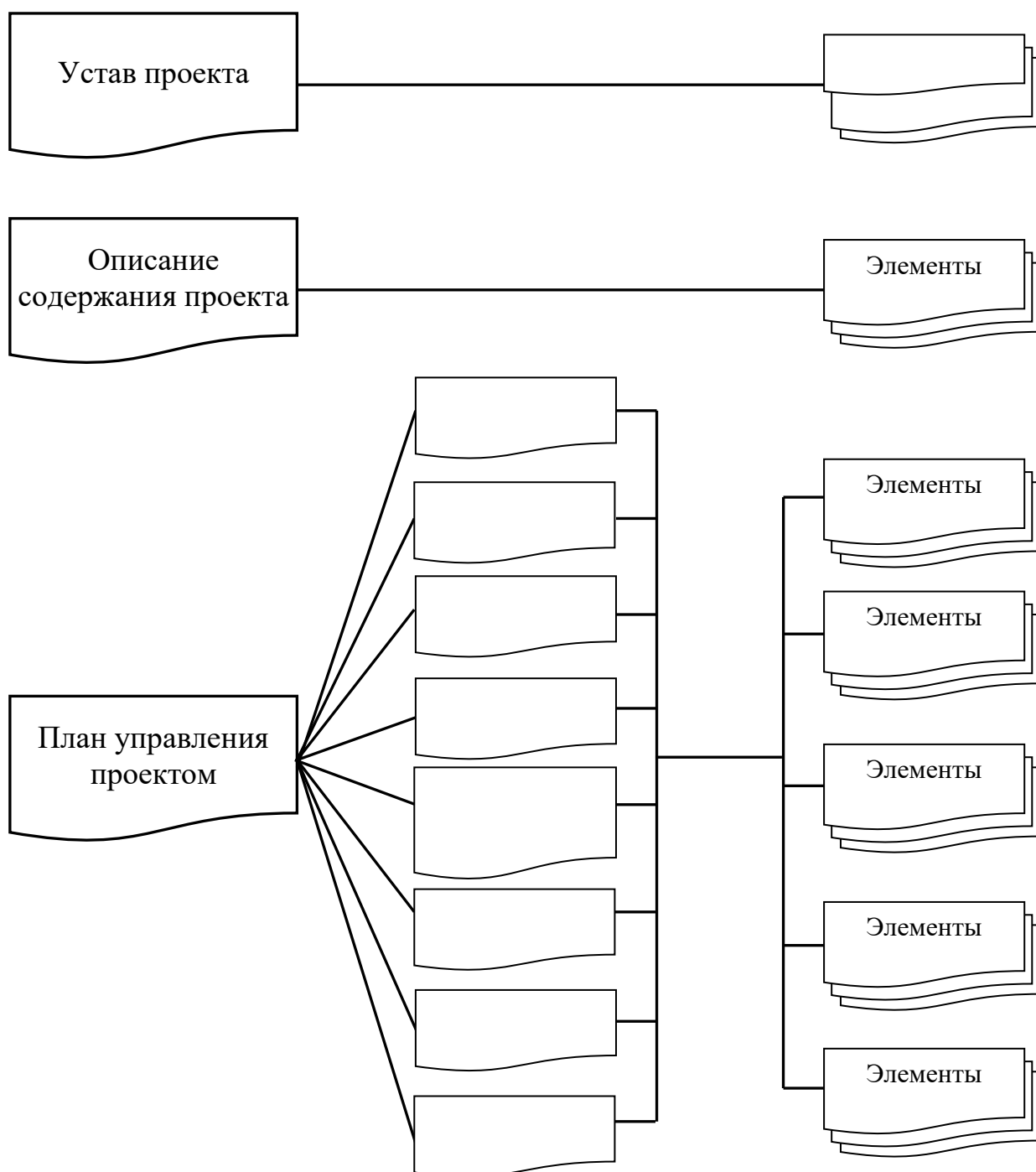
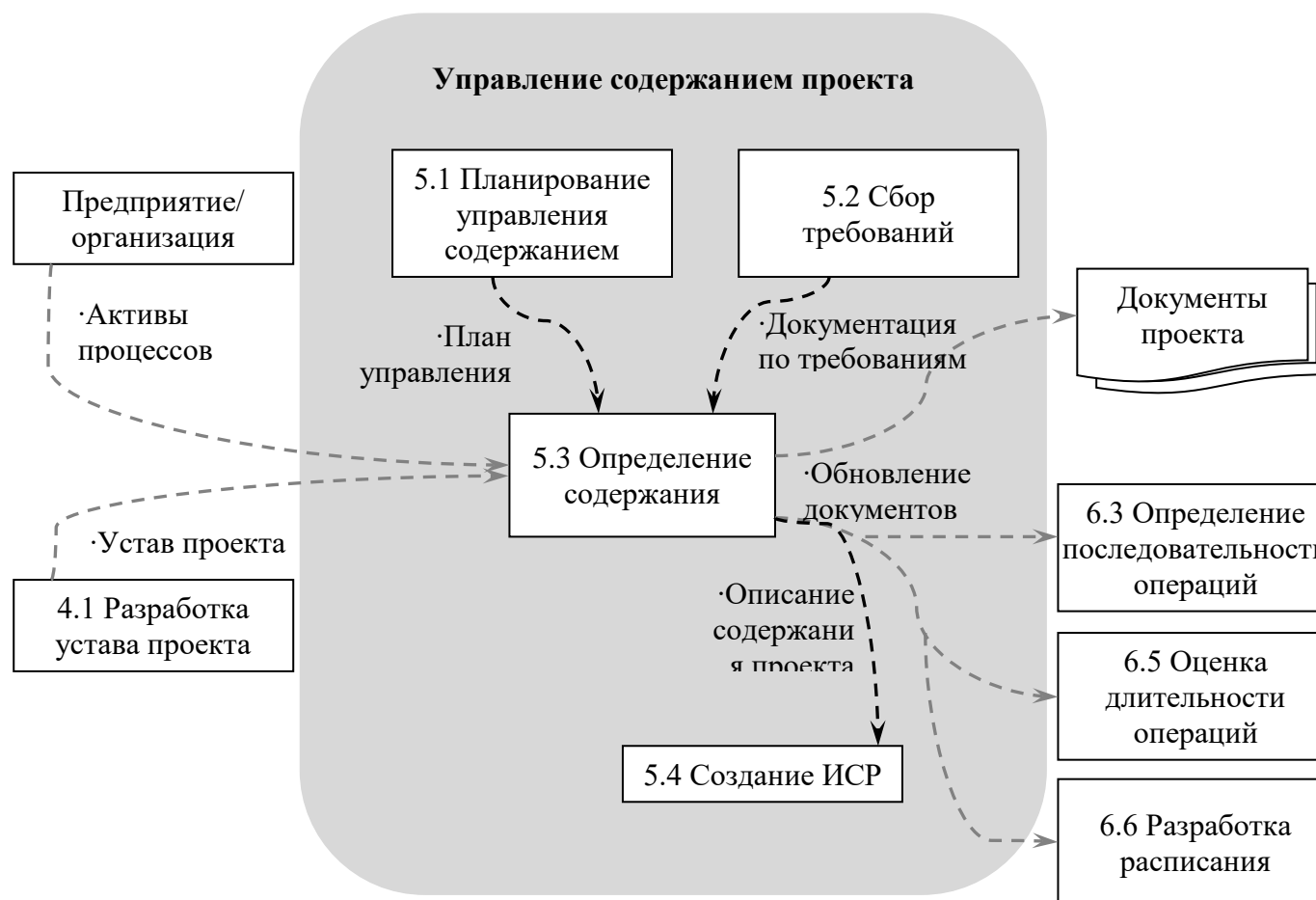


Диаграмма потоков данных определения содержания

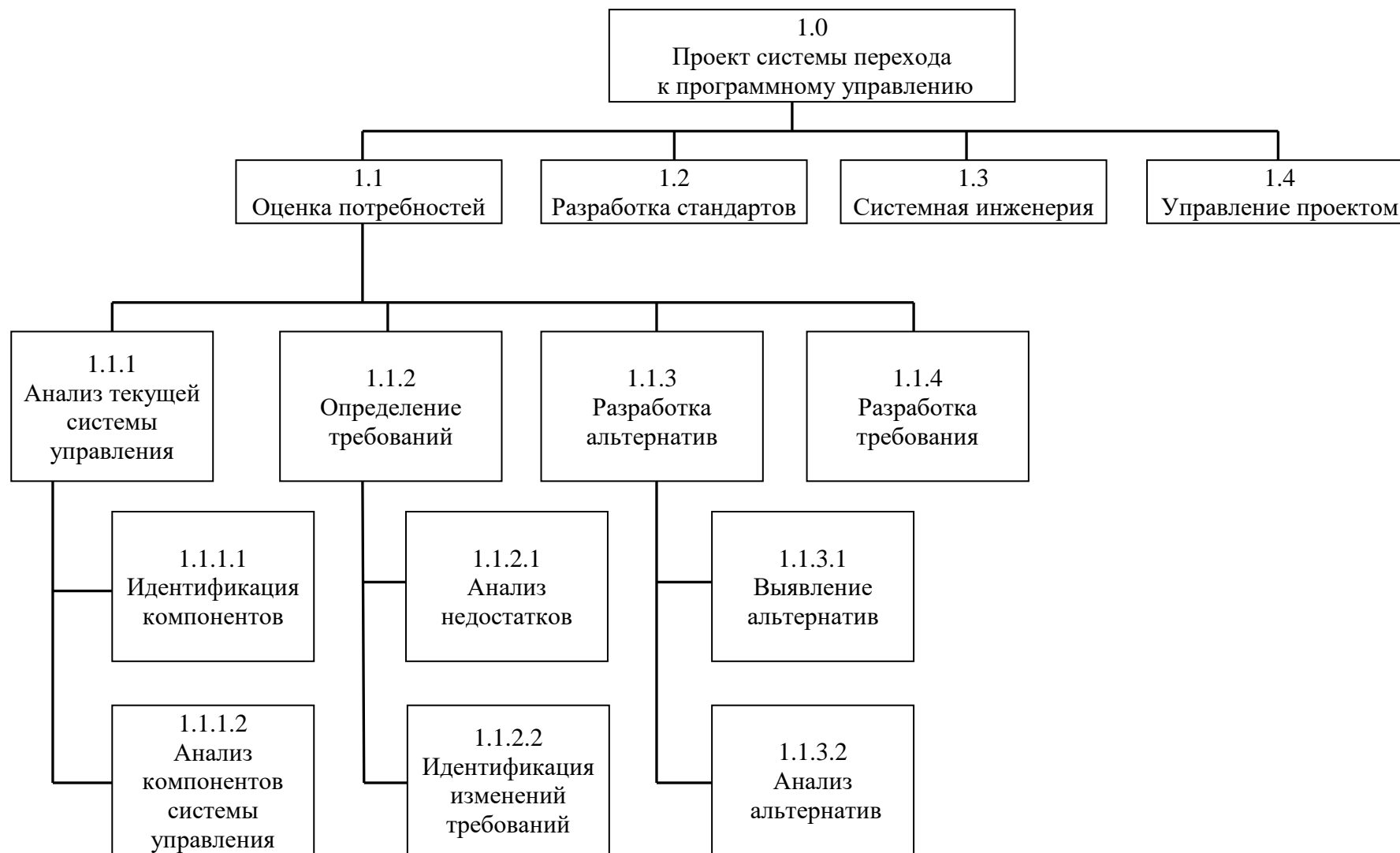


Матрица отслеживания требований

Матрица отслеживания требований

Матрица отслеживания требований								
Название проекта:								
Центр затрат:								
Описание проекта:								
ID	Связанный ID	Описание требований	Бизнес-потребности, благоприятные возможности, цели и задачи организации	Цели проекта	Поставляемые результаты ИСР	Проектирование продукта	Разработка продукта	Контрольные примеры
001	1.1							
	1.2							
	1.3							
	1.4							
002	2.1							
	2.2							
	2.3							
003	3.1							
	3.2							
	3.3							
004	4.0							
005	5.0							
006	6.0							

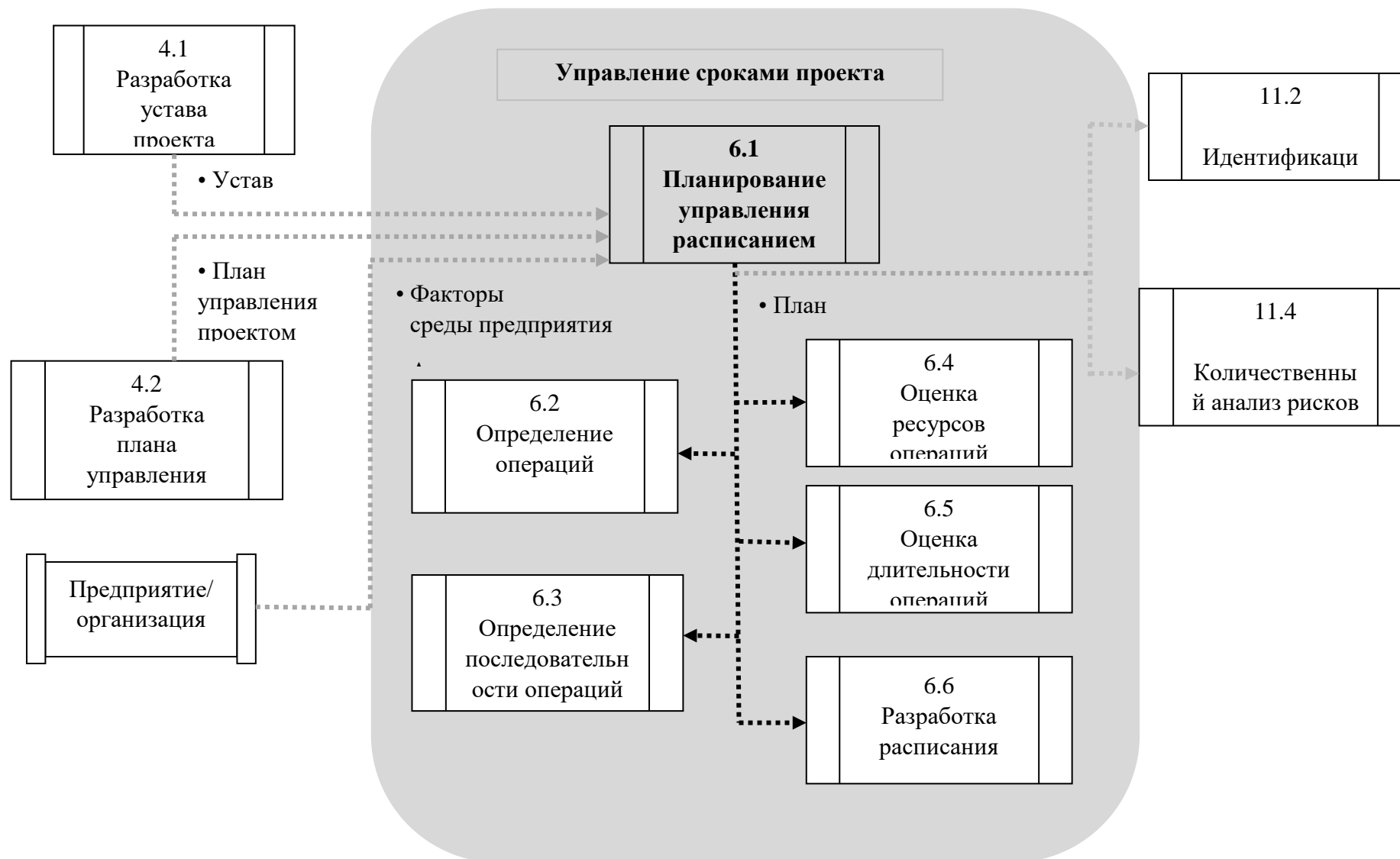
Пример декомпозиции ИСР до пакетов работ



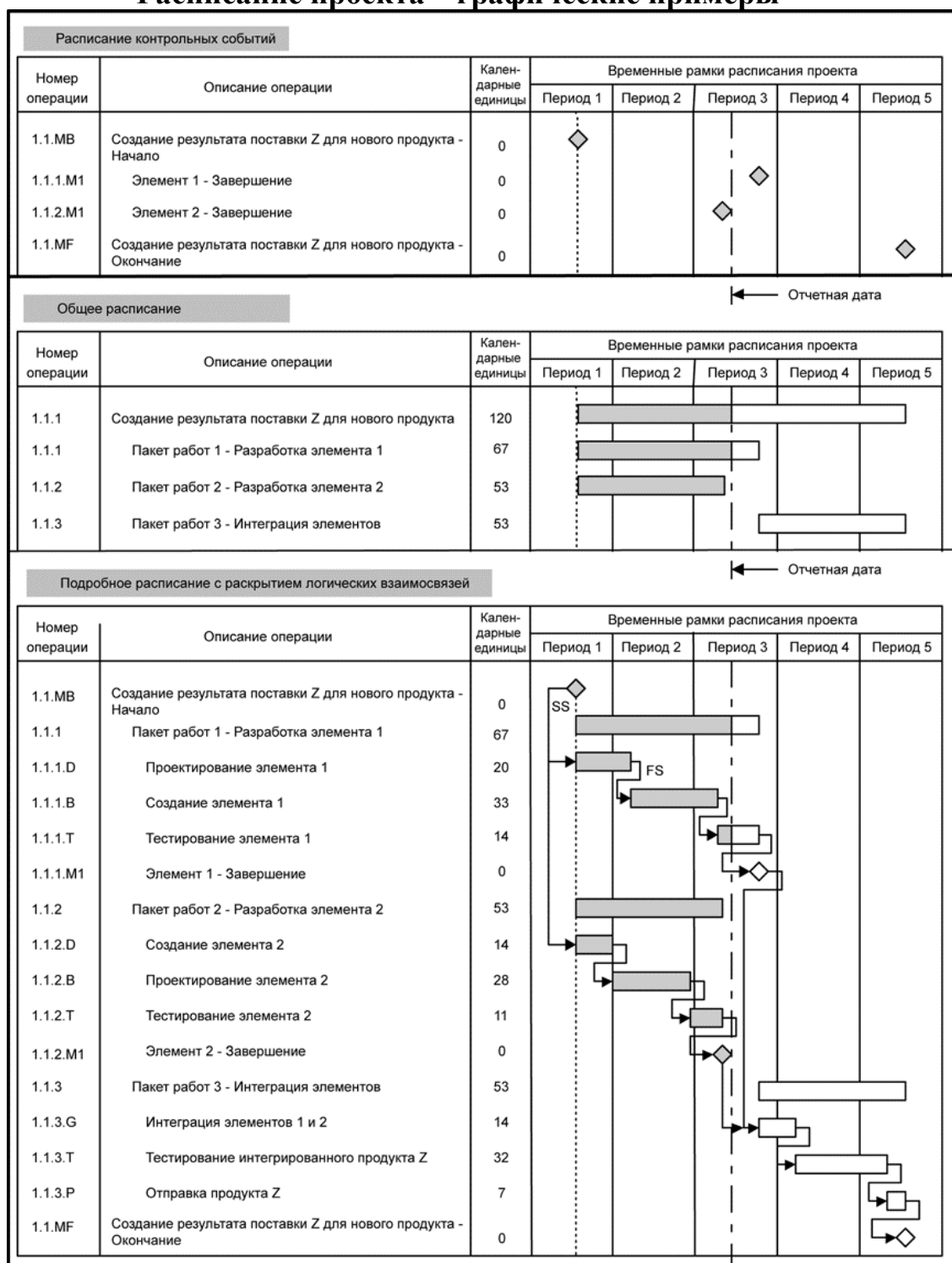
Соответствие между группами процессов управления проектом и областями знаний

Процессы в области знаний	Группы процессов управления проектом				
	Процессы инициализации	Процессы планирования	Процессы исполнения	Процессы мониторинга и управления	Завершающие процессы
Интеграция управления проектом	Разработка устава проекта	Разработка плана управления проектом	Руководство и управление работами проекта	Мониторинг и управление работами проекта; Общее управление изменениями	Закрытие проекта или фазы
Управление содержанием проекта		Планирование и утверждение содержания; Сбор требований; Определение содержания; Создание ИСР		Подтверждение содержания; Управление (контроль) содержанием	
Управление сроками проекта		Определение состава и взаимосвязей операций; Оценка ресурсов операций; Оценка временных параметров операций; Разработка рабочего расписания		Управление расписанием	
Управление поставками		Планирование закупок; Планирование контрактов;	Запрос информации у потенциальных поставщиков; Выбор поставщиков;	Администрирование контрактов	Закрытие контрактов
Управление кадрами		Планирование потребности в кадрах	Набор команды проекта; Развитие команды проекта	Управление командой проекта	
Управление коммуникациями		Планирование коммуникаций	Распространение информации	Отчётность по исполнению Управление участниками проекта	
Управление стоимостью проекта		Стоимостная оценка; Составление сметы затрат		Управление (контроль) стоимостью проекта	
Управление качеством проекта		Планирование качества	Обеспечение качества	Контроль качества	
Управление рисками		Планирование управления рисками		Мониторинг и управление рисками	

Планирование управления расписанием: входы, инструменты и методы, а также выходы



Расписание проекта – графические примеры



Сводная таблица вычислений метода освоенного объема

Аббревиатура	Название	Определение	Использование	Формула	Толкование результата
Основные показатели					
PV	Плановый объем	Авторизованный бюджет, выделенный на запланированные работы	Объем работы, завершение которого запланировано к определенному моменту времени (как правило, к отчетной дате) или на дату завершения проекта)		
EV	Освоенный объем	Объем выполненных работ, выраженный в показателях утвержденного бюджета, выделенного на данные работы.	Плановый объем всей завершенной (освоенной) работы к определенному моменту времени (как правило, к отчетной дате), независимо от фактической стоимости	$EV = \text{сумма планового объема завершенной работы}$	
AC	Фактическая стоимость	Фактически понесенные затраты на выполнение работ в рамках операции за определенный	Фактическая стоимость всей завершенной работы к определенному моменту времени (как правило, к отчетной дате).		

		период времени			
ВАС	Бюджет по завершении	Сумма всех составляющих бюджетов исполняемых работ.	Объем всей запланированной работы согласно базовому плану проекта по стоимости		
Анализ отклонений					
CV	Отклонение по стоимости	Сумма дефицита или излишка бюджета в определенный момент времени, выражаемая как разница между освоенным объемом и фактической стоимостью.	Разница между стоимостью работы, завершенной на определенный момент времени (как правило, к отчетной дате) и фактической стоимостью на тот же момент времени	$CV = EV - AC$	Положительное значение – стоимость ниже плановой Нейтральное значение – стоимость точно по плану Отрицательное значение – стоимость выше плановой
SV	Отклонение по срокам	Значение, на которое в каждый данный момент времени проект опережает плановую дату поставки или отстает от нее, выраженное в виде разницы между освоенным	Разница между объемом работы, завершенной к определенному моменту времени (как правило, к отчетной дате), и объемом работы, который должен быть освоен по плану к тому же моменту времени.	$SV = EV - PV$	Положительное значение – с опережением расписания Нейтральное значение – точно по расписанию Отрицательное значение – с отставанием от расписания

		объемом и плановым объемом.			
VAC	Отклонение по завершении	Прогноз размера дефицита или излишка бюджета, выражаемый в виде разницы между бюджетом по завершении и прогнозом по завершении.	Расчетная разница в стоимости на момент завершения проекта.	$VAC = BAC - EAC$	Положительное значение – ниже плановой стоимости Нейтральное значение – стоимость точно по плану Отрицательное значение = выше плановой стоимости
CPI	Индекс выполнения стоимости	Показатель эффективности ресурсов, включенных в бюджет, по стоимости, выражаемый как соотношение освоенного объема к фактической стоимости	Значение CPI 1,0 означает исполнение проекта точно в соответствии с бюджетом, т. е. что объем фактически исполненной на данную дату работы точно соответствует стоимости на эту дату. Другие значения означают процентное отношение, показывающее, насколько сумма затрат выше или ниже предусмотренной бюджетом суммы для исполненной работы.	$CPI = EV/AC$	Больше 1,0 – стоимость ниже плановой Ровно 1,0 – стоимость точно по плану Меньше 1,0 – стоимость выше плановой
SPI	Индекс выполнения	Показатель эффективности расписания,	Значение SPI 1,0 означает исполнение проекта точно в соответствии с расписанием, т. е.	$SPI = EV/PV$	Больше 1,0 – с опережением расписания

	сроков	выражаемый как соотношение освоенного объема к плановому объему.	что объем фактически исполненной на данную дату работы точно соответствует объему работ, который должен быть исполнен по плану к данному времени. Другие значения означают процентное отношение, показывающее, насколько сумма затрат выше или ниже предусмотренной бюджетом суммы для предусмотренной планом работы.		Ровно 1,0 – точно по расписанию Меньше 1,0 – с отставанием от расписания
Анализ тенденций					
ЕАС	Прогноз по завершении	Ожидаемая общая стоимость выполнения всей работы, выражаемая в виде суммы фактической стоимости на данный момент и прогноза до завершения	Если ожидается, что CPI будет оставаться таким же на протяжении всей остальной части проекта, ЕАС можно рассчитать по формуле: Если работа будет исполнена в предусмотренном планом темпе, используйте формулу: Если первоначальный план больше не действует, используйте формулу: Если и CPI, и SPI оказывают влияние на остающуюся работу, используйте формулу:	$ЕАС = ВАС / CPI$ $ЕАС = АС + ВАС - EV$ $ЕАС = АС + ETC \text{ «снизу вверх»}$ $ЕАС = АС + [(ВАС - EV) / (CPI \times SPI)]$	
ЕТС	Прогноз до завершения	Ожидаемая стоимость выполнения оставшейся части	Если считать, что исполнение работ идет по плану, то стоимость завершения остающейся части авторизованных работ можно	$ЕТС = ЕАС - АС$ $ЕТС = \text{произвести новую оценку}$	

		работ проекта.	рассчитать по формуле: Переоценку остающихся работ следует делать снизу вверх.		
ТСРІ	Индекс произво дительно сти до заверше ния	Расчетный показатель выполнения стоимости должен быть обязательно достигнут с оставшимися ресурсами, чтобы добиться установленного управленческого показателя, выражаемого в виде отношения стоимости выполнения оставшейся части работ к имеющимся в распоряжении бюджетным средствам	Эффективность, которую требуется сохранять, чтобы завершить работы в соответствии с планом. Эффективность, которую требуется сохранять, чтобы завершить работы в соответствии с текущей ЕАС.	$TCPI = (BAC - EV)/(BAC - AC)$ $TCPI = (BAC - EV)/(EAC - AC)$	<p>Больше 1,0 – завершить труднее</p> <p>Ровно 1,0 – завершить ни труднее, ни легче</p> <p>Меньше 1,0 – завершить легче</p> <p>Больше 1,0 – завершить труднее</p> <p>Ровно 1,0 – завершить ни труднее, ни легче</p> <p>Меньше 1,0 = завершить легче</p>

Учебное издание

Россоха Евгений Вячеславович
Рябоконт Анна Ивановна
Романенко Оксана Владимировна

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Учебно-методическое пособие

Издатель:

УО «Белорусский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/227 от 20.03.2014.

Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.