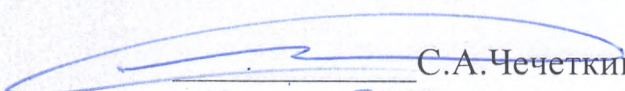


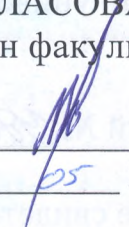
Учреждение образования Федерации профсоюзов Беларуси
«Международный университет «МИТСО»

Факультет экономический
Кафедра экономики и менеджмента

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой


С.А.Чечеткин
28. 05 2026 г.

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета


А.В.Ковтунов
28. 05 2026 г.

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

для специальности 6-05-0412-01 Менеджмент,

Составитель: Якимова Ю.М., старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании кафедры экономики и менеджмента учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»
28 мая 2026 г., протокол № 14

Утверждено на заседании научно-методического совета учреждения образования Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»

28. 05. 2026 г., протокол № 5

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

кафедра менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития УО
«Белорусский государственный технологический университет», протокол
№ 10 от 21.05.2026 г.

Дурович А.П., профессор кафедры логистики и маркетинга УО ФПБ
«Международный университет «МИТСО», доктор экономических наук, доцент

Регистрационный № УО-069-26/3

Регистрационное свидетельство № 1062647958 от 20.04.2026

АКТУАЛИЗИРОВАН

заседание кафедры _____ учреждения образования
Федерации профсоюзов Беларуси «Международный университет МИТСО»
_____ 20 _____, протокол № _____

заседание научно-методического совета учреждения образования Федерации
профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»
_____ 20 _____ г., протокол № _____

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	6
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА.....	8
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	24
Тема 1. Сущность и методология проектного управления	24
1.1. Происхождение понятий «проект» и «управление проектом»	24
1.2. Определение понятий «проект» и «управление проектом»	25
1.3. Отличие проектного управления от традиционного управления	28
1.4. Взаимосвязь управления проектами и управления инвестициями	30
1.5. Классификация проектов.....	32
1.6. Основные участники проектов	37
1.7. Управление проектами с позиций системного подхода. Процессно-ориентированный подход к управлению проектами	39
Тема 2. Функции управления проектом на предынвестиционной стадии...	46
2.1. Стратегия маркетинга проекта.....	46
2.2. Предынвестиционные исследования	47
2.3. Инвестиционный замысел проекта.....	48
2.4. Декларация (Ходатайство) о намерениях	50
2.5. Обоснование инвестиций в строительство и Акт выбора земельного участка. Принятие предварительного инвестиционного решения	52
2.6. Предварительный план проекта.....	54
2.7. Техничко-экономическое обоснование (проект) строительства.....	54
2.8. Бизнес-план проекта	56
2.9. Оценка жизнеспособности и финансовой реализуемости проекта....	57
Тема 3. Планирование и обоснование проекта.....	59
3.1. Сущность планирования разработки и реализации проекта. Система планов в управлении проектами	59
3.2. Основные и вспомогательные процессы планирования проекта.....	61
3.3. Проведение структурной разбивки работ и назначение ответственных за их выполнение. Установление основных вех	62
3.4. Проектный менеджмент времени, разработка графика проекта.....	67
3.5. Ресурсное планирование проекта. Логистика и материально-техническое обеспечение проекта. Анализ реализуемости календарного плана проекта	85

Тема 4. Управление стоимостью проекта	95
Тема 5. Управление качеством проекта	105
Тема 6. Управление человеческими ресурсами.....	108
6.1. Принципы формирования команды проекта и структура системы управления ею.....	108
6.2. Основные характеристики и типы команды проекта	112
6.3. Выбор организационной формы команды проекта	114
6.4. Этапы и методы формирования команды проекта	118
6.5. Методы формирования команды проекта	120
6.6. Формирование эффективной команды проекта	121
Тема 7. Управление контрактами и поставками.....	122
Тема 8. Управление рисками проекта.....	130
8.1. Классификация рисков проекта	130
8.2. Сущность анализа проектных рисков	133
8.3. Качественный анализ рисков	135
8.4. Количественный анализ рисков.....	137
8.5. Методы снижения риска.....	144
8.6. Организация работ по анализу риска	146
Тема 9. Информационное обеспечение проекта.....	147
9.1. Цели и принципы создания, базовые черты информационной системы управления проектом.....	147
9.2. Структура и основные элементы ИСУП.....	149
9.3. Программное обеспечение календарного планирования.....	156
Тема 10. Управление реализацией проекта.....	169
10.1. Регулирование хода реализации проекта.....	169
10.2. Цель и содержание контроля реализации проекта. Принципы построения эффективной системы контроля реализации проекта	171
10.3. Измерение прогресса и анализ результатов, получаемых в ходе реализации проекта. Определение причин задержек и пересмотр оценок длительности работ. Предсказание сроков окончания работ	174
Тема 11. Управление завершением проекта	177
11.1. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов	177
11.2. Заккрытие контракта.....	180
11.3. Выход из проекта	183

11.4. Эффективность инвестиционного проекта.....	184
11.5. Основные принципы и исходные данные для оценки эффективности инвестиционных проектов.....	185
11.6. Денежные потоки проекта.....	187
11.7. Основные показатели эффективности проекта.....	189
11.8. Оценка социально-экономической (народнохозяйственной) эффективности проектов	192
11.9. Оценка бюджетной эффективности проекта.....	193
11.10. Оценка эффективности проекта с точки зрения региональных и республиканских структур	194
2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	197
Перечень тем практических занятий	197
3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ.....	199
Перечень заданий и контрольных мероприятий УСР	199
Темы рефератов к УСР.....	199
тесты для самопроверки.....	200
Вопросы для самопроверки	205
Примерный перечень вопросов промежуточной аттестации (экзамен) ...	206
Критерии оценки знаний и компетенций обучающихся	207
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	211
Глоссарий.....	211
Перечень рекомендуемой литературы.....	218

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Электронный учебно-методический комплекс (далее – ЭУМК) по учебной дисциплине «Управление проектами» составлен для обучающихся по специальности 6-05 0412-01 Менеджмент.

Настоящий ЭУМК представляет собой совокупность учебно-методических материалов по дисциплине, способствующих эффективному усвоению обучающимися учебного материала, а также правильной организации самостоятельной работы и обеспечивает методическое сопровождение и дополнительную поддержку процесса обучения информационно-справочными материалами по данной дисциплине.

Структура и содержание ЭУМК подчинена реализации главной задачи курса и соответствует требованиям образовательного стандарта и учитывает специфику подготовки специалистов в Беларуси по специальности 6-05 0412-01 Менеджмент

Основная цель учебно-методического комплекса – объединить структурные элементы научно-методического обеспечения изучения дисциплины, последовательно изложить учебный материал, реализовать междисциплинарные связи, организовать методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В настоящем ЭУМК изложены основы управления проектами. Под управлением проектом подразумевается система действий, направленная на реализацию проекта с максимально возможной эффективностью при заданных ограничениях по времени, денежным средствам, ресурсам, а также качеству конечных результатов проекта.

Основные цели ЭУМК:

разработка и внедрение в образовательный процесс инновационных образовательных технологий, адекватных компетентному подходу;

совершенствование методики преподавания учебной дисциплины «Управление проектами» и повышение качества образовательного процесса;

усиление взаимосвязи образовательного процесса с научно-исследовательской работой обучающихся;

выработка умений использовать обучающимися полученные теоретические знания в профессиональной деятельности;

формирование у будущих специалистов знаний, умений и профессиональных компетенций, обеспечивающих эффективную реализацию проектной деятельности в организации.

Дисциплина призвана обеспечить формирование знаний теории и практических аспектов экономических и организационно-правовых основ развития управленческой деятельности при реализации различных проектов.

Лекции раскрывают основные теоретические аспекты проектной деятельности. На практических занятиях закрепляются полученные на лекциях знания. На занятиях проводятся устные и письменные опросы, что

позволяет контролировать качество знаний. В ходе управляемой самостоятельной работы студенты закрепляют практические навыки путем выполнения выданных преподавателем индивидуальных заданий.

Текущий контроль осуществляется письменным опросом в ходе практических занятий и по итогам выполнения индивидуальных заданий. Промежуточный контроль проводится в виде экзамена. К экзамену допускаются студенты, выполнившие требования учебной программы.

ЭУМК по учебной дисциплине «Управление проектами» направлен на повышение качества подготовки обучающихся специальности 6-05 0412-01 Менеджмент и содержит: учебную программу; курс лекций; задания для проведения практических занятий; вопросы для контроля знаний; вспомогательный материал. ЭУМК составлен для обеспечения доступа обучающихся к учебной, научной, иной литературе, учебной программе, учебно-методической документации, учебно-методическим, информационно-аналитическими материалам по данной учебной дисциплине.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

ТЕМА 1. СУЩНОСТЬ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Характеристика дисциплины «Управление проектами». Возможности и результаты применения ее методов на практике. Отличия управления проектом от управления производством.

Определения проекта и управления проектами. Классификация проектов. Особенности реализации проектов разных типов, классов и масштабов. Участники проекта, их функции. Устав проекта.

Организационные структуры управления проектами. Принципы построения организационных структур управления проектами. Функциональная, матричная и проектная структуры управления проектом. Их достоинства и недостатки. Офис проекта.

Жизненный цикл проекта. Поиск идеи проекта. Формирование инвестиционного замысла проекта. Превращение научной идеи в бизнес-идею. Характеристика основных фаз и стадий реализации проекта.

1.1. Происхождение понятий «проект» и «управление проектом»

Современная концепция управления проектом базируется на понятии «проект», в котором проект выступает не только как объект управления, обладающий некоторыми специфическими свойствами, но и как общая характеристика его сути, базовое свойство управления им. В связи с этим устоявшийся русскоязычный термин «управление проектом» неправильно передает суть обозначаемого им явления, так как четко разграничивает *управление*, как некую деятельность, которая в целом не отличается от какого бы то ни было другого управления, и *проект*, как объект этой деятельности, испытывающий на себе управление. В отличие от термина «управление проектом» термин «проектное управление» более приемлем, так как понятие «проект» переносится в свойство самого управления, тем самым подчеркивая специфику проектного управления и обозначая разницу между ним и другими видами управления. К сожалению, сейчас до сих пор термин «проектное управление» ассоциируется с проектированием, деятельностью проектных организаций, результатом работы которых является проектно-сметная документация на строительство конкретного объекта. Поэтому термины «управление проектом» и «проектное управление» можно использовать как равнозначные, при этом все же отдавая предпочтение устоявшимся выражениям. В отечественной практике лучше всего прижился термин «управление проектом».

Исходя из вышесказанного, термины «проект» и «управление проектом» не следует определять и раскрывать по отдельности, как это принято в последнее время, а следует указывать на органичную связь этих двух, по сути единых терминов, органично образующих одно понятие.

Принято считать, что слово «проект» пришло к нам из английского языка. Связано это с тем, что дисциплина «Управление проектом» хоть и является международной, основной массив знаний по ней изложен на английском языке. Но сам термин «проект» является универсальным для всей европейской цивилизации, присутствует во всех европейских языках и этимологически восходит к латинскому языку. Слово «*projectum*» в латинском языке является отглагольным существительным (супином) второй формы глагола *projecere* – бросать вперед, бросаться, ссылать.

В европейских языках (в английском – *project*, в немецком – *Projekt*, во французском – *projet*) это слово, сохранив базовое значение, постепенно приобрело и более узкий смысл – мероприятие, направленное на достижение чего-либо. В русском языке под словом «проект» традиционно понимается разработанный план, замысел чего-либо.

Авторы современных отечественных публикаций по управлению проектом, стремясь отойти от традиционного понимания слова «проект», используют, как правило, англоязычные определения этого понятия, что связано с тем, что в английском языке для обозначения понятия «разработанный и документально оформленный план, проект чего-либо (сооружения или конструкции)» существует слово «*design*», а понятие «проект» имеет иной смысл. Установление четкой границы между управлением проектом и проектом, в смысле разработанного плана получило обоснование в период становления управления проектом в Беларуси и странах СНГ, что было связано с назревшей потребностью отделить управление проектом от проектной деятельности, проектирования (разработки технического проекта) в чистом виде. Но возникли и негативные последствия, связанные с искажением понимания проектного управления. В последующем необходимо помнить, что существует органичная связь между проектом как задуманным планом и проектом как направленной на достижение особой цели, реализуемой инициативой. Что показывает вышеприведенный анализ латинского происхождения слова «проект». Если в английском языке эта связь на лингвистическом уровне четко не прослеживается, то в русском языке изначальная связь сохранилась и позволяет более точно понять саму суть проектного управления.

1.2. Определение понятий «проект» и «управление проектом»

Сегодня существует большое количество определений понятия «проект». Связано это с тем, что оно объединяет разнообразные виды деятельности, характеризующиеся рядом общих признаков, наиболее значимыми из которых являются следующие:

- 1) направленность на достижение конкретных уникальных целей, определенных результатов;
- 2) координированное выполнение многочисленных, взаимосвязанных действий при наличии ограничений по требуемым ресурсам;
- 3) ограниченная протяженность во времени, с определенными датами начала и окончания.

Так, в соответствии с толковым словарем Webster, **проект** – это что-либо, что задумывается или планируется, например, большое предприятие. В «Кодексе знаний об управлении проектами» **проект** рассматривается как некоторая задача с определенными исходными данными и требуемыми результатами (целями), обуславливающими способ ее решения, и включает в себя замысел (проблему), средства его реализации (решения проблемы) и получаемые в процессе реализации результаты (см. рис. 1.1).

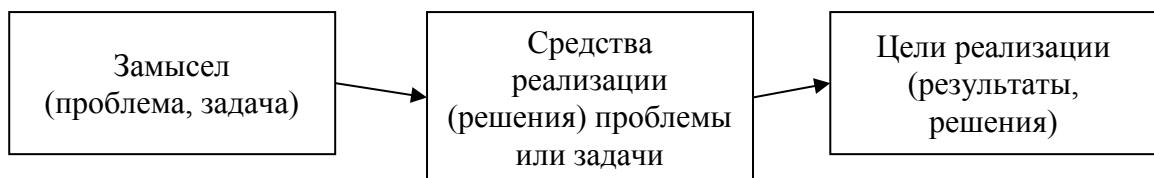


Рисунок 1.1. Иллюстрация определения проекта в соответствии с «Кодексом знаний об управлении проектами»

В том случае, когда в качестве результатов реализации проекта выступают некоторые физические объекты (здания, сооружения, производственные комплексы и т.п.), определение проекта может быть выражено следующим образом: **проект** – целенаправленное, заранее проработанное и запланированное создание и/или модернизация физических объектов, технологических процессов, технической и организационной документации для них, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению.

Однако все подобные определения имеют два существенных недостатка:

- 1) отсутствие связи между проектом как предварительно разработанным планом и проектом как процессом реализации этого плана;
- 2) отсутствие связи между проектом и проектным управлением.

С учетом вышесказанного, коллектив авторов учебника «Управление проектом. Основы проектного управления» предложили следующие определения:

- 1) **проект** – системный комплекс плановых (финансовых, технологических, организационных и прочих) документов, содержащих комплексно-системную модель действий, направленных на достижение оригинальной цели. То есть сам проект не следует понимать как особый вид деятельности по управлению чем-либо;

2) **проект** – это всесторонний план, полноценная *модель действий*. Проект необходимо разработать и реализовать, что и составляет укрупненное содержание управления проектом.

В соответствии с этими двумя определениями, **управление проектом (проектное управление)** они определяют как особый вид управленческой деятельности, базирующийся на предварительной коллегиальной разработке комплексно-системной модели действий по достижению оригинальной цели и направленный на реализацию этой модели.

Коллектив авторов учебника «Управление проектами», возглавляемого И.И. Мазуром и В.Д. Шапиро, **управление проектом** определяет как методологию (искусство) организации, планирования, руководства, координации трудовых, финансовых и материально-технических ресурсов на протяжении проектного цикла, направленную на эффективное достижение его целей путем применения современных методов, техники и технологий управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости, времени и качеству, а также удовлетворение участников проекта.

Сущность этого определения можно представить в виде известного «проектного треугольника» (см. рис. 1.2).



Рисунок 1.2. «Проектный треугольник»

Таким образом, основными управляемыми параметрами любого проекта являются:

- 1) объемы работ и виды работ по проекту;
- 2) стоимость, издержки, расходы по проекту;
- 3) временные параметры, включающие сроки, продолжительности и резервы выполнения работ, этапов, фаз проекта, а также взаимосвязи работ;
- 4) ресурсы, требуемые для осуществления проекта, в том числе: человеческие или трудовые, финансовые, материально-технические, разделяемые на строительные материалы, машины, оборудование, комплектующие изделия и детали, а также ограничения по ресурсам;

5) качество проектных решений, применяемых ресурсов, компонентов проекта и прочее.

Исходя из вышесказанного, можно заключить, что **современное управление проектом** – это особый вид управления, который так или иначе может применяться к управлению любыми объектами, а не только объектами, имеющими явные характеристики проекта. Это подтверждается результатами практического использования проектного управления в самых разнообразных областях современного отечественного менеджмента.

1.3. Отличие проектного управления от традиционного управления

Современное проектное управление, суть которого была описана выше, на первый взгляд не отличается от функционального и процессно-ориентированного управления, которые можно назвать традиционными. Любая человеческая деятельность есть сознательная деятельность, в ходе которой, как говорил К. Маркс, даже самый плохой архитектор отличается от самой хорошей пчелы тем, что он заранее представляет себе результат, т.е. предварительно возводит постройку в своем сознании. Простой контур управления с прямой и обратной связью также подразумевает наличие предварительного плана действий.

Но на самом деле функциональное управление разрывает органическую связь между планированием и реализацией, выделяя их в различные функции, связанные только технологически, т.е. механически, и предлагает управлять этими функциями по отдельности, делая упор в основном на повышение стабильности выполнения отдельных операций. Процессно-ориентированное управление (управление бизнес-процессами) больше напоминает управление проектом, так как подчеркивает горизонтальную связь между отдельными работами и операциями. Однако в процессно-ориентированном управлении основной упор делается на повышении стабильности выполнения процесса в целом, на минимизации отклонений процесса от ранее заданных показателей, а деятельность по инициации и целеполаганию, планированию и проектированию деятельности остается в стороне. Таким образом, традиционное управление, которое можно укрупненно разбить на два описанных выше вида (функциональное и процессно-ориентированное), является по сути управлением по отклонениям от ранее заданных целей, технологий, планов, указаний и команд, практически не касается вопросов разработки этих целей, технологий, планов, указаний и команд и рассматривает всю целевую деятельность не как единое целое, а как совокупность функций, процессов, операций. При этом управление вписывается в бесконечную последовательность замкнутых циклов «команда – выполнение – контроль».

Традиционное управление можно охарактеризовать как стационарное (от лат. *stationarius* – неподвижный), или статическое, так как оно подразумевает существование постоянных целевых показателей деятельности

(целей, технологий, планов) и стремится стабилизировать отклонение от этих показателей на минимальном уровне. Еще более точно такое управление можно охарактеризовать как регулярное (от лат. *regula* – норма, правило), так как хоть это уже не чистое регулирование, но тем не менее оно подразумевает существование внешних по отношению к самой деятельности стабильных норм и правил и стремится к поддержанию изменений в установленных пределах величин, характеризующих отдельный процесс или операцию.

Регулярное управление не использует связь между отображением целевой модели в сознании человека и результатами деятельности в качестве базиса для управления системами, но реализует эту связь в рамках отдельно взятых функций, процессов и операций. Такое управление по сравнению с управлением проектом выглядит фрагментарным и несистемным.

Кроме того, несистемный характер традиционного управления проявляется и в том, что оно рассматривает управляемую действительность в виде отдельных событий и фактов, складывающихся в четкие линейные причинно-следственные цепи. П. Сенге в своей известной книге «Пятая дисциплина» пишет: «Если думать только о событиях, то самое большое, мы научимся их предугадывать, так что сможем реагировать заблаговременно и оптимальным образом». Но деятельность не имеет дискретно-событийный характер и не вписывается в причинно-следственные связи. Реальность в общем случае нелинейна. Поведение сложных систем с точки зрения регулярного линейно-дискретного управления имеет характер невидимых, постепенно развивающихся тенденций, определяемых не отдельными событиями и связями между ними, а системами, структурами и архетипами более высокого уровня. Управление проектом, оставляя место отдельным аспектам управления отдельными событиями, перемещает акцент на управление системами и структурами, определяющими поведение входящих в нее элементов.

В отличие от управления проектом традиционное управление полностью вписывается в схему субъектно-объектных отношений, в рамках которых субъект управления является структурой внешней по отношению к объекту, *диктующей* свои команды и решения, не учитывающей при этом потенциальную сложность объекта, закономерности и механизмы его саморазвития и самоуправления. Управление проектом исходит из принципиального значения обратной связи между субъектом и объектом управления, которая является такой же значимой, как и прямая, и с помощью которой субъект *управляет* объектом. Это означает, что как субъект, так и объект *взаимосвязаны* в рамках единой системы. Проектное управление направлено на выявление в этой системе существующих имманентных механизмов самоуправления, а также на их полноценное использование в рамках поставленных перед проектом целей. Яркой иллюстрацией этого подхода является модель жизненного цикла проекта (см. подвопрос 1.2 темы 3), которая является, с одной стороны, интегральным рычагом управления проектом, как целостным образованием, с другой стороны –

принципиальной моделью саморазвития управляемой системы. При этом обе функции этой модели в ходе управления сливаются. Такой целостный внутренний подход к управлению соответствует сути управления проектом, определение которого было дано авторами учебника «Управление проектом. Основы проектного управления»; в этом определении нет четкого выделения объекта управления и самого управляющего воздействия. Таким образом, управление проектом предлагается понимать как единое явление.

Традиционное управление является субъективным, так как в нем на первый план выдвигаются личностные качества руководителей и других активно действующих субъектов управления. Личностный фактор действительно позволяет справиться со сложной проблемой, но значительно чаще он приводит к ситуации, когда группа выдающихся людей достигает весьма посредственных результатов. В то же время направление усилий не на отдельные личности, а на системы и структуры, определяющие поведение коллектива в целом, позволяет группе посредственных исполнителей достигать весьма значительных успехов. Это характерно для управления проектом, которое рассматривает в качестве главного субъекта управления не отдельных людей, а команду проекта, представляющую нечто большее, чем простая сумма входящих в нее исполнителей.

Исходя из этого традиционное регулярное управление, применимое к простым системам и явлениям, в современном отечественном менеджменте заняло место текущего оперативного управления и требует дополнения другими управленческими подходами, такими, как управление проектом, стратегический менеджмент и т.п.

Итак, управление проектом, будучи воплощением системного подхода к управлению, существенно отличается от регулярного управления. Проектное управление также использует базовые подходы регулярного управления, только реализует их на нижних уровнях декомпозиции проекта и в основном для обеспечения минимального отклонения фактических результатов от решений, заложенных в модели проекта.

Тезисное сравнение традиционного управления и управления проектом приведено в табл. 1.1.

1.4. Взаимосвязь управления проектами и управления инвестициями

Основу концепции управления проектами, составляет взгляд на проект, как на изменение исходного состояния любой системы (например, предприятия), связанное с затратой времени и средств. Процесс этих изменений, осуществляемых по заранее разработанным правилам в рамках бюджета и временных ограничений, и составляет сущность проектного управления.

Таблица 1.1. Сравнение традиционного управления и управления проектом

Характеристика традиционного управления	Характеристика управления проектом
Стационарное	Динамическое
Фрагментарное	Целостное
Дискретное	Сплошное
Субъективное	Объективное
Линейное	Нелинейное
Внешнее	Внутреннее
Несистемное	Системное

Такой подход позволяет свести все изменения в экономике и управлении предприятия к системе инвестиционных проектов, а управление ими – к управлению инвестициями (говорят также – инвестиционному менеджменту). При этом **инвестиционный проект** понимается как инвестиционная акция, предусматривающая вложение определенного количества ресурсов, в том числе интеллектуальных, финансовых, материальных, человеческих, для получения запланированного результата и достижения определенных целей в обусловленные сроки. Финансовым результатом инвестиционного проекта чаще всего является прибыль/доход, а материально-вещественным результатом – новые или реконструированные основные фонды (объекты) или приобретение и использование финансовых инструментов или нематериальных активов с последующим получением дохода.

В современных условиях совокупность методов и средств управления проектами представляет собой высокоэффективную методологию *управления инвестициями*, позволяющую:

- 1) осуществить анализ инвестиционного рынка и сформировать инвестиционный портфель компании с его оценкой по критериям доходности, риска и ликвидности;
- 2) оценить эффективность инвестиций с учетом факторов риска и неопределенности в рамках таких документов как Обоснование инвестиций и Бизнес-план;
- 3) разработать стратегию формирования инвестиционных ресурсов компании с оценкой общей потребности в инвестиционных ресурсах, целесообразности использования привлеченных и заемных средств;
- 4) произвести отбор и оценку инвестиционной привлекательности конкретных проектов;
- 5) оценить инвестиционные качества отдельных финансовых инструментов и отобрать наиболее эффективные из них;
- 6) осуществить планирование и оперативное управление реализацией конкретных инвестиционных проектов и программ;
- 7) организовать процедуру закупок и поставок, а также управление качеством проекта;
- 8) обеспечить эффективное осуществление инвестиционного процесса, включая управление изменениями и подготовку решений о своевременном

закрытии неэффективных проектов (продаже отдельных финансовых инструментов) и реинвестировании капитала;

9) организовать завершение проекта;

10) в полной мере учесть т. н. психологические аспекты управления инвестициями, могущие оказать серьезное воздействие на показатели проекта в целом.

1.5. Классификация проектов

Опираясь на представленное выше понимание проекта и проектного управления, можно заключить, что практически все из существующих классификаций проектов строятся на выделении самого понятия «проект» как некой специфической деятельности, к которой применяется «обычное» управление, только с несколько расширенным управленческим инструментарием. Но если взглянуть в наиболее полные и содержательные из таких классификаций, то можно увидеть, что они пытаются охватить практически все виды человеческой деятельности, при этом разделяя их по несущественным, с точки зрения управления проектом, классификационным группам, подчас не соблюдая даже элементарных логических правил. Таким образом, добросовестный подход к классификации проектов сам по себе приводит к необходимости серьезного переосмысления современной концепции управления проектом, к переходу от управления проектами к проектному управлению, применимому практически к любой сознательной деятельности, как индивидуальной, так и общественной, коллективной.

Недостаток наиболее известного подхода к классификации проектов (см. табл. 1.2) заключается в том, что в нем объединяются мегапроекты, мультипроекты, сложные, краткосрочные, бездефектные, международные проекты, модульное строительство, что может привести к полной неразберихе. Конечно, все эти типы проектов существуют, но классификацией такую «систему» можно назвать с осторожностью.

При решении задачи классификации проектов целесообразно изменить сам подход к ней при использовании различных возможностей проектного управления, т.е. необходимо выделить не типы проектов, а различные модификации проектного управления. При этом, отдавая дань устоявшейся терминологии, можно называть такие модификации по-старому, т.е. проектами, так как они во многом определяются объектом проектного управления. Но цель такой классификации должна состоять не в выделении различных предметных областей, в рамках которых управление проектом так или иначе применимо, а в определении различных видов самого проектного управления, зависящих как от предметной области, так и от специфики самого объекта проектного управления и многих других факторов, таких, как состояние окружающей среды, организационно-структурные решения по системе управления проектом, технологическая сложность создаваемых объектов или производимой продукции и т.д.

Не имеет смысла выделять различные проекты по объему вовлекаемых средств, выделяя большие, средние, малые проекты, но при этом не говоря ни слова о том, есть ли существенное различие в сути проектного управления, реализуемого по отношению к этим проектам. Бесполезно выделять проекты по народнохозяйственному масштабу, при этом не обозначая, что существенно меняется в проектном управлении на каждом уровне народного хозяйства. Естественно, содержание, организационная структура, система финансирования проектов отличаются друг от друга на разных уровнях. Но рассматриваемая классификация не дает ответа на вопрос, различаются ли управленческие подходы, методы, средства и инструментарий проектов государственного масштаба и проектов муниципального или среднекорпоративного уровня.

Таблица 1.2. Классическая 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 проектов	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 структурно-функциональных преобразований		Реорганизация
	Чрезвычайная ситуация				Реструктуризация
					Реинжиниринг

По мнению С.А. Голембиовского, автора книги «Бизнес-план в стиле Russian», для целей инвестиционного бизнес-планирования в холдинге с учетом распределения компетенций по уровням (иерархии) управления может быть принята следующая классификация инвестиционных проектов:

1) «новые проекты», к которым относятся проекты строительства производственных, логистических объектов с «нуля», а также расширение производства путем его дублирования на новых производственных площадках;

2) «проекты реконструкции», к которым относятся проекты собственно реконструкции, реновации, ретрофиттинга, а также любое иное техническое и технологическое перевооружение производства и капитальные ремонты;

3) «проекты поддержания состояния», к которым относятся планово-предупредительные ремонты (ППР) оборудования;

4) «проекты слияний и поглощений», к которым относятся проекты по приобретению и продаже (полной или частичной) бизнеса, производственных и складских мощностей (т.е., пользуясь международной терминологией, M&A-проекты);

5) «финансовые проекты и проекты внешних инвестиций», к которым относятся проекты на фондовых рынках и инвестиции во внешние «чужие» проекты;

6) «прочие проекты», к которым относятся проекты «информационных технологий» (IT-проекты), проекты кадровой оптимизации и обучения, пересмотры внутренних корпоративных политик, регламентов и процедур, планирование остановки производства (не связанное с M&A), проекты формирования спроса и стимулирования сбыта, проекты обеспечения экономической безопасности, экологической безопасности и охраны окружающей среды, проекты здравоохранения персонала компании и членов их семей, а также социальные проекты и GR-PR проекты.

Учитывая вышесказанное, авторы учебника «Управление проектом. Основы проектного управления» выделили следующие *модификации управления проектом*, используемые на практике:

1) терминальный (конечный) проект – проект, имеющий терминальную цель и четко ограниченный жизненный цикл, обозначенный моментами, когда проекта еще не было и когда проекта уже нет. Это традиционные, классические проекты, описываемые в большинстве печатных изданий по управлению проектом. Перед терминальным проектом ставится четкая цель, достижение которой означает завершение проекта. Поставленная цель достигается полностью, а высвободившиеся материально-технические, человеческие, информационные или финансовые ресурсы направляются для достижения других целей. Чаще всего в рамках терминальных проектов создается или разрабатывается какой-то один сложный комплекс продукции, одна сложная система. Классическим примером терминального проекта является строительный проект, т.е. строительство какого-либо промышленного или гражданского объекта;

2) развивающийся проект – проект, на момент инициации не имеющий конечных целей, достижение которых означало бы завершение проекта. Конечные (терминальные) цели в развивающихся проектах обязательно появляются, но момент их появления зависит от многих факторов, и в первую

очередь от эффективности ранее осуществленной деятельности и внешних условий. Иными словами, хотя момент завершения развивающегося проекта в отличие от терминального и неизвестен, но этот момент все равно настанет, развивающийся проект рано или поздно завершится, так как рано или поздно исчерпается набор гипотез и концептуальных решений, заложенных в проект при его инициации. Несмотря на то, что программные продукты могут иметь неограниченное количество версий, в конце концов наступает момент, когда разработчики понимают, что необходимо переходить к созданию совершенно иного решения, никоим образом не соотносимого с предыдущим проектом.

В логико-временном плане развивающийся проект складывается из отдельных инициатив по дальнейшему совершенствованию, развитию ранее разработанной продукции. Такие инициативы также носят проектно-ориентированный характер и могут рассматриваться как последовательные подпроекты. Последовательная природа подпроектов дальнейшего развития продукции в плане управления содержанием имеет иерархическую структуру. Каждый из подпроектов развития продукции (создания очередной версии) не начинается с чистого листа, ему всегда предшествует то или иное решение по содержанию продукции, заложенное в самую первую модель содержания проекта, дерево продукции проекта. Накопленные на момент инициации очередного подпроекта данные заставляют усомниться в эффективности отдельных решений, в результате чего происходит возврат, откат на определенные узлы дерева продукции, находящиеся на более высоком уровне. А затем происходит перепроектирование продукции от этих узлов дерева продукции вниз, на нижние уровни иерархии, но уже на основе новых данных по параметрам функционирования и эксплуатации продукции. Таким образом, по ходу всего развивающегося проекта происходит появление иерархической совокупности решений по продукции;

3) открытые проекты, в рамках которых предлагается отказаться от четко заданных и неизменных целей, по достижении которых проект перестает существовать (он закрывается). Происходит отказ даже от потенциальной возможности завершения проекта, что отличает открытый проект от развивающегося. Бесконечна сама природа открытого проекта, а не возможность развития содержания проекта и его продукции. Если временные границы развивающегося проекта определяются возможностями базовых концепций, заложенных при инициации проекта, то жизненный цикл открытого проекта принципиально открыт, не ограничен, так же как не ограничен и его содержательный аспект, который постоянно меняется исходя из динамики саморазвития управляемой системой.

Это не означает, что управление открытым проектом «плывет по течению» развития системы или характеризуется бесцельной деятельностью. Оно подразумевает организованную работу по постоянному пересмотру целей. В открытом проекте формируются два уровня управления. Конечные цели нижнего уровня носят подчиненный характер по отношению к целям

высокого уровня, которые носят более общий, стратегический, масштабный характер ориентиров развития.

Некоторые элементы такого подхода уже несколько лет используются как в отечественной, так и в зарубежной практике: в нашей стране – в рамках популярного в советское время программно-целевого управления и скользящего планирования, за рубежом – в рамках аналогичного подхода под названием *roll-on planning*, что означает волновое, катящееся или текущее планирование. Скользящее планирование подразумевает создание системы нескольких временных горизонтов планирования: краткосрочного и долгосрочного. Краткосрочные планы являются элементами долгосрочного плана. При этом краткосрочные планы имеют четкие фиксированные цели, которые периодически контролируются. В рамках контроля краткосрочных планов происходит анализ выполнения долгосрочных планов и их корректировка исходя из проблем, обнаруженных в ходе выполнения краткосрочных планов;

4) *мультипроекты*, в которых проектное управление может быть охарактеризовано как особый его вид, предназначенный для менеджмента всей организации, осуществляющей большое количество проектов одновременно и на регулярной основе. Цели мультипроектного управления четко заданы, но достижение этих целей автоматически, на основе отработанных процедур, приводит к постановке новых целей, разработке очередного мультипроекта и переходу к его реализации. Цели мультипроектного управления базируются на целях реализуемых проектов. Жизненный цикл всего мультипроекта открыт и определяется содержанием, которое в свою очередь определяется набором реализуемых проектов.

Мультипроектное управление – это не просто управление набором терминальных проектов: здесь подразумевается более высокий уровень целеполагания и управления. Все проекты, подвергаемые мультипроектному управлению, помимо того, что имеют свои конкретные конечные цели, еще служат для достижения определенных общих целей высшего уровня. Но несмотря на то, что мультипроекты характеризуются принципиальной открытостью жизненного цикла и содержания, они отличаются от открытых проектов. Цели мультипроектного управления не имеют индикативного характера, не изменяются, плавно отодвигаясь в будущее. Они четко обозначены во времени, но после того, как они достигаются, устанавливаются новые цели. Можно сказать, что как и в открытом проекте здесь имеют место два уровня управления, но только на верхнем уровне применяется не скользящее управление, а стратегическое управление развитием искусственной системы. Кроме того, отличие открытых проектов от мультипроектов состоит в самой природе управляемых систем. В открытом проекте управляемая система представляет собой реальное, органичное целое, обладающее устойчивыми тенденциями саморазвития. В мультипроектах такой органичной управляемой системы нет, но существует искусственная совокупность, конгломерат отдельных одновременно реализуемых проектов,

объекты управления которых никак не связаны, но путем сознательного коллективного усилия дают синергетический эффект.

1.6. Основные участники проектов

Участники проекта – основной элемент его структуры, так как именно они обеспечивают реализацию его замысла. Состав участников проекта, их роли, распределение обязанностей, прав и ответственности зависят от типа, масштаба и сложности проекта, а также от жизненного цикла проекта. Необходимо понимать, что состояние структуры участников проекта не является стабильным во времени. Процесс реализации проекта сопровождается изменением состава его участников, их ролей, самой системы взаимодействия между ними.

В зависимости от типа проекта (см. вопрос 2) в его реализации могут принимать участие от одной до нескольких десятков, сотен организаций. Все эти организации, в зависимости от выполняемых ими функций, принято объединять в совершенно конкретные группы (категории) участников проекта.

Из числа активных непосредственных участников проекта можно выделить наиболее важных и описать их типовые стабильные роли.

Ключевыми активными непосредственными участниками любого проекта являются:

1) инициатор, являющийся носителем основной идеи проекта и инициативы по его реализации. В качестве инициатора может выступать практически любой из будущих участников проекта;

2) заказчик – будущий владелец и пользователь результатов проекта. Он заинтересован в достижении основной цели, результатов проекта, определяет основные требования и рамки проекта, обеспечивает финансирование проекта, заключает контракты с другими непосредственными участниками проекта, несет ответственность за результаты проекта перед другими участниками проекта и обществом;

3) инвестор – сторона, вкладывающая средства в проект. Он осуществляет финансирование проекта и заинтересованный в достижении финансовых результатов проекта. Инвестор вступает в контрактные отношения с Заказчиком, осуществляет расчеты с другими участниками по мере выполнения проекта. В некоторых случаях Заказчик и Инвестор – одно и то же лицо;

4) руководитель проекта (проект-менеджер) – это участник проекта, которому делегированы полномочия по управлению деятельностью, направленной на достижение целей проекта. Руководитель проекта несет ответственность перед заказчиком за достижение всех целей проекта. В отдельных крупных и сложных проектах за выполнение обязанностей руководителя проекта отвечает специально приглашенная управляющая

фирма, но в любом случае в качестве полноправного руководителя проекта выступает один человек.

5) команда проекта – это совокупность действующих как единое целое участников проекта, которая обеспечивает под руководством проектного менеджера достижение целей проекта. Состав и обязанности команды проекта зависят от масштабов, сложности и других характеристик проекта, однако во всех случаях состав команды должен обеспечить высокий профессиональный уровень выполнения всех возложенных на команду обязанностей. Команда формируется в зависимости от потребностей проекта, опыта и квалификации персонала, а также от условий и организации проекта.

Кроме названных, наиболее важных участников, существуют и *другие участники проекта*:

6) проектировщик – группа специализированных проектных организаций, разрабатывающих Проектно-сметную документацию. При этом ответственной за выполнение всего комплекса этих работ обычно является одна организация, называемая Генеральным Проектировщиком (Генпроектировщиком).

7) поставщик – группа организаций, обеспечивающих материально-техническое обеспечение проекта (закупки и поставки). Ответственным за организацию всех поставок в рамках проекта является одна организация, называемая Генеральным Поставщиком.

8) подрядчик (контрактор) – группа организаций, несущих ответственность за выполнение работ в соответствии с контрактами. Ответственным за организацию выполнения работ в соответствии с контрактами принимает одна организация, называемая Генеральным подрядчиком (Генеральным контрактором). Контрактор выполнение отдельных работ по проекту может поручить субподрядчику (субконтрактору). Субконтрактор (субподрядчик) выступает как косвенный участник проекта и с проектом взаимодействует не напрямую, а через подрядчика (контрактора), с которым у него заключены договорные обязательства;

9) потребитель продукции проекта – юридическое или физическое лицо, являющееся покупателем или пользователем результатов проекта. Потребитель может быть конечным, который использует результаты проекта самостоятельно, или промежуточным, который, являясь покупателем результатов проекта, осуществляет их дальнейшую передачу другим потребителям, выступая при этом посредником.

Этим исчерпывается круг привычных для отечественного специалиста участников проекта. В последние годы реалии рыночной экономики и методы управления проектами заставили дополнить состав участников проекта новыми лицами, к которым относятся:

10) консультант – это группа фирм и специалистов, привлекаемых на контрактных условиях для оказания консультационных услуг другим участникам проекта по всем вопросам его реализации;

11) лицензиар – это юридическое или физическое лицо, являющееся обладателем лицензий и «ноу-хау», используемых в проекте, и предоставляющее (обычно на коммерческих условиях) право использования в проекте необходимых научно-технических достижений;

12) банк – один из основных инвесторов, обеспечивающих финансирование проекта. В обязанности банка входит непрерывное обеспечение проекта денежными средствами, а также кредитование генподрядчика для расчетов с субподрядчиками, если у заказчика нет необходимых средств.

1.7. Управление проектами с позиций системного подхода. Процессно-ориентированный подход к управлению проектами

Управление проектами с позиций системного подхода

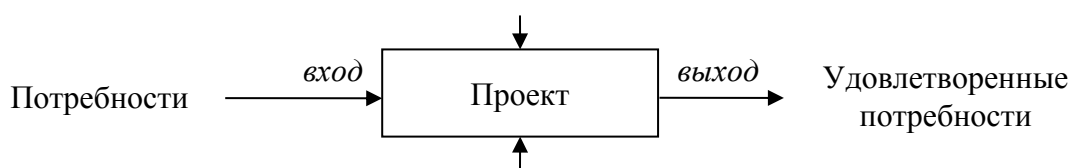
С точки зрения системного подхода **проект** может рассматриваться как процесс перехода из исходного состояния в конечное при наличии ряда ограничений и механизмов (см. рис. 1.3), а **управление проектом** представляет собой открытую динамическую систему, которая состоит из связанных между собой работ, взаимодействует с окружающей средой, получая от нее необходимые ресурсы и предоставляя ей полученные результаты, а также находится под воздействием различных факторов риска (см. рис. 1.4). Таким образом, можно выделить *четыре базовых элемента управления любым проектом*:

- 1) работы;
- 2) ресурсы;
- 3) результаты;
- 4) риски.

Эти базовые элементы можно назвать *основными объектами управления проектом*.

Ограничения:

- финансовые
- правовые
- нормативные и этические
- воздействие элементов внешней среды проекта
- требования к организации логистики
- время
- уровень качества

*Обеспечение:*

- люди
- знания и опыт
- техника и оборудование
- технологии

Рисунок 1.3. Проект как процесс перехода системы из исходного состояния в конечное

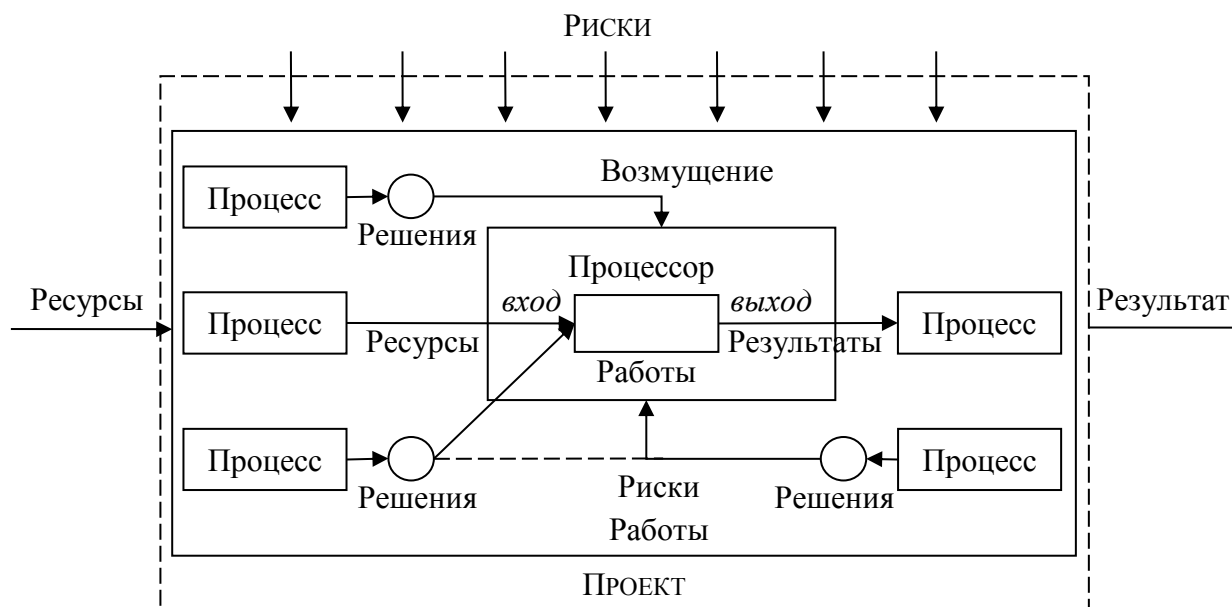


Рисунок 1.4. Базовые элементы управления проектом

Работы – это трудовые процессы, направленные на достижение результатов и требующие необходимых затрат времени и ресурсов. К работам следует относить деятельность по созданию материальных объектов (производственные работы), интеллектуально-информационной продукции

(научно-исследовательские работы), деятельность по выработке и передаче управляющих воздействий и обратной связи (решения и отчеты), деятельность по перемещению материальных объектов, например, ресурсов (поставки).

Под **ресурсами** следует понимать совокупность объектов, необходимых для выполнения работ. Существуют три основные группы ресурсов, используемых в управлении проектом:

1) *человеческие ресурсы* – субъекты деятельности, объединенные в системы взаимодействия друг с другом и другими ресурсами. По отношению друг к другу человеческие ресурсы могут являться и объектами деятельности. С экономической точки зрения человеческие ресурсы переносят свою стоимость на результаты труда постепенно, создавая при этом добавленную стоимость. К человеческим ресурсам относят руководителей и работников;

2) *материальные ресурсы* – средства и предметы деятельности, используемые для выполнения работ. Средства деятельности переносят свою стоимость на результаты в ходе выполнения работ постепенно. Предметы деятельности полностью переносят свою стоимость на результаты работ, как правило, изменяя свою натуральную форму и материально присутствуя в результатах работ. К средствам деятельности относят машины и механизмы (активные средства), здания и сооружения (пассивные средства). К предметам деятельности относят материалы и комплектующие;

3) *информационные ресурсы* – управляющие воздействия, направляемые субъектами деятельности на объекты деятельности, определяющие цели и результаты работ. Информационные ресурсы выступают одновременно и как средства, и как предметы управленческой деятельности. К информационным ресурсам следует отнести проектные решения, модели, управляющие команды (приказы, распоряжения, задания), отчетную документацию и пр.

Результаты – это продукты деятельности (работ), воплощающие в себе ранее поставленные цели. Результаты могут быть:

1) материальные (продукция, изделия) и нематериальные (информационные – документы, социальный эффект);

2) прямые и косвенные;

3) промежуточные и окончательные.

Кроме того, окружающая среда, так же, как и внутренняя, является источником различного рода возмущений, прямым или косвенным образом воздействующих на проект в целом и на его отдельные составляющие. Потенциальные последствия этих возмущений можно обобщенно определить как **риски**. Этот базовый элемент управления проектом по большому счету не является объектом управления. Но термин «управление рисками» используется, хотя его не следует понимать буквально. Управление рисками нужно рассматривать как деятельность по управлению взаимодействием проекта и факторов риска, имеющую своей целью минимизировать отклонения от ранее принятых решений. В силу этого риски, определяемые как совокупность вероятностных взаимодействий проекта с независимыми

факторами окружающей и внутренней среды, можно обозначить как базовый элемент управления проектом.

Все четыре базовых элемента управления проектом находятся во взаимодействии друг с другом. Ресурсы используются при выполнении работ, в ходе выполнения работ создаются результаты, в результатах содержатся материальные и экономические субстраты ресурсов. Риски воздействуют на ресурсы, на работы, на результаты. Проект воздействует на окружающую среду и на риски.

***Процессно-ориентированный подход к управлению проектами.
Основные виды деятельности (функции) по проекту***

В существующей литературе по управлению проектом принято выделять различные виды процессов управления проектом (см. рис. 1.5). Однако, в управлении проектом все процессы рассматриваются с точки зрения системного подхода, и выделять процессы по их функциональному или иному признаку не следует. В связи с этим в управлении проектом более целесообразно выделять управленческий и обеспечивающий виды деятельности, а также особый вид деятельности – принятие управленческого решения.



Рисунок 1.5. Основные процессы управления проектом

Управленческая деятельность – это деятельность руководителей высшего уровня организационной структуры; включает в себя *пять видов деятельности (функций)*, обладающих относительной самостоятельностью, но взаимосвязанных между собой:

- 1) планирование – определение оптимального результата при заданных ограничениях времени и ресурсов;
- 2) организация – определение путей, методов и средств достижения поставленной цели;
- 3) координация – установление слаженных, сбалансированных, гармоничных отношений между участниками в процессе совместного труда;
- 4) активизация – создание стимулирующих условий труда;
- 5) контроль – своевременное устранение отклонений от заданного плана и их предупреждение в будущем.

Обеспечивающая деятельность – это деятельность сотрудников среднего и нижнего уровня организационной структуры (как руководителей, так и исполнителей); включает:

- 1) согласование, визирование;
- 2) исполнение работы;
- 3) предоставление информации;
- 4) подготовку предложений.

Особо важное место в управлении проектом занимает процесс принятия решения. **Управленческое решение** – это основанный на знании объективных законов и опыте, ведущий к практическим результатам творческий акт целенаправленного воздействия субъекта управления на объект.

В рамках управления проектом сложилось целостное представление о процессе принятия управленческого решения. В отличие от традиционного управления процесс принятия решения при управлении проектом включает в себя не только акт выбора одной из имеющихся альтернатив, но и деятельность, по созданию возможных альтернатив. Этот процесс также включает подготовку решения и, что самое главное, организацию выполнения этого решения. Таким образом, **принятие управленческого решения** – это интегральный процесс, в котором требуется реализация всех видов управленческой деятельности, начиная с планирования и заканчивая контролем. Проектное управление подчеркивает важность коллегиального принятия решения.

Основные профессиональные компетенции в области управления проектами

В рамках любого проекта его руководитель (менеджер) должен:

- 1) быстро и эффективно организовать начало работ по проекту;
- 2) организовывать, координировать и контролировать ход работ по проекту;
- 3) целесообразно распределять работы по проекту между членами команды проекта;
- 4) осуществлять взаимодействие с внешними участниками проекта для эффективной и своевременной его реализации;
- 5) контролировать отклонения от запланированного хода работ и следить за изменениями по проекту;

б) осуществлять коммуникации с членами команды проекта с целью мониторинга проекта, принятия решений по ходу работ, разрешения конфликтных ситуаций в ходе работ и взаимодействий.

При всем многообразии требований к менеджерам проектов их объединяют и некоторые *общие качественные характеристики*:

1) способность добиваться успеха в условиях отечественной действительности, распространять его вширь, втягивая в свою орбиту новые предприятия и сферы деятельности;

2) ориентация на долгосрочные стратегические цели;

3) способность отработать действенную и эффективную модель управления командой, предприятием, предложить своего рода «национальный путь» на микроуровне;

4) способность формировать сильную корпоративную культуру и связанную с ней социальную ответственность;

5) профессионализм.

Существуют определенные навыки, которые обязательны для менеджера проектов сегодняшнего дня и будут необходимы в предстоящие десятилетия. Их основой, помимо высокого профессионализма, является прежде всего знание рынка в сочетании с грамотностью в области информационных технологий. В последнем случае имеются в виду не детальные знания, а понимание, как использовать эти технологии – приспособлять, структурировать и применять для упорядочения все возрастающего информационного потока.

Руководителю проекта, как и любому менеджеру, стремящемуся играть лидирующую роль в бизнесе, необходимо уметь адаптироваться к быстрым изменениям рынка и личностных ситуаций, воспринимать и применять новые формы работы, противостоять новым видам давления, что требует гибкого интеллекта. Менеджер проекта должен обладать независимым, созидательным умом, быть готовым к риску с осознанием того, насколько далеко он может зайти в рамках корпорации, на которую работает, и в рамках который реализуется возглавляемый им проект.

Менеджер проекта должен сочетать в себе коммуникативные навыки и умение межличностного общения со знанием и восприятием культурного многообразия.

ТЕМА 2. ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ НА ПРЕДЫНВЕСТИЦИОННОЙ СТАДИИ

Маркетинг проектов. Маркетинговые исследования. Сегментация рынка. Оценка конкурентоспособности продукции, предусмотренной проектом.

Разработка концепции проекта. Основные критерии приемлемости проекта. Предпроектное ТЭО и оценка проекта.

Бизнес-планирование. Структура и назначение бизнес-плана. Характеристика разделов бизнес-плана.

2.1. Стратегия маркетинга проекта

Маркетинговой стратегией проекта называют совокупность общезначимых для всего проекта целевых установок (структуры целей, принципиальных методов их достижения), ориентирующих всю деятельность по проекту в направлении достижения максимального рыночного результата.

Содержание работы по разработке стратегии маркетинга проекта аналогично содержанию работы по разработке маркетинговой стратегии предприятия. Исходя из этого, всю деятельность по разработке маркетинговой стратегии можно структурировать, как это показано на рис. 2.1. А структуру деятельности по формированию концепции маркетинга проекта можно представить в виде рисунка 2.2.

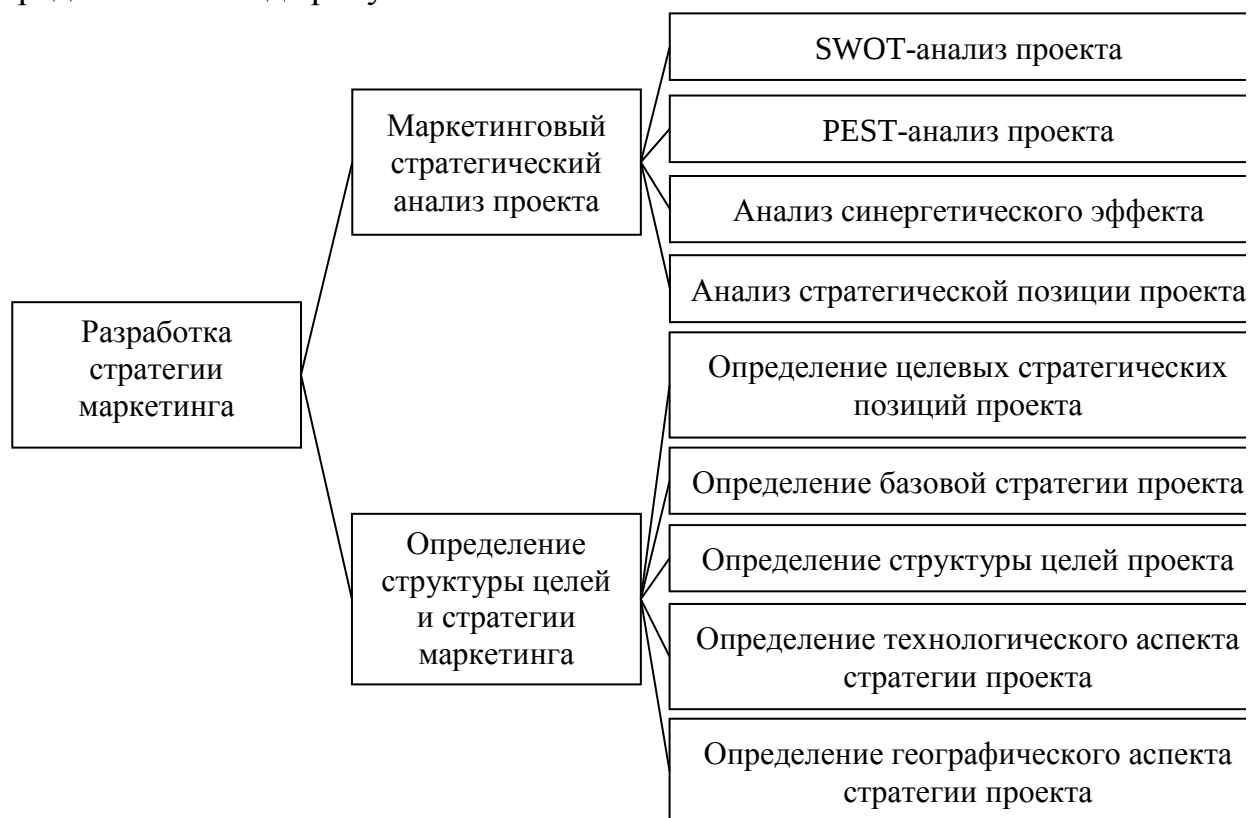


Рисунок 2.1. Структура деятельности по разработке стратегии маркетинга проекта

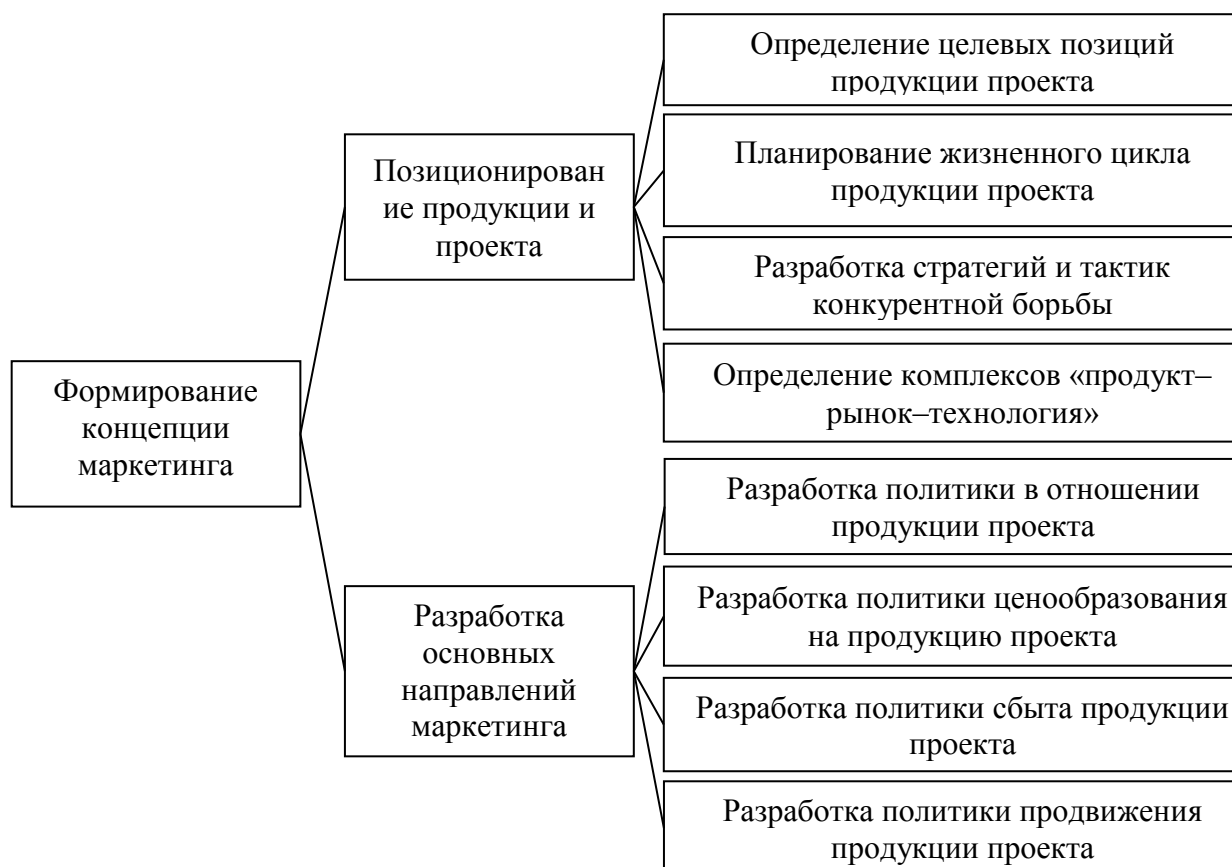


Рисунок 2.2. Структура деятельности по формированию концепции маркетинга проекта

2.2. Преинвестиционные исследования

Преинвестиционные исследования выполняет специально создаваемая заказчиком группа, состоящая из:

- 1) специалистов по маркетингу, задачей которых является получение ответов на вопросы, связанные с оценкой дохода от продажи продукции проекта;
- 2) производителей, оценивающих вероятную стоимость продукции и требования к сырью (стоимости, качеству и т.д.);
- 3) финансистов, оценивающих затраты на проект и определяющих источники и размеры его финансирования;
- 4) специалистов, собирающих информацию об окружении проекта (законодательных и нормативных актах и др.), имеющую существенное значение для конкретного проекта.

В задачи этой группы, как правило, входит:

- 1) сбор информации, на основе которой будет приниматься решение – быть проекту или нет. Для этого разрабатываются специальные вопросники. Обычно разрабатывается не менее двух видов вопросников, имеющих целью:
 - отсев заведомо неприемлемых идей проекта;

- детальный анализ идей, признанных заслуживающими дальнейшей проработки.

- оценку жизнеспособности и реализуемости вариантов проекта;

2) анализ предложений на основе информации, полученной на предыдущем этапе (например, с использованием методики, описанной в вопросе 1);

3) подготовка рекомендаций по принятию решения заказчиком проекта. Обычно на этой стадии оставляют для дальнейшего рассмотрения 2-3 варианта.

На протяжении всего периода работы группы Заказчик проекта проводит обсуждение хода выработки концепции проекта с членами группы, а также, при необходимости, – с внешними экспертами-консультантами.

2.3. Инвестиционный замысел проекта

Инвестор, исходя из условий и возможностей инвестирования, формирует инвестиционный замысел (замысел инвестора). По результатам его рассмотрения инвестор принимает решение о целесообразности инвестирования в строительство предприятий, зданий и сооружений.

К разработке инвестиционного замысла могут быть привлечены проектные, инжиниринговые и другие организации. Неотъемлемой частью договора с ними является *Задание на разработку инвестиционного замысла*.

В процессе подготовки замысла инвестора анализируют:

- 1) требуемые и доступные природные ресурсы;
- 2) ожидаемый спрос на продукцию (услуги) проекта;
- 3) возможности импорта требуемого оборудования, сырья и материалов;
- 4) предполагаемое воздействие на окружающую среду;
- 5) возможности кооперации со смежниками;
- 6) возможность расширения и модернизации существующих производств;
- 7) общий инвестиционный климат;
- 8) качество и стоимость продукции (услуг) проекта;
- 9) экспортные возможности проекта;
- 10) возможные территории под застройку.

В ходе этого анализа, как правило, не рассматриваются количественные оценки будущих затрат.

В результате формирования инвестиционного замысла проекта должны быть получены ответы на следующие вопросы:

- 1) цель и объект инвестирования, место (район) размещения;
- 2) продукция проекта, ее характеристика и объем выпуска;
- 3) срок окупаемости проекта;
- 4) доходность проекта;
- 5) назначение, мощность и основные характеристики объекта инвестирования;

б) предполагаемые источники в сфере финансирования проекта.

Состав и содержание инвестиционного замысла (целей инвестирования) примерно следующие:

1) Общие рекомендации по инвестированию:

- предложения (варианты предложений) по возможным направлениям, объемам и срокам инвестирования в строительство и их реализации;
- предпочтительные регионы (районы, города) размещения объектов строительства;
- характеристика предполагаемого района (районов) размещения и потребность в земельных ресурсах.

2) Организационно-правовая форма предприятия:

- предложения по организации и структуре управления;
- трудовые ресурсы, профессиональный и квалификационный состав.

3) Анализ рынка сбыта намечаемой к выпуску продукции (оказанию услуг):

– общая характеристика потребности (спроса) и объема производства продукции в регионе или республике. Ожидаемая доля предприятия по производству продукции в регионе или в Беларуси. Значимость данного производства для экономического и социального развития страны или региона;

– конечные потребители. Явится ли предприятие монополистом в выпуске данной продукции. Характер и перспективы спроса (равномерный или сезонный). Характеристики конкурентов. Особенности сегмента рынка, на которые ориентируется проект, важнейшие тенденции и ожидаемые изменения;

– потенциальные конкуренты (указать основных производителей товара, их сильные и слабые стороны);

– оптовая цена, определяемая исходя из сложившейся конъюнктуры на внутреннем и внешнем рынках, а также уровня рентабельности, достаточного для поддержания стабильного финансового состояния и платежеспособности предприятия;

– организация сбыта. Описание системы сбыта с указанием потенциальных фирм, привлекаемых к реализации продукта;

– ожидаемые доходы от проведения послепродажного обслуживания.

4) Производственный план:

– ориентировочная мощность оборудования и принципиальная характеристика технологических процессов (основного и вспомогательного);

– специфические требования к организации производства;

– состав основного оборудования, его поставщики и условия поставок (аренда, покупка), стоимость;

– ориентировочная оценка природоохранных мероприятий с учетом местных требований;

– сырье и материалы: поставщики и ориентировочные цены;

– альтернативные источники снабжения сырьем и материалами.

5) Финансовая и экономическая оценка эффективности инвестиций. Прогнозируемая производственная программа. Прогнозируемый расчет выручки от реализации продукции. Прогнозируемые инвестиционные и производственные издержки. Уточненные источники финансирования и коммерческой рентабельности. Условия и механизм расчетов:

– прогнозируемая структура себестоимости продукции (по экономическим элементам);

– предварительный расчет чистой прибыли и налога на прибыль;

– предполагаемое движение потоков наличности в период строительства и эксплуатации предприятия;

– обобщенные выводы и данные по реализации инвестиционного замысла в строительство предприятия, здания или сооружения (с выделением основного варианта). Обобщенные выводы должны содержать оценку вероятности осуществления и эффективности инвестиционного замысла.

Материалы инвестиционного замысла предназначены для:

1) принятия Инвестором решения о целесообразности инвестирования в строительство объектов проекта;

2) выбора оптимального варианта инвестирования и исполнения Ходатайства (Декларации) о намерениях инвестирования в строительство предприятий, зданий и сооружений;

3) разработки разделов Бизнес-плана для уточнения источников финансирования, привлечения соинвесторов, заинтересованных в участии в реализации инвестиционного замысла;

4) переговоров с республиканскими и местными органами исполнительной власти о возможности предоставления ему субсидий, налоговых и иных льгот и др.

2.4. Декларация (Ходатайство) о намерениях

Замысел инвестора реализуется в форме Декларации (Ходатайства) о намерениях, а также Задания (исходных данных) на разработку предпроектных Обоснований инвестиций в строительство. Эти документы подготавливаются, помимо заказчика (инвестора), консультантами в области управления проектами, а также экспертами по специальным вопросам. Одновременно подготавливается Ходатайство о предварительном согласовании места размещения объекта.

Этап, помимо Инвестора (Заказчика), подготавливается проектным институтом (по договору), заинтересованными юридическими и физическими лицами (определяются Заказчиком), а также специалистами из консалтинговой фирмы.

Примерный состав Ходатайства (Декларации) о намерениях:

1) Инвестор (заказчик): адрес.

2) Местоположение (район, пункт) намечаемого к строительству предприятия, сооружения.

3) Наименование предприятия, его технические и технологические данные:

– объем производства промышленной продукции (оказания услуг) в стоимостном выражении в целом и по основным видам в натуральном выражении;

– срок строительства и ввода объекта в эксплуатацию.

4) Обоснование социально-экономической необходимости намечаемой деятельности.

5) Примерная численность рабочих и служащих, источники удовлетворения потребности в рабочей силе.

6) Потребность предприятия в сырье и материалах (в соответствующих единицах).

7) Потребность предприятия в водных ресурсах (объем, количество, источник водообеспечения).

8) Потребность предприятия в энергоресурсах (электроэнергия, тепло, пар, топливо), источник снабжения.

9) Транспортное обеспечение предприятий и организаций.

10) Обеспечение работников предприятий и организаций, их семей объектами жилищно-коммунального и социально-бытового назначения.

11) Потребность предприятия в земельных ресурсах.

12) Водоотведение стоков. Методы очистки, качество сточных вод, условия сброса, использование существующих или строительство новых очистных сооружений.

13) Возможное влияние предприятия и его сооружений на окружающую среду:

– виды воздействия на компоненты природной среды (типы нарушений, наименование и количество ингредиентов-загрязнителей);

– возможные аварийные ситуации (вероятность, масштаб, продолжительность воздействия);

– отходы производства (виды, объемы, токсичность), способы утилизации.

14) Источники финансирования намечаемой деятельности, учредители, пайщики, финансовые институты, правительство, коммерческие банки, кредиты поставщиков.

15) Использование готовой продукции (распределение).

2.5. Обоснование инвестиций в строительство и Акт выбора земельного участка. Принятие предварительного инвестиционного решения

После предварительного согласования Ходатайства (Декларации) о намерениях Заказчик (Инвестор) принимает решение о разработке *Обоснований инвестиций*. Документ разрабатывается под их руководством проектной организацией или специализированной консалтинговой фирмой с учетом обязательных требований государственных органов и заинтересованных организаций в объеме, достаточном для принятия Заказчиком (Инвестором) решения о целесообразности дальнейшего инвестирования и о разработке проектной документации, получения от соответствующего органа исполнительной власти предварительного согласования места размещения объекта (Акта выбора участка).

Результатом этого этапа является оценка жизнеспособности вариантов проекта, выводы по материалам Обоснований инвестиций и документы для принятия предварительного инвестиционного решения.

Обоснования подлежат экспертизе в установленном порядке.

Примерный состав Обоснований инвестиций:

1. Резюме проекта
2. Общая характеристика отрасли и предприятия
3. Исходные данные и условия, в том числе:
 - 3.1. Цели и задачи проекта
 - 3.2. Характеристика объектов и сооружений, в том числе:
 - 3.2.1. Мощность предприятия, номенклатура продукции
 - 3.2.2. Основные технологические решения
 - 3.2.3. Основные строительные решения
 - 3.2.4. Место размещения предприятия
 - 3.2.5. Обеспечение предприятия ресурсами
 - 3.3. Окружение проекта
 - 3.4. Оценка воздействия проекта на окружающую среду
 - 3.5. Текущее (исходное) состояние проекта
 - 3.6. Кадры и социальное развитие
4. Анализ рынка проекта, в том числе:
 - 4.1. Характеристика рынка продукции проекта
 - 4.2. Оценка конкурентоспособности продукции проекта
 - 4.3. Прогноз развития рынка продукции проекта
 - 4.4. Прогноз спроса на продукцию проекта
5. Управление проектом, в том числе:
 - 5.1. Укрупненная структура работ
 - 5.2. План проекта
 - 5.3. Структура управления проектом
 - 5.4. Команда проекта
6. Оценка эффективности проекта, в том числе:

6.1. Исходные данные и результаты расчета

6.2. Финансовый план

6.3. Анализ рисков

7. Приложения

Утвержденные (одобренные) Обоснования инвестиций могут использоваться заказчиком для:

1) проведения дальнейших исследований, опросов общественного мнения;

2) переговоров с органами исполнительной власти о предоставлении ему субсидий, налоговых и иных льгот;

3) переговоров с потенциальными инвесторами (кредиторами).

Материалы Обоснований инвестиций направляются на заключение в соответствующий орган исполнительной власти для оформления *Акта выбора земельного участка*.

Участниками этого этапа, помимо инвестора (заказчика) и органа местной администрации, являются органы государственной экологической экспертизы, генпроектная организация (по договору с заказчиком). Он включает:

1) согласование предварительных условий возможного предоставления земельного участка. В случае согласования указывается место расположения площадки и основные предварительные возможные условия ее предоставления (согласие не означает закрепления возможных площадок за Заказчиком);

2) разработку материалов по экологическому обоснованию места размещения объекта;

3) экспертизу материалов экологического обоснования места размещения объекта.

В качестве итога этапа оформляется Акт выбора земельного участка, к которому прилагаются:

1) картографические материалы;

2) заключение о согласовании условий природопользования;

3) расчеты убытков собственников земли;

4) материалы других согласований и экспертиз;

5) принципиальные условия, подлежащие включению в договор о хозяйственных отношениях органов местного самоуправления и заказчика.

На основании разработанных Обоснований инвестиций в строительство и согласованного места размещения объекта проекта Инвестором (Заказчиком) принимается *предварительное инвестиционное решение*.

2.6. Предварительный план проекта

После принятия предварительного инвестиционного решения Инвестором (Заказчиком) также подготавливается Предварительный план проекта, который включает:

- 1) план проектно-изыскательских работ;
- 2) предварительный план реализации проекта в целом. Этот план дает возможность оценить длительность, структуру и состав необходимых исполнителей проекта;
- 3) предварительный план финансирования проекта;
- 4) предварительную смету проекта.

2.7. Технико-экономическое обоснование (проект) строительства

После получения положительного решения от органа местного самоуправления по поводу Ходатайства (Декларации) о намерениях и рассмотрения условий размещения площадки для строительства объекта Заказчик (Инвестор) принимает решение о разработке ТЭО.

Технико-экономическое обоснование (проект) строительства является обязательным документом в случае, если финансирование капитальных вложений в основные фонды соответствующих предприятий осуществляется полностью или на долевых началах из государственного бюджета республики и ее внебюджетных фондов, централизованных фондов министерств и ведомств, а также собственных финансовых ресурсов предприятий.

Решение о необходимости разработки ТЭО для обоснования целесообразности инвестиций за счет других источников финансирования принимается Инвестором (Заказчиком) самостоятельно.

Разработка ТЭО осуществляется юридическими и физическими лицами (проектировщиками), получившими в установленном порядке лицензию на выполнение соответствующих видов проектных работ, и на основании договора (контракта) с заказчиком.

Для выбора лучшего предложения со стороны проектировщиков заказчик проводит конкурс (торги) на разработку ТЭО.

Для подготовки исходной информации и материалов, составления задания на разработку ТЭО, организации и проведения конкурса (тендера) на их разработку Заказчиком привлекаются на договорных условиях инжиниринговая, консалтинговая, маркетинговая фирмы или создается тендерный комитет.

Состав исходной информации определяется в зависимости от вида и масштабов планируемой деятельности объекта, количества и видов используемых ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, особенностей экологической ситуации и др. Примерный состав исходных данных следующий.

- 1) материалы прогнозов экономического и социального развития целевых научно-технических и комплексных республиканских программ;

2) копии решений государственных и местных органов по намечаемому к строительству объекту;

3) сведения о состоянии ресурсов, вовлекаемых в хозяйственную деятельность будущего объекта (предприятия), окружающей природной среды в предполагаемом районе строительства, об инфраструктуре, о рекреационных и особо охраняемых территориях;

4) сведения о возможности применения на объекте (предприятии) импортного оборудования;

5) примерная производственная программа в денежном и натуральном выражении, номенклатура основной и попутной продукции, требования к ее качеству и конкурентоспособности;

6) общая характеристика объекта строительства (предприятия), сведения для определения его оптимальной мощности;

7) заключение антимонопольного органа о невозможности или нецелесообразности увеличения производства на существующих предприятиях;

8) результаты выполненных ранее научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по технологическим процессам, оборудованию, исследованиям существующего рынка и тенденций его развития и т.д.;

9) выкопировки из утвержденной в установленном порядке проектно-планировочной документации с указанием предполагаемой площадки (площадок) строительства и возможных мест присоединения к сетям и коммуникациям;

10) данные о подлежащих сносу при строительстве объекта зданиях и сооружениях, примерное число переселяемых граждан;

11) другие данные, характеризующие особенности намечаемого к строительству объекта.

Технико-экономическое обоснование состоит из следующих разделов:

- 1) Общая пояснительная записка.
- 2) Генеральный план и транспорт.
- 3) Технологические решения.
- 4) Управление производством, предприятием и организация условий и охраны труда рабочих и служащих.
- 5) Архитектурно-строительные решения.
- 6) Инженерное оборудование, сети и системы.
- 7) Организация строительства.
- 8) Охрана окружающей среды.
- 9) Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.
- 10) Сметная документация.
- 11) Эффективность инвестиций.

После утверждения ТЭО и принятия инвестиционного решения Заказчик обращается в орган местного самоуправления, обладающий правом изъятия и предоставления земельных участков, с ходатайством об изъятии предварительно согласованного земельного участка и предоставлении его для строительства объекта.

Подготовку материалов по изъятию и предоставлению земельных участков осуществляют районные (городские) комитеты по земельной реформе и земельным ресурсам.

Орган местного самоуправления рассматривает указанные материалы и принимает решение об изъятии (выкупе) земельного участка.

Копия решения о предоставлении земельного участка выдается Заказчику.

2.8. Бизнес-план проекта

Одним из документов, который обязательно разрабатывается по проекту, является **Бизнес-план**, который представляет собой подробный, четко структурированный и тщательно подготовленный (с использованием данных, полученных в ходе разработки инвестиционного замысла) документ, описывающий содержание проекта, а также цели и задачи, которые необходимо решить в его рамках компании.

Подробно его содержание и процесс разработки с использованием программы Project Expert вами будут рассмотрены при изучении соответствующей дисциплины в следующем семестре.

В самом общем случае порядок работы, изложенный в подвопросах 2.1–2.6 можно представить в виде рисунка 2.3.

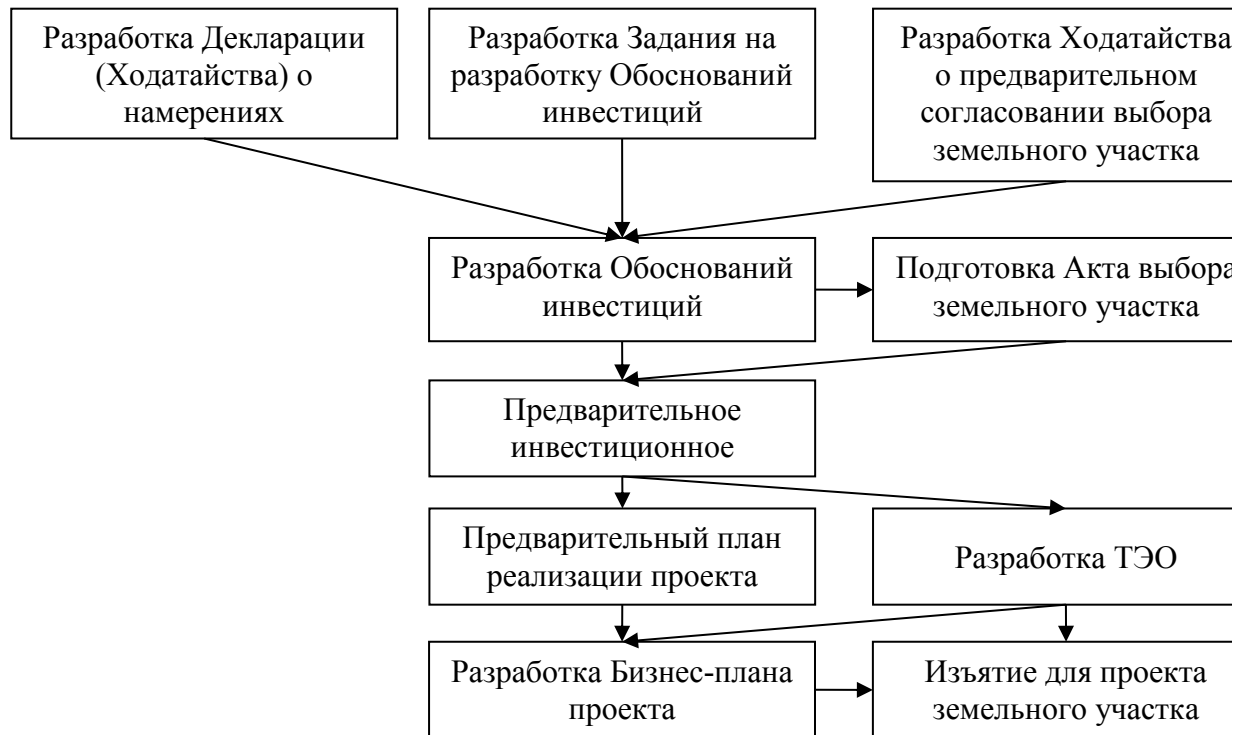


Рисунок 2.3. Примерная последовательность действий при разработке инвестиционного замысла (замысла инвестора) проекта

2.9. Оценка жизнеспособности и финансовой реализуемости проекта

Для оценки жизнеспособности проекта сравнивают варианты проекта с точки зрения их стоимости, сроков реализации и прибыльности. В результате такой оценки Инвестор (Заказчик) должен быть уверен, что на продукцию, являющуюся результатом проекта, в течение всего жизненного цикла будет держаться стабильный спрос, достаточный для назначения такой цены, которая обеспечивала бы покрытие расходов на эксплуатацию и обслуживание объектов проекта, выплату задолженностей и удовлетворительную окупаемость капиталовложений.

Эта задача решается в рамках Обоснования инвестиций и выполняется группой Заказчика или независимой консультационной фирмой.

Оценка жизнеспособности проекта призвана ответить на следующие вопросы:

- 1) Возможно ли в рамках проекта обеспечить требуемую динамику инвестиций?
- 2) Способен ли проект генерировать потоки доходов, достаточные для компенсации его инвесторам вложенных ими ресурсов и взятого на себя риска?

В качестве базы сравнения, как при наличии ряда альтернативных вариантов, так и единственного варианта, принимается так называемая ситуация «без проекта». Это означает, что в случае, например, проекта реконструкции предприятия следует сравнивать показатели проекта с

показателями действующего предприятия, а при намерении строить новое предприятие – с ситуацией «без строительства нового предприятия».

Работа по оценке жизнеспособности проекта обычно проводится в два этапа:

1. Из альтернативных вариантов проекта выбирается наиболее жизнеспособный.

2. Для выбранного варианта проекта подбираются методы финансирования и структура инвестиций, обеспечивающие максимальную жизнеспособность проекта.

Жизнеспособность проекта оценивают с помощью методов анализа эффективности вариантов проекта, которые будут рассмотрены при изучении темы 5.

Финансовая реализуемость – это показатель, принимающий только два значения («да» или «нет») и характеризующий наличие финансовых возможностей осуществления проекта. Требование финансовой реализуемости определяет необходимый объем его финансирования. При выявлении финансовой нереализуемости схема финансирования и, возможно, отдельные элементы организационно-экономического механизма проекта должны быть скорректированы.

Финансовая реализуемость проверяется для совокупного капитала всех участников проекта, исключая общество (но включая государство и всех коммерческих участников, в том числе и кредиторов). Денежные потоки, поступающие от каждого участника в проект, являются в этом случае *притоками* (и берутся со знаком «+»), а денежные потоки, поступающие к каждому участнику из проекта, – *оттоками* (берутся со знаком «–»). Помимо этого, рассматривается денежный поток самого проекта (в данном случае сумма потоков от выручки и прочих доходов – это притоки, записываемые со знаком «+», плюс инвестиционные и производственные затраты, не считая налогов, – это оттоки, записываемые со знаком «–»).

Проект является финансово реализуемым, если на каждом шаге расчета алгебраическая (с учетом знаков) сумма притоков и оттоков всех участников и денежного потока проекта является неотрицательной.

ТЕМА 3. ПЛАНИРОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Сущность планирования, разработки и реализации проекта. Система планов в управлении проектами: концептуальный, стратегический и тактический планы.

Декомпозиция проекта. Структура разбиения (декомпозиции) работ (WBS – Work Breakdown Structure). Построение иерархической структуры работ. Матрицы разделения административных задач управления (матрицы ответственности).

Календарное планирование проекта. Диаграммы Ганта. Сетевые модели. Расчет сетевой модели. Критический путь. Сетевые матрицы. Матрицы ответственности.

3.1. Сущность планирования разработки и реализации проекта. Система планов в управлении проектами

Сущность планирования проекта состоит в задании целей и способов их достижения на основе формирования комплекса работ (мероприятий, действий), которые должны быть выполнены, применения методов и средств реализации этих работ, увязки ресурсов, необходимых для их выполнения, согласования действий организаций-участников проекта.

Деятельность по разработке планов охватывает все этапы создания и исполнения проекта. Она начинается с участия руководителя проекта (проект-менеджера) в процессе разработки концепции проекта, продолжается при выборе стратегических решений по проекту, а также при разработке его деталей, включая составление контрактных предложений, заключение контрактов, выполнение работ, и заканчивается при завершении проекта.

Планирование представляет собой циклический процесс. Он начинается с наиболее общего определения целей, движется к более детальному описанию того, когда, как и какие работы должны быть выполнены для достижения поставленных целей. По мере продвижения проекта от концепции к завершению появляется дополнительная информация об условиях, влияющих на ход работ. Применение средств планирования и управления проектом позволяет членам команды более четко описывать проблемы и контролировать изменения по проекту более эффективно.

На этапе планирования определяются все необходимые параметры реализации проекта:

- 1) продолжительность по каждому из контролируемых элементов проекта;
- 2) потребность в трудовых, материально-технических и финансовых ресурсах;
- 3) сроки поставки сырья, материалов, комплектующих и технологического оборудования;

4) сроки и объемы привлечения проектных, строительных и других организаций.

Основная цель планирования состоит в построении модели реализации проекта. Она необходима для координации деятельности участников проекта, с ее помощью определяется порядок, в котором должны выполняться работы, и т.д.

В хорошо организованном проекте за выполнение каждой цели должен нести ответственность конкретный орган управления: руководитель проекта – за все цели (миссию проекта), ответственные исполнители – за частные цели и т.д. То есть дерево целей проекта должно совпадать со структурой подразделения организации, отвечающей за реализацию проекта. Для этого разрабатывается уже известная вам матрица ответственности, которая определяет функциональные обязанности исполнителей по проекту, конкретизирует набор работ, за реализацию которых они отвечают персонально.

В связи с тем, что проекты имеют четыре фундаментальных уровня управления, в методологии управления ими сформирована *система планов*:

- 1) концептуальный;
- 2) стратегический;
- 3) тактический, который в свою очередь включает:
 - текущий и
 - оперативный.

Конкретная структура планов, применяемых на разных уровнях и стадиях планирования проекта, зависит от стандартов и подходов, принятых в отрасли и в организациях, осуществляющих проект.

На *концептуальном уровне* определяются цели, задачи проекта, рассматриваются альтернативные варианты действий по достижению намеченных результатов с оценкой негативных и позитивных аспектов каждого варианта, устанавливаются концептуальные направления реализации проекта, включая описание предметной области, укрупненной структуры работ и логики их развития, основные вехи, предварительную оценку продолжительности, стоимости и потребности ресурсов.

Стратегический план определяет:

- 1) целевые этапы и основные вехи, характеризующиеся сроками ввода объектов, производственных мощностей, объемами выпуска продукции;
- 2) этапы проекта, характеризующиеся сроками завершения комплексов работ (нулевой цикл, монтаж каркаса и т.д.), сроками поставки продукции (оборудования), сроками подготовки фронта работ;
- 3) кооперацию организаций-исполнителей;
- 4) потребности в материальных, технических и финансовых ресурсах с распределением ее по годам и кварталам.

Основное назначение плана на этом уровне показать, как промежуточные этапы реализации логически выстраиваются по направлению

к конечным целям проекта. Стратегический план устанавливает стабильное внешнее и внутреннее окружение, фиксированные цели для проектной команды и обеспечивает общее видение проекта.

Проект-менеджер увязывает отдельные вехи в единой стратегии проекта с инвестором и знакомит с этим планом проектную команду. Также на этом уровне фокусируется внимание на промежуточных этапах, которые помогают распределить работу по подразделениям команды. Подразделения команды получают задания по выполнению промежуточного этапа и планируют свою собственную работу независимо от остальных членов проектной команды. Они знают, что должны выполнить свой этап к определенной дате для того, чтобы обеспечить дальнейшее выполнение проекта.

На *тактическом уровне*:

1) *текущий план* – уточняет сроки выполнения комплексов работ, потребность в ресурсах, устанавливает четкие границы между участками работ, за выполнение которых отвечают различные организации-исполнители, в разрезе года и квартала;

2) *оперативный план* – детализирует задания участникам на месяц, неделю, сутки по комплексам работ.

Планы могут детализироваться по функциям управления. Функциональный план разрабатывается на каждый комплекс работ (подготовительные работы, проектно-изыскательские, поставка материалов и оборудования, строительство, пусковой период и освоение производственных мощностей) или на комплекс работ, выполняемых одной организацией.

Также следует различать *планы по степени охвата работ проекта*:

- 1) сводный, комплексный, главный (на все работы проекта);
- 2) детальный (частный) по организациям участникам;
- 3) детальный (частный) по видам работ.

Типы календарных планов выбираются в зависимости от целей планирования, особенностей проекта и организации управления.

В разработку данных планов в разной степени вовлечены разные уровни управления в организации. Входными данными для разработки плана проекта являются:

- 1) договорные требования;
- 2) описание доступных ресурсов;
- 3) оценочные и стоимостные модели;
- 4) документация по аналогичным разработкам.

3.2. Основные и вспомогательные процессы планирования проекта

Состав и соотношения между процессами планирования проекта представлены на рисунке 4.2.

Основные процессы планирования могут повторяться несколько раз, в течение, как всего проекта, так и его отдельных фаз.

Эти процессы могут повторяться и входить в состав *итерационной процедуры*, выполняемой до достижения определенного результата. Например, если первоначальная дата завершения проекта неприемлема, то требуемые ресурсы, стоимость, а иногда и содержание проекта должны быть изменены. Результатом в этом случае будут согласованные сроки, объемы, номенклатура ресурсов, бюджет и содержание проекта, соответствующие его целям. Сам процесс планирования не может быть полностью алгоритмизирован и автоматизирован, так как содержит много неопределенных параметров и часто зависит от случайных факторов. Поэтому предлагаемые в результате планирования варианты плана могут отличаться, если они разрабатываются разными командами, специалисты в которых по-разному оценивают влияние на проект внешних факторов.

Процессы планирования в рамках одной организации должны иметь вполне определенную последовательность выполнения. Для этого разрабатывается и внедряется «внутрифирменный стандарт», регламентирующий состав и последовательность срабатывания отдельных процессов. Разумеется, для большинства организаций, работающих в одной отрасли, процессы планирования во многом совпадают. Их отличие проявляется при уточнении целей и содержания конкретного проекта и при определении состава, прав и обязанностей команды, занимающейся его планированием и исполнением.

3.3. Проведение структурной разбивки работ и назначение ответственных за их выполнение. Установление основных вех

1. Построение структуры разбиения работ по проекту

Построение структуры разбиения работ (СРР) является первым шагом планирования проекта. СРР устанавливает связи между планом проекта и потребностями заказчика, обычно представленными в виде функциональных спецификаций или описания работ.

Создание СРР в начале работ по планированию предоставляет менеджеру возможность:

- 1) объяснить, за счет каких работ будет достигнута каждая из определенных в проекте целей;
- 2) проверить, все ли цели отражены в плане проекта;
- 3) создать эффективную структуру отчетности;
- 4) указать на соответствующем уровне детализации ключевые результаты, которые должны быть ясно отражены в сети и календарном плане;
- 5) указать менеджеров, ответственных за достижение ключевых результатов, и тем самым гарантировать, что достижение всех результатов будет контролироваться;
- 6) обеспечить членам команды понимание их роли в контексте общей работы по выполнению проекта.

Разработка СРР может проводиться или методом сверху вниз, или методом снизу-вверх, или с одновременным использованием обоих подходов. Это итерационный процесс, наиболее эффективно проводимый с использованием методики «мозгового штурма», осуществляемой членами проектной команды. СРР должна полностью «накрывать» все цели проекта.

Уровень детализации спецификаций может различаться достаточно широко. Процесс планирования может начинаться при готовых детальнх технических спецификациях или при наличии контракта с описанными основными и обеспечивающими видами подрядных работ. В других ситуациях, однако, на этапе планирования может быть доступна только функциональная спецификация или требования к работам в самом общем виде. В любом случае планирующая группа должна использовать метод СРР для структуризации проекта и конкретных результатов деятельности (конечных продуктов).

Наиболее важным при разработке СРР является построение такой иерархической структуры проекта, которая бы позволяла эффективно поддерживать процедуры сбора информации о выполнении работ и отображать результаты в информационной управленческой системе для обобщения графиков работ, стоимости, ресурсов и дат завершения.

Как основа для организации связей СРР является эффективной графической технологией. Как основа для информационной управленческой системы СРР позволяет обобщать информацию по графикам и датам завершения работ, ресурсам и стоимости для рассмотрения руководством соответствующего уровня.

Существует несколько подходов к построению СРР. Применительно к реальным проектам структура разбивки проекта должна сочетать разделение на:

- 1) компоненты продукции проекта;
- 2) функциональные элементы деятельности;
- 3) этапы жизненного цикла проекта;
- 4) элементы организационной структуры.

В отдельности каждый подход имеет свои слабые и сильные стороны. В структуре, построенной по функциональному принципу, делается акцент на видах деятельности и отдельных работах; правда, при этом снижается видимость ключевых конечных продуктов как таковых. Подход к структуризации на основе структуры продукта имеет обратную тенденцию. На практике наилучшим подходом является разработка комбинированной структуры с использованием смешанного подхода. Искусство разбивки проекта состоит в умелом соединении трех различных структур – процесса, продукта и организации в единую структуру проекта. Структура, построенная таким образом, может отображать структуру продукта на верхних уровнях и переходить к структурам, отображающим специфические работы на нижних уровнях, что позволяет перейти к схеме определения ответственных за отдельные виды работ. Такой подход позволяет, фокусируя внимание на

конечных продуктах проекта, обеспечить разбиение, удобное для построения структуры ответственности за конкретные работы.

Возможно существование задач, которые не попадают под контроль менеджера проекта, например задачи, обеспечивающиеся и контролируемые заказчиком. Такие задачи, хотя и являются внешними по отношению к проекту, но могут накладывать определенные ограничения на его задачи. Для учета подобных ограничений внешние задачи также могут быть включены в СРР в качестве определенной категории внешних работ.

При формировании СРР применяются несколько простых *правил*:

1) Каждый элемент должен быть описан и иметь уникальный идентификатор. Названия элементов на каждом уровне должны отражать критерий разбиения работ, а на нижних уровнях – действия, связанные с производством конечного продукта этого уровня. Например, при использовании функционального критерия разбиения работ элементы ветви, связанной с разработкой, могут иметь в названии метку «разработка», а элементы ветви, связанной с производством, – метку «производство». На уровнях, отображающих деятельность, связанную с конечными продуктами, название должно отражать вид действия, связанного с продуктом, используя четкую последовательность глагол – существительное например «установка сетевого кабеля».

2) Каждый новый уровень в СРР добавляет более детальные элементы, каждый из элементов связан с более общим элементом, расположенным на уровень выше. На любом из уровней группе «дочерних» (детальных) элементов соответствует только один «родительский» (суммарный) элемент. Это есть основополагающее правило, которое обеспечивает корректность суммирования стоимостей, вывода объединенных календарных графиков и обобщения информации о работах при переходе с одного уровня на другой.

3) «Родительский» элемент должен иметь больше одного «дочернего» элемента. Это правило позволяет избежать избытка уровней и обеспечивает получение структуры, пригодной для выполнения операций обобщения.

4) Разбиение работ должно выполняться до тех пор, пока для каждой ветви структуры не будут определены элементарные результаты (продукты) проекта, обеспечивающие достижение всех целей проекта. Это правило не требует того, чтобы СРР имела симметричные ветви. Целью является разбиение работы таким образом, чтобы были определены ясные и поддающиеся контролю промежуточные результаты, и не более того.

5) Важным правилом при разработке СРР является то, что детализировать деятельность полезно до уровня, обеспечивающего возможность получения отчетности, необходимой для руководства и заказчика, и не более того. Излишняя детализация работ повлечет за собой проблемы сбора и обработки информации. Одним из правил, используемых при определении степени детализации, может быть то, что длительность детальных работ не должна превышать промежутки времени между контрольными точками (например, совещаниями менеджеров). Так, если

команда управления проектом проводит совещания каждую неделю, длительность детальных задач не должна быть более одной недели.

Наиболее распространенными *ошибками*, допускаемыми в процессе структуризации проекта, являются:

- 1) пропуск стадии структуризации проекта и переход непосредственно к поиску и решению проблем проекта;
- 2) использование только функций, фаз или организационных подразделений вместо конечных продуктов или используемых ресурсов;
- 3) непонимание того, что структура разбивки должна охватывать весь проект (обычно – неучет начальной и конечной фаз проекта);
- 4) неучет того, что элементы структуры не должны повторяться;
- 5) отсутствие интеграции структуры проекта с системой ведения бухгалтерских счетов в компании;
- 6) излишняя или недостаточная детализация;
- 7) невозможность компьютерной обработки результатов структуризации – планов проекта из-за ошибок формального характера (каждый уровень или элемент плана должен быть определенным образом закодирован);
- 8) неучет «неосязаемых» конечных продуктов, таких, как услуги, информационное, или программное, обеспечение.

2. Назначение ответственных за выполнение работ по проекту

СРР является основой для понимания членами команды структуры и взаимозависимости основных элементов деятельности по проекту. Однако работа может быть выполнена только в процессе согласованной деятельности отдельных людей или организаций. Структурная схема организации (ССО) и матрица ответственности являются двумя инструментами, призванными помогать менеджеру в создании сильной команды.

Структурная схема организации (ССО) является описанием организационной структуры, необходимой для выполнения работ, определенных в СРР. Целью ССО является определение комплекса исполнителей для работ детального уровня СРР. Таким образом, состав работ во многом определяет форму организационной структуры.

Хотя связь между работами СРР и элементами организационной структуры на практике никогда не бывает такой же ясной, как на диаграмме, представленной рис. 3.7 вопроса 4 темы 3, важно, чтобы структура ответственности была четко определена.

Матрица ответственности обеспечивает описание и согласование структуры ответственности за выполнение работ. Она предоставляет формат для назначения подразделениям ответственности за реализацию каждого из элементов проекта с указанием роли каждого из подразделений в выполнении той или иной работы. Данная матрица содержит список детальных работ СРР по одной оси, список подразделений и исполнителей, принимающих участие

в выполнении работ, по другой оси, элементами матрицы являются коды видов деятельности (из заранее определенного списка).

Количество видов ответственности может быть различным в зависимости от специфики проекта и его организации, но в любом случае рекомендуется ограничиться небольшим набором легких для описания и понимания видов участия в выполнении работ. Например, наиболее важную роль в выполнении любой детальной работы играет непосредственно ответственный за ее выполнение, но в матрице должны быть отображены и те люди или организации, которые обеспечивают поддержку работ непосредственного исполнителя, а также те, кто будет осуществлять оценку и приемку работ.

Матрица может также отображать виды ответственности конкретных руководителей за те или иные работы. Кроме того, в матрице могут быть отображены роли людей, не задействованных непосредственно в проекте, но которые могут оказывать поддержку работе команды.

Тщательно подготовленная и продуманная матрица часто является тем инструментом, который обеспечивает успешную поддержку проекта как в рамках команды проекта, так и внешними организациями (например, заказчиком).

3. Установление основных вех

После построения СРР и ССО команда, выполняющая работы по планированию, может перейти к задаче определения основных *вех*. Определение вех создает основу для взаимодействия по согласованию основных стадий разработки проекта, а также для оценки и контроля на высшем уровне и, таким образом, является ключевой частью процесса планирования на раннем этапе.

Определение вех требует ясного понимания ключевых стадий или состояний, через которые проходит программа в течение своего жизненного цикла, и четких характеристик точек перехода. Вехи отмечают эти ключевые переходы и, следовательно, обеспечивают естественную серию контрольных точек.

Эти контрольные точки соответствуют специфическим промежуточным целям, требуемым для достижения общей цели. При обзоре выполнения работ вехи позволяют руководству быстро понять, на какой стадии находится проект, и оценить, достигнуты ли основные состояния, необходимые для успешного завершения работ.

В отличие от работ вехи не имеют продолжительности. Веха является мерой выполнения (контрольной точкой), ее завершенность имеет только две оценки – выполнена или нет. Принятие решений в системах финансирования проектов, например, чаще всего полагается на оценки завершенности вех при выполнении платежей по контрактам.

3.4. Проектный менеджмент времени, разработка графика проекта

Сетевое и детальное планирование проекта. Расчет параметров сетевых моделей типа «вершины – работы» и «вершины – события»

Управление большими и сложными комплексными программами, активно развивавшееся с начала XX века до середины 1950-х годов, не имело эффективных моделей. Наиболее часто используемым инструментом управления являлся график (диаграмма) Ганта. По принципу его построения диаграмму Ганта относят к линейным моделям.

График Ганта представляет собой линейную диаграмму (горизонтальную гистограмму) продолжительности работ, отображающую работы в виде горизонтальных отрезков. График назван в честь своего создателя Дж. Ганта, сподвижника Ф.У. Тейлора.

Этот график состоит из двух частей – табличной и графической (см. рис. 3.3). В табличной части описывается содержание работ, в графической – указывается продолжительность этих работ. Продолжительность работ представляется в виде горизонтально вытянутого прямоугольника или горизонтальной линии. Левый край прямоугольника обозначает начало выполнения работы, правый – окончание.

Исходя из графика, руководитель проекта не может прогнозировать ход работ по проекту, ответить на вопрос, как отразится на общей продолжительности проекта задержка в выполнении тех или иных работ.

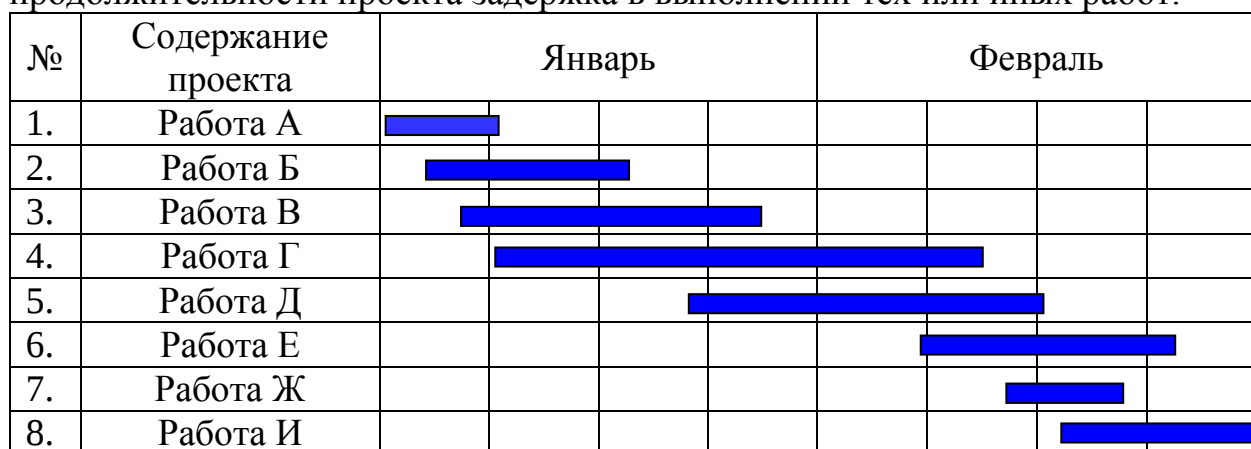


Рисунок 3.3. Общий вид календарного плана проекта в виде диаграммы Ганта

В качестве расписания работ график Ганта вполне пригоден, но когда возникает необходимость изменения структуры работ, приходится все работы пересматривать заново, учитывая все многообразие возможных технологических связей между ними. И чем сложнее работы, тем сложнее использовать график Ганта. Тем не менее, даже после появления сетевых моделей график Ганта продолжает использоваться как средство представления временных аспектов работ на конечных стадиях календарного планирования, когда продолжительность проекта оптимизирована с помощью сетевых моделей. График Ганта может также использоваться для

элементарного контроля работ. Как и до появления сетевых моделей, график Ганта используется для отражения текущего состояния проекта (статуса проекта) с точки зрения соблюдения сроков.

Линейные модели просты в исполнении и наглядно показывают ход работы. Однако они не могут отразить сложности моделируемого процесса – форма модели вступает в противоречие с ее содержанием.

В линейном графике динамическая система проекта представлена статической схемой, которая в лучшем случае может отразить положение на объекте, сложившееся в какой-то определенный момент. Поэтому основными недостатками линейных моделей являются:

1) отсутствие наглядно обозначенных взаимосвязей между отдельными работами (зависимость работ, положенная в основу графика, выявляется только один раз в процессе составления графика (модели) и фиксируется как неизменная; в результате такого подхода заложенные в графике технологические и организационные решения принимаются обычно как постоянные и теряют свое практическое значение после начала их реализации);

2) негибкость, жесткость структуры линейного графика, сложность его корректировки при изменении условий (необходимость многократного пересоставления графика, которое, как правило, из-за отсутствия времени не может быть выполнено);

3) невозможность четкого разграничения ответственности руководителей различных уровней (информация, поступившая о ходе разработки, содержит в себе на любом уровне слишком много сведений, которые трудно оперативно обработать);

4) сложность вариантной проработки и ограниченная возможность прогнозирования хода работ.

Представление проекта в виде сетевых моделей

В связи с недостатками линейных моделей возникла необходимость создания новых моделей. И в середине 1950-х годов были созданы модели, основанные на теории графов, которая является разделом дискретной математики. *Теория графов* активно используется при решении многих задач управления в рамках так называемого исследования операций.

Граф – это геометрическая фигура, состоящая из конечного или бесконечного множества точек (вершин) и соединяющая эти точки линий (если эти линии не ориентированы (т.е. не имеют направления), они называются *ребрами*, если ориентированы (т.е. имеют направление) – дугами).

Сетевая модель (сетевой график, сеть) проекта представляет собой ориентированный граф, изображающий все необходимые для достижения цели проекта операции в технологической взаимосвязи.

Сетевые модели являются основным организационным инструментом управления проектом. Они позволяют осуществлять календарное планирование работ, оптимизировать использование ресурсов, сокращать или

увеличивать продолжительность выполнения работ в зависимости от их стоимости, организовывать оперативное управление и контроль в ходе реализации проекта. Именно с сетевых моделей началось развитие методологии управления проектом.

Основными элементами сетевой модели являются (см. рис. 4.4):

- 1) работа,
- 2) событие и
- 3) путь.

Работа – это трудовой процесс, требующий затрат времени и ресурсов. В сетевой модели вида «вершина – работа» работа изображается в виде прямоугольника, а в модели вида «вершина – событие» – в виде сплошной стрелки (дуги графа), над (или под) которой стоит цифра, показывающая ее продолжительность (обычно в днях). Работа идентифицируется номерами начального и конечного события (например, работа 1–2, 3–6). В более сложных сетевых моделях на графике указываются (сверху или снизу от стрелок) наименование, стоимость, объем работ, ответственные исполнители, количество необходимых ресурсов. Если модель не имеет каких-либо числовых показателей и обозначений, она называется *структурной сетевой моделью*, или *топологией*.

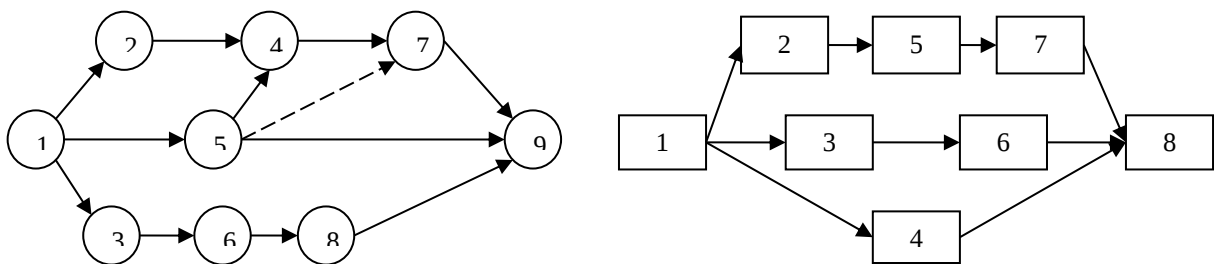


Рисунок 3.4. Основные элементы сетевых моделей вида «вершина–событие» и «вершина–работа»

В сетевых моделях вида «вершина – событие» к понятию «работа» также относится понятие «зависимость». **Зависимость** – это связь между двумя или несколькими событиями, не требующая ни затрат времени, ни затрат ресурсов, например зависимость начала одной или нескольких работ от результатов другой работы. В сетевой модели зависимость (или, как часто ее не совсем правильно называют, *фиктивная работа*) показывается также в виде штриховой стрелки, но без указания времени. Зависимость используется в сетевых моделях не только как технологическая или организационная связь, но и как элемент, необходимый для правильного построения сетевых моделей.

К понятию «работа» относится понятие *процесса ожидания*, т.е. процесса, не требующего затрат труда, но требующего затрат времени. В сетевой модели «вершина – событие» ожидание изображают штриховой стрелкой, над которой указывают его продолжительность. В сетевой модели вида «вершина – работа» ожидание показывается в виде положительного или

отрицательного числа над стрелкой, отражающей зависимость работ. Ожидание может быть вызвано технологическими или организационными особенностями производства моделируемых работ.

Событие – это результат выполнения одной или нескольких работ, позволяющий начинать следующую работу. Как правило, в сетевых моделях вида «вершина – событие» событие изображается в виде кружка. Событие не является процессом и не имеет длительности, т.е. совершается мгновенно. Поэтому каждое событие, включаемое в модель, должно быть полно и точно определено (с точки зрения логической связи работ), его формулировка должна включать результат всех непосредственно предшествующих ему работ.

Событие, стоящее в начале сетевой модели, в которое не входит ни одна работа, называется **исходным событием**. Событие, стоящее в конце сетевой модели, из которого не выходит ни одной работы, называется **завершающим событием**.

События делятся на простые и сложные. **Простые события** – это такие события, в которые входит только одна работа. **Сложные события** – это такие события, в которые входят две или более работы.

Событие может являться частным результатом отдельной работы или же суммарным результатом нескольких работ. Оно может свершиться только тогда, когда закончатся все работы, ему предшествующие. Последующие работы могут начаться только тогда, когда произойдет это событие. Поэтому события (кроме исходного и завершающего) носят двойственный характер: для всех непосредственно предшествующих событию работ оно является конечным, а для всех непосредственно следующих за ним – начальным.

Путь – это непрерывная последовательность работ от исходного до завершающего события сетевой модели. Суммарная продолжительность работ, лежащих на пути, определяет *длину пути*. Путь с наибольшей длиной называется **критическим**. Критический путь определяет общую продолжительность проекта. Пример выявления критического пути изображен на рис. 4.5.

Работы, лежащие на критическом пути, являются *узкими местами*, поэтому руководитель проекта должен сосредоточить свое внимание именно на этих работах, так как от них зависит выполнение всех работ в установленный срок. Другие работы имеют резерв времени, что дает возможность маневрировать ресурсами или снижать стоимость работ за счет увеличения их продолжительности.

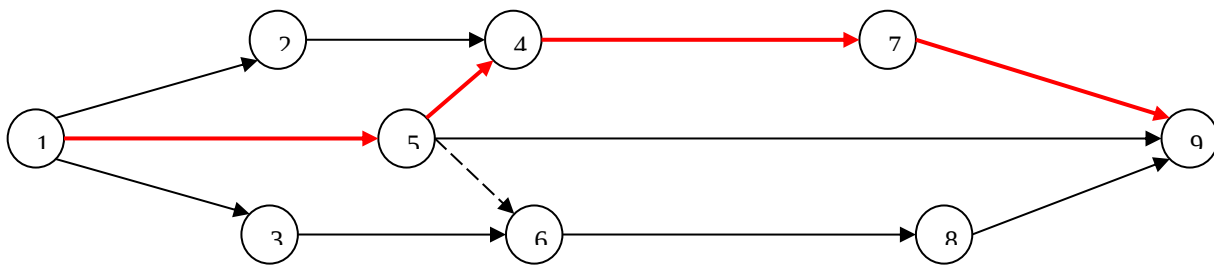


Рисунок 4.5. Пример выделения критического пути в сетевой модели вида «вершина – событие»

Как показывает практика, чем больше работ охватывает сетевая модель, тем меньше удельный вес работ, лежащих на критическом пути. Например, в модели, включающей 100 работ, на критическом пути будут находиться 10-12% работ; в модели, включающей 1.000 работ, – 7-8% работ; в модели, включающей 5.000 работ, – 3-4% работ.

Правила построения сетевых моделей

Единой последовательности построения сетевой модели (сетевого графика) нет. Строить модели можно по-разному – двигаясь от начала проекта (исходного события) к его окончанию (завершающему событию), и наоборот – от окончания к началу. Более логичным и правильным следует признать метод построения графиков от исходного события к завершающему, т.е. слева направо, так как при таком построении четко прослеживается технология выполнения моделируемых работ. Правила построения сетевой модели рассмотрим на примере модели вида «вершина – событие».

Они следующие:

1) *правило последовательности изображения работ*: сетевые модели следует строить от начала к окончанию, т.е. слева направо;

2) *правило изображения стрелок*: в сетевом графике стрелки, обозначающие работы, ожидания или зависимости, могут иметь различный наклон и длину, но должны идти слева направо, не отклоняясь влево от оси ординат, и всегда направляться от предшествующего события к последующему, т.е. от события с меньшим порядковым номером к событию с большим порядковым номером;

3) *правило пересечения стрелок*: при построении сетевого графика следует избегать пересечения стрелок: чем меньше пересечений, тем нагляднее график;

4) *правило обозначения работ*: в сетевом графике между обозначениями двух смежных событий может проходить только одна стрелка;

5) *правило расчленения и запараллеливания работ* (рис. 4.6.1): при построении сетевого графика можно начинать последующую работу, не ожидая полного завершения предшествующей. В этом случае нужно «расчленить» предшествующую работу на две, введя дополнительное событие в том месте предшествующей работы, где может начаться новая;

6) *правило запрещения замкнутых контуров (циклов, петель)* (рис. 4.6.2): в сетевой модели недопустимо строить замкнутые контуры – пути, соединяющие некоторые события с ними же самими, т.е. недопустимо, чтобы один и тот же путь возвращался в то же событие, из которого он вышел. На рисунке 4.6.б работы, соединяющие событий 2, 4 и 3 образуют замкнутый цикл, а работы, соединяющие события 2, 4, 5 и 3, – замкнутый контур;

7) *правила запрещения тупиков* (рис. 4.6.3): в сетевом графике не должно быть тупиков, т.е. событий, из которых не выходит ни одна работа, за исключением завершающего события;

8) *правило запрещения хвостовых событий* (рис. 4.6.4): в сетевом графике не должно быть хвостовых событий, т.е. событий, в которые не входит ни одна работа, за исключением начального события;

9) *правило изображения дифференцированно-зависимых работ* (рис. 4.6.5): если одна группа работ зависит от другой группы, но при этом одна или несколько работ имеют дополнительные зависимости или ограничения, при построении сетевого графика вводят дополнительные события. Допустим, есть две группы работ – *а, б, в* и *г, д, е* (рис. 4.6.5.а). Представим, что существует следующая зависимость между этими группами: работа *г* зависит от работ *б* и *в*, а работа *д* зависит только от работы *б*. Сетевая модель, объединяющая обе группы работ, которая приведена на рис. 4.6.5.б, не верна, так как сетевой график показывает, что работа *д* зависит, как от работы *б*, так и от работы *в*, а это противоречит исходной моделируемой технологии. Чтобы построить правильную сетевую модель, необходимо ввести дополнительное событие. Правильный сетевой график показан на рис. 4.6.5.в. В нем работы *г* и *д* являются дифференцированно-зависимыми и каждая имеет свою зависимость от предшествующих работ;

10) *правило изображения поставки* 4.6.6: в сетевом графике поставки (под *поставкой* понимается любой результат, который предоставляется «со стороны», т.е. не является результатом работы непосредственного участника проекта) изображаются двойным кружком либо другим знаком, отличающимся от знака обычного события данного графика. Рядом с кружком поставки дается ссылка на документ (контракт или спецификацию), раскрывающий содержание и условия поставки. Пример изображения поставки приведен на рис. 4.6.6. Но бывают и более сложные случаи. Например, на рис. 4.6.6.б. показана поставка, входящая в событие 2. Судя по графику, поставка необходима сразу для двух работ – 2–3 и 2–4. Но если нужно изобразить, что поставка требуется для работы 2–4, следует применить правило изображения дифференцированно-зависимых работ, т.е. ввести дополнительное событие (2') и зависимость (2–2') (рис. 4.6.6.в). Поставка теперь необходима только для работы 2'–4, что соответствует производственной технологии;

11) *правило учета непосредственных примыканий (зависимостей)*: в сетевом графике следует учитывать только непосредственное примыкание (зависимость) между работами;

12) *технологическое правило построения сетевых графиков*: для построения сетевого графика необходимо в технологической последовательности установить:

- какие работы должны быть завершены до начала данной работы;
- какие работы должны быть начаты после завершения данной работы;
- какие работы необходимо выполнять одновременно с выполнением данной работы.

13) *правила кодирования событий сетевого графика*. Как было уже сказано, работа обозначается номерами начального и конечного событий – события, из которого работа выходит i , и события, в которое работа входит j , т.е. работа ограничена событиями i и j . Работа, предшествующая данной, обозначается как $h-i$, а последующая – как $j-k$. Время выполнения данной работы обозначается как t_{ij} , предшествующей работы – t_{hi} , последующей работы – t_{jk} . Для кодирования сетевых графиков необходимо пользоваться следующими правилами:

- все события графика должны иметь свои собственные номера;
- кодировать события необходимо числами натурального ряда без пропусков;
- номер последующему событию следует присваивать после присвоения номеров предшествующим событиям;
- стрелка (работа) должна быть всегда направлена из события с меньшим номером в событие с большим номером.

Последовательность проставления цифр в кружки событий определяется нумерацией событий и направленностью стрелок.

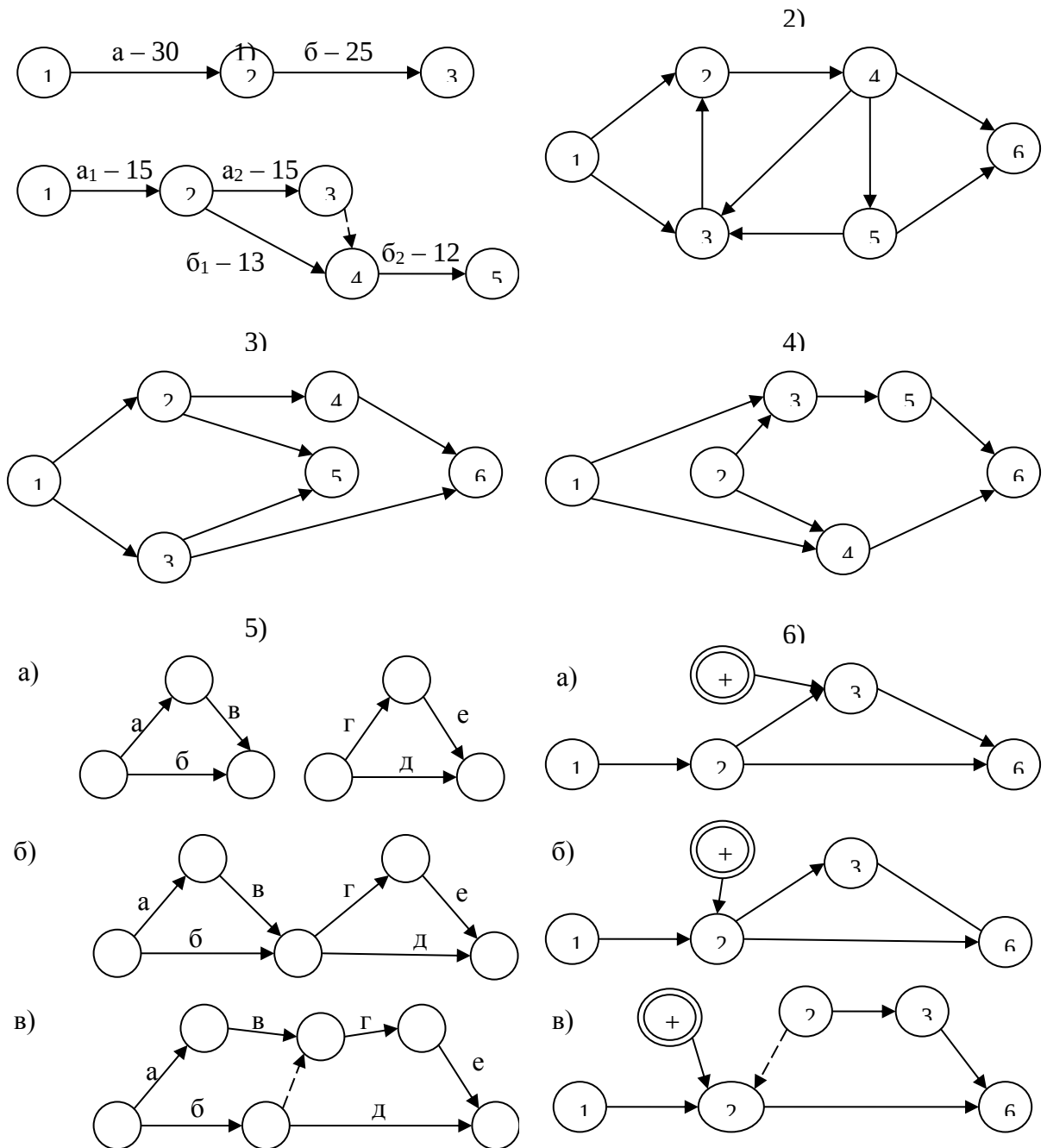


Рисунок 3.6. Графическая иллюстрация ряда правил построения сетевой модели

Расчет аналитических параметров сетевых моделей вида «вершина – событие» с использованием метода критического пути

Расчет параметров сетевых моделей производится с помощью метода критического пути (МКП) (Critical Path Method – CPM). При этом при прямом проходе (слева направо) рассчитываются ранние сроки начала и окончания работ и ранние сроки свершения событий, а при обратном проходе (справа налево) – их поздние сроки.

При применении этого метода, как правило, применяются следующие обозначения (см. рис. 4.7):

- t_{ij} – продолжительность рассматриваемой работы ij ;
- t_{hi} – продолжительность предшествующей работы hi ;
- t_{ik} – продолжительность последующей работы ik ;
- T_{pi} – ранний срок свершения события i ;
- T_{ni} – поздний срок свершения события i ;
- $T_{кр}$ – продолжительность критического пути;
- T_{prij} – раннее начало работы ij ;
- T_{nnij} – позднее начало работы ij ;
- T_{poij} – раннее окончание работы ij ;
- T_{noij} – позднее окончание работы ij ;
- R – полный резерв времени пути;
- R_{nij} – полный резерв времени работы ij ;
- R_{cij} – свободный резерв времени работы ij ;
- R_{nij} – независимый резерв времени работы ij ;
- R_{cij} – гарантированный резерв времени работы ij ;
- R_i – резерв времени события i ;
- r_{1ij} – частный резерв времени работы ij I-го вида;
- r_{2ij} – частный резерв времени работы ij II-го вида.

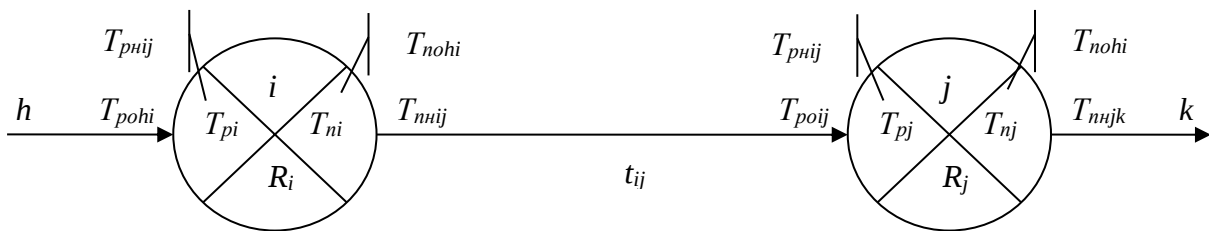


Рисунок 4.7. Участок сети вида «вершина – событие»

Ранний срок свершения события T_{pi} – это минимальный срок, необходимый для выполнения всех работ, предшествующих данному событию. Он определяется максимальным значением суммы раннего срока свершения предшествующего события и продолжительностью предшествующей работы:

$$T_{pi} = \max_i (T_{ph} + t_{hi}) \quad (4.1)$$

Для событий, не имеющих предшествующих работ, ранний срок свершения принимается равным нулю.

Ранний срок свершения событий определяет *раннее начало последующих работ*, например:

$$T_{prij} = T_{pi} \quad (4.2)$$

Раннее окончание работы определяется по формуле:

$$T_{poij} = T_{prij} + t_{ij} \quad (4.3)$$

Поздний срок свершения события T_{nj} – это максимальный из допустимых моментов наступления данного события, при котором возможно соблюдение директивного (или расчетного) срока наступления завершающего события. Он определяется как наименьшее значение разницы между поздним свершением последующего события и продолжительностью последующей работы:

$$T_{pj} = \min_j (T_{nk} - t_{jk}) \quad (4.4)$$

Для завершающего события сети принимается равенство:

$$T_{nN} = T_{pN} \quad (4.5)$$

Позднее окончание предшествующей событию работы определяется поздним сроком свершения события:

$$T_{noij} = T_{nj} \quad (4.6)$$

Позднее начало работы определяется по формуле:

$$T_{nii} = T_{noij} - t_{ij} \quad (4.7)$$

Резерв времени события R_i – это такой промежуток времени, на который может быть отсрочено наступление этого события без нарушения сроков завершения проекта в целом. Он определяется как разность между поздним и ранним сроками свершения события:

$$R_i = T_{ni} - T_{pi} \quad (4.8)$$

Критический путь – это наиболее протяженная во времени цепочка работ, ведущих от исходного к завершающему событию. Определение величины критического пути ведется от исходного события к завершающему. Необходимым условием того, что работа находится на критическом пути, является нулевой резерв времени начального и конечного события этой работы:

$$T_{nj} - T_{pi} - t_{ij} = 0$$

Резервы времени работ определяются только у работ, не лежащих на критическом пути. Работы, лежащие на критическом пути, не имеют никаких резервов времени, т.е. у этих работ все резервы (полный, свободный, независимый и гарантированный) равны нулю.

Полный резерв времени работы R_{nij} – это весь резерв времени, которым обладает работа при условии возможного раннего ее начала и допустимого позднего ее окончания. Он определяется по формуле:

$$R_{nij} = T_{nj} - T_{pi} - t_{ij} \quad (4.9)$$

Свободный резерв времени работы R_{cij} – это весь резерв времени только данной работы, позволяющей увеличить продолжительность работы на величину свободного резерва, не вызвав изменений ранних сроков свершения последующих событий и работ при условии раннего окончания предшествующих работ. Он определяется по формуле:

$$R_{nij} = T_{pj} - T_{pi} - t_{ij} \quad (4.10)$$

Независимый резерв времени работы R_{nii} – это весь резерв времени только данной работы (часть ее полного резерва), позволяющей увеличить

продолжительность работы на величину независимого резерва, не вызвав изменений ранних сроков свершения последующих событий и работ, при условии позднего окончания предшествующих работ. Он определяется по формуле:

$$R_{nij} = T_{pj} - T_{ni} - t_{ij} \quad (4.11)$$

Гарантированный резерв времени работы R_{zij} – это весь резерв времени только данной работы, позволяющей увеличить продолжительность работы на величину гарантированного резерва, не вызвав изменений поздних сроков свершения последующих событий и работ, при условии позднего окончания предшествующих работ. Он определяется по формуле:

$$R_{zij} = T_{nj} - T_{ni} - t_{ij} \quad (4.12)$$

Частный резерв времени работы первого вида r_{Iij} показывает, какая часть полного резерва может быть использована для увеличения продолжительности работы не влияя на поздний срок свершения конечного события этой работы. Он определяется по формуле:

$$r_{Iij} = T_{nj} - T_{noij} \quad (4.13)$$

Частный резерв времени работы второго вида r_{IIij} показывает, какая часть полного резерва может быть использована для увеличения продолжительности работы не влияя на ранний срок свершения начального события этой работы. Он определяется по формуле:

$$r_{IIij} = T_{nnij} - T_{pi} \quad (4.13)$$

Расчет аналитических параметров сетевых моделей вида «вершина – работа»

Расчет аналитических параметров сети вида «вершина – работа» подобен расчету, описанному выше.

Графически участок такой сети можно представить, как это показано на рисунке 4.8.

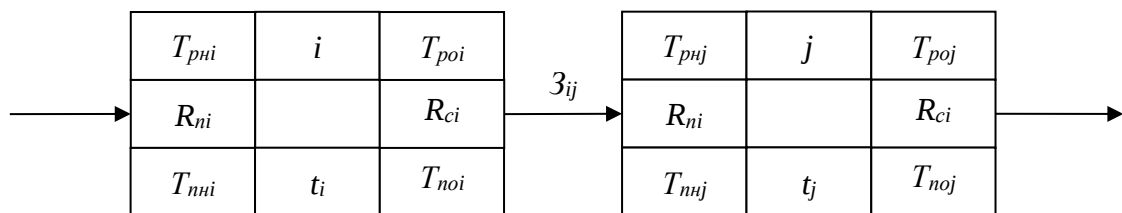


Рисунок 3.8. Участок сети вида «вершина – работа»

В модели применяются следующие обозначения:

t_i – продолжительность работы i ;

$T_{кр}$ – продолжительность критического пути;

T_{pnj} – раннее начало работы j ;

T_{nni} – позднее начало работы i ;

T_{poi} – раннее окончание работы i ;

T_{noi} – позднее окончание работы i ;

R – полный резерв времени пути;
 R_{ni} – полный резерв времени работы i ;
 R_{ci} – свободный резерв времени работы i ;
 R_{ni} – независимый резерв времени работы i ;
 R_{zi} – гарантированный резерв времени работы i ;
 Z_{ij} – задержка между работами ij .

Срок раннего начала самой первой работы в сети принимается равным нулю. А срок позднего окончания самой последней работы в сети принимается равным сроку раннего окончания этой работы.

Для расчета аналитических параметров сетевой модели вида «вершина – работа» используются следующие формулы:

$$T_{poi} = T_{pni} + t_i \quad (4.14)$$

$$T_{pnj} = \max_{ij} (T_{poi} + Z_{ij}) \quad (4.15)$$

$$T_{nij} = T_{noj} - t_j \quad (4.16)$$

$$T_{noi} = \min_{ij} (T_{nij} - Z_{ij}) \quad (4.17)$$

$$R_{ni} = T_{noi} - T_{pni} - t_i \quad (4.18)$$

$$R_{ni} = T_{poi} - T_{pni} - t_i \quad (4.19)$$

$$R_{ni} = T_{poi} - T_{nni} - t_i \quad (4.20)$$

$$R_{zi} = T_{noi} - T_{nni} - t_i \quad (4.21)$$

Сетевые модели с вероятностной оценкой продолжительности работ (метод PERT)

При расчете аналитических параметров сетевого графика по методу критического пути предполагается, что время выполнения каждой работы точно известно. В большинстве проектов соблюдение этого условия невозможно. Связано это в первую очередь с тем, что управление проектом направлено на достижение уникальной цели, что предполагает планирование и реализацию сложных комплексов работ, чаще всего не имевших в прошлом никаких аналогов.

При расчете сетевых моделей *методом PERT* (Program Evaluation and Review Technique) продолжительность работ является случайной величиной, подчиняющейся собственному закону распределения, а значит, обладающей собственными числовыми характеристиками. Такими характеристиками являются *средняя продолжительность работы* t_{ij}^{cp} и *дисперсия оценки продолжительности работы (дисперсия работы)* σ_{ij}^2 .

Значения t_{ij}^{cp} и σ_{ij}^2 рассчитываются при допущении, что распределение продолжительностей работ обладает тремя свойствами:

- 1) непрерывностью;
- 2) унимодальностью (наличием единственного максимума у кривой распределения);

3) конечностью и неотрицательностью диапазона возможных значений продолжительности (кривая распределения имеет две точки пересечения с осью OX , абсциссы которых неотрицательны).

Исходными данными для расчетов служат экспертные оценки продолжительностей работ:

1) оптимистическая оценка t_{ij}^o , т.е. оценка продолжительности работы ij при благоприятных условиях;

2) пессимистическая оценка t_{ij}^n , т.е. оценка продолжительности работы ij при неблагоприятных условиях;

3) наиболее вероятная оценка t_{ij}^{ms} , т.е. оценка продолжительности работы ij при нормальных условиях.

Средняя продолжительность t_{ij}^{cp} и дисперсия оценки продолжительности σ_{ij}^2 каждой отдельной работы определяются по следующим формулам:

$$t_{ij}^{cp} = \frac{t_{ij}^o + 4t_{ij}^{ms} + t_{ij}^n}{6} \quad (4.22)$$

$$\sigma_{ij}^2 = \left(\frac{t_{ij}^n - t_{ij}^o}{6} \right)^2 \quad (4.23)$$

Возможны случаи, когда наиболее вероятное время выполнения работы оценить сложно. Поэтому в реальных проектах часто используется упрощенная (и, естественно, менее точная) оценка средней продолжительности работы, которая определяется на основе двух задаваемых временных оценок – оптимистической и пессимистической:

$$t_{ij}^{cp} = \frac{2t_{ij}^o + 3t_{ij}^n}{5} \quad (4.24)$$

При расчете средней продолжительности работы по формуле (4.24) дисперсию следует определять по-другому:

$$\sigma_{ij}^2 = \left(\frac{t_{ij}^n - t_{ij}^o}{5} \right)^2 \quad (4.25)$$

Средняя продолжительность работы представляет собой наиболее вероятную продолжительность работы. Дисперсия является мерой диапазона возможных значений продолжительности, или мерой разброса оценок. Если дисперсия велика, это означает, что и неопределенность продолжительности выполнения работ велика. (Иными словами, различные значения продолжительности работы имеют почти равную вероятность.) Если дисперсия мала, это означает, что неопределенность продолжительности выполнения работы мала, т.е. время выполнения работы определено более или менее точно. Работа, не лежащая на критическом пути, но обладающая большей дисперсией, чем критическая работа, может превратиться в критическую работу и существенно изменить весь сетевой график проекта.

Вероятностные характеристики продолжительности отдельных работ используются для определения параметров всего проекта в целом. Когда средняя продолжительность каждой работы определена, продолжительность (и прочие показатели) проекта рассчитывается с помощью уже известных алгоритмов, только при этом в качестве продолжительности работ используется средняя продолжительность. Значения всех аналитических параметров сетевого графика – длины критического пути, определяющего продолжительность всего проекта, и ранних и поздних свершений событий, резервов событий и работ – будут такими же, как если бы мы использовали не среднюю, а обыкновенную продолжительность работ. Но при этом необходимо понимать, что по своей сути все эти параметры будут являться средними значениями соответствующих случайных величин.

Обобщенной вероятностной оценкой продолжительности всего проекта является *средняя длина критического пути* сетевого графика, которая вычисляется как сумма всех средних продолжительностей работ, лежащих на критическом пути:

$$T_{кр}^{cp} = \sum t_{кр}^{cp} \quad (4.26)$$

Ожидаемая продолжительность выполнения проекта может оказаться неприемлемой. Тогда вместо нее выбирается директивная продолжительность $T^{дир}$ и возникает необходимость оценить вероятность того, что проект завершится не позднее директивно установленного срока. Для решения этой задачи необходимо:

1. Определить среднюю продолжительность каждого пути сетевой модели по формуле, подобной 4.26:

$$T_I^{cp} = \sum t_I^{cp}$$

2. Определить среднее квадратическое (стандартное) отклонение длины каждого пути по формуле:

$$\sigma_I = \sqrt{\sum \sigma_I^2} \quad (4.27)$$

3. Рассчитать аргумент функции Лапласа (интеграла вероятностей) Z для каждого пути по формуле:

$$Z = \frac{T^{дир} - T_I^{cp}}{\sigma_I} \quad (4.28)$$

4. Найти для каждого пути значение функции Лапласа $\Phi(Z)$ (по таблице 4.1) и тем самым установить вероятность завершения всех путей сетевой модели к директивному сроку;

5. Определить вероятность завершения проекта к директивному сроку, перемножив значения вероятностей, полученных на шаге 4:

$$P_{проекта} = \prod_{I=1}^N p_I \quad (4.29)$$

где: N – количество путей в сетевой модели.

Детальное планирование проекта

Детальное планирование связано с разработкой детальных графиков для оперативного управления на уровне ответственных исполнителей. Наличие и сопровождение детального графика работ является одним из главных требований для управления проектом, после его начала. Команда проекта полностью отвечает за составление графиков работ, если работы не являются излишне комплексными.

Чем больше проект, тем больше факторов надо учитывать при разработке детального графика. Это и информация от функциональных подразделений, и обязательства по контрактам, и график финансирования, и все то, что может повлиять на успех проекта. В зависимости от размеров проекта за разработку и сопровождение детального графика может отвечать конкретный специалист или специальное подразделение, например, группа разработки графиков, в западной терминологии – плановики. Итоговая информация по готовому графику передается персонально ответственным исполнителям, исполнителям в функциональных подразделениях, участникам проекта и, при необходимости, заказчику.

В корпоративных системах управления проектами применение детальных графиков позволяет получить синергетический эффект за счет оптимального распределения и использования ресурсов компании, ведущей несколько проектов. Большинство проектов начинается с разработки графиков для более тщательной проработки их смет, с учетом их взаимосвязей, возможности совместного использования машин и механизмов, корпоративных знаний, технологий и т.д. Детальные графики служат основой для укрупненных графиков, обеспечивая, как заказчика, так и руководителя проекта всей необходимой информацией для оперативного управления, предупреждая о возможных срывах или узких местах.

Детальный график, независимо от размеров проекта и его сложности, должен включать:

- 1) все ключевые события и даты. Если для составления отчета по работе требуется участие заказчика, соответствующие даты (вехи) тоже должны быть внесены в график. Если по каким-либо причинам эти ключевые даты нарушаются, необходимо незамедлительно поставить заказчика в известность об изменениях;

- 2) точную последовательность работ. Логика их выполнения должна быть зафиксирована с помощью сетевой модели, в которой можно было бы проследить все виды зависимостей между работами и взаимосвязь событий проекта;

- 3) взаимосвязь графиков и СРР. Система кодирования должна позволять строить укрупненные графики в соответствии с уровнями СРР, например, определять время начала и окончания пакетов работ;

- 4) все графики должны служить основой для определения этапов, фаз и прочих временных интервалов по проекту. Кроме того, при необходимости

определять потребность в ресурсах для каждой из частей, фрагментов или событий проекта.

Уровень детализации графика зависит от сложности и размеров проекта. Приведенные выше рекомендации справедливы для любых проектов и нуждаются в уточнении в каждом конкретном случае. Поэтому прежде чем приступать к построению детального графика, необходимо ответить на вопросы:

- 1) сколько событий или работ необходимо включить в график;
- 2) насколько детально надо описывать технологию выполнения работ;
- 3) для кого этот график предназначается.

Большинство организаций разрабатывают несколько графиков:

- 1) укрупненные для высшего уровня управления (для руководителей, заказчика, ответственных исполнителей и т.д.);
- 2) детальные, для конкретных исполнителей работ, для более низких уровней управления.

Например, детальные графики могут разрабатываться для конкретных подразделений или департаментов, отвечающих за определенный фронт работ. За верхние уровни отвечает руководитель проекта (например, первые три уровня СРР без учета пакетов работ). На уровне пакетов работ согласование с ним может и не требоваться.

От подразделения, отвечающего за управление проектом, в функциональные подразделения поступает запрос на разработку детальных графиков. Форма и содержание запроса может быть разной, так как служит лишь основой для создания согласованного и утвержденного документа – графика работ. Функциональные подразделения разрабатывают укрупненные графики, детальные графики и, если позволяет время, детальные графики для конкретных специализированных подразделений (исполнителей работ по проекту). Представители функциональных и проектных подразделений участвуют в согласовании графиков, в проверке выполнимости сроков, требований и ограничений по контрактам.

Прежде чем графики будут окончательно утверждены, черновые, предварительные варианты планов и графиков необходимо обсуждать с заказчиком. Это важно, так как позволяет:

- 1) убедиться, что ничего не упущено и не осталось без внимания;
- 2) предупредить возможную негативную реакцию на недоработанный или недостаточно понятный для заказчика документ. Заказчик должен почувствовать себя участником процесса создания графика.

После того как график подготовлен, его необходимо довести до сведения всех участников проекта: команды проекта, функциональных подразделений, заказчика.

Методы и средства разработки графиков могут отличаться, но все графики в обязательном порядке проходят утверждение у руководителя проекта. Форма представления графика должна быть удобной и наглядной как для заказчика, так и для исполнителей. График должен стать рабочим

инструментом как для управления и согласования позиций на совещаниях, так и для сдачи работ, особенно когда сроки были сорваны, а бюджет превышен по независящим от команды проекта причинам.

Проектно-сметная документация проекта. Взаимосвязь календарного и сметного планирования

Смета – это документ, содержащий обоснование и расчет стоимости проекта (контракта), обычно на основе объемов работ проекта, требуемых ресурсов и цен. После согласования с заказчиком, руководством и т.п. смета становится *бюджетом*. На основе сметы не только определяется стоимость проекта, но и организуется контроль и анализ расхода денежных средств на проект.

Составление смет является частью процесса проектирования. На каждом технологически законченном этапе проектирования составляется смета, нужная и заказчику и исполнителям работ по проекту. Сметчик может как «осмечивать» готовый проект, так и являться непосредственным участником проектирования, проводя оценку стоимости основных этапов проекта и подсказывая финансовую политику заказчику и проект-менеджеру.

Сметы составляются:

1) *проектировщиком*, если заказчик заключил традиционный контракт с последовательными фазами инвестиционного цикла, например: проектирование – торги – определение генподрядчика – контракт – строительство. Смета может оставаться неизменной, как основа твердой цены объекта. Или, если заказчик не объявляет торгов и разрабатывает контракт на основе индивидуальных переговоров с заранее выбранным подрядчиком, она может уточняться в ходе переговоров и «привязываться» к условиям и пожеланиям исполнителей по проекту;

2) *проектно-строительной организацией* – генподрядчиком, если проект и сметы делаются с учетом всех пожеланий заказчика;

Смета не составляется, если используется контракт по фактическим расходам плюс гарантированная прибыль или по фактическим расходам, но не выше гарантируемого исполнителем работ по проекту максимума. При этом ведется ежемесячный учет фактических затрат по заранее согласованным с заказчиком расценкам, единичным или укрупненным, и предъявление их заказчику для оплаты.

Взаимосвязь календарно-сетевого планирования и разработки сметной документации на разных уровнях управления представлена на рисунке 4.10.

Уровни управления проектом, как правило, соответствуют графикам выполнения работ с различной степенью детализации. Для достаточно большого проекта с более чем несколькими тысячами детальных работ наибольшее распространение получила трехуровневая структура, состоящая из графиков первого, второго и третьего уровней. График первого уровня отражает основные согласованные с заказчиком обязательства по предмету, срокам и основным этапам (конструктивным элементам) реализации проекта.

По форме это линейный график, то есть график без связей, отражающих технологию выполнения работ. Контролирует этот график, как правило, сам руководитель предприятия. После подписания соответствующих контрактов с заказчиками график становится директивным. Для управления проектом в широком смысле он мало пригоден, так как и по своему назначению, и по степени детализации определяет лишь основные вехи проекта, являясь тем самым лишь базой для разработки или уточнения более детальных графиков следующего уровня. По своей сути это график для планирования и координации деятельности заказчика и подрядчика. В основе количественных показателей этого графика лежит смета, сформированная по укрупненным сметным нормам или исходя из стоимости объектов-аналогов.

Следующий уровень управления связан с графиком второго уровня. Реально именно за этот уровень управления должен отвечать управляющий проектом (проект-менеджер). В идеале это максимально укрупненный, но уже сетевой график, соответствующий по детализации объектным сметам. График второго уровня предназначен для управления проектом в целом с учетом фактических данных. Контур обратной связи на этом уровне позволяет сравнивать план с фактом и корректировать план. Автоматизация передачи информации из сметы в систему управления здесь также нецелесообразна. Она может быть необходима лишь для согласования и разработки учетной политики по проекту, то есть для обеспечения функций контроля реализации проекта.

График третьего уровня непосредственно связан со сметой (уровень локальных смет). Это уровень ответственных за подпроекты, за вполне самостоятельные разделы проекта, в рамках которых решаются специализированные задачи (поставка материалов, ведение договоров, выполнение общестроительных или специальных работ и т. п.). Ответственные за подпроекты следят за соблюдением технологии работ, осуществляют контроль исполнителей и т.п. Информация на этом уровне необходима как для целей управления, так и для отчетности по произведенным затратам по факту выполненных работ.

При этом, информация верхних уровней служит ограничением для нижних (планирование «сверху вниз»). Параллельно информация с нижних уровней уточняет данные на верхних уровнях управления (планирование «снизу-вверх»).

Для составления графика первого уровня могут быть задействованы как специальные продукты для календарно-сетевого планирования, так и подходящий графический пакет или даже электронные таблицы. На третьем уровне – практически любые программные продукты для календарно-сетевого планирования. Для составления смет могут быть использованы как электронные таблицы, так и специализированное программное обеспечение для составления сметной документации.

Одна из основных проблем интеграции двух систем – несоответствие уровней детализации сметы и календарно-сетевого графика. При составлении

сметы определяется стоимость строительства на основе объемов работ. Поэтому сметчики, работающие над поставленной задачей, часто не учитывают план производства работ, объединяя, например, в одной расценке одинаковые работы по всему объекту, что не совсем удобно с точки зрения управления. Другой случай, когда для учета затрат сметчик набирает группу расценок, характеризующую одну работу, при этом смета получается слишком детальная, что опять-таки не подходит для целей управления. Следовательно, прежде чем передавать данные из сметы в систему календарно-сетевое планирования, их следует переработать. Идеальный вариант, когда смета структурируется в соответствии с задачами управления на основе графиков в системе управления проектами.

Следует обратить внимание на один момент, связанный с переработкой сметы для целей управления. Заказчик, как правило, проверяет правильность составления сметы, исходя из общепринятых расценок и нормативов, то есть рассматривает исходную смету. После того как цена согласована, можно начинать переработку данных сметы в соответствии с задачами управления и передачу этих данных в систему календарно-сетевое планирования. Переработанная смета отличается от исходной составом работ, но весь объем, потребность в ресурсах и цена остаются прежними.

Далее встает вопрос о том, какую смету взять за основу для составления актов выполненных работ: исходную или переработанную. Ситуация, когда заказчик и подрядчик договариваются учитывать выполнение работ по переработанной смете, имеет ряд преимуществ. Во-первых, смета и график производства работ имеют одинаковую номенклатуру работ, а значит, в любой момент времени имеется наиболее полная информация для анализа хода проекта: с одной стороны, контроль проекта по срокам и проценту выполнения работ, с другой – контроль расхода ресурсов на выполненный объем. Во-вторых, информация по проекту актуальна, так как факт вносится в систему, гораздо чаще, чем при составлении процентов. К тому же многократный обмен данными в этом случае намного легче осуществить технически, потому что не требуется каждый раз устанавливать соответствие между работами в смете и в графике.

3.5. Ресурсное планирование проекта. Логистика и материально-техническое обеспечение проекта. Анализ реализуемости календарного плана проекта

Ресурсное планирование проекта

Работы проекта для своего выполнения требуют разнообразных ресурсов. Отвлекаясь от многообразия типов *ресурсов*, в планировании целесообразно выделять *два основных типа*:

1) невозпроизводимые (складируемые, накапливаемые) ресурсы (ресурсы типа «энергия»), которые в процессе выполнения задачи расходуются полностью, не допуская повторного использования. Не

использованные в данный отрезок времени, они могут использоваться в дальнейшем. Иными словами, такие ресурсы можно накапливать с последующим расходом запасов. Примерами ресурсов этого типа являются топливо, предметы труда, средства труда однократного применения, а также финансовые средства;

2) воспроизводимые (нескладируемые, ненакапливаемые) ресурсы (ресурсы типа «мощности»), которые в ходе работы сохраняют свою натурально-вещественную форму и по мере высвобождения могут использоваться на других работах. Если эти ресурсы простаивают, то их неиспользованная способность к функционированию в данный отрезок времени не компенсируется в будущем, не накапливается. Примерами ресурсов этого типа являются люди и средства труда многократного использования (машины, механизмы, станки и т. п.).

Потребность работы в складываемом ресурсе описывается *функцией интенсивности затрат*, показывающей скорость потребления ресурса в зависимости от фазы работы, либо *функцией затрат*, показывающей суммарный, накопленный объем требуемого ресурса в зависимости от фазы.

Потребность работы в нескладируемом ресурсе задается в виде *функции потребности*, показывающей количество единиц данного ресурса, необходимых для выполнения работ, в зависимости от фазы.

Наряду с функциями потребности, характеризующими задачи проекта, необходимо рассматривать и *функции наличия (доступности) ресурсов*. Функции наличия задаются аналогично функциям потребности. Отличие заключается в том, что функции наличия задаются на проект в целом, так что их аргументом выступает не фаза работы, а время (рабочее или календарное). Проверка ресурсной реализуемости календарного плана требует сопоставления функций наличия и потребности в ресурсах проекта в целом.

Одним из преимуществ представления проекта в виде сетевой модели является возможность легко получать информацию о ресурсных потребностях в каждом промежутке времени.

Классическая модель МКП строит график из предположения, что все требуемые ресурсы доступны, то есть при выполнении оценок продолжительностей работ предполагалось, что все ресурсы будут доступны в необходимом количестве. Однако на практике планирование проекта с учетом ресурсного обеспечения является важнейшей задачей менеджера, вынужденного прибегать к различным методикам перераспределения ресурсов, чтобы добиться приемлемого графика работ.

Для решения таких проблем в инструменты, реализующие классический МКП, были внедрены методики ресурсного анализа. Теперь эти инструменты обеспечивают менеджера как прямыми, так и косвенными методами создания ресурсно реализуемого плана.

Основными выгодами от включения на этапе планирования информации по ресурсам в расписание проекта являются:

- 1) возможность оценить конкретные сроки и объемы потребностей в ресурсах;
- 2) возможность определить узкие места, в которых потребность в ресурсе превышает его доступное количество, в результате которых возможна задержка работ;
- 3) возможность оценить стоимость проекта на основе данных об использовании ресурсов.

А на этапе реализации проекта это, в первую очередь, возможность четкого назначения исполнителей по срокам и по работам.

В общем виде алгоритм ресурсного планирования проекта включает три основных этапа:

1. Определение ресурсов (описание ресурса и определение максимально доступного количества данного ресурса).
2. Назначение ресурсов задачам.
3. Анализ расписания и разрешение возникших противоречий между требуемым количеством ресурса и количеством, имеющимся в наличии.

Поскольку наличие необходимых для выполнения работ ресурсов часто является *ключевым фактором управления проектом*, руководитель может разработать реальный план только в том случае, если описан набор доступных ресурсов.

Процесс назначения ресурсов заключается в указании для каждой работы требуемых ресурсов и определении их необходимого количества. После того как такая информация введена, можно получить *гистограмму загрузки каждого ресурса* на протяжении всего жизненного цикла проекта.

Отчеты о назначении ресурсов позволяют проследить использование отдельных ресурсов по всем работам. Анализ таких отчетов отвечает на вопросы, являются ли соответствующие ресурсы доступными, какие из работ требуют наиболее загруженных видов ресурсов и эффективно ли такое назначение ресурсов для данного графика работ.

Теоретически, используя расписание задач с назначенными ресурсами, менеджер может вручную перераспределить назначение ресурсов таким образом, чтобы получить оптимальный профиль их использования. Однако для крупных проектов сделать это без специализированных программных средств практически невозможно.

Процедура разработки профилей загрузки ресурсов, удовлетворяющих ограничениям проекта по наличным ресурсам и срокам выполнения, часто называется также **процедурой выравнивания загрузки ресурсов**. Цель данного процесса заключается в том, чтобы избежать нехватки ресурсов, которая часто имеет место в пиковые периоды работы. Выравнивание заключается в разнесении задач, использующих наиболее критичные ресурсы во времени. В результате данного процесса может быть получено несколько осуществимых с точки зрения обеспеченности ресурсами графиков работ, которые позволяют разработчику принять в расчет информацию о ресурсном обеспечении проекта:

1) Может ли проект быть закончен в срок, рассчитанный по МКП при имеющихся ресурсах?

2) Какое дополнительное количество ключевых ресурсов должно быть добавлено с тем, чтобы закончить проект к запланированной дате? К какому сроку и для каких работ эти ресурсы потребуются?

3) Сколько дополнительного времени потребуется для выполнения проекта, если не все требуемые ресурсы будут доступны? Какова будет дата завершения проекта при планировании его в условиях ограниченных ресурсов?

Существуют два основных *пути разрешения ресурсных перегрузок*:

1) ресурсное планирование при ограничении по времени, которое предполагает фиксированную дату окончания проекта и назначение на проект дополнительных ресурсов на периоды перегрузок. При составлении графика работ с учетом ограничений по времени расчеты осуществляются по МКП. Календарный план позволяет определить временные периоды, когда существуют перегрузки тех или иных ресурсов проекта. Разработчик определяет для каждого ресурса те временные промежутки графика, когда потребности в ресурсе превышают его наличное количество, а также работы, конкурирующие за использование данного ресурса на этих промежутках времени. Это дает менеджеру четкое представление о фазах проекта, когда могут существовать проблемы с ресурсами и насколько они могут быть серьезными;

2) планирование при ограниченных ресурсах, которое предполагает, что первоначально заданное количество доступных ресурсов не может быть изменено и является основным ограничением проекта. При данном подходе наличное количество ресурса остается неизменным, а разрешение конфликтных ситуаций производится за счет смещения даты окончания работ. Результирующее расписание представляет собой расписание, содержащее задержки выполнения некоторых работ, требующих дефицитных ресурсов. Соответственно, дата окончания проекта представляет собой раннюю возможную при данном ограничении дату окончания.

Информация, полученная на основе использования обоих этих подходов, позволяет менеджеру более обоснованно проводить переговоры, касающиеся дат окончания и ресурсного обеспечения с высшим руководством, руководством заказчика и функциональными менеджерами.

Логистика и материально-техническое обеспечение проекта

В настоящее время в практике материально-технического обеспечения проектов используются новые методы и технологии. Они базируются на концепции логистики.

Логистика – это наука управления материальными потоками от первичного источника до конечного потребителя с минимальными издержками, связанными с товародвижением и относящимся к нему потоком информации. Различают логистику, связанную с обеспечением производства

материалами (закупочная логистика), производственную логистику, сбытовую (маркетинговую или распределительную логистику). Выделяют также транспортную логистику, которая в сущности является составной частью каждого из трех видов логистики. Неотъемлемой частью всех видов логистики является также обязательное наличие логистического информационного потока, включающего в себя сбор данных о товарном потоке, их передачу, обработку и систематизацию с последующей выдачей готовой информации. Эту подсистему называют также компьютерной логистикой.

Таким образом, логистика занимается «состыковкой» двух сфер: предъявляемого рынком спроса и выдвигаемого компанией предложения, базирующегося на соответствующей информации.

В логистические цепи, т.е. цепи, по которой проходят товарный и информационный потоки от поставщика до потребителя, выделяются следующие главные звенья:

- 1) поставка материалов, сырья и полуфабрикатов;
- 2) хранение продукции и сырья;
- 3) производство товаров;
- 4) распределение, включая отправку товаров со склада готовой продукции.

Главной задачей логистики является разработка тщательно взвешенного и обоснованного предложения, которое способствовало бы достижению наибольшей эффективности работы фирмы, повышению ее рыночной доли и получению преимуществ перед конкурентами.

Новый подход к исчислению издержек сводится к разработке «миссий», т.е. определению целей, которые должны быть достигнуты логистической системой в рамках определенной ситуации «продукт – рынок». При этом важнейшей категорией становятся так называемые экономические компромиссы участников проекта во имя достижения его общей эффективности.

Логистическое управление предполагает использование двух форм организации материально-технического обеспечения – централизованной и децентрализованной. Каждой из указанных форм может быть присуща сгруппированная или разбросанная служба снабжения и сбыта. При сгруппированной службе все ее подразделения, выполняющие отдельные функции (снабжение, сбыт, хранение запасов, перевозки и т.д.), находятся в ведении одного отдела. Для разбросанной службы характерно рассредоточение линейных подразделений по двум или более отделам.

Выбор конкретной формы организации управления снабжением и сбытом на уровне фирм или проектов зависит от ряда факторов, подлежащих анализу в процессе проектирования логистической системы.

Анализ реализуемости календарного плана проекта

Календарный план, полученный в результате расчета сетевой модели, проверяется, уточняется, при необходимости детализируется, и когда есть полная уверенность, что в план включены все работы, имеется полная информация о наличных и требуемых ресурсах, переходят к анализу реализуемости. Различают четыре типа оценок реализуемости: интегральная оценка надежности, ресурсная, экономическая и финансовая. Если план проходит через эти «сита», то проект, которому он соответствует, обеспечен всеми требуемыми ресурсами и выполнение его по этому плану более экономично, чем по любому другому

Анализ ресурсной реализуемости осуществляется в две стадии:

- 1) анализ наличия ресурсов по всем работам;
- 2) сглаживание эпюры использования ресурсов. Выровненная эпюра использования рабочей силы обеспечивает меньшую стоимость и более эффективную работу.

Если не все ресурсы можно получить из внутренних источников, то необходимо купить, арендовать или взять напрокат некоторые ресурсы. Возможно, что на выполнение некоторых работ необходимо заключить контракты с субподрядчиками. Данные по минимальным количествам требуемых ресурсов, установленные процедурой распределения ресурсов, могут быть использованы на последующих стадиях при проверке достаточности ресурсов подрядчика для выполнения проекта.

Экономическая и финансовая реализуемости связаны между собой, так что на стадии планирования они могут быть рассмотрены совместно, так как имеются достаточно точные оценки рассматриваемых работ, что является необходимым условием выполнения анализа на реализуемость.

Для анализа экономической реализуемости существенно иметь набор стоимостей в зависимости от длительности выполнения каждой операции. Стоимости могут зависеть также от способа реализации проекта. Можно рассмотреть альтернативные методы, оценить их и использовать полученную информацию для анализа экономической реализуемости.

Экономическая реализуемость необходима для определения продолжительности проекта, которая соответствует минимальной стоимости. Вполне возможно, что анализ экономической реализуемости будет проводиться при определенных ограничениях на ресурсы. Довольно часто уровень используемых ресурсов или длительность ограничены сверху. Хотя процедуры проверки ресурсной, экономической и финансовой реализуемости аналогичны, различные ограничения по-разному определяют область, в которой проводятся исследования различных длительностей и стоимостей выполнения проекта.

Если в проекте будут использоваться только собственные трудовые ресурсы, то можно составить расписание их использования, чтобы определить, можно ли таким путем обеспечить выполнение проекта. Аналогично можно

составить расписание затрат, чтобы убедиться, что намеченные закупки могут быть осуществлены и что материалы будут поставлены в нужные сроки.

Когда выбрана продолжительность выполнения, соответствующая минимальной стоимости, следует провести окончательную проверку финансовой реализуемости. Проект-менеджер проводит анализ денежных потоков для определения проекта при установленных общих затратах и выбранной длительности выполнения проекта. Выходом анализа денежных потоков является планирование по отчетным периодам (квартальные, месячные, полумесечные) всех финансовых операций и их конечный эффект.

Оптимизация календарного плана реализации проекта

Следует отметить, что процесс оптимизации не приводит к дальнейшему продвижению по сравнению с последовательностью описанных выше процедур анализа реализуемости календарного плана проекта. Необходимо помнить, что итерации являются необходимой частью любого созидательного процесса, и планирование проекта здесь – не исключение.

В плане, прошедшем через процедуру распределения ресурсов, определены моменты начала и окончания работ. При проверке на экономическую реализуемость может выясниться, что полученные длительности экономически невыгодны. Тогда необходимо пересмотреть приоритетные критерии распределения ресурсов и исследовать возможности получения дополнительных ресурсов. Затем следует вторая итерация распределения ресурсов, результаты которой подвергаются проверке на экономическую и финансовую реализуемость. Этот итеративный процесс анализа реализуемости продолжается до тех пор, пока не будет получено приемлемое расписание.

План, успешно прошедший анализ на реализуемость, необходимо оценить на соответствие другим критериям. На этапе развития сети план оценивался по различным критериям, например, в процессе использования пошаговой процедуры анализа ресурсной, экономической и финансовой реализуемости учитываются прямые затраты, связанные с длительностью выполнения проекта, и косвенные затраты, отраженные в статьях о премиях и неустойках или оплачиваемых компенсациях за убытки (обычно экономия заказчика или дополнительный доход делится с субподрядчиком для его стимулирования). Можно принять во внимание также колебания стоимости, связанные с ресурсными изменениями и перерывами в работе (простоями, понижением и повышением цен, стоимостью обучения, максимальным уровнем требуемых ресурсов и т.п.), однако в процессе рассмотрения многочисленных экономических критериев нельзя терять из вида такие определяющие критерии, как максимальная занятость или минимум экономической активности.

Могут измениться и условия выполнения проекта. Например, может оказаться, что предложение строительных работ превышает возможности их выполнения и поэтому целесообразно отложить начало работ. Это может

привести к изменениям финансового плана, необходимые для проекта специалисты могут оказаться занятыми на других работах. Могут измениться налоговые законы, воздействуя на экономическую реализуемость проекта.

На этапе оптимизации может возникнуть необходимость в некоторых изменениях плана для удовлетворения тех или иных критериев. Эти изменения могут вызвать необходимость возвращения к предыдущим этапам планирования. В результате этого процесса (возможно, после нескольких итераций) получается скорректированное генеральное расписание проекта, которое близко к оптимальному.

Имеет смысл также провести проверку возможности принятия оптимального в математическом смысле плана с учетом таких критериев, как минимальная длительность выполнения проекта, минимальная стоимость, максимально использование собственных ресурсов, максимальная занятость в периоды экономического спада, максимальная удовлетворенность заказчика и т.п. Эти критерии в известном смысле независимы. Например, максимизация использования внутренних ресурсов не обязательно приводит к минимизации стоимости и длительности выполнения проекта. Этим критериям можно приписать веса и определить соответствующую общую функцию.

Такие математические методы, как моделирование, линейное, динамическое и целочисленное программирование, теория игр и другие могут быть использованы для определения оптимального плана, но обычно в задачах такого рода число переменных и ограничений настолько велико, что они превышают возможности современной вычислительной техники. Следовательно, при имеющихся математических средствах, как правило, невозможно оптимизировать альтернативные планы и затем выбрать окончательное решение. Современные итеративные методы, использующие эвристику, позволяют определить если не оптимальный, то приемлемый план.

Обычно при системном подходе оптимизируется несколько вариантов, проанализированных на реализуемость, и выбирается вариант, наилучшим образом удовлетворяющий установленным критериям. Однако, если на предыдущих этапах происходило развитие только одного варианта (а не построение альтернативных решений), то задачи выбора не возникает, и оптимальное решение становится планом, который принимается.

При рассмотрении итеративного процесса возникает вопрос: как выйти из итерационной петли? Требуется контроль (внешний по отношению к процессу планирования), руководящий не только итеративным процессом, но и всем последовательным процессом планирования.

В процессе планирования создается информация, имеющая определенную стоимость. Решение продолжать или приостановить накопление информации принимается руководством на основании того:

- а) оправдывает ли производимые затраты полезность информации, получаемой в процессе планирования, и
- б) велика ли вероятность того, что продолжение процесса даст новую информацию, полезность которой оправдывает затраты.

Полезность информации выражается в уменьшении неопределенности относительно возможности выполнения проекта. Получение новой информации на каждом этапе планирования приносит дополнительную уверенность в выполнимости проекта. Неопределенность и степень потребности в новой информации зависят от масштабов, сложности и ответственности проекта, а также от опыта проектной организации. Руководство всегда должно знать вероятностную функцию зависимости полезности информации от затрат, поскольку соответствие любого плана его целям зависит от решений, принимаемых на различных этапах планирования.

Документирование плана проекта

Результаты стадии планирования проекта должны быть задокументированы и представлены для утверждения.

Разработка, документирование и согласование плана проекта направлены на достижение следующих основных целей:

1) обеспечить понимание и одобрение целей проекта и средств их достижения. Без плана члены проектной команды говорят на «разных языках» и могут работать по многим различным направлениям. Одобрение командой краткого, но глубоко проработанного плана проекта является фундаментальным средством контроля за проектом. Одобрение плана всеми участниками проекта означает понимание и согласие с целями проекта и путями их достижения;

2) обеспечить наличие формального описания требуемых ресурсов (времени, денег, штата) и вех, которые должны быть достигнуты. План проекта гарантирует, что руководство, проектная команда и заказчик согласны с объемами работ, сроками и уровнем ресурсного обеспечения, требуемых для достижения целей проекта. Кроме того, вехи и процедуры контроля, описанные в плане, определяют процессы согласования хода работ и ресурсного обеспечения;

3) являться основанием для оценки и отображения прогресса. Успех проектной команды в достижении запланированных целей может быть измерен на основе сравнения фактических данных по использованию ресурсов и достигнутых дат завершения вех с запланированными. Менеджер проекта отвечает за оценку величины отклонений и решение возникающих спорных вопросов. Значительные отклонения и большое количество непредвиденных препятствий могут в результате вызвать изменения в плане. Таким образом, процесс пересмотра плана является важным средством сохранения контроля над ходом работ и использованием ресурсов проекта;

4) являться основанием для контроля изменений. Изменения, которые имеют место в процессе исполнения проекта, могут затрагивать содержание работ, стоимость, конечные результаты по контракту, а также функционирование проектной команды. Процесс контроля за изменениями жизненно необходим для отслеживания воздействия этих изменений на результаты, бюджет и график работ.

План проекта может включать следующие основные разделы:

1) Краткий обзор проекта.

2) Введение:

- цели и ожидаемые результаты проекта;
- стратегия;
- объем работ;
- организационные связи;
- ссылки на внешние документы.

3) Структура проекта:

- роли и ответственности;
- процесс управления проектом;
- обзоры и утверждения.

4) Комплекс работ:

- работы проекта, оценка объема работ и квалификации;
- внешние задачи;
- возможные изменения.

5) Ресурсное обеспечение:

- персонал;
- оборудование;
- средства;
- прочее.

6) График работ:

- график работ по этапам;
- список вех.

7) Финансирование:

- история финансирования подобных проектов;
- бюджет;
- план затрат;
- фонды;
- предположения.

8) Ограничения, риски и неопределенности проекта:

- зависимости от внешних проектов/событий;
- риски и неопределенности;
- процесс решения проблем.

Информация, содержащаяся в плане проекта, должна быть представлена в форме, удобной для рассмотрения руководством организации исполнителя. Любые вопросы, требующие дальнейших исследований, должны быть, по возможности, решены до утверждения плана. Руководство должно согласиться и одобрить соглашения по ресурсам, критические вехи и ключевые риски проекта, а также процедуры управления рисками. Любые согласованные изменения должны быть задокументированы.

План проекта может быть неофициально обсужден с заказчиком. В зависимости от взаимоотношений с заказчиком неофициальный обзор может быть полезен с различных точек зрения, таких, как твердое соглашение, корректировка проблем и недопониманий и решение спорных вопросов по графику работ.

Менеджер проекта завершает обзор проекта, получает одобрение плана руководством организации и формирует команду проекта.

ТЕМА 4. УПРАВЛЕНИЕ СТОИМОСТЬЮ ПРОЕКТА

Разработка проектно-сметной документации проекта. Виды смет. Порядок разработки смет. Определение сметной стоимости проекта.

Бюджетирование проекта. Виды бюджетов. Формы представления бюджета проекта.

Контроль над расходом бюджетных средств. Сравнение традиционного метода и метода освоенного объема. Прогнозирование затрат. Корректирование календарного плана и бюджета.

Управление стоимостью проекта вытекает из ограниченности ресурсов, присущей любому проекту. *Стоимость проекта* определяется совокупностью стоимостей ресурсов проекта, стоимостями и временем выполнения работ проекта. Для строительных проектов определяется *стоимость строительства*, которая представляет собой часть стоимости проекта, в которую входят денежные средства, необходимые для капитального строительства. Оценка всех затрат по проекту эквивалентна оценке общей стоимости проекта.

Управление стоимостью проекта включает в себя процессы, необходимые для обеспечения и гарантии того, что проект будет выполнен в рамках утвержденного бюджета. Целями системы управления стоимостью (затратами) является разработка политики, процедур и методов, позволяющих осуществлять планирование и своевременный контроль затрат.

Управление стоимостью (затратами) проекта включает следующие процессы:

- 1) оценка стоимости проекта;
- 2) бюджетирование проекта, т.е. установления целевых показателей затрат на реализацию проекта;
- 3) контроль стоимости (затрат) проекта, постоянной оценки фактических затрат, сравнения с ранее запланированными в бюджете и выработки мероприятий корректирующего и предупреждающего характера.

Основным документом, с помощью которого осуществляется управление стоимостью проекта, является **бюджет** – директивный документ, представляющий собой реестр планируемых расходов и доходов с

распределением по статьям на соответствующий период времени. Бюджет является документом, определяющим ресурсные ограничения проекта, поэтому при управлении стоимостью на первый план выходит затратная его составляющая, которую принято называть сметой проекта. **Смета проекта** – это документ, содержащий обоснование и расчет стоимости проекта (контракта), обычно на основе объемов работ проекта, требуемых ресурсов и цен.

Под **бюджетированием** понимается определение стоимостных значений выполняемых в рамках проекта работ и проекта в целом, процесс формирования бюджета проекта, содержащего установленное (утвержденное) распределение затрат по видам работ, статьям затрат, по времени выполнения работ, по центрам затрат или по иной структуре. Структура бюджета определяется планом счетов стоимостного учета конкретного проекта. Бюджет может быть сформирован как в рамках традиционного бухгалтерского плана счетов, так и с использованием специально разработанного плана счетов управленческого учета. Практика показывает, что в большинстве случаев для каждого конкретного проекта требуется учет определенной специфики с точки зрения управления стоимостью, поэтому каждый проект должен иметь свои уникальный план счетов, но который базируется на установившихся показателях управленческого учета.

На различных фазах и стадиях проекта разрабатываются различные виды бюджетов, точность и назначение которых приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Виды бюджетов проекта в зависимости от стадии проекта

Стадии проекта	Виды бюджетов	Назначение бюджетов	Погрешность
Концепция проекта	Бюджетные ожидания	Предварительное планирование платежей и потребности в финансах	25-40%
Обоснование инвестиций	Предварительный бюджет	Обоснование статей затрат, обоснование и планирование привлечения и использования финансовых средств	15-20%
ТЭО			
Тендеры, переговоры и контракты	Уточненный бюджет	Планирование расчетов с подрядчиками и поставщиками	8-10%
Разработка рабочей документации	Окончательный бюджет	Директивное ограничение использования ресурсов	5-8%
Реализация проекта	Фактический бюджет	Управление стоимостью (учет и контроль)	0-5%
Сдача в эксплуатацию			
Эксплуатация			
Завершение проекта			

Бюджетирование является планированием стоимости, т.е. определением плана затрат: когда, сколько и за что будут выплачиваться денежные средства. Бюджет может составляться в виде:

- 1) календарных план-графиков затрат (см. табл. 5.3);

- 2) матрицы распределения расходов;
 - 3) столбчатых диаграмм затрат;
 - 4) столбчатых диаграмм кумулятивных (с нарастающим итогом) затрат (см. рис. 5.5.а);
 - 5) линейных диаграмм распределенных во времени кумулятивных затрат (см. рис. 5.5.б);
 - 6) круговых диаграмм структуры расходов и прочее.
- Форма представления бюджетов зависит от:
- а) потребителя документа;
 - б) цели создания документа;
 - в) сложившихся стандартов;
 - г) интересующей информации.
- В зависимости от стадии жизненного цикла проекта бюджеты могут быть:
- 1) предварительные (оценочные);
 - 2) утвержденные (официальные);
 - 3) текущие (корректируемые);
 - 4) фактические.

Таблица 4.2. Пример календарного плана-графика затрат

Работы	01.12	02.12	03.12	04.12	05.12	06.12	07.12	08.12	09.12
1. Подготовка бизнес-плана	10.000	5.000							
2. Разработка проектной и исходно разрешительной документации		20.000							
3. Геологическая и геодезическая подготовка		3.000							
4. Устройство фундамента			20.000						
5. Общестроительные работы				15.000	15.000	15.000			
6. Кровельные работы						20.000			
7. Отделочные работы						5.000	10.000		
8. Пусконаладочные работы							2.000	10.000	2.000
9. Сдача объекта в эксплуатацию									5.000

После проведения технико-экономических исследований составляются *предварительные бюджеты*, которые носят в большей степени оценочный, нежели директивный характер. Такие бюджеты подвергаются согласованию со всеми заинтересованными лицами и в конечном итоге утверждаются руководителем проекта или другим лицом, принимающим решение. После того, как бюджет обрел официальный статус, он становится эталоном, по

отношению к которому происходит сравнение фактических результатов. В ходе реализации проекта возникают отклонения от ранее запланированных показателей, что должно своевременно отражаться в текущих бюджетах. И по завершении всех работ в качестве итогового документа создается фактический бюджет, в котором отражаются реальные, имевшие место быть цифры.

Особого внимания заслуживают сметы, представляющие собой бюджеты расходов. Сметная документация является важной составляющей бюджетной документации в крупных инвестиционных проектах.

Контроль стоимости проекта возникает из-за влияния факторов, обуславливающих отклонения от ранее запланированного бюджета и направлен на управление изменениями в стоимости проекта с целью снижения отрицательных аспектов и увеличения позитивных последствий изменения стоимости проекта.

Контроль стоимости проекта включает:

- 1) мониторинг стоимостных показателей реализации проекта с целью обнаружения отклонений от бюджета;
- 2) управление изменениями в бюджете с целью обеспечения выполнения бюджета;
- 3) предотвращение ранее запланированных ошибочных решений;
- 4) информирование всех заинтересованных лиц о ходе выполнения проекта с точки зрения соблюдения бюджета.

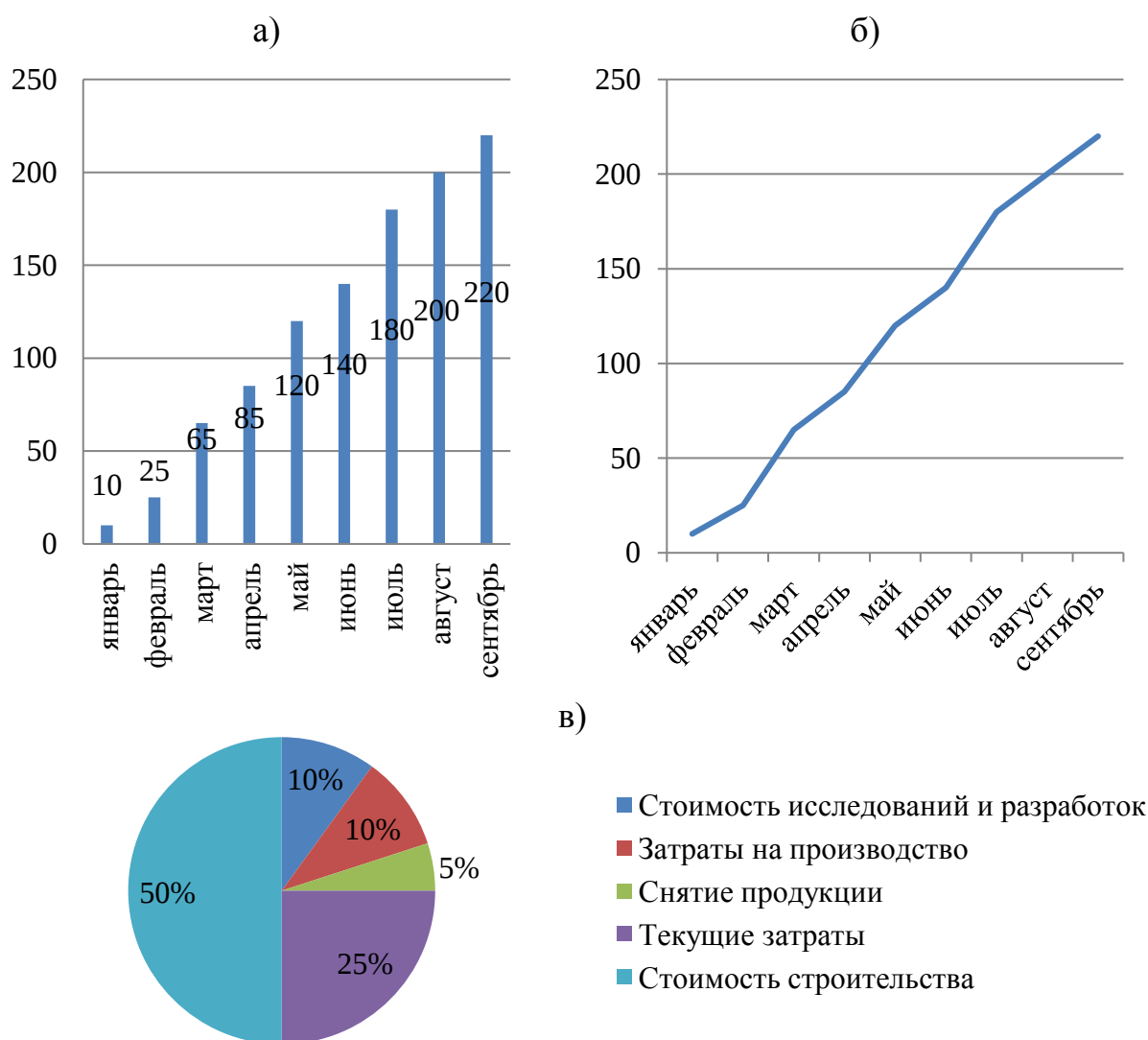


Рисунок 4.1. Столбчатая (а) и линейная (б) диаграммы распределенных во времени расходов и круговая диаграмма (в) структуры расходов по проекту

Контроль стоимости проекта имеет две составляющие:

- 1) учетную: оценку фактической стоимости выполненных работ и затраченных ресурсов;
- 2) прогнозную: оценку будущей стоимости проекта.

Базовыми показателями, используемыми при контроле стоимости проекта, являются следующие:

1) необходимо для завершения (*НДЗ*): оценка затрат, которые предстоят для завершения работы или проекта. Оценка *НДЗ* является наилучшей текущей оценкой того, сколько надо дополнительно вложить на данный момент, чтобы завершить работу;

2) расчетная стоимость (*РС*): наилучшая оценка общей стоимости, которую будет иметь работа или проект при завершении. Расчетная стоимость вычисляется как сумма фактических затрат на текущую дату и *НДЗ*:

$$\begin{array}{ccccc} \text{Фактиче-} & & \text{Необходи-} & & \text{Расчет} \\ \text{ские затраты на} & + & \text{мо для} & = & \text{ная} \\ \text{текущую дату} & & \text{завершения} & & \text{стоимость} \end{array} \quad (5.3)$$

Существует два основных *метода контроля стоимости*:

- 1) традиционный;
- 2) анализ освоенного объема.

Традиционный метод контроля стоимости проекта

Традиционный метод контроля использует следующие понятия (рис. 5.6.a):

1) бюджетная (плановая) стоимость запланированных работ (*БСЗР*) (*BCWS – Budgeted Cost of Work Scheduled*) – бюджетная стоимость работ, запланированных в соответствии с расписанием или количество ресурса, предполагаемое для использования к текущей дате (текущая дата – это дата, на которую имеется фактическая информация):

$$БСЗР = \text{Общий бюджет} \times \% \text{ по плану} \quad (5.4)$$

2) фактическая стоимость выполненных работ (*ФСВР*) (*ACWP – Actual Cost of Work Performed*) – стоимость фактически выполненных работ на текущую дату или количество ресурса, фактически потраченное на выполнение работ до текущей даты. Фактические затраты не зависят от плановых показателей по затратам или потреблению ресурсов.

Основной недостаток традиционного метода заключается в том, что он не учитывает, какие работы были фактически выполнены за счет потраченных денежных средств. Другими словами, он не оперирует *временем*, или графиком выполнения работ.

Расхождение по затратам при традиционном методе рассчитывается как разница между фактическими и плановыми затратами:

$$РПЗ = ФСВР - БСЗР \quad (5.5)$$

Анализ освоенного объема

Анализ освоенного объема основан на определении отношения фактических затрат к объему работ, которые должны быть выполнены к определенной дате. При этом учитывается информация по стоимости, плановому и фактическому графику работ и дается обобщенная оценка по состоянию работ на текущий момент. Выявленные тенденции используются для прогноза будущей стоимости объема работ при завершении и определения факторов, оказывающих влияние на график выполнения работ.

Использование метода анализа освоенного объема требует дополнительной структуризации системы управления затратами по проекту и дополнительных усилий менеджера по сбору и анализу данных. Тем не менее, данный подход позволяет получить более точную картину состояния дел по проекту и представить ее высшему руководству и заказчику в виде разнообразных отчетов.

Основным достоинством методики освоенного объема является возможность «раннего обнаружения» (обнаружения на ранних стадиях

реализации проекта) несоответствия фактических показателей проекта плановым, прогнозирования на их основе результатов выполнения проекта (сроков, затрат и т. д.) и принятия своевременных корректирующих воздействий, вплоть до прекращения проекта.

При анализе освоенного объема используются *три показателя для определения расхождения в графике работ и стоимости* (рис. 5.6.б):

- 1) бюджетная (плановая) стоимость запланированных работ (*БСЗР*);
- 2) фактическая стоимость выполненных работ (*ФСВР*);
- 3) бюджетная стоимость выполненных работ (*БСВР*) (*BCWP* – Budgeted Cost of Work Performed). Это плановая стоимость фактически выполненных работ или количество ресурса, запланированное на фактически выполненный объем работ к текущей дате. Освоенный объем не зависит от фактически произведенных затрат по работе.

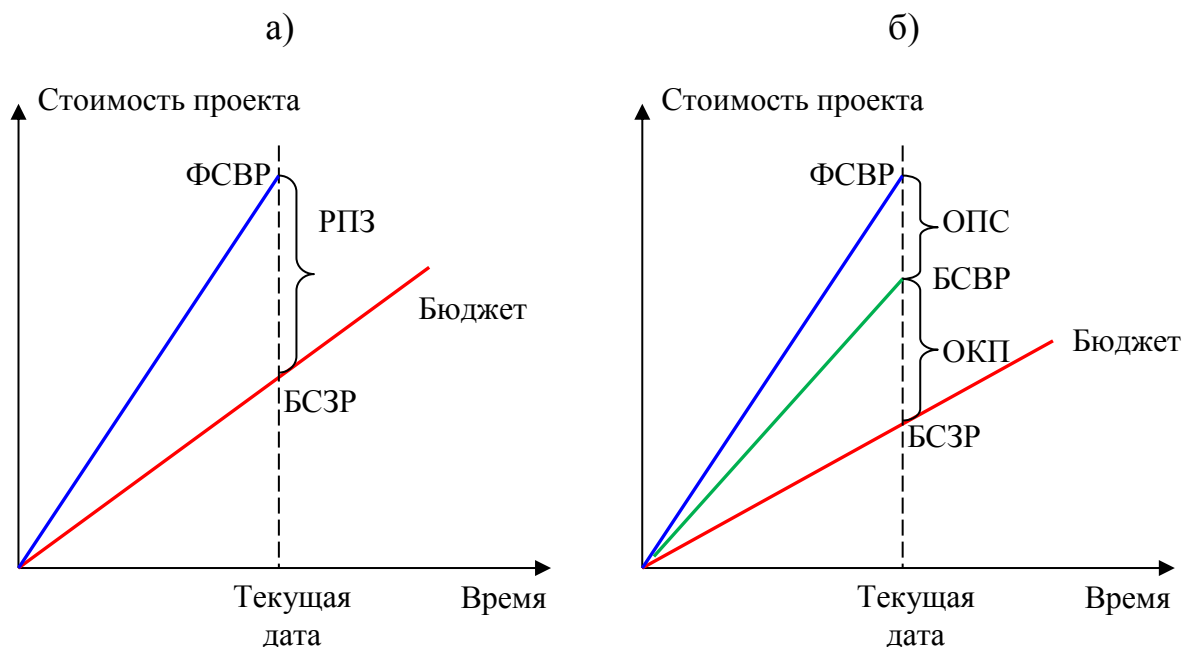


Рисунок 4.6. Графическая иллюстрация традиционного метода контроля реализации проекта и метода освоенного объема

Так как метод освоенного объема учитывает фактор времени, то он позволяет определить как реальное отклонение по затратам, так и отставание по графику выполнения работ.

Отклонение по стоимости (затратам) (перерасход денежных средств) (*ОПС*, *CV* (Cost Variance)) представляет собой величину, полученную из разности бюджетной (плановой) стоимости выполненных работ (*БСВР*, *BCWP*) и фактической стоимости выполненных работ (*ФСВР*, *ACWP*). Для работы, находящейся в процессе выполнения, необходимо выполнить процентную оценку завершенности (с точки зрения затрат):

$$ОПС = БСВР - ФСВР \quad CV = BCWP - ACWP \quad (5.6)$$

Если значение индикатора равно нулю, значит, динамика расходования бюджета соответствует плану. Если значение больше нуля, значит, потрачено меньше, чем запланировано, и проект экономит средства. Отрицательное значение индикатора сообщает о том, что средства расходуются быстрее, чем предусмотрено планом.

Чтобы определить, насколько значительно отклонение по стоимости, нужно знать, какой процент от запланированных затрат (*БСВР*) составляет отклонение *ОПС*. Это определяет индикатор *относительного отклонения по стоимости* – Cost Variance Percentage (*ОПС%*, *CV%*).

$$ОПС\% = \frac{ОПС}{БСВР} \times 100\% \quad CV\% = \frac{CV}{BCWP} \times 100\% \quad (5.7)$$

Еще один индикатор для определения соотношения текущих проектных затрат с запланированными – *индекс отклонения стоимости* – Cost Performance Index (*ИОС*, *CPI*). Значение этого индикатора определяется путем деления бюджетной стоимости выполненных работ на их фактическую стоимость:

$$ИОС = \frac{БСВР}{ФСВР} \quad CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \quad (5.8)$$

Индекс показывает объем выполненной работы в расчете на единицу фактических затрат. Если значение индекса равно единице, значит, бюджет проекта расходуется по плану. Если индекс меньше единицы, значит, фактические затраты превышают запланированные, а если больше единицы – бюджет расходуется медленнее, чем предусмотрено планом.

Отклонение от календарного плана (отклонение по расписанию) (*ОКП* (*ОПР*), *SV* (*Schedule Variance*)) рассчитывается путем вычитания из приобретенной стоимости (*БСВР*) той стоимости, которую проект (или задача) должен был приобрести на текущий момент (*БСЗР*).

$$ОКП = БСВР - БСЗР \quad SV = BCWP - BCWS \quad (5.9)$$

Если *ОКП* равен нулю, значит, проект выполняется точно по расписанию. Если значение индикатора больше нуля, то проект выполняется с опережением, а если меньше нуля – то опаздывает. Важно отметить, что в *ОКП* нет информации о критическом пути. График отклонения от запланированных сроков работ показывает изменения в движении финансовых потоков, а не во времени.

Относительное отклонение от календарного плана – Schedule Variance Percentage (*ОКП%*, *SV%*) – служит для определения соотношения между отклонением от календарного плана и собственно календарным планом:

$$ОКП\% = \frac{ОКП}{БСЗР} \times 100\% \quad SV\% = \frac{SV}{BCWS} \times 100\% \quad (5.10)$$

Фактически этот индикатор определяет, какой процент от бюджетной стоимости запланированных работ составляет отклонение от календарного плана.

Аналогично относительному отклонению по стоимости, индикатор может принимать положительное, отрицательное и нулевое значение. Нулевое

отклонение означает полное соответствие календарному плану, положительное – опережение плана, а отрицательное – отставание.

Для определения соотношения между выполненными работами (*БСВР*) и запланированными на текущий момент (*БСЗР*) служит *индекс отклонения от календарного плана* – Schedule Performance Index (*ИОКП, SPI*). Его значение определяется путем деления базовой стоимости выполненных работ *БСВР* на базовую стоимость запланированных работ *БСЗР*:

$$ИОКП = \frac{БСВР}{БСЗР} \quad SPI = \frac{BCWP}{BCWP} \quad (5.11)$$

Индекс показывает объем выполненной работы в расчете на единицу ожидаемой плановой стоимости. Если значение индекса равно единице, значит, работы выполняются точно по календарному плану. Если значение превышает единицу, значит, ход работ опережает календарный план, а если оно меньше единицы – работы выполняются с отставанием. Индексы используются в тех случаях, когда требуются сравнимые величины. В крупных проектах, например со стоимостью 100 млн долл., отклонения *ОПС* или *ОКП* в 100.000 долл. может быть не таким заметным, но в небольших проектах, например со стоимостью 300.000 долл., такое отклонение может быть достаточно существенным. Одинаковые величины индексов означают одинаковую значимость показателя для различных проектов.

Плановые *сводные* затраты на проект (или задачу) обозначаются индикатором *бюджет по завершении* – Budget at Completion (*БПЗ, ВАС*). Его значение соответствует общему бюджету проекта. Когда фактический ход работ по проекту отклоняется от запланированного, сводные затраты по проекту также отклоняются от плановых.

Для определения сводных затрат на проект при сохранении текущего темпа работ служит индикатор *предварительной оценки по завершении* – Estimate at Completion (*ПОПЗ, ЕАС*). Значение этого индикатора определяется сложением фактической стоимости выполненных работ *ФСВР* и стоимости оставшихся работ. Эта стоимость определяется вычитанием запланированной стоимости выполненных работ *БСВР* из бюджета по завершении *БПЗ* и делением результата на индекс отклонения стоимости *ИОС*.

$$ПОПЗ = ФСВР + \frac{(БПЗ - БСВР)}{ИОС} = \frac{БПЗ \times ФСВР}{БСВР} = \frac{БПЗ}{ИОС} \quad ЕАС = \frac{ВАС}{SPI} \quad (5.12)$$

Разность между бюджетом по завершении *БПЗ* и предварительной оценкой по завершении *ПОПЗ* обозначается индикатором *отклонения по завершении* – Variance at Completion (*ОПЗ, ВАС*):

$$ОПЗ = БПЗ - ПОПЗ \quad ВАС = ВАС - ЕАС \quad (5.13)$$

Прогноз до завершения, ПДЗ (Estimate to Complete, ETC):

$$ПДЗ = ПОПЗ - ФСВР \quad ETC = ЕАС - ACWP \text{ или } ETC = ЕАС - AC \quad (5.14)$$

ПДЗ – это остаток бюджета, необходимый для завершения проекта при условии, что работа продолжается с текущим уровнем производительности.

С помощью последнего индикатора, *показателя эффективности выполнения (ПЭВ, ТСРІ)*, можно определить соотношение между оставшимся

объемом работ и оставшимся бюджетом. Индикатор вычисляется путем деления результата вычитания приобретенной стоимости ($БСВР$) из бюджета по завершении $БПЗ$ на результат вычитания фактической стоимости выполненных работ $ФСВР$ из бюджета по завершении $БПЗ$:

$$ПЭВ = \frac{БПЗ - БСВР}{БПЗ - ФСВР} \quad TCPI = \frac{BAC - BCWP}{BAC - ACWP} \text{ или } TCPI = \frac{BAC - EV}{BAC - AC} \quad (5.15)$$

Таблица 4.4. Индикаторы методики освоенного объема

Название	Формула вычисления	Значение	Трактовка
Отклонение по стоимости (ОПС, CV)	$ОПС = БСВР - ФСВР$ $CV = BCWP - ACWP$	< 0 = 0 > 0	Превышение затрат Затраты по плану Экономия средств
Относительное отклонение по стоимости (ОПС%, CV%)	$ОПС\% = \frac{ОПС}{БСВР} \times 100\%$ $CV\% = \frac{CV}{BCWP} \times 100\%$	< 0 = 0 > 0	Превышение затрат Затраты по плану Экономия средств
Индекс отклонения стоимости (ИОС, CPI)	$ИОС = \frac{БСВР}{ФСВР}$ $CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$	< 1 = 1 > 1	Превышение затрат Затраты по плану Экономия средств
Отклонение от календарного плана (ОКП, SV)	$ОКП = БСВР - БСЗР$ $SV = BCWP - BCWS$	< 0 = 0 > 0	Отставание от плана Выполнение в срок Опережение плана
Относительное отклонение от календарного плана (ОКП%, SV%)	$ОКП\% = \frac{ОКП}{БСЗР} \times 100\%$ $SV\% = \frac{SV}{BCWS} \times 100\%$	< 0 = 0 > 0	Отставание от плана Выполнение в срок Опережение плана
Индекс отклонения от календарного плана (ИОКП, SPI)	$ИОКП = \frac{БСВР}{БСЗР}$ $SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$	< 1 = 1 > 1	Отставание от плана Выполнение в срок Опережение плана
Предварительная оценка по завершении (ПОПЗ, EAC)	$ПОПЗ = \frac{БПЗ}{ИОС}$ $EAC = \frac{BAC}{CPI}$	< БПЗ = БПЗ > БПЗ	Экономия средств Затраты по плану Превышение затрат
Отклонение по завершении (ОПЗ, VAC)	$ОПЗ = БПЗ - ПОПЗ$ $VAC = BAC - EAC$	< 0 = 0 > 0	Превышение затрат Затраты по плану Экономия средств
Показатель эффективности выполнения (ПЭВ, TCPI)	$ПЭВ = \frac{БПЗ - БСВР}{БПЗ - ФСВР}$ $TCPI = \frac{BAC - BCWP}{BAC - ACWP}$ $TCPI = \frac{BAC - EV}{BAC - AC}$	< 1 = 1 > 1	Средства экономятся Ход работ соответствует плану Возможно превышение затрат

Если значение индикатора равно единице, значит, проект выполняется точно по плану и оставшаяся работа будет выполнена в рамках бюджета. Если значение индикатора больше единицы, значит, объем оставшейся работы превышает бюджет и нужно либо увеличить его, либо работать с большей эффективностью. Если значение индикатора меньше единицы, значит, у проекта есть запас бюджета и можно увеличить качество работы, реализовать дополнительные задачи и т.п.

ТЕМА 5. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЕКТА

Понятие качества проекта. Планирование качества. План управления качеством как часть в составе плана управления проектом. Осуществление обеспечения качества. Осуществление контроля качества. Инструменты и методы осуществления контроля качества: контрольные листы, диаграмма Парето, диаграмма Исикавы, метод «Пять Почему». Аудит качества.

Менеджмент качества в рамках управления проектом – это система методов, средств и видов деятельности, направленных на выполнение требований и ожиданий клиентов проекта к качеству самого проекта и его продукции.

Таким образом, можно выделить менеджмент качества самого проекта и менеджмент качества продукции проекта. Взаимосвязь между качеством проекта и качеством продукции может быть проиллюстрирована следующими такими общими примерами:

1) стремление обеспечить выполнение работ по проекту в договорные сроки посредством перезагрузки персонала может привести к увеличению количества ошибок в технологических процессах и, кроме того, приведет к ухудшению морального климата коллектива команды проекта;

2) стремление обеспечить выполнение работ по проекту в договорные сроки посредством ускорения проведения контрольных мероприятий и испытаний обязательно вызовет увеличение количества необнаруженных несоответствий.

Управление качеством включает все функции общего руководства по разработке политики в области качества, установления целей, полномочий и ответственности, а также процессы планирования, контроля и обеспечения качества, с помощью которых в рамках системы качества происходит реализация данных функций. Структура менеджмента качества изображена на рис. 5.1.



Рисунок 5.1. Структура управления качеством проекта

Планирование качества проекта представляет собой выявление требований к качеству проекта и продукции проекта, а также определение путей их удовлетворения. Для начала процесса планирования необходимо иметь информацию о политике проекта в области качества, содержании (предметной области) проекта, описании продукции (желательно в виде конкретных спецификаций, полученных от потребителя), стандарты и требования к качеству продукции, услуг, информации и реализации технологических процессов, документацию по системе качества.

В процессе планирования качества может применяться следующий инструментарий:

- 1) анализ затрат и выгод;
- 2) установление желательного уровня показателей качества проекта исходя из сравнения с соответствующими показателями других проектов;
- 3) диаграммы:
 - «причин-следствий», также называемые «диаграммами Исикавы», иллюстрирующие причинно-следственную связь различных причин и субпричин с потенциальными и реальными проблемами;
 - блок-схемы, показывающие, как различные элементы системы или процесса взаимодействуют друг с другом;

4) эксперименты.

В результате планирования качества появляется *план качества* (план организационно-технический мероприятий по обеспечению системы качества проекта), который должен описывать конкретные мероприятия по реализации политики в области качества с указанием сроков выполнения, ответственных за выполнение, критериев оценки, бюджета.

В план качества должны входить описания процедур проведения контрольных и испытательных мероприятий или указания на уже существующие, перечень контрольных показателей по всем работам и видам продукции.

В план качества могут также входить технологические карты отдельных сложных процессов и проверочные листы, предписывающие выполнение конкретных шагов процедур или процессов.

Обеспечение качества предполагает регулярную проверку хода реализации проекта в целях установления соответствия определенным ранее требованиям к качеству. Обеспечение качества происходит исходя из ранее утвержденного плана качества, технологических карт, проверочных листов и иной документации по качеству, а также данных о качестве, полученных в результате контроля и испытаний.

Обеспечение качества осуществляется путем плановых и внеплановых проверок, инспекций и иных контрольных и испытательных мероприятий с последующими оценкой качества и идентификацией статуса контроля и испытаний. Статус контроля и испытаний является основой решения об улучшении качества проекта или его продукции.

Контроль качества связан с отслеживанием конкретных результатов деятельности по проекту в целях определения их соответствия стандартам и требованиям по качеству и определения путей устранения причин реальных и потенциальных несоответствий. Для контроля качества необходима информация о ходе реализации проекта, план качества, документация по качеству.

Контроль качества осуществляется с применением следующих *методов и инструментов*:

- 1) проверки;
- 2) контрольные карты, которые представляет собой графическое изображение результатов процесса;
- 3) диаграммы Парето, которые представляют собой гистограммы появления различные причин несоответствий, упорядоченные по частоте;
- 4) статистические выборки, анализ динамических рядов, корреляционно-регрессионный анализ и другие статистические методы;
- 5) диаграммы.

Контроль качества может завершиться следующими решениями:

- 1) улучшение качества;
- 2) принятие продукции;

- 3) идентификация брака и реализация действий по управлению несоответствующей продукцией;
- 4) переработка продукции с целью дальнейшего представления для контроля и испытаний;
- 5) исправление процессов.

ТЕМА 6. УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

Понятие команды проекта. Принципы и стадии развития команды проекта. Определение функциональных обязанностей участников команды проекта.

Управление развитием и деятельностью команды.

6.1. Принципы формирования команды проекта и структура системы управления ею.

При организации работы над проектом необходимо решить две главные задачи:

- 1) как сформировать команду проекта;
- 2) как организовать эффективную работу команды.

Команда проекта – это группа сотрудников, непосредственно работающих над осуществлением проекта и подчиненных руководителю проекта; основной элемент его структуры, так как именно команда проекта обеспечивает реализацию замысла проекта.

Количество людей в команде определяется объемом работ, предусмотренным проектом. Как правило, лидеры (менеджеры) функционально и/или предметно ориентированных групп специалистов и составляют команду управления проектом. Лидеры групп – это руководители, координаторы усилий всех членов группы, члены группы – непосредственные исполнители, которые имеют возможность концентрироваться на конкретной работе. При необходимости некоторые роли членов команды могут совмещаться.

Взаимоотношения участников проекта внутри команды проекта, создаваемой для управления проектом, раскрывает *организационная структура команды проекта*. Существует два основных принципа формирования команды для управления проектом:

- 1) ведущие участники проекта – заказчик и подрядчик (кроме них могут быть и другие участники) создают свои собственные группы, которые возглавляют руководители проекта, соответственно, от заказчика и подрядчика. Эти руководители подчиняются единому руководителю проекта. В зависимости от организационной формы реализации проекта руководитель от заказчика или от подрядчика может являться руководителем всего проекта.

Руководитель проекта во всех случаях имеет собственный аппарат сотрудников, осуществляющих координацию деятельности всех участников проекта;

2) для управления проектом создается единая команда во главе с руководителем проекта. В команду входят полномочные представители всех участников проекта для осуществления функций согласно принятому распределению зон ответственности.

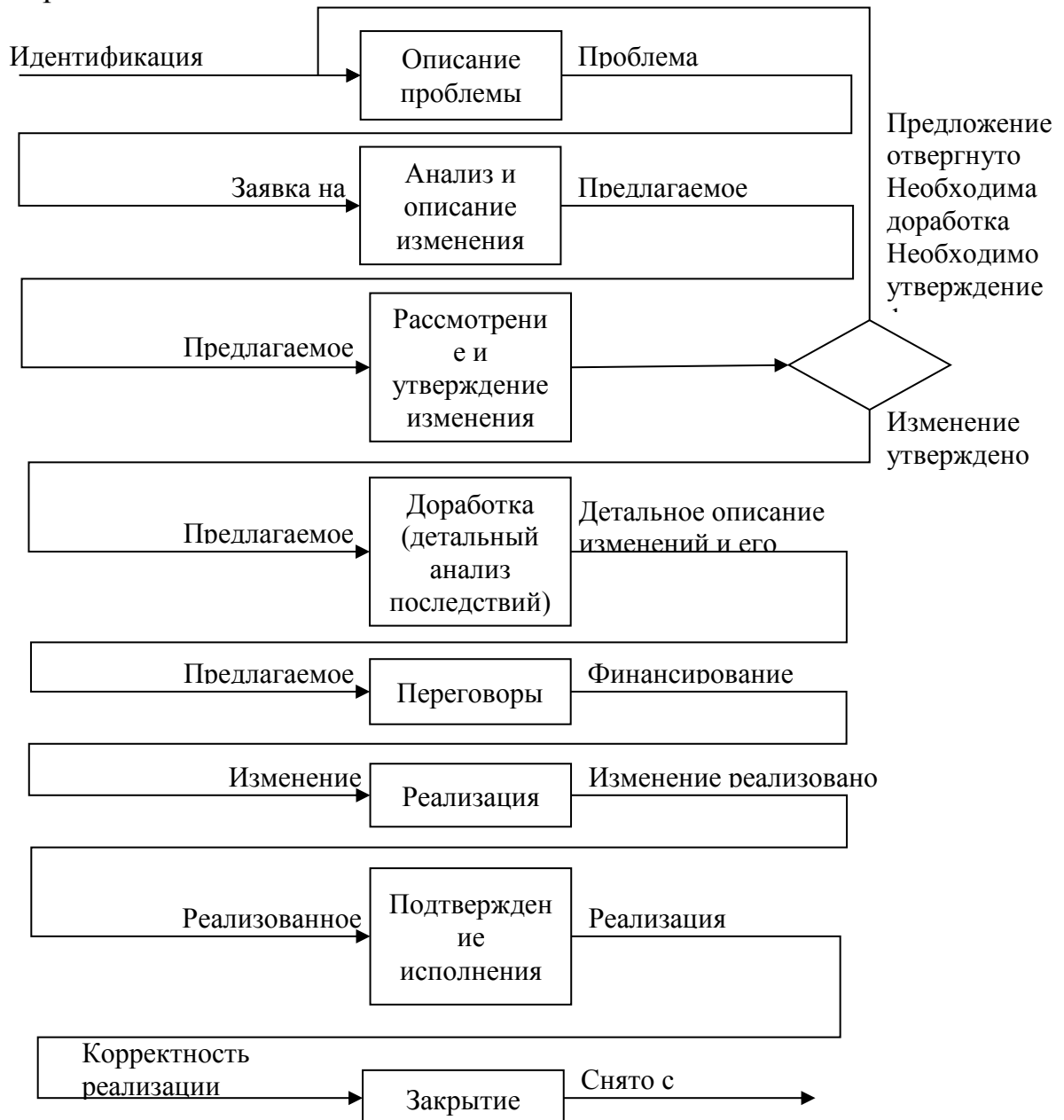


Рисунок 6.1 Процесс контроля изменений по проекту

Подсистема управления командой проекта включает: организационное планирование, кадровое обеспечение проекта, создание команды проекта, а также осуществляет функции контроля и мотивации трудовых ресурсов проекта для эффективного хода работ и завершения проекта. Подсистема нацелена на руководство и координацию деятельности команды проекта,

использует стили руководства, методы мотивации, административные методы, повышение квалификации кадров на всех фазах жизненного цикла проекта. На рис. 5.8 приведена структура системы управления командой проекта.



Рисунок 6.2 Структура системы управления командой проекта

Организацию команды проекта отличают:

- 1) четкое закрепление прав и обязанностей за каждой ролью;
- 2) последовательная ориентация на конечный результат;
- 3) каждая роль выполняется в проекте от его начала до конца.

Это очень важно, так как роли продуманы таким образом, что все главные сферы проекта оказываются в зоне внимания на протяжении всего процесса. Каждый член команды представляет интересы своей роли на всех стадиях при любых согласованиях проекта.

Для эффективной работы команды требуется соблюдение следующих условий:

- 1) ясное и четкое понимание каждым членом команды своей роли, что

позволяет каждому выполнять свои задачи, не пересекаясь с работой других;

2) спецификация проекта и график работ согласованы со всеми членами команды;

3) члены команды хорошо взаимодействуют друг с другом и испытывают взаимное уважение к профессиональным качествам друг друга;

4) все члены команды имеют четкое представление о модели процесса, которая будет использоваться в ходе выполнения проекта;

5) каждый член команды должен основательно знать все аспекты плана проекта.

Сложность и комплексность задач по управлению проектом вызывает потребность в высокой технической компетентности, владении большими объемами экономических, правовых, управленческих знаний, поэтому создание профессиональной проектной команды является необходимым условием эффективной работы над проектом. Несомненным преимуществом проектной команды является ее прогрессивность и экономичность. Это выражается в возможности решать сложные задачи, используя сравнительно небольшое число людей, обладающих высокой квалификацией при хорошем взаимопонимании между ними и проект-менеджером, за счет оптимального сочетания интересов производства и интересов коллектива.

Создание и функционирование управленческих команд как одной из форм коллективного управления (не только для проектов, но и для групп внутри организаций) основано на процессе делегирования полномочий и перераспределении ответственности.

Суть команды заключается в общем для всех ее членов обязательстве, определяемом наличием некоего назначения, в которое верят все члены команды, – ее *миссии*, которая для проекта заключается в эффективной его реализации. Существует отличие целей команды от ее назначения (миссии): цели команды позволяют следить за своим продвижением по пути к успеху, а миссия как более глобальное по своей сути понятие придает всем конкретным целям смысл и энергию.

Для команды проекта необходимо наличие у ее членов комбинации взаимодополняющих навыков, составляющих три категории:

- 1) технические и/или функциональные, т.е. профессиональные навыки;
- 2) навыки по решению проблем и принятию решений;
- 3) навыки межличностного общения (принятие риска, полезная критика, активное слушание и т. д.).

Она обладает такими существенными признаками, как:

1) внутренняя организация, которая состоит из органов управления, контроля и санкций;

2) групповые ценности, на основе которых формируется чувство общности в команде и создается общественное мнение;

3) собственный принцип обособления, отличающий ее от других команд;

4) групповое давление, то есть воздействие на поведение членов

команды фактом наличия общих целей и задач деятельности;

5) стремление к устойчивости благодаря механизму отношений, возникающих между людьми в ходе решения общих задач;

6) закрепление определенных традиций.

6.2. Основные характеристики и типы команды проекта

Основными *характеристиками команды* являются:

1) состав, как совокупность характеристик членов команды, важных для анализа ее как единого целого (например, численность, возрастной, половой состав и т.д.);

2) структура, которая рассматривается с точки зрения функций, выполняемых отдельными членами команды, а также с точки зрения межличностных отношений в ней. Выделяют структуры предпочтений, власти и коммуникаций;

3) групповые процессы, к которым относятся такие показатели динамики, как процесс развития, сплочения группы, процесс группового давления, выработки решений.

Существуют различные *классификации команд*. Одна из самых распространенных классификаций основана на выделении в качестве определяющего признака вид деятельности, которой призвана заниматься команда. Выделяют следующие *типы команд*:

1) занимающиеся подготовкой рекомендаций. Это группы по аудиту, качеству или безопасности. В деятельности команд такого рода должны всегда присутствовать быстрое и конструктивное начало и разработка итоговой формулировки, чтобы их рекомендации могли бы быть внедрены;

2) занимающиеся непосредственным изготовлением чего-либо. Деятельность такой группы, как правило, не имеет временных ограничений. Для эффективного руководства ею важно концентрироваться на производительности команды;

3) управляющие процессом. Для такого рода команд важно, чтобы они правильно идентифицировали поставленные перед ними конкретные цели, которые отличаются от целей организации в целом.

Команда проекта практически является управленческой командой. Основные *факторы, которые определяют принципы формирования команды проекта*:

1) специфика проекта, является одной из главных в образовании команды, определяет:

– формальную структуру команды, которая утверждается руководством;

– ролевой состав;

– перечень знаний, умений и навыков, которыми должны владеть члены команды;

– сроки, этапы, виды работ по проекту.

Очевидно, что состав команды для реализации строительного проекта должен включать проектировщиков, строителей, снабженцев и т.д., а в состав команды научного проекта должны входить научные работники, эксперты, специалисты по областям соответствующих знания и т. п.;

2) организационно-культурная среда, которая делится на внешнюю и внутреннюю. Внешняя включает окружение проекта во всех аспектах. Внутренняя среда, или организационная культура самой команды включает такие характеристики, как:

- принятые и разделенные всеми участниками нормы команды;
- способы распределения власти;
- сплоченность и связанность членов команды;
- характерные способы организации и протекания командного взаимодействия (командных процессов – координации, коммуникации, деятельности по разрешению конфликтов и принятию решений, налаживанию внешних связей);

- организация ролевого распределения;

3) особенности личного стиля взаимодействия ее руководителя или лидера с другими членами команды, которые основываются на понятии «тип лидера», которое понимается как характерные особенности, которые определяют всю систему взаимоотношений лидера с подчиненными.

Комбинация этих трех факторов позволяет определить *четыре типа команд*:

1) «комбинат», основной психологической характеристикой которой является безусловное подчинение ее членов своему сильному лидеру, менеджеру проекта. Такой тип команды стабилен, действия членов в которой четко определены, решения принимаются оперативно. При этом менеджер проекта обладает всей полнотой власти и определяет политику и правила группового взаимодействия, в достаточной степени авторитарно принимает решения по проекту. Внешние границы и внутреннее строение группы достаточно жестки. Групповые ценности ставятся выше индивидуальных. Контроль осуществляется непосредственно менеджером проекта. Участие в процессе принятия решений в группе определяется местом субъекта во внутригрупповой иерархии;

2) «клика», которая состоит из людей, абсолютно доверяющих своему руководителю-лидеру и не имеет жесткой внутренней структуры. Команда, как правило, нестабильна, имеет размытые границы: в кризисных ситуациях может легко распасться на мелкие группы. Члены команды в большей степени реализуют в ней свои собственные интересы, исходя из собственных целей; существует значительная внутренняя конкуренция. Ценности в такой команде – индивидуальная креативность, энергичность в постановке новых целей и разработке проектов, согласуемых с видением лидера, готовность к инновациям. Интересы индивидуальные выше групповых. Информация рассматривается как совместное знание, которое не нужно выносить вовне.

Отсутствует строгая регламентация групповой деятельности – она подвержена колебаниям в устремлениях лидера;

3) «кружок», который характеризуется строгим распределением полномочий и сфер деятельности внутри коллектива, высокой степенью формализации и стандартизации. Деятельность регулируется правилами и процедурами, которые редко меняются. Ведущие ценности – синхронность, параллельность, предвиденность. Функции и ответственность реализуются с автоматической точностью. Руководство такой командой задает направление и цель, сводя к минимуму остальное вмешательство, повседневная работа осуществляется сама собой. Главная задача лидера состоит в том, чтобы организовать коммуникацию между специалистами. Эффективность ее зависит от рационального распределения работы и личной ответственности исполнителей;

4) «команда», для которой характерны открытое обсуждение проблем, хорошая циркуляция информации. Деятельность ориентирована на решение задач, цели сменяются по мере необходимости. Основное внимание уделяется достижению конкретных результатов реализации проекта, целевой установкой является максимально быстрое и качественное выполнение задач.

6.3. Выбор организационной формы команды проекта

При реализации проекта специфика управления командой заключается в том, что она не является, как правило, традиционной самостоятельной организацией. Организационные структуры управления проектом относятся к адаптивным (гибким, органическим) структурам управления, для которых характерно отсутствие бюрократической регламентации деятельности органов управления, отсутствие детального разделения труда по видам работ, размытость уровней управления и небольшое их количество, гибкость структуры управления, децентрализация принятия решений, индивидуальная ответственность каждого члена команды проекта за общие результаты деятельности.

Организация управления проектом является результатом деятельности слаженной команды по его реализации. Поэтому, чтобы гарантировать максимальный коэффициент полезного действия на всех фазах проектного цикла, должны быть созданы соответствующие организационные предпосылки.

Соответствующая организационная форма должна быть индивидуально подобрана под конкретный проект.

При формировании *команды* могут возникнуть *два варианта*:

1) проект реализуется в рамках предприятия (организации) (например, в случае реструктуризации предприятия, расширения или диверсификации его деятельности и пр.) При этом имеются три возможности:

– работа над проектом как дополнительная задача в рамках повседневной деятельности, что означает включение управления проектом в

обычный ритм работы. Руководство организации определяет ответственного руководителя проекта, который одновременно в рамках организационной схемы выполняет и свои обычные обязанности, при этом дополнительно руководит проектной командой и имеет профессиональный доступ к значимым сотрудникам, вне зависимости от границ отделов, планирует ресурсы и координирует всю деятельность по проекту. Сложности реализации такой модели управления проектом в первую очередь заключаются в том, что менеджер проекта лишь в незначительной степени может привлекать специалистов и влиять на сотрудников из других подразделений из-за жесткой иерархии предприятия. Работа над проектом из-за каждодневной работы может оттесняться на второй план, а двойная нагрузка из-за работы над проектом и основной функции может привести к небрежностям. Как правило, такая модель выбирается в случае малых, ограниченных по времени и ресурсам проектов;

- классическая организация проекта (отдельная оргструктура в рамках оргструктуры предприятия), которая выбирается при комплексных и объемных задачах, особенно сильно подчеркнуто значение работы над проектом в организационной структуре предприятия. Работа в команде проекта имеет однозначный приоритет перед иерархическими и дисциплинарными отношениями подчинения классической структуры подразделений предприятия. Проект находится под патронажем непосредственно руководства предприятия, а руководитель проекта, а отчасти и отдельные члены команды проекта, полностью или частично освобождаются от своей обычной деятельности;

- смешанные формы, когда назначается освобожденный от иных видов деятельности опытный менеджер проекта и, в зависимости от проекта, привлекаются специализированные сотрудники, которые, однако, одновременно занимаются своей обычной деятельностью. При этом вся ответственность лежит на менеджере проекта, который полностью может сконцентрироваться на реализации проекта и имеет больше свободы при назначении сотрудников проекта. В случае смешанной формы также возможно назначение внутреннего координатора проекта, занимающего высокую иерархическую позицию на предприятии и ведущего проект дополнительно к своей обычной работе, которому, однако, выделен инженер проекта, который посвящает себя исключительно проекту;

2) проект реализуется вне рамок одной организации (предприятия), т.е. команда формируется преимущественно из представителей различных организаций. В таких случаях под конкретный проект создаются специфические структурные образования, как правило, являющиеся адаптивными организационными структурами.

Показатели, характеризующие организационную структуру команды проекта, можно подразделить на две группы:

1) статические, представляют поверхностные свойства структуры управления и носят описательный характер:

- число уровней иерархии;
- число и состав структурных подразделений на каждом уровне иерархии;
- степень централизации;
- норма управляемости в отдельных звеньях структуры;
- численность управленческого персонала в целом по организации и в отдельных ее подразделениях;
- степень автоматизации управленческого труда;
- степень оснащенности организации средствами вычислительной техники и оргтехники;

2) динамические, характеризуют эффективность реального функционирования организационных структур:

- качество принимаемых решений;
- оперативность;
- надежность;
- адаптивность и гибкость структуры.

С целью анализа и проектирования организационной структуры управления организация может использовать собственных специалистов или привлекать независимых экспертов на основе договора с одной из специализированных консультационных организаций. Проведение данной работы можно подразделить на ряд этапов:

1. Подготовительный период (уточнение целей исследования, определение служб и должностных лиц, отвечающих за работу по анализу и совершенствованию организационной структуры, разработка задания).

2. Диагностическое обследование (сбор информации: кабинетные исследования, проведение опросов, анкетирование, другие информационно-поисковые мероприятия, выявление и анализ недостатков в организации и управлении, выявление и анализ необходимых мероприятий). В ходе диагностического обследования обычно изучаются:

- принципы управления;
- аппарат управления;
- функции управления;
- хозяйственная деятельность организации.

Кроме этого, диагностика позволяет не только выявлять, но и количественно оценивать показатели, наиболее полно характеризующие организационную структуру компании (табл. 5.5).

3. Проектирование (моделирование) структуры управления (построение и исследование модели).

4. Подготовка и согласование с заказчиком отчета и рекомендаций по результатам обследования (разработка комментариев к выработанным рекомендациям, подготовка отчета).

5. Сопровождение (периодическое консультирование заказчика по внедрению в практику разработанных рекомендаций). В случае выполнения работ сторонней организацией продолжительность этапа согласовывается между заказчиком и исполнителем.

Таблица 6.1. Показатели, характеризующие организационную структуру команды проекта

№ п/п	Показатель	Примечание
1.	Показатель целевой ориентации организационной структуры	Показатель характеризует степень достижения командой проекта целей деятельности.
2.	Показатель полноты реализации функций управления	Показатель, характеризует степень соответствия реализуемых в управленческой практике функций управления объективно необходимым.
3.	Показатель качества управленческих кадров	Показатель характеризует соответствие уровня квалификации управленческих кадров объективно необходимому.
4.	Показатель информационного взаимодействия	Показатель характеризует степень обеспеченности управленческих действий информационными потоками.
5.	Показатель уровня производственных связей	Показатель характеризует количественные и качественные характеристики производственных связей.
6.	Показатель диапазона управления	Показатель характеризует количественные связи субъекта и объекта управления, количество уровней управления.
7.	Показатель иерархичности структуры управления	Показатель характеризует зависимость системы управления.

Количественная оценка показателей производится по формуле:

$$I^n = \frac{\sum_{j=1}^p M_j^n \times K_j^n}{\sum_{i=1}^r M_i^n \times K_i^n} \quad (5.15)$$

где: I^n – показатель оценки организационной структуры по n -му аспекту ее функционирования;

M_i^n – совокупность параметров эталонной (оптимальной) модели n -го аспекта функционирования структуры управления;

M_j^n – совокупность параметров существующей модели, n -го аспекта функционирования структуры управления;

n – код аспекта функционирования структуры управления;

K_i^n, K_j^n – коэффициенты весомости.

Наличие расхождения между фактическими и рациональными значениями показателей свидетельствует об имеющихся резервах повышения

эффективности системы управления и позволяет предложить ряд комплексных мер, направленных на ее совершенствование.

6.4. Этапы и методы формирования команды проекта

Обычно в своем формировании и развитии с позиций взаимодействия и межличностных отношений *команда проходит ряд стадий*:

1. Процесс знакомства, когда формируются представления членов команды о команде в целом и друг о друге. На этом этапе менеджер должен сознательно укреплять коллектив, сплачивать его, поддерживать позитивный климат, уточнять цели, анализировать ход работ, объяснять, что им нужно эффективно работать вместе для достижения высокого конечного результата.

2. Период формирования групповых норм и ценностей, начало возникновения группового самосознания. В ходе совместной работы члены команды начинают вырабатывать общие правила поведения.

3. «Стадия конфликтности». Здесь возможны столкновения между отдельными членами команды из-за переоценки ими своих возможностей (прежде всего лидерских), стремления решить все проблемы самостоятельно, не консультируясь с командой, несоответствия между высоким творческим потенциалом специалиста и необходимостью выполнения рутинной работы и т.п.

4. Переход от конфликтной стадии к групповой сбалансированности. Общение между членами команды становится более открытым и конструктивным, устанавливаются дружеские и деловые отношения, определяются роли и статусы, формируются неформальные группы.

5. Стадия нормального функционирования, когда команда превращается в сложившийся коллектив с ярко выраженным командным чувством, с общей целью, ориентированной на успешное завершение проекта. В этой стадии команда наиболее удобна для управления и проект-менеджер должен использовать это максимально.

6. Реорганизация. Изменения в количественном и качественном составе команды в связи с изменившейся номенклатурой и объемами работ, замена непригодных сотрудников и привлечение новых, приглашение экспертов на временной основе и т.п.

7. Расформирование команды в связи с завершением проекта.

Рассмотрим более подробно этапы командообразования. Под **командообразованием** в данном случае понимается ее развитие из формальной, утвержденной руководством, управленческой структуры в сплоченную команду проекта с установившейся организационной культурой. Можно выделить *пять этапов развития команды* с позиций профессиональной деятельности:

1. Адаптация. Этап взаимного информирования и анализа задач, на котором происходит поиск членами группы оптимального способа решения задачи. Межличностные взаимодействия осторожны, происходят взаимные

проверки и зависимости, предполагающие ориентировку членов группы относительно характера действий друг друга и поиск взаимоприемлемого поведения в группе. Члены команды собираются вместе с чувством настороженности и принужденности. Результативность команды на данном этапе низка, так как члены ее еще не знакомы и не уверены друг в друге.

2. Группирование. Этот этап характеризуется созданием объединений (подгрупп) по симпатиям и интересам. Вырабатываются правила мотивации членов команды в рамках групповой деятельности. При группировании начинает складываться групповое самосознание на уровне отдельных подгрупп, формирующих первые интрагрупповые нормы. Особенности существования еще не команды, а по сути группы на данном этапе характерны для рабочих управленческих групп типа «клика». Происходит объединение всех членов подгруппы вокруг ее лидера, которое может послужить причиной некритичного восприятия последнего со стороны отдельных членов группы.

3. Кооперация. На этой стадии происходит осознание желания работать над решением задачи. Стадия характеризуется более открытым и конструктивным общением, чем предыдущие, появляются элементы групповой солидарности и сплоченности. Команда из отдельных индивидов превращается в определенной степени единый организм. Ведущей на этом этапе становится профессиональная деятельность, члены группы хорошо подготовлены к ее осуществлению, развито организационное единство, но в такой группе отсутствуют достаточно выраженные психологические связи. Особенности существования групп на этом этапе характерны для рабочих управленческих групп типа «кружок» и «комбинат».

4. Нормирование деятельности. Разрабатываются принципы группового взаимодействия. Доминирующей становится сфера эмоциональной активности, личные взаимоотношения становятся особенно тесными. Характерная черта развития группы на этой стадии – отсутствие интергрупповой активности.

5. Функционирование. Стадия окончания формирования команды. С точки зрения деловой активности эту стадию можно рассматривать как стадию принятия решений конструктивными попытками успешного решения задачи. Функционально-ролевая соотнесенность связана с образованием ролевой структуры команды, являющейся своеобразным резонатором, посредством которого проигрывается групповая задача. Группа открыта для проявления и разрешения конфликта. Признается разнообразие стилей и подходов к решению задачи. На этом этапе группа достигает высшего уровня социально-психологической зрелости, отличаясь высоким уровнем подготовленности, организационным и психологическим единством, характерными для командной субкультуры.

6.5. Методы формирования команды проекта

Главная цель формирования команды – самостоятельное управление и преодоление своих проблем. Этот процесс может не реализовываться сразу же, а в течение длительного времени. Нередко команде препятствует эффективно работать само руководство или менеджер.

В ходе совместной работы определяются самые важные (актуальные) командные проблемы, и группа может достичь нового равновесного состояния, которое устанавливает более высокий уровень личного участия и общекорпоративного климата.

В активной стадии процесса формирования команды выделяются *четыре основные цели*:

- 1) изменение набора целей или приоритетов;
- 2) анализ и распределение способа работы;
- 3) анализ норм, способа принятия решений, коммуникаций;
- 4) определение взаимосвязей между людьми, выполняющими работу.

Целесообразное формирование команды влияет на эффективность всей последующей ее деятельности:

- 1) руководство и качество принятия решений улучшаются;
- 2) изменяется командная организационная культура (обычно – в сторону большей открытости);
- 3) появляются последовательность в отстаивании своей позиции и разумная кооперация среди всех членов команды.

Существует *три уровня проведения процессов формирования (организационного проектирования) команд*:

- 1) индивидуальное формирование, т.е. управление трудными проблемами, возникающими в результате существования в организации;
- 2) непосредственное формирование команды – активное командное включение в планирование организационных изменений;
- 3) построение межкомандных взаимоотношений. В команде проекта может существовать несколько отдельных специализированных групп, из которых необходимо сформировать команды (например, группа материально-технического обеспечения проекта). В этом случае организационное проектирование направлено как на процесс формирования команды в целом, так и на налаживание взаимосвязи между группами, поскольку целесообразные взаимосвязи между ними могут инициировать организационную эффективность.

Различают *четыре основных подхода к формированию команды*:

- 1) целеполагающий подход (основанный на целях) – позволяет членам команды лучше ориентироваться в процессах выбора и реализации общих групповых целей реализации проекта;
- 2) межличностный подход – сфокусирован на улучшении межличностных отношений в команде и основан на том, что межличностная компетентность увеличивает эффективность деятельности команды. Его цель

– увеличение группового доверия, поощрение совместной поддержки, а также увеличение внутрикомандных коммуникаций;

3) ролевой подход – проведение дискуссии и переговоров среди членов команды относительно их ролей; предполагается, что роли членов команды частично перекрываются. Командное поведение может быть изменено в результате изменения их исполнения, а также индивидуального восприятия ролей;

4) проблемно-ориентированный подход к формированию команды (через решение проблем) предполагает организацию заранее спланированных серий встреч с группой специалистов в рамках команды, имеющих общие организационные отношения и цели. Подход включает в себя последовательное развитие процедур решения командных проблем и затем достижение главной командной задачи.

6.6. Формирование эффективной команды проекта

Эффективную команду проекта можно охарактеризовать общепринятыми критериями эффективности любой организационной структуры, однако есть специфические черты, присущие только команде. Различают эффективность с позиций профессиональной деятельности по проекту и организационно-психологического климата деятельности.

В профессиональном отношении **эффективность** – это, прежде всего, нацеленность всей команды на конечный результат, инициатива и творческий подход к решению задач. Высокая производительность и ориентированность на лучший вариант решения, активное и заинтересованное обсуждение возникающих проблем дополняют ее характеристику.

С позиций организационно-психологического климата эффективной можно назвать такую команду проекта, в которой:

- 1) сложилась неформальная атмосфера;
- 2) задачи хорошо понимаются и принимаются;
- 3) члены прислушиваются друг к другу, обсуждают задачи, в решении которых участвуют все члены и выражают, как свои идеи, так и чувства;
- 4) конфликты и разногласия присутствуют, но выражаются и центрируются вокруг идей и методов, а не личностей;
- 5) группа осознает, что делает, решение основывается на согласии, а не на голосовании большинства.

При удовлетворении таких условий команда не только успешно выполняет свою миссию, но и удовлетворяет личные и межличностные потребности своих членов.

Модель процесса формирования команд представлена на рис. 5.9 и включает описание характеристик задачи, рабочей структуры, индивидуальных характеристик, командных характеристик, командных процессов, процессов формирования команд, изменений в команде, командной деятельности, индивидуальных изменений.

Непосредственный результат на выходе – реализованный проект с запланированными характеристиками как показатель командной деятельности. Существуют также и другие внутрикомандные результаты, к которым могут быть отнесены командные изменения (например, появление новых норм) и индивидуальные изменения (например, приобретение новых знаний, умений, навыков), которые в свою очередь могут влиять на улучшение командной деятельности.

ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ КОНТРАКТАМИ И ПОСТАВКАМИ

Подрядные торги как форма закупок ресурсов. Участники торгов, их функции. Виды конкурсных торгов. Достоинства и недостатки каждого из них.

Порядок проведения торгов. Документы, необходимые для участия в торгах. Процедура торгов. Выявление победителя и завершение торгов.

Классификация контрактов. Мониторинг и контроль за реализацией контрактов.

Управление поставками и контрактами в проекте (Project Contracts Management) – раздел управления проектами, включающий процессы, требуемые для обеспечения поставки продуктов и услуг извне. Включает в себя планирование поставок и услуг, планирование предложений, запрос предложения, выбор источников, администрирование контракта, закрытие контракта.

Управление контрактами и поставками в проекте включает процессы, направленные на приобретение извне продуктов и услуг, необходимых для выполнения проекта.

Управление контрактами и поставками в проекте включает:

Разработку концепции управления контрактами в проекте:

- проведение маркетинга рынка продуктов и услуг (источники информации, реклама);
- разработка стратегии управления контрактами (фирмы-заказчика, критерии выбора решений);
- составление спецификации продуктов и услуг (WBS, дерево ресурсов проекта);
- определение возможных источников приобретения ресурсов;
- анализ альтернатив (поставщики, качество, стоимость, риски);
- утверждение концепции.

Планирование поставок и контрактов для обеспечения потребностей проекта в необходимых продуктах и услугах:

- определение потребности проекта в продуктах и услугах (работы и услуги, трудовые ресурсы, поставки, покупки);

- проведение маркетинговых исследований для определения возможных поставщиков и исполнителей (внутренние и внешние источники информации);

- выбор метода обеспечения и поддержки контрактов в проекте (реклама, приглашение, переговоры, приобретение);

- определение типов контрактов;

- определение титульного списка работ и перечня контрактов в проекте;

- формирование графика заключения контрактов.

Организация и подготовка контрактов в проекте:

- определение функциональных обязанностей и ответственности в соответствии с планом управления контрактами;

- подготовка документации, необходимой для проведения тендера;

- приглашение на тендерные торги;

- проведение торгов и выбор претендентов (критерии, методы, и оценки; анализ и оценка предложений, анализ рисков, отбор кандидатов, работа по отвергнутым предложениям);

- заключение контрактов;

- разработка системы отчетности и порядка внесения изменений.

Контроль и регулирование контрактов:

- организация системы контроля контрактов;

- учет выполнения работ по контракту;

- определение состояния и прогноз выполнения работ и их обеспечения;

- представление отчетности о выполнении контрактов;

- анализ текущего состояния выполнения контрактов и запросов на изменение (контроль выполнения, финансовый контроль);

- разрешение споров и разногласий.

Завершение управления контрактами и поставками в проекте:

- формальная приемка;

- заключительный анализ и оценка эффективности обеспечения проекта;

- закрытие контрактов;

- заключительный отчет по управлению контрактами в проекте;

- формирование архива контрактной документации;

- извлечение уроков.

Под закупками и поставками понимают мероприятия, направленные на обеспечение проекта ресурсами, т.е. имуществом (товарами), выполнением работ (услуг), передачей результатов интеллектуального творчества в связи с конкретным проектом. Закупки и поставки – это часть хозяйственных отношений, основной правовой формой регулирования отношений при осуществлении закупок, поставок и подрядов является контракт, договор.

В зависимости от способов организации:

- открытые торги;

- открытые торги с предварительной квалификацией;

- закрытые;

- единичные.

В зависимости от национальной принадлежности (юрисдикции) участников торги бывают национальные (внутренние) и международные.

Оферент, выигравший торги, обязан внести задаток на расчетный счет заказчика в срок, установленный тендерным комитетом, в противном случае организатор торгов может отменить присуждение заказа данному победителю. После внесения задатка победитель торгов заключает с заказчиком договор на условиях, содержащихся в тендерной документации и оферте победителя торгов.

Договор, соглашение, контракт – юридическое соглашение между двумя и более сторонами, заключенное в соответствии с положениями закона, согласно которому одна сторона или несколько сторон получают право на совершение некоторых действий или запрещение третьим лицам совершать какие-либо действия.

Договор является неотъемлемой частью торгов, его результатом. Он может быть разделен на 4 части.

Структурные части договора (контракта):

Преамбула (или вводная часть).

- 1.1. Наименование договора;
- 1.2. дата подписания договора;
- 1.3. место подписания договора;
- 1.4. полное фирменное наименование контрагента;
- 1.5. должности, Ф.И.О. лиц, заключивших договор

Предмет договора.

- 2.1. о чем конкретно договариваются стороны;
- 2.2. обязанности сторон по договору;
- 2.3. цена договора, порядок расчета и т.д.
- 2.4. сроки выполнения сторонами своих обязательств.

Дополнительные условия договора.

- 3.1. срок действия договора;
- 3.2. ответственность сторон;
- 3.3. способы обеспечения обязательств;
- 3.4. основания изменения или расторжения договора в одностороннем

порядке;

- 3.5. условия конфиденциальности информации;
- 3.6. порядок разрешения споров между сторонами;
- 3.7. особенности перемены лиц по договору.

Прочие условия договора.

- 4.1. законодательство, регулирующее отношение сторон;
- 4.2. особенности согласований между сторонами;
- 4.3. реквизиты сторон;
- 4.4. и т.п.

Договора и контракты формируются на контрактной фазе проекта, когда проводится заключение контрактов на проектирование, закупки, поставки ресурсов и услуг, подрядные работы и др. После технико-экономического обоснования производится составление квалификационных требований, являющихся основой для подготовки контрактов и проведения работы. Виды договоров (контрактов)

Классификационные признаки

по способу установления цены;

по характеру взаимодействий участников проекта и разделению ответственности между ними.

По способу установления цены контракты делятся на

контракты с твердой ценой – цена фиксируется сразу и потом не меняется.

контракты с возмещением издержек – оплата производится в соответствии с издержками по предоставлению документов

По характеру взаимодействий участников

проекта и разделению ответственности между ними различают следующие виды контрактов:

традиционные, представляющие собой соглашение между заказчиком и генеральным подрядчиком о строительстве объекта, проектно-строительные, управленческо-строительные;

контракт на строительство «по ключ» с полной ответственностью подрядчика за ввод объекта в эксплуатацию.

Порядок заключения договора

состоит в том, что одна из сторон направляет другой свое предложение о заключении договора (оферту), а другая сторона, получив оферту, принимает предложения заключить договор (акцепт). Оферент – лицо, сделавшее предложение, акцептант – лицо, принявшее предложение.

Структура оферты

Общие сведения о претенденте:

- 1.1. полное наименование претендента, реквизиты, адрес и т.д
- 1.2. профилирующее направление деятельности;
- 1.3. лицензии на определенный вид деятельности;
- 1.4. банковские реквизиты;
- 1.5. и т.п.

Техническая часть

- 2.1. схемы и графики работ;
- 2.2. графики поставки техники и оборудования;
- 2.3. календарные планы работ
- 2.4. и т.п.

Коммерческая часть

- 3.1. цена, предлагаемая оферентом по предмету торгов;

- 3.2. условия и состав пересмотра цен;
- 3.3. условия, виды, методы внесения платежей в зависимости от уровня цен, предлагаемой формы оплаты, порядок финансирования и кредитования;
- 3.4. и т.п.

Требования к оферте

предложение должно быть достаточно определенным с указанием условий;

предложение должно быть сделано одному или нескольким конкретным лицам;

предложение должно быть сделано с намерением заключить договор с адресатом, которым будет принято предложение.

Договор считается заключенным, если между сторонами в требуемой в надлежащих условиях форме достигнуто соглашение по всем существенным условиям договора.

Исполнение договора

С момента заключения договора стороны обязаны надлежащим образом исполнять установленные в нем обязательства в соответствии с условиями договора и требованиями закона. Составляющие: сроки исполнения; место исполнения; качество исполнения; оплата исполнения.

Способы обеспечения обязательств

неустойка, залог, поручительство, задаток, удержание имущества должника, банковская гарантия.

Изменение и расторжение договора

Основанием изменения и расторжения договора является соглашение сторон, если иное не предусмотрено законами или договором.

Исключение составляют случаи нарушения другой стороной условий договора, если данные действия могут быть классифицированы как существенные нарушения:

- передача продавцом покупателю товара ненадлежащего качества;
- систематическая или значительная задержка оплаты покупателем;
- невыполнение заемщиком кредитных обязательств;
- другое.

Расторжения и изменение договора возможно и в связи с существенным изменением обстоятельств, при которых обстоятельства изменились настолько, что если бы стороны могли это предвидеть, то договор не был бы заключен или был бы заключен на существенно других условиях. го проектирования.

Отбор потенциальных исполнителей, поставщиков и т.п. проекта производится на основе выбора из нескольких претендентов, которые приглашаются для переговоров (торгов).

На основе результатов торгов оформляется контракт с выбранной организацией. Выбор и оформление отношений с подрядными организациями и фирмами – последний этап контрактной фазы проекта.

Торги – это способ закупки товаров, размещения заказов, выдачи подрядов и т.п., при котором выбор подрядчика (поставщика, производителя и т.п.) производится на конкурсной основе.

Предмет торгов – конкретные виды работ и услуг. В качестве предметов торгов могут выступать подряды на:

строительство, реконструкцию, капитальный ремонт и т.п.

выполнение комплексов строительных и монтажных работ и их отдельных частей;

выполнение комплекса пуско-наладочных работ, инженерно-изыскательских работ;

разработку ТЭО;

проектирование;

управление проектом;

прочие поставки и услуги, в том числе услуги консультантов.

Участник торгов – лицо, имеющее право принимать участие в торгах, в их подготовке, приведении и утверждении результатов торгов, основные участники:

заказчик – принимает решение о проведении торгов, назначает организатора, контролирует его работу, определяет условия договора;

организатор торгов – готовит документы для объявления торгов, формирует тендерный комитет, направляет и контролирует его работу, утверждает результаты торгов, рассматривает апелляции на решение тендерного комитета, ликвидирует тендерный комитет, несет все расходы по подготовке и проведению торгов;

тендерный комитет – производит сбор заявок, проводит квалификацию претендентов, разрабатывает и распространяет тендерную документацию, производит сбор, хранение, оценку представленных ofert, осуществляет процедуру торгов и ее оформление, определяет победителя, публикует результаты торгов в средствах массовой информации;

претендент – организация, под чьим именем подана заявка;

оферент – претендент, приславший тендерное предложение (оферту), подкрепленное банковской гарантией и содержащее его согласие участвовать в торгах на условиях, изложенных в тендерной документации.

Закупки – это мероприятия, направленные на обеспечение проектов ресурсами, т.е. имуществом (товарами), выполнением работ (услуг), передачей результатов интеллектуального творчества в связи с конкретным проектом.

Этапы закупки (ответственное лицо)

Проведение маркетинговых исследований (пом. директора);

Разработка конкурсной и вспомогательной документации (гл. специалист);

Извещение о проведении конкурса (секретарь);

Распространение конкурсной документации (секретарь);

Разъяснение конкурсной документации (гл. специалист);

Прием конкурсных заявок (секретарь);
 Вскрытие конкурсных заявок (директор);
 Оценка конкурсных заявок (директор, гл. специалист, бухгалтер);
 Присуждение контракта (директор);
 Подписание контракта (директор);
 Извещение о результатах конкурса (секретарь, гл. специалист).

Задачи материально-технического обеспечения проекта:

закупки

подготовка спецификаций и технических условий, характеризующих кол-во и качество необходимого оборудования, машин, материалов, работ и т.п.;

планирование и организация процесса закупок;

изучение возможных источников закупок ресурсов и переговоры с возможными поставщиками;

предварительный отбор участников торгов;

подготовка документов для торгов;

проведение торгов и принятие решения о присуждении контрактов заявителям, выигравшим торги;

размещение заказа, включая переговоры о поставках;

контроль за поставками;

разрешение конфликтов;

взаиморасчеты;

найм на работу необходимых специалистов.

поставки

планирование поставок;

организация бухгалтерского учета;

доставка приемка и хранение товара;

учет и контроль доставки.

Виды закупок:

закупки работ;

закупки материалов;

закупки оборудования;

закупки услуг;

закупки консультантов проекта.

Формы закупок:

прямые;

посреднические;

биржевые.

Планирование поставок

Определение перечня товаров и услуг, требуемых для выполнения проекта, которые выгоднее получить извне.

Определение способа закупки, количество, цену, сроки.

Определение доступности необходимых товаров и услуг на рынке.

Описание фрагмент продукта, который поставляет для проекта поставщик, перечислить необходимые технические детали.

Выбор поставщиков и критериев их оценки:

цена поставляемого продукта или услуги;

качество продукта или услуги, наличие сертификата на систему качества у поставщика;

надежность, деловая репутация и финансовая устойчивость поставщика.

Сбор технико-коммерческих предложений от потенциальных поставщиков.

Поведение конференции или встречи с потенциальными поставщиками.

Проведение переговоров по условиям контрактов:

цена;

схема финансирования;

взаимные обязательства;

) технические вопросы;

распределение ответственности и рисков.

и т.п.

Подготовка и проведение тендеров.

Подписание контрактов

Подбор или подготовка квалифицированно специалиста по закупкам.

Составление графика поставок в увязке с общим планом проекта и учетом длительности всех его фаз.

Контроль за поставками:

специальные графики, включающие специальные фактические сроки и объемы поставок;

организуется по каждому виду поставок (оборудование, материалы и т.д.);

основывается на общем плане проекта;

все изменения вносятся в общий график проекта;

основывается на стандартных формах отчетности.

Процесс управления поставками и контрактами направлен на обеспечение выполнения поставщиками своих обязательств и выполнение требований, предъявляемых проектом, а также обеспечения взаимодействия между различными поставщиками и субподрядчиками.

ТЕМА 8. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРОЕКТА

Понятие риска. Виды рисков. Анализы рисков: качественный, количественный. Методы количественного анализа: статистический, аналогий, экспертные, анализ чувствительности, сценариев, построения дерева решений, метод Монте Карло. Способы снижения риска: распределение рисков, страхование, хеджирование, резервирование средств на непредвиденные расходы.

Управление рисками является одной из систем управления проектом и представляет собой совокупность методов анализа и нейтрализации факторов рисков, объединенных в систему планирования, мониторинга и корректирующих воздействий.

8.1. Классификация рисков проекта

Все возможные риски, с которыми может столкнуться любой проект, можно классифицировать следующим образом:

Внешне непредсказуемые риски

1. Неожиданные государственные меры регулирования в сферах:

- материально-технического снабжения;
- охраны окружающей среды;
- проектных нормативов;
- производственных нормативов;
- землепользования;
- экспорта-импорта;
- ценообразования;
- налогообложения.

2. Природные катастрофы:

- наводнения;
- землетрясения;
- штормы;
- климатические катаклизмы и др.

3. Преступления:

- вандализм;
- саботаж;
- терроризм.

4. Неожиданные внешние эффекты:

- экологические;
- социальные.

5. Срывы:

- в создании необходимой инфраструктуры;

– из-за банкротства подрядчиков по проектированию, снабжению, строительству и т.д.;

- в финансировании;
- из-за ошибок в определении целей проекта;
- из-за неожиданных политических изменений.

Внешние предсказуемые (но неопределенные) риски

1. Рыночный риск в связи с:

- ухудшением возможности получения сырья;
- повышением стоимости сырья;
- изменением требований потребителей;
- экономическими изменениями;
- усилением конкуренции;
- потерей позиций на рынке;
- нежеланием покупателей соблюдать торговые правила.

2. Операционные:

- невозможность поддержания рабочего состояния элементов проекта;
- нарушение безопасности;
- отступление от целей проекта.

3. Недопустимые экологические воздействия.

4. Отрицательные социальные последствия.

5. Изменение валютных курсов.

6. Нерасчетная инфляция.

7. Налогообложение.

Внутренние нетехнические риски

1. Срывы планов работ из-за:

- недостатка рабочей силы;
- нехватки материалов;
- поздней поставки материалов;
- плохих условий на строительных площадках;
- изменения возможностей заказчика проекта, подрядчиков;
- ошибок проектирования;
- ошибок планирования;
- недостатка координации работ;
- изменения руководства;
- инцидентов и саботажа;
- трудностей начального периода;
- нереального планирования;
- слабого управления;
- труднодоступности объекта.

2. Перерасход средств из-за:

- срывов планов работ;
- неправильной стратегии снабжения;

- неквалифицированного персонала;
- переплат по материалам, услугам и т.д.;
- параллелизма в работах и нестыковок частей проекта;
- протестов подрядчиков;
- неправильных смет;
- неучтенных внешних факторов.

Технические риски

1. Изменение технологии
2. Ухудшение качества и производительности производства, связанного с проектом
3. Специфические риски технологии, закладываемой в проект
4. Ошибки в проектно-сметной документации

Правовые риски

1. Лицензии
2. Патентное право
3. Невыполнение контрактов
4. Судебные процессы с внешними партнерами
5. Внутренние судебные процессы
6. Форс-мажор (чрезвычайные обстоятельства)

Страхуемые риски

1. Прямой ущерб имуществу:
 - транспортные инциденты;
 - оборудование;
 - материалы;
 - имущество подрядчиков.
2. Косвенные потери:
 - демонтаж и передислокация поврежденного имущества;
 - перестановка оборудования;
 - потери арендной прибыли;
 - нарушение запланированного ритма деятельности;
 - увеличение необходимого финансирования.
3. Риски, страхуемые в соответствии с нормативными документами посторонним лицам:
 - нанесение телесных повреждений;
 - повреждение имущества;
 - ущерб проекту вследствие ошибок проектирования и реализации;
 - нарушение графика работ.
4. Сотрудники:
 - телесные повреждения;
 - затраты на замену сотрудников;
 - потери прибыли.

Аналитику проекта на первом этапе работы по управлению риском требуется идентифицировать возможные области риска применительно к конкретному проекту. Задача обычно решается с активным привлечением экспертных методов. Это позволяет в какой-то мере компенсировать недостаток имеющейся информации о разрабатываемом проекте при помощи опыта экспертов, которые, по существу, используют свои знания о проектах-аналогах для прогнозирования возможных зон риска и возможных последствий.

На этапе идентификации риска необходимо не только определить, какие зоны риска существуют для данного проекта, но и хотя бы на качественном уровне оценить важность этих рисков для проекта. Большая важность риска означает большую вероятность его наступления и, соответственно, более серьезные последствия для успеха всего проекта.

Алгоритм *метода экспертной оценки рисков проекта* может включать:

1. Разработку полного перечня возможных рисков по фазам жизненного цикла проекта.
2. Ранжирование этих рисков по степени важности. С этой целью необходимо определить (экспертным путем):
 - вероятность данного риска (в долях единицы);
 - опасность данного риска, то есть насколько существенными окажутся последствия наступления неблагоприятного события (измеряется в баллах);
 - важность риска как произведение вероятности на опасность его наступления.
3. Ранжирование рисков по степени важности для проекта.

8.2. Сущность анализа проектных рисков

Анализ проектных рисков начинается с их классификации и идентификации, то есть с их качественного описания и определения – какие виды рисков свойственны конкретному проекту в данном конкретном окружении при данных экономических, политических, правовых условиях. *Анализ проектных рисков подразделяется на:*

- 1) качественный (описание всех предполагаемых рисков проекта, а также стоимостная оценка их последствий и мер по снижению);
- 2) количественный (непосредственные расчеты изменений эффективности проекта в связи с рисками).

Наличие рисков предполагает необходимость выбора одного из возможных вариантов решений, в связи с чем в процессе их принятия анализируются все возможные альтернативы, выбираются наиболее рентабельные и наименее рискованные. Конкретные ситуации рисков обладают разной степенью сложности, и связанная с этим альтернативность выбора разрешается различными способами. В простейших ситуациях возможна ориентация на своеобразную экспертную оценку, опирающуюся на интуицию и прошлый опыт. Но необходимость оптимального решения задач управления

проектами, например выбор варианта вложения инвестиций, требует использования специальных методов анализа рисков.

Анализ проектных рисков базируется на оценках рисков, которые заключаются в определении величины (степени) рисков. *Методы определения критерия количественной оценки рисков включают:*

1) статистические методы оценки, базирующиеся на методах математической статистики, т.е. дисперсии, стандартном отклонении, коэффициенте вариации. Для применения этих методов необходим достаточно большой объем исходных данных, наблюдений;

2) методы экспертных оценок, основанные на использовании знаний экспертов в процессе анализа проекта и учета влияния качественных факторов;

3) методы аналогий, основанные на анализе аналогичных проектов и условий их реализации для расчета вероятностей потерь. Данные методы применяются тогда, когда есть представительная база для анализа и другие методы неприемлемы или менее достоверны, данные методы широко практикуются на Западе, поскольку в практике управления проектами практикуются оценки проектов после их завершения и накапливается значительный материал для последующего применения;

4) комбинированные методы включают использование сразу нескольких методов. Используются также методы построения сложных распределений вероятностей (дерева решений), аналитические методы (анализ чувствительности, анализ точки безубыточности и пр.), анализ сценариев.

Анализ рисков – важнейший этап анализа инвестиционного проекта. В рамках анализа решается задача согласования двух практически противоположных стремлений – максимизации прибыли и минимизации рисков проекта.

По результатам анализа рисков составляется *специальный отчет (доклад)*, в котором излагается:

1) описание рисков, механизма их взаимодействия и совокупного эффекта, мер по защите от рисков, интересов всех сторон в преодолении опасности рисков,

2) оценка выполненных экспертами процедур анализа рисков, а также использовавшихся ими исходных данных,

3) описание структуры распределения рисков между участниками проекта по контракту с указанием того, какие должны быть предусмотрены компенсации за убытки, профессиональные страховые выплаты, долговые обязательства и т.п.,

4) рекомендации по тем аспектам рисков, которые требуют специальных мер или условий в страховом полисе.

Результатом анализа рисков должен являться специальный *раздел бизнес-плана проекта*, включающий:

1) описание рисков, механизма их взаимодействия и совокупного эффекта, мер по защите от рисков, интересов всех сторон в преодолении опасности рисков;

2) оценку выполненных экспертами процедур анализа рисков, а также использовавшихся ими исходных данных;

3) описание структуры распределения рисков между участниками проекта по контракту с указанием предусмотренных компенсаций за убытки, профессиональных страховых выплат, долговых обязательств и т. п.;

4) рекомендации по тем аспектам рисков, которые требуют специальных мер или условий в страховом полисе.

Необходимо отметить неправомерность достаточно часто встречающегося искусственного «отделения» методов анализа и методов снижения риска и неопределенности. Дело в том, что конечная цель анализа состоит именно в выработке мер, позволяющих снизить риск проекта. Соответственно, принятию любого «противорискового» решения (страхование, распределение рисков, резервирование средств, ниже) предшествует анализ. Иначе говоря, речь идет о создании системы организационно-экономических стабилизационных механизмов, требующих от участников дополнительных затрат, размер которых зависит от условий реализации проекта, ожиданий и интересов участников, их оценок степени возможного риска. Такие затраты подлежат обязательному учету при определении эффективности проекта. Эта система должна работать на протяжении всего жизненного цикла проекта, используя для снижения риска и связанных с ним неблагоприятных последствий специальный набор инструментов (механизмов) (рис. 5.11). Вот почему в приведенном наборе таких механизмов отсутствует традиционное разделение на методы анализа риска и методы снижения риска.

Что касается неопределенности условий реализации инвестиционного проекта, то она не является заданной. По мере осуществления проекта участникам поступает дополнительная информация об условиях реализации и ранее существовавшая неопределенность «снимается». С учетом этого система управления инвестиционным проектом должна предусматривать сбор и обработку информации о меняющихся условиях его реализации и соответствующую корректировку проекта, графиков совместных действий участников, условий договоров между ними.

8.3. Качественный анализ рисков

В теории рисков различают понятия *фактора* (причины), *вида рисков* и *вида потерь* (ущерба) от наступления рисковых событий.

Под **факторами (причинами) рисков** понимают такие незапланированные события, которые могут потенциально осуществиться и оказать отклоняющее воздействие на намеченный ход реализации проекта, или некоторые условия, вызывающее неопределенность исхода ситуации. При

этом некоторые из указанных событий можно было предвидеть, а другие не представлялось возможным предугадать. Такими факторами могут являться:

- 1) непосредственно хозяйственная деятельность;
- 2) деятельность самого предпринимателя;
- 3) недостаток информации о состоянии внешней среды, оказывающей влияние на результат проектной деятельности.

Основные факторы рисков для инвестиционных проектов включают:

- 1) ошибки в проектно-сметной документации;
- 2) недостаточную квалификацию специалистов;
- 3) форс-мажорные обстоятельства (природные, экономические, политические);
- 4) нарушение сроков поставок;
- 5) низкое качество исходных материалов, комплектации, технологических процессов, продукции и пр.;
- 6) нарушение условий контрактов, разрыв контракта.

Провести четкую границу между отдельными видами проектных рисков достаточно сложно. Ряд рисков находится во взаимосвязи (коррелирован между собой), изменения в одном из них вызывают изменения в другом, что влияет на результаты проектной деятельности.

Для анализа адекватности и достаточности принимаемых предупредительных мер и важности, существенности каждого фактора рисков сами риски должен выражаться в сопоставимых показателях, например с помощью оценки возможности отклонения от запланированной проектной цели и связанных с этим количественных результатов реализации проекта.

Виды рисков классифицируются в зависимости от рисковых событий по однотипным причинам их возникновения, а *виды потерь или ущерба* – в зависимости от результатов реализации рисковых событий.

Работы по анализу рисков проекта и построению необходимых моделей весьма трудоемки и являются дорогостоящими, что иногда вынуждает исследователей-аналитиков ограничиваться качественным подходом. Поэтому в настоящее время центр тяжести усилий при исследовании проектных рисков приходится переносить с построения сложных моделей на поиск, систематизацию и подробное описание факторов рисков и методов управления ими.

Необходимо помнить, что качественный анализ инвестиционных рисков предполагает количественный его результат, т.е. процесс проведения качественного анализа проектных рисков должен включать не только описание конкретных видов рисков данного проекта, выявление возможных причин их возникновения, анализа предполагаемых последствий их реализации и предложений по минимизации выявленных рисков, но и стоимостную оценку всех этих минимизирующих риски конкретного проекта мероприятий.

Качественный анализ проектных рисков проводится на стадии разработки бизнес-плана, а обязательная комплексная экспертиза инвестиционного проекта позволяет подготовить обширную информацию для анализа его рисков.

Анализ рисков проводится с точки зрения:

- 1) истоков, причин возникновения данного типа рисков,
- 2) вероятных негативных последствий, вызванных возможной реализацией данных рисков,
- 3) конкретных прогнозируемых мероприятий, позволяющих минимизировать рассматриваемый риск.

Основными результатами качественного анализа рисков являются:

- 1) выявление конкретных рисков проекта и порождающих их причин;
- 2) анализ и стоимостной эквивалент гипотетических последствий возможной реализации отмеченных рисков,
- 3) предложение мероприятий по минимизации ущерба и, наконец, их стоимостная оценка.

Кроме того, на этом этапе определяются граничные значения (минимум и максимум) возможного изменения всех факторов (переменных) проекта, проверяемых на риски.

Первым шагом в идентификации рисков является конкретизация классификации рисков применительно к разрабатываемому проекту. Смысл классификации рисков состоит в том, что для анализа, оценки и, в конце концов, управления рисками первоначально необходимо идентифицировать возможные риски применительно к конкретному проекту, тогда как такая важная работа, как поиск причин их возникновения или описание возможных последствий их осуществления, разработка компенсирующих или минимизирующих риски мероприятий и получение полной стоимостной оценки всех показателей, может проводиться на последующих этапах.

8.4. Количественный анализ рисков

Математический аппарат анализа рисков опирается на методы теории вероятностей, что обусловлено вероятностным характером неопределенности и рисков. Задачи количественного анализа рисков разделяются на три типа:

- 1) прямые, в которых оценка уровня рисков происходит на основании априори известной вероятностной информации;
- 2) обратные, когда задается приемлемый уровень рисков и определяются значения (диапазон значений) исходных параметров с учетом устанавливаемых ограничений на один или несколько варьируемых исходных параметров;
- 3) задачи исследования чувствительности, устойчивости результативных, критериальных показателей по отношению к варьированию исходных параметров (распределению вероятностей, областей изменения тех или иных величин и т.п.). Это необходимо в связи с неизбежной неточностью

исходной информации и отражает степень достоверности полученных при анализе проектных рисков результатов.

Анализ проектных рисков производится на основе математических моделей принятия решений и поведения проекта, основными из которых являются:

- 1) стохастические (вероятностные) модели;
- 2) лингвистические (описательные) модели;
- 3) нестохастические (игровые, поведенческие) модели.

В таблице 8.1 приведена характеристика наиболее используемых методов количественного анализа рисков.

Таблица 8.1. Методы количественного анализа рисков проекта

Метод	Характеристика метода
Вероятностный анализ	Предполагают, что построение и расчеты по модели осуществляются в соответствии с принципами теории вероятностей, тогда как в случае выборочных методов все это делается путем расчетов по выборкам. Вероятность возникновения потерь определяется на основе статистических данных предшествовавшего периода с установлением области (зоны) рисков, достаточности инвестиций, коэффициента рисков (отношение ожидаемой прибыли к объему всех инвестиций по проекту).
Экспертный анализ рисков	Метод применяется в случае отсутствия или недостаточного объема исходной информации и состоит в привлечении экспертов для оценки рисков. Отобранная группа экспертов оценивает проект и его отдельные процессы по степени рисков.
Метод аналогов	Использование базы данных осуществленных аналогичных проектов для переноса их результативности на разрабатываемый проект, такой метод используется, если внутренняя и внешняя среда проекта и его аналогов имеет достаточно сходимость по основным параметрам.
Анализ показателей предельного уровня	Определение степени устойчивости проекта по отношению к возможным изменениям условий его реализации.
Анализ чувствительности проекта	Метод позволяет оценить, как изменяются результирующие показатели реализации проекта при различных значениях заданных переменных, необходимых для расчета.
Анализ сценариев развития проекта	Метод предполагает разработку нескольких вариантов (сценариев) развития проекта и их сравнительную оценку. Рассчитываются пессимистический вариант (сценарий) возможного изменения переменных, оптимистический и наиболее вероятный вариант.
Метод построения деревьев решений проекта	Предполагает пошаговое разветвление процесса реализации проекта с оценкой рисков, затрат, ущерба и выгод.
Имитационные методы	Базируются на пошаговом нахождении значения результирующего показателя за счет проведения многократных опытов с моделью. Основные их преимущества – прозрачность всех расчетов, простота восприятия и оценки результатов анализа проекта всеми участниками процесса планирования. В качестве одного из серьезных недостатков этого способа необходимо указать существенные затраты на расчеты, связанные с большим объемом выходной информации.

Анализ чувствительности

Анализ чувствительности призван дать точную оценку того, насколько сильно изменится эффективность проекта при определенном изменении одного из исходных параметров проекта. Чем сильнее эта зависимость, тем выше риск реализации проекта. Иначе говоря, незначительное отклонение от первоначального замысла окажет серьезное влияние на успех всего проекта.

Анализ чувствительности проекта может применяться в двух случаях.

При *решении задачи определения факторов, в наибольшей степени оказывающих влияние на результаты проекта*, выполняется следующая последовательность действий:

1. Определяются наиболее значимые факторы.
2. Определяется их наиболее вероятное (базовое) значение.
3. Рассчитывается показатель ЧДД при базовых значениях.
4. Один из факторов изменяется в определенных пределах и рассчитывается ЧДД при каждом новом значении этого фактора.
5. Предыдущий шаг повторяется для каждого фактора.
6. Все необходимые расчеты сводятся в таблицу.
7. Сравнивается чувствительность проекта к каждому фактору и определяются важнейшие из них.

Среди факторов, подлежащих рассмотрению, могут быть: продолжительность инвестиционной фазы, цена единицы продукции, объем продаж, плата за заемные средства, стоимость сырья, налоги и др.

Корректировка параметров проекта

Возможная неопределенность условий реализации проекта может учитываться также путем корректировки параметров проекта и применяемых в расчете экономических нормативов, замены их проектных значений на ожидаемые. В этих целях:

- 1) сроки строительства и выполнения других работ увеличиваются на среднюю величину возможных задержек;
- 2) учитывается среднее увеличение стоимости строительства, обусловленное ошибками проектной организации, пересмотром проектных решений в ходе строительства и непредвиденными расходами;
- 3) учитываются запаздывание платежей, неритмичность поставок сырья и материалов, внеплановые отказы оборудования, допускаемые персоналом нарушения технологии, уплачиваемые и получаемые штрафы и иные санкции за нарушения договорных обязательств;
- 4) в случае, если проектом не предусмотрено страхование участника от определенного вида инвестиционного риска, в состав его затрат включаются ожидаемые потери от этого риска.
- 5) аналогично, в составе косвенных финансовых результатов учитывается влияние инвестиционных рисков на сторонние предприятия и население;

б) увеличивается норма дисконта и требуемая внутренняя норма доходности (ВНД).

Формализованное описание неопределенности

Наиболее точным (но и наиболее сложным с технической точки зрения) является метод формализованного описания неопределенности. Применительно к видам неопределенности, наиболее часто встречающимся при оценке инвестиционных проектов, этот метод включает следующие этапы:

1) описание всего множества возможных условий реализации проекта в форме соответствующих сценариев или моделей, учитывающих:

- систему ограничений на значения основных технических, экономических и т.п. параметров проекта;

- затраты (включая возможные санкции и затраты, связанные со страхованием и резервированием), результатов и показателей эффективности;

2) преобразование исходной информации о факторах неопределенности в информацию о вероятностях отдельных условий реализации и соответствующих показателях эффективности или об интервалах их изменения;

3) определение показателей эффективности проекта в целом с учетом неопределенности условий его реализации – показателей ожидаемой эффективности.

Основными показателями, используемыми для сравнения различных инвестиционных проектов (вариантов проекта) и выбора лучшего из них, являются показатели ожидаемого интегрального эффекта (экономического – на уровне народного хозяйства, коммерческого – на уровне отдельного участника). Эти же показатели используются для обоснования рациональных размеров и форм резервирования и страхования.

Если вероятности различных условий реализации проекта известны, то ожидаемый интегральный эффект (например, ЧДД) рассчитывается по формуле математического ожидания:

$$ЧДД_{ожд} = \sum_{i=1}^n ЧДД_i \times p_i \quad (8.1)$$

где: i – количество вариантов реализации проекта;

$ЧДД_i$ – чистый дисконтированный доход i -го варианта;

p_i – вероятность i -го варианта.

При этом риск неэффективности (ущерба) проекта $p_{нэ}$ и средний ущерб от реализации проекта в случае его неэффективности $Y_{нэ}$ определяется по формулам:

$$Y_{нэ} = \frac{\sum_i |ЧДД_i| p_i}{P_{нэ}}; \quad P_{нэ} = \sum_i p_i \quad (8.2)$$

где суммирование ведется только по тем сценариям i , для которых интегральные эффекты $ЧДД_i$ отрицательны.

Интервальная неопределенность оценивается в случае, когда какая-либо информация о вероятностях сценариев отсутствует (известно, что они положительны и в сумме составляют 1,00), расчет ожидаемого интегрального эффекта производится по формуле:

$$ЧДД_{ожд} = \lambda ЧДД_{max} + (1 - \lambda) \times ЧДД_{min} \quad (8.3)$$

где: $ЧДД_{max}$ и $ЧДД_{min}$ – наибольшее и наименьшее из математических ожиданий интегрального эффекта по допустимым вероятностным распределениям;

λ – специальный норматив для учета неопределенности эффекта, отражающий систему предпочтений соответствующего хозяйствующего субъекта в условиях неопределенности. При определении ожидаемого интегрального экономического эффекта его рекомендуется принимать на уровне 0,3.

Анализ сценариев развития

Наименее трудоемким методом формализованного описания неопределенности является анализ возможных сценариев развития. Достоинством этого метода является то, что он позволяет оценить одновременное влияние нескольких параметров на конечные результаты проекта через вероятность наступления каждого сценария.

Расчет интегрального экономического эффекта $ЧДД_{интегр}$ производится по формуле.

Дерево решений

Построение дерева решений обычно используется для анализа риска проектов, имеющих обозримое количество вариантов развития. Аналитику проекта, осуществляющему построение дерева решений, необходимо иметь достаточно информации, чтобы представлять возможные сценарии развития проекта с учетом вероятности и времени их наступления.

Последовательность сбора данных для построения дерева решений следующая:

1. Определение состава и продолжительности фаз жизненного цикла проекта.
2. Определение ключевых событий, которые могут повлиять на дальнейшее развитие проекта.
3. Определение времени наступления ключевых событий.
4. Формулировка всех возможных решений, которые могут быть приняты в результате наступления каждого ключевого события.
5. Определение вероятности принятия каждого решения.
6. Определение стоимости каждого этапа осуществления проекта (стоимости работ между ключевыми событиями) в текущих ценах.

На основании полученных данных строится дерево решений. Его узлы представляют собой ключевые события, а стрелки, соединяющие узлы, –

проводимые работы по реализации проекта. Кроме того, приводится информация относительно времени, стоимости работ и вероятности принятия того или иного решения.

В результате построения дерева решений определяется вероятность каждого сценария развития проекта, $ЧДД$ по каждому сценарию, а также интегральный показатель $ЧДД$ (по формуле 5.20), его дисперсию $D_{ЧДД}$, стандартное отклонение $\sigma_{ЧДД}$ и коэффициент вариации $V_{ЧДД}$.

$$\sigma_{ЧДД} = \sqrt{D_{ЧДД}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (ЧДД_i - ЧДД_{интегр})^2 \times p_i} \quad (8.3)$$

$$V_{ЧДД} = \frac{\sigma_{ЧДД}}{ЧДД_{интегр}} \times 100\% \quad (8.4)$$

Положительная величина интегрального $ЧДД$ указывает на то, что эффект от реализации проекта ожидается положительный, а величина коэффициента вариации – степень риска, связанного с осуществлением проекта. Риск проекта принято считать незначительным, если $V_{ЧДД}$ не превышает 10%, значительным – если $V_{ЧДД}$ находится в пределах 20-33%. Если же $V_{ЧДД}$ превышает 33%, то, либо расчеты по сценариям реализации проекта выполнены недостаточно тщательно, либо он является чрезвычайно рискованным.

Метод Монте-Карло

Методом формализованного описания неопределенности, используемым в наиболее сложных для прогнозирования проектах, является метод Монте-Карло. Он основан на применении имитационных моделей, позволяющих создать множество сценариев, которые согласуются с заданными ограничениями на исходные переменные.

При этом в качестве ожидаемого экономического эффекта инвестиционного проекта рассматриваются:

- вероятностные величины показателей эффективности проекта (обычно – $ЧДД$);
- эффект при i -ом прогоне созданной имитационной модели ($ЧДД_i$);
- p_i – постоянная величина для каждого прогона, равная $1/n$, где n – общее число прогонов модели.

Метод Монте-Карло наиболее полно отражает всю гамму неопределенностей, с которой может столкнуться реальный проект, и в то же время, через изначально заданные ограничения учитывает всю информацию, имеющуюся в распоряжении аналитика проекта. Еще одним преимуществом данного метода является возможность получения «интервальных» (а не «точечных») характеристик показателей эффективности проекта.

На практике данный метод может быть осуществлен только с применением компьютерных программ (например, «Project Expert»), позволяющих описывать прогнозные модели и рассчитывать большое число

случайных сценариев. При применении метода необходимо учитывать, что точность результатов во многом определяется тем, насколько хороша созданная прогнозная модель.

Последовательность действий при реализации этого метода должна быть следующей:

1. Создание прогнозной модели. В качестве прогнозной модели выступают математические зависимости, полученные при расчете показателей экономической эффективности (обычно – ЧДД).

2. Выявление ключевых факторов, то есть переменных, которые в значительной степени влияют на результаты проекта (на этом этапе используются результаты анализа чувствительности) и имеют значительную вероятность наступления.

3. Определение распределения вероятности ключевых факторов. Для этого:

- устанавливаются минимальное и максимальное значения, которые, по мнению аналитика, могут принять ключевые факторы;
- прогнозируются вид и параметры распределения вероятности внутри заданных границ.

4. Выявление корреляционных зависимостей между переменными. Должны быть выявлены все зависимые переменные и по возможности точно (с помощью коэффициентов корреляции) описана степень этих зависимостей. Иначе созданная модель может привести к заведомо неверным выводам.

5. Генерирование множества случайных сценариев, основанных на заданных ограничениях. Для реализации этого этапа требуется описание прогнозной модели на компьютере. Количество «прогонов» модели, выполняемой на компьютере, должно быть достаточно, чтобы полученная выборка была репрезентативна.

6. Статистический анализ результатов имитационного моделирования. Основным критерием принятия решения с учетом статистического анализа риска является следующий: следует выбирать проект с таким распределением вероятности ЧДД, которое наилучшим образом соответствует отношению к риску конкретного инвестора. Помимо вероятностных характеристик ЧДД (математического ожидания, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации), при реализации данного метода могут быть определены следующие показатели:

- ожидаемые потери инвестора Π – сумма всех отрицательных результатов, помноженных на вероятность их наступления;
- ожидаемые доходы от проекта D – сумма всех положительных результатов, помноженных на вероятность их наступления;
- стоимость неопределенности для инвестора, равная Π , если проект будет принят, и D , если проект будет отвергнут (это понятие можно использовать для определения целесообразности поиска дальнейшей уточняющей информации о проекте);

– коэффициент ожидаемых потерь K_n :

$$K_n = \frac{\Pi}{\Pi + Д} \quad (8.5)$$

Этот показатель можно использовать, для оценки уровня риска проекта, имеющего вероятность получения как положительных, так и отрицательных результатов.

8.5. Методы снижения риска

Среди методов борьбы с риском, используемых на инвестиционной фазе проекта обычно выделяют:

- 1) распределение риска между участниками проекта (передача части риска соисполнителям),
- 2) страхование,
- 3) резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов,
- 4) нейтрализация частных рисков,
- 5) снижение рисков в плане финансирования.

Практически *распределение риска* реализуется в процессе подготовки плана проекта и контрактных документов. При этом следует помнить, что чем большую степень риска участники проекта собираются возложить на инвесторов, тем труднее будет их (инвесторов) найти. Поэтому участники проекта должны в процессе переговоров с инвестором проявлять максимальную гибкость относительно того, какую долю риска они согласны на себя принять.

Для количественного распределения риска в проектах можно использовать модель, основывающуюся на т.н. «дереве решений». Эта работа выполняется при создании финансового плана проекта и подготовке контрактных документов.

Страхование риска есть, по существу, передача определенных рисков страховой компании. Обычно это осуществляется с помощью имущественного страхования и страхования от несчастных случаев.

Имущественное страхование может иметь следующие формы:

- 1) страхование риска подрядного строительства,
- 2) страхование морских грузов,
- 3) страхование оборудования, принадлежащего подрядчику.

Страхование от несчастных случаев включает:

- 1) страхование общегражданской ответственности,
- 2) страхование профессиональной ответственности.

Резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов представляет собой способ борьбы с риском, предусматривающий установление соотношения между потенциальными рисками, влияющими на стоимость проекта, и размером расходов, необходимых для преодоления сбоев в выполнении проекта.

Первой и наиболее сложной проблемой здесь является оценка потенциальных последствий рисков – то есть сумм на покрытие непредвиденных расходов. Для ее решения можно использовать все вышеперечисленные методы анализа рисков.

Следующий шаг состоит в определении структуры резерва на покрытие непредвиденных расходов.

Затем определяют, для каких целей следует использовать установленный резерв. Такими целями могут быть:

- 1) выделение ассигнований для вновь выявленной работы по проекту;
- 2) увеличение ассигнований на работу, для выполнения которой было выделено недостаточно средств;
- 3) формирование варианта бюджета с учетом работ, для которых необходимые ассигнования еще не выделены;
- 4) компенсация непредвиденных изменений трудозатрат, накладных расходов и т.п., возникающих в ходе работы над проектом.

После выполнения работы, для которой выделен резерв на покрытие непредвиденных расходов, нужно сравнить плановое и фактическое распределение непредвиденных расходов. Неиспользованная часть выделенного резерва может быть возвращена в резерв проекта. Важно заметить, что часть резерва всегда должна находиться в руках менеджера проекта (остальной частью резерва распоряжаются в соответствии с контрактом другие участники проекта).

Под *частными* понимают *риски*, связанные с реализацией отдельных этапов (работ) по проекту, но напрямую не влияющие на весь проект в целом. Наиболее важные частные риски проекта и меры по их нейтрализации можно оценить с помощью метода, изложенного ниже. В то же время этот метод не позволяет непосредственно определить риск реализации всего проекта.

Данный метод основывается на проведенной на этапе идентификации экспертной оценке рисков, но предполагает наличие подробной информации о проекте (в т.ч. о графике осуществления, основных участниках, стоимости всех видов ресурсов для каждой работы и др.). Последовательность шагов при использовании метода:

1. Рассматривается риск, имеющий наибольшую важность для проекта.
2. Определяется перерасход средств с учетом вероятности наступления неблагоприятного события.
3. Определяется перечень возможных мер, направленных на уменьшение важности риска (уменьшение его вероятности или опасности).
4. Определяются дополнительные затраты на реализацию предложенных мер.
5. Сравняются требуемые затраты на реализацию предложенных мер с возможным перерасходом средств вследствие наступления рискованного события.
6. Принимается решение о применении противорисковых мер.

7. Процесс анализа риска повторяется для следующего по важности риска.

План финансирования проекта, являющийся частью плана проекта, должен учитывать следующие виды рисков:

- 1) риск нежизнеспособности проекта,
- 2) налоговый риск,
- 3) риск неуплаты задолженностей,
- 4) риск незавершения строительства.

8.6. Организация работ по анализу риска

Работы по анализу риска могут выполняться в следующей последовательности:

1. Подбор опытной команды экспертов.
2. Подготовка специального вопросника и встречи с экспертами.
3. Выбор техники анализа риска.
4. Установление факторов риска и их значимости.
5. Создание модели механизма действия рисков.
6. Установление взаимосвязи отдельных рисков и совокупного эффекта от их воздействия.
7. Распределение рисков между участниками проекта.
8. Рассмотрение результатов анализа риска – обычно в форме специально подготавливаемого отчета (доклада).

По результатам анализа риска составляется специальный отчет (доклад), в котором излагается:

- 1) описание рисков, механизма их взаимодействия и совокупного эффекта, мер по защите от рисков, интересов всех сторон в преодолении опасности рисков;
- 2) оценка выполненных экспертами процедур анализа риска, а также использовавшихся ими исходных данных;
- 3) описание структуры распределения риска между участниками проекта по контракту с указанием того, какие должны быть предусмотрены компенсации за убытки, профессиональные страховые выплаты, долговые обязательства и т.п.;
- 4) рекомендации по тем аспектам риска, которые требуют специальных мер или условий в страховом полисе.

ТЕМА 9. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТА

Информационно-управляющие системы разработки и реализации проектов. Информационные технологии и базы данных в проекте. Виды информационно-технических средств, используемых в проекте, системы связи и передачи данных.

9.1. Цели и принципы создания, базовые черты информационной системы управления проектом

Под **информационной технологией** понимают совокупность процессов сбора, передачи, переработки, хранения и доведения до пользователей информации, реализуемых с помощью современных программных средств.

Информационная система управления проектом (ИСУП) – это организационно-технологический комплекс методических, технических, программных и информационных средств, направленный на поддержку и повышение эффективности процессов управления проектом.

Решение о необходимости использования автоматизированной информационной системы для управления проектом в первую очередь связано с ответом на вопрос о необходимости системы управления. Несистемное (неформальное) управление проектом может работать хорошо для малых проектов с ограниченными задачами и ресурсами, но перестает работать уже на проектах относительно невысокой сложности. Без некоторой формализованной системы управления руководитель и участники проекта неизбежно будут сталкиваться с проблемами, связанными с конфликтами целей, приоритетов, сроков, назначений и отчетности. Потери, связанные с ошибками управления и с дополнительными затратами времени и ресурсов, расходуемых на разрешение возникающих конфликтов, неизбежно влияют на качество результатов и приводят к удорожанию проекта. В данной ситуации держать проект под контролем позволяет разработка и внедрение формализованной информационной системы, которая поддерживала бы выполнение основных функций контроля и управления.

Наибольшую пользу приносит использование автоматизированной модели для поддержки планирования крупных проектов. Основные преимущества данного подхода включают:

- 1) централизованное хранение информации по графику работ, ресурсам и стоимостям;
- 2) возможности быстрого анализа влияния изменений в графике, ресурсном обеспечении и финансировании на план проекта;
- 3) возможность распределенной поддержки и обновления данных в сетевом режиме;
- 4) возможности автоматизированной генерации отчетов и графических диаграмм, разработки документации по проекту.

Прежде чем переходить к описанию структуры ИСУП, важно понять, почему существует необходимость в создании специализированной системы для управления проектами.

В современной организации, как правило, функционирует целый ряд автоматизированных систем, обеспечивающих информационную поддержку текущей управленческой деятельности. Системы поддержки принятия решений (СППР) (Decision Support Systems – DSS) разрабатываются и используются для поддержки специфических управленческих процедур. Структура данных систем обычно соответствует функциональной структуре организации и уровням управления. Например, корпоративные финансовые приложения могут включать системы автоматизации бухгалтерии, начисления зарплаты, планирования выплат поставщикам. Для автоматизации отдела продаж могут использоваться системы учета продукции на складах, выписки счетов, база данных клиентов и т.п. Информационные системы высшего руководства (Executive Information Systems – EIS) предоставляют обобщенную информацию о результатах деятельности и состоянии компании в виде, удобном для принятия решений стратегического характера.

Руководитель проекта может использовать ту или иную информацию, получаемую из корпоративных информационных систем. Однако, в основном, данные, структурированные для поддержки деятельности функциональных руководителей, оказываются избыточными и в конечном счете бесполезными для менеджера проекта.

Итак, следующие отличия ИСУП от корпоративных информационных систем являются принципиальными:

1) если корпоративные информационные системы в основном разрабатываются для поддержки отдельных функциональных подразделений, то ИСУП объединяет данные из различных подразделений и организаций, относящиеся к конкретному проекту;

2) если цикл сбора и анализа информации и выдачи отчетности в корпоративных информационных системах обычно привязан к календарным периодам (месяц, квартал, год), то в ИСУП управленческая информация собирается, хранится и анализируется относительно степени достижения целей проекта (задач, этапов, вех).

Попытки создать систему информационного обеспечения управления проектами лишь на основе существующих функциональных информационных систем наталкиваются на проблемы:

1) низкой оперативности получения и качества информации – вследствие избыточности данных;

2) низкой степени интеграции информации – вследствие разнородности информационных систем, используемых разными отделами (и тем более, разными организациями), участвующими в проекте.

Базовые черты системы управления проектом являются следствием основных характеристик проекта:

1) поскольку проект представляет собой одноразовое предприятие, направленное на достижение уникальной цели (комплекса целей), то и информационная система управления создается для каждого проекта и является временной системой;

2) реализация проектов связана с выполнением уникального комплекса работ. Таким образом, календарные и финансовые планы базируются в большей степени на прогнозных и экспертных оценках, нежели на предыдущем опыте;

3) проект, как правило, направлен на достижение комплекса взаимосвязанных целей в условиях ограничений по времени и бюджету, при дефиците ресурсов. ИСУП должна обеспечивать алгоритмы разрешения конфликтующих требований;

4) весь объем работ проекта разбивается на поддающиеся управлению пакеты работ и задачи, временные и ресурсные параметры которых могут быть оценены с высокой степенью точности. Таким образом, функции контроля над проектом основываются на оценке результатов выполнения задач, а не на сравнении объемов работ, привязанных к календарным периодам;

5) реализация проекта предполагает объединение усилий и использование ресурсов различных отделов и организаций. ИСУП должна обеспечить поддержку деловых взаимоотношений между исполнителями, временно объединенными в команду;

6) проект имеет жизненный цикл, включающий такие стадии, как определение концепции проекта, анализ реализуемости и целесообразности, запуск проекта, исполнение, завершение проекта. Различные стадии жизненного цикла проекта требуют выполнения различных управленческих функций. Таким образом, ИСУП является динамической системой, которая изменяется в зависимости от стадии проекта;

7) проекты не являются полностью независимыми от бизнес-окружения, включающего как другие проекты, осуществляемые организацией, так и текущую производственную деятельность. Следовательно, ИСУП является открытой системой, имеющей интерфейсы к другим системам.

9.2. Структура и основные элементы ИСУП

Информационная система управления проектом обеспечивает поддержку и повышение эффективности процессов планирования и управления проектом. Таким образом, структура и содержание принятых в рамках проекта и организации процессов управления во многом определяют структуру информационной системы.

Информационная система управления проектом может быть структурирована:

- 1) по этапам проектного цикла;
- 2) по функциям;
- 3) по уровням управления.

Структуризация ИСУП по этапам проектного цикла

Для поддержки различных управленческих функций используется разное информационное и программное обеспечение.

Для укрупненного описания и анализа проекта на прединвестиционной стадии в большей степени подходит специализированное программное обеспечение анализа проектов, которое позволяет выполнить оценки основных показателей проекта в целом и обосновать эффективность капиталовложений.

Для детального планирования и контроля графика работ проекта необходимо переходить к использованию ПО календарного планирования и управления проектами.

На стадии выполнения проекта особую важность приобретает обеспечение эффективного обмена информацией и оперативного взаимодействия между участниками проекта и, соответственно, ПО поддержки групповой работы, документооборота и формирования отчетов.

Основные функциональные элементы ИСУП

Основные функциональные элементы ИСУП на стадии исполнения проекта включают в себя:

1) модуль планирования и контроля календарных планов работ, который используется для поддержки формализованных процессов контроля исполнения и координации взаимозависимых задач и функций проекта. В основе модуля планирования и контроля обычно используются пакеты сетевого планирования, основанные на алгоритмах расчета по МКП. Данные расчета календарного плана работ являются основой для разработки и поддержки графиков выполнения специализированных функций (например, разработка и передача технической документации, заказ и поставка ресурсов);

2) модуль ведения бухгалтерии проекта, который предусматривает использование формализованных методов отслеживания, фиксации и отчетности по всем затратам проекта. Модуль ведения бухгалтерии проекта должен обеспечивать ввод данных по фактически произведенным затратам и обеспечивать получение как рабочей документации, необходимой для выполнения финансовых операций, так и периодически формируемых сводных отчетов, включая формирование баланса проекта и итогового отчета по затратам;

3) модуль финансового контроля и прогнозирования, который необходим для поддержки аналитических функций сравнения фактических и плановых денежных потоков и прогнозирования будущих затрат по проекту. Данный модуль может использовать данные, получаемые из модулей планирования и ведения бухгалтерии проекта.

Информационная система управления в той или иной степени уникальна для каждого проекта. ИСУП создается на стадии запуска проекта и прекращает свое существование с закрытием проекта. Таким образом,

руководство проекта должно быть способно создать эффективную информационную систему за относительно короткий период времени. Это возможно лишь в том случае, если общая структура ИСУП, ее основные элементы и методы развертывания системы заранее разработаны, согласованы и задокументированы. Другими словами, стандартные подходы к управлению проектами, элементы организации, управленческие процедуры и документы, инструментальные средства должны быть внедрены и освоены в организации в целом. Тогда менеджер проекта способен быстро создать систему управления конкретным проектом на основе стандартных подходов и элементов.

В общем виде *три основных стратегии* должны быть рассмотрены *при выработке подхода к разработке системы управления проектами* в организации:

- 1) разработка собственной специализированной системы или настройка существующих систем;
- 2) использование унифицированных систем календарного планирования и управления проектами, доступных на рынке;
- 3) интеграция существующих подсистем по функциям и по данным.

Разработка собственной специализированной системы, как правило, требует значительных капиталовложений, времени и высококвалифицированных специалистов. Данная стратегия может быть оправдана для специфических проектов и областей управления проектами, где применение универсальных систем неэффективно.

В любом случае применение промышленных систем календарного планирования и управления проектами в рамках ИСУП требует их настройки на предметную область, а часто доработки специфических функций и интеграции с другими системами.

Независимо от выбранной стратегии, главная задача разработчиков состоит в том, чтобы максимально приблизить информационную модель, поддерживаемую системой к реальной организационной структуре и управленческим процедурам проекта.

Что необходимо знать пользователю о предлагаемом программном обеспечении и собственных потребностях для того, чтобы сделать правильный выбор?

Прежде всего, полезно ответить на вопросы, связанные с функциями планирования и управления, которые должны быть реализованы, выбрать степень необходимой детальности планирования и контроля:

- 1) только планирование или планирование и контроль хода проекта;
- 2) планирование и контроль лишь сроков выполнения работ;
- 3) планирование и контроль финансовых вложений без детального планирования использования ресурсов;
- 4) детальное планирование использования ресурсов;
- 5) многопроектное планирование и управление.

Полезно заранее определить примерные требования к размерности проектов и детальности планирования, организационной структуре управления и отчетности. Сколько проектов будет вестись одновременно и будут ли они взаимозависимыми? Каково примерное количество задач в одном проекте? Сколько видов ресурсов будет задействовано в одном проекте и как будут разделяться ресурсы между проектами?

Кроме того, на выбор пакетов могут повлиять специфические требования управления в конкретной предметной области. Например специальные требования к отчетности или необходимость расчета дополнительных показателей, необходимость интеграции системы с другими приложениями или нормативными базами данных и т.п.

Немаловажными являются также соображения, связанные с квалификацией персонала, который будет использовать ПО. Пакеты, обладающие большими возможностями, требуют, как правило, более высокой квалификации пользователей и дополнительного обучения. Они ориентированы на пользователей профессионалов, т.е. специалистов основным видом деятельности которых является администрирование проекта. Для пользователей же, использующих пакеты для управления проектами лишь время от времени при необходимости спланировать небольшой комплекс работ, более важным является простота использования и скорость получения результата.

В крупных организациях, как правило, можно найти оба типа пользователей. И, значит, задача для таких организаций состоит не в том, чтобы стандартизироваться на каком-либо одном пакете, а в том, чтобы подобрать оптимальную комбинацию пакетов, поддерживающих процедуры обмена данными.

Разработка ИСУП

Можно выделить *три основные стадии разработки информационной системы управления*:

1. Изучение и анализ возможностей автоматизации процедур управления.
2. Проектирование и разработка системы.
3. Тестирование и подготовка документации.

На первой стадии производится обследование существующих информационных систем и ресурсов организации, анализ информационных потребностей руководства на разных уровнях управления. Команда, выполняющая обследование, должна включать как специалистов в области методов управления проектами, хорошо ориентирующихся в организационной структуре компании, так и технических специалистов, системных аналитиков.

Обследование предполагает проведение серии интервью со специалистами на разных уровнях управления. Интервью должны быть тщательно спланированы по содержанию и последовательности. Опросный

лист должен содержать описание позиции интервьюируемого в организации и в реализуемых проектах, включая обязанности и ответственность, выполняемые задачи и контакты. Задачей интервью является выявить входную и выходную информацию для данной позиции, описать выполняемые процедуры, применяемые системы и подходы, существующие проблемы и предложения по их разрешению. Информация, полученная в результате проведенного обследования, обрабатывается и обобщается.

В итоге должна быть разработана общая организационная структура управления с описанием выполняемых процедур и существующих проблем. На основе данного документа разрабатывается концепция информационной системы управления, детальное описание подсистем, обеспечивающих поддержку тех или иных управленческих функций, план создания системы, включающий оценки по срокам, бюджеты и потребности в специалистах.

На второй стадии формируется команда разработчиков, включающая руководителя проекта разработки, постановщиков задач и программистов.

Проектирование включает разработку функциональной спецификации, спецификации обмена данными, технической спецификации, описывающей архитектуру системы, описание критериев и процедуры приемки системы. Разработка включает:

- 1) поставку и настройку стандартных пакетов, доступных на рынке;
- 2) разработку специализированных подсистем;
- 3) поставку необходимого оборудования;
- 4) интеграцию системы в целом.

На стадии тестирования проверяется работоспособность отдельных подсистем и системы в целом, оценивается соответствие полученных решений исходной спецификации и реальным потребностям пользователей.

Параллельно разрабатывается документация на ИСУП, которая включает в себя документацию для администратора системы и инструкции пользователям. Инструкции пользователям системы должны быть согласованы с принятыми в организации процедурами планирования и управления проектами.

Важно отметить, что затраты на разработку каждой конкретной ИСУП зависят от сложности системы, которая диктуется потребностями конкретного проекта, от количества времени и денег, отпущенных на создание информационной системы, а также от знаний и опыта ответственных за создание системы разработчиков.

Внедрение ИСУП

Определенные трудности освоения системы управления проектами могут быть связаны с необходимостью внедрения и использования новых управленческих технологий. Таким образом, разработка и настройка программного обеспечения еще не дает гарантии, что данное ПО будет эффективно применено. Процедура внедрения системы призвана помочь в преодолении данной проблемы.

Масштабы использования систем управления проектами в различных организациях могут существенно варьироваться. Сложность задач по внедрению зависит от масштабов организации, имеющейся структуры управления и степени автоматизации, масштабов и типа реализуемых проектов, степени вовлеченности в управление проектами внешних организаций. Однако, даже в относительно простых ситуациях план внедрения системы может сыграть решающую роль для ее ввода в реальную эксплуатацию. Еще на стадии проектирования важно вовлечь потенциальных пользователей в процесс разработки и таким образом заручиться их поддержкой.

Можно сформулировать несколько наиболее часто встречающихся ошибок планирования внедрения систем для управления проектами, которые являются *причинами неудач освоения подобных систем*:

1) цели проекта и ожидаемые результаты не определены заранее или определены не в полном объеме. Жесткие временные ограничения, нетерпеливость или непоследовательность руководства могут не позволить реализовать цели проекта в полном объеме;

2) планирование ввода в эксплуатацию всех функций системы управления проектами одновременно. Внедрение системы для управления проектами в полном объеме может предусматривать использование целого ряда новых технологий (например, установку глобальной информационной сети и баз данных клиент-сервер), а реализация различных функций может влиять на работу разных подразделений и специалистов (например, разные отделы должны быть вовлечены в поддержку информационных потоков при реализации временного, ресурсного и стоимостного видов планирования работ). Все это может привести к значительному усложнению проекта и делает проблематичным стабилизацию работы системы в целом;

3) планирование перевода сразу всей организации на использование системы для управления проектами. Это подобно попытке связать сразу всех сотрудников крупной организации в локальную вычислительную сеть, вместо того, чтобы осуществлять подключение пользователей последовательно, отдел за отделом.

Таким образом, некоторые *общие рекомендации по внедрению программного обеспечения для управления проектами* включают следующее:

1) важно четко представлять преимущества, ожидаемые от внедрения новой системы. Результаты внедрения системы должны быть согласованы со всеми, кого это может касаться на разных уровнях управления в организации (как с непосредственными пользователями системы, так и с пользователями/поставщиками информации для системы);

2) последовательное внедрение в использование функций планирования и управления от простого к сложному. Рекомендуется начать с планирования и контроля временных параметров, затем освоить функции стоимостного планирования и контроля и только после этого переходить к ресурсному планированию. К интеграции системы управления проектами с другими

системами лучше переходить после того, как процедуры использования основных ее функций освоены;

3) последовательное внедрение системы, начиная с отдельных небольших проектов и функциональных отделов. Начать лучше с небольшого проекта с достаточно квалифицированной командой исполнителей. Необходимо помнить, что в каждой организации есть сотрудники, более заинтересованные в использовании новых систем автоматизации и более способные в их освоении. Начать лучше именно с них. Получив первую группу пользователей, освоивших систему, можно переходить к распространению данной технологии на остальные проекты и отделы в организации. Когда система начнет реально работать в организации, противникам ее использования придется тоже перейти в ряды пользователей. Важно убедиться, что руководители отделов осведомлены о планах внедрения новой системы и действуют в соответствии с планом.

План внедрения системы не должен ограничиваться лишь настройкой программного обеспечения и обучением пользователей функциям системы. Проекты по установке новых систем автоматизации управленческой деятельности традиционно охватывают гораздо более широкий спектр задач от дополнительной формализации процедур сбора и хранения управленческой информации до осуществления изменений в организационной структуре управления и перераспределения обязанностей. В общем, проекты по внедрению подобных систем можно отнести к классу организационных проектов — проектов, в той или иной степени ведущих к развитию структуры организации. Отличительной особенностью данного типа проектов является то, что от успеха или провала проекта может зависеть эффективность функционирования организации в целом или ее отдельных подразделений. По этой причине тщательное планирование и контроль не только технических, но и человеческих аспектов внедрения системы приобретает особую важность.

Процесс принятия решения — это процесс выбора оптимального (удовлетворительного) решения среди альтернативных вариантов. **Система поддержки принятия решений** — это соединение комплекса программных средств, имитационных, статистических и аналитических моделей процессов и работ по проекту для подготовки решений по его реализации.

Целью информационной системы поддержки принятия решений является организация и управление принятием решений при разработке и реализации проектов на основе современных технологий обработки информации. Основными функциями этих систем являются:

- 1) сбор, передача и хранение данных;
- 2) содержательная обработка данных в процессе решения функциональных задач управления проектами;
- 3) представление информации в форме, удобной для принятия решений;
- 4) доведение принятых решений до исполнителей.

Интегрированная информационная система управления проектами:

- 1) объединяет данные из различных подразделений и организаций, относящихся к конкретному проекту;
- 2) обеспечивает хранение, сбор и анализ управленческой информации относительно степени достижения целей проекта;
- 3) создается для каждого проекта и является временной, так как проект представляет собой одноразовое предприятие;
- 4) должна обеспечивать алгоритмы разрешения конфликтующих требований, возникающих по ходу обеспечения проекта;
- 5) должна обеспечивать поддержку деловых взаимоотношений между исполнителями, временно объединенными в команду;
- 6) является динамической системой, которая изменяется в зависимости от стадии проекта;
- 7) является открытой системой, так как проект не является полностью независимым от бизнес-окружения и текущей деятельности предприятия.

Структуру интегрированной информационной системы поддержки принятия решений во многом определяет структура принятых в рамках проекта и организации процессов управления. Как уже отмечалось выше, она может быть структурирована по этапам проектного цикла, функциям, уровням управления.

Как уже говорилось ранее (см. подвопрос 2.2), основными функциональными элементами интегрированной информационной системы поддержки принятия решений на стадии выполнения проекта являются:

- 1) модуль календарно-сетевого планирования и контроля работ проекта;
- 2) модуль ведения бухгалтерии проекта;
- 3) модуль финансового контроля и прогнозирования.

Важнейшим компонентом интегрированных информационных систем поддержки принятия решений являются системы управления базами данных (СУБД). Их основными функциями являются поддержка целостности, защищенности, архивации и синхронизации данных в условиях многопользовательской работы.

9.3. Программное обеспечение календарного планирования

Первые программы для управления проектами были разработаны в 1970-х годах. В основе данных систем лежали алгоритмы сетевого планирования и расчета временных параметров проекта по МКП. Первые системы позволяли представить проект в виде сети, рассчитать ранние и поздние даты начала и окончания работ проекта и отобразить работы на временной оси в виде диаграммы Ганта. Позже в системы были добавлены возможности ресурсного и стоимостного планирования, средства контроля за ходом выполнения работ.

Использование систем долгое время ограничивалось традиционными областями – крупными строительными, инженерными или оборонными проектами и требовало профессиональных знаний. Однако, в конце

прошлого – начале текущего века ситуация в области использования ПО для календарного планирования резко изменилась. Благодаря повышению мощности и снижению стоимости персональных компьютеров, а также, при участии таких корпораций, как Microsoft и Symantec, буквально заваливших рынок дешевыми системами для управления проектами, программное обеспечение и методики управления, доступные раньше только состоятельным организациям, пришли на рабочие столы и вошли в повседневную практику менеджеров и сотрудников средних и малых компаний. А наиболее мощные из систем для персональных компьютеров, такие как Primavera и Artemis, позволили управлять проектами в таких областях, где раньше управление без использования больших ЭВМ и не мыслилось.

В настоящее время на рынке представлено значительное количество универсальных программных пакетов для персональных компьютеров, автоматизирующих функции планирования и контроля календарного графика выполнения работ.

Как правило, современные системы календарного планирования, распространяемые на рынке, обеспечивают основной набор функциональных возможностей, которые включают в себя:

- 1) средства проектирования структуры работ проекта;
- 2) средства планирования по МКП;
- 3) средства ресурсного планирования (описание, назначение и оптимизация загрузки ресурсов);
- 4) некоторые возможности стоимостного анализа;
- 5) средства контроля за ходом исполнения проекта;
- 6) средства создания отчетов и графических диаграмм.

Набор базовых функциональных возможностей систем данного класса представлен в таблице 9.1

Таблица 9.1. Базовые функциональные возможности системы календарного планирования

Средства описания комплекса работ проекта, связей между работами и их временных характеристик	– Описания глобальных параметров планирования проекта – Описание логической структуры комплекса работ – Многоуровневое представление проекта – Назначение временных параметров планирования задач – Поддержка календаря проекта
Средства поддержки информации о ресурсах и затратах по проекту и назначения ресурсов и затрат отдельным работам проекта	– Ведение списка наличных ресурсов, номенклатуры материалов и статей затрат – Поддержка календарей ресурсов – Назначение ресурсов работам – Календарное планирование при ограниченных ресурсах

Средства контроля за ходом выполнения проекта	– Фиксация плановых параметров расписания проекта в базе данных – Ввод фактических показателей состояния задач – Ввод фактических объемов работ и использования ресурсов – Сравнение плановых и фактических показателей и прогнозирование хода предстоящих работ
Графические средства представления структуры проекта, средства создания различных отчетов по проекту	– Диаграмма Ганта (часто совмещенная с электронной таблицей и позволяющая отображать различную дополнительную информацию) – PERT диаграмма (сетевая диаграмма) – Создание отчетов, необходимых для планирования и контроля

Различия между пакетами заключаются в поддерживаемых ими вычислительных платформах, мощности, наличии дополнительных средств, и в качестве реализации предоставляемых ими функций.

Оценка мощности пакета включает в себя тестирование качества работы системы (скорость вычислений, печати, изменения экранов) и качество представления информации по проекту (диаграммы Ганта и PERT), а также оценку полноты, мощности и гибкости функций, необходимых для разработки плана и оперативного управления. При оценке мощности системы для управления проектами обычно оцениваются следующие *основные функциональные возможности*:

1) средства описания комплекса работ проекта, связей между работами и их временных характеристик:

- поддержка календаря проекта (максимальный размер календаря, наиболее поздняя дата, максимальное количество праздников в одном календаре, возможность задавать рабочие дни недели и различные рабочие дни для различных недель, возможность задавать обычные рабочие часы);

- ограничения, накладываемые на работы проекта (типы работы («как можно раньше», «как можно позже», работы с фиксированной датой начала/окончания), возможность планирования выполнения работ по индивидуальным календарям);

- возможности назначения временных характеристик (максимальная длительность отдельной задачи, максимальная длительность проекта, единицы времени, доступные в системе, задачи-вехи, вычисляемые резервы времени (полный, свободный), возможность системы автоматически присваивать длительность отдельным задачам, возможность привязки длительностей задач к объему назначенных ресурсов);

- связи между задачами (максимальное количество предшествующих и последующих задач, допустимые типы связей, допустимые типы задержек/перекрытий);

- максимально допустимое количество задач в проекте, длина имени задачи, возможности кодирования, возможность автоматического пересчета, многоуровневое представление проекта;

2) средства поддержки информации о ресурсах и затратах по проекту и назначения ресурсов и затрат отдельным работам проекта:

- информация о ресурсах (максимальное количество ресурсов на проект, возможность описания различных типов ресурсов (складируемые и нескладируемые, статьи затрат, номенклатура материалов), поддержка ресурсов с фиксированной стоимостью и ресурсов, стоимость которых зависит от длительности их использования, поддержка информации о требуемых и доступных объемах ресурса, возможность задания нормального и максимального объемов ресурса, возможность задания переменного объема ресурса, возможность задания индивидуальных календарей ресурсов);

- назначение ресурсов задачам (максимальное количество ресурсов на задачу, возможность задания частичного использования ресурсов, возможность задания задержек при использовании ресурса);

- календарное планирование при ограниченных ресурсах (выделение перегруженных ресурсов и использующих их задач, разрешение ресурсных конфликтов, автоматическое/командное выравнивание ресурсов, выбор ресурсов для выравнивания, выравнивание с учетом приоритетов задач, выравнивание с учетом ограничений по времени или с учетом ограничения на ресурс, оптимальность полученных планов);

3) средства контроля за ходом выполнения проекта:

- средства отслеживания состояния задач проекта (фиксация плана расписания проекта, средства поддержки фактических показателей состояния задач (процент завершения));

- средства контроля за фактическим использованием ресурсов (бюджетное количество и стоимость ресурса, фактическое количество и стоимость ресурса, количество и стоимость ресурсов, требуемых для завершения работы);

- средства стоимостного анализа состояния проекта и анализа на основе выполненных объемов работ;

4) удобные графические средства представления структуры проекта (диаграмма Ганта, сетевая диаграмма, иерархическая диаграмма проекта), а также средства создания различных отчетов по проекту:

- диаграмма Ганта (отображение критического пути, расчетных и фактических дат начала и окончания работ, резервов работ, возможность изменения временной шкалы, отображение текущей даты, отображение составных задач, отображение дополнительной информации);

- PERT-диаграмма (отображение критического пути, расчетных и фактических дат начала и окончания работ, длительности, резервов работ, отображение многоуровневости детализации задач, возможность задания

различных типов сетевой диаграммы, ручное и автоматическое размещение работ и связей, определение дополнительной информации);

– средства создания отчетов (отчеты по состоянию выполнения расписания, отчеты по ресурсам и по назначению ресурсов, профили загрузки ресурсов, отчеты по затратам (могут включать стоимость отдельных задач, детализацию стоимости задач по ресурсам, стоимость ресурса по задачам, запланированную и фактическую стоимость), отчеты по денежным потокам, отчеты для анализа фактического состояния выполнения задач проекта и сравнения с запланированным).

Кроме того, следующие дополнительные возможности должны быть рассмотрены при выборе пакета планирования:

1) сортировка данных (максимальное количество критериев, сортировка по кодам задач и датам);

2) критерии отбора данных (исключающий и выделяющий отбор);

3) возможности печати (типы принтеров, плоттеры, многостраничный отчет);

4) средства обмена данными (поддержка технологии клиент/сервер, стандартов SQL (Structured Query Language – стандартный, структурированный язык построения запросов к базам данных) и ODBC (Open Data Base Connectivity) – стандарт доступа к базам данных различных Форматов), интеграция с ресурсами Web, импорт/экспорт (ASCII (формат структурированного, текстового файла.), dBase, Lotus, другие системы для управления проектами);

5) работа в сети;

6) работа с несколькими проектами (многопроектное планирование, объединение проектов, связь проектов, максимальное количество связанных проектов, совместное ресурсное планирование);

7) языки программирования и разработки макроопределений.

Важными для пользователя являются простота изучения и использования системы, а также качество дополнительной консультационной поддержки данной системы на рынке.

На сегодняшний день на рынке представлен широкий набор программных средств для управления проектами.

Microsoft Project

Microsoft Project является на сегодняшний день самой распространенной в мире системой планирования проектов. Во многих западных компаниях MS Project стал привычной добавкой к Microsoft Office даже для рядовых сотрудников, которые используют его для планирования графиков несложных комплексов работ.

MS Project может быть рекомендован для планирования несложных проектов пользователями-непрофессионалами и новичками.

Отличительной особенностью пакета является его простота.

Microsoft Project обеспечивает информационную поддержку менеджера на всех стадиях жизненного цикла проекта:

1) Инициация:

- определение целей и ограничений по проекту;
- ввод справочника ресурсов. Возможно планирование трудовых ресурсов, материалов и механизмов. Указывается уровень доступности ресурса, индивидуальный календарь и несколько ставок оплаты. Имеется возможность импорта списка ресурсов из Active Directory и адресной книги;
- использование шаблонов планов проектов.

2) Планирование:

- ввод и структурная декомпозиция состава работ, длительностей работ и ограничений по срокам работ, установление логических связей между работами;
- расчет расписания проекта методом критического пути. Планирование расписания от даты начала или к дате окончания проекта;
- планирование работ с учетом календарей выполнения работ и доступности ресурсов;
- расчет трудоемкости работ, перерасчет длительностей работ в зависимости от использования ресурсов на работах;
- ввод потребностей работ в ресурсах;
- ручное и автоматическое выравнивание уровня загрузки ресурсов с целью оптимального распределения ресурсов между работами;
- расчет стоимости работ и стоимости ресурсов, затрачиваемых на работы.

3) Реализация и контроль исполнения:

- создание базового плана (до 11 экземпляров) с целью отслеживания отклонений;
- учет фактических сроков выполнения работ, трудозатрат (в т.ч. сверхурочных), ресурсов, расхода материалов и денежных средств;
- выдача отчетов по отклонениям от намеченных показателей, использование наглядных индикаторов;
- экспорт данных в Microsoft Excel для дальнейшего анализа.

4) Завершение:

- подготовка итоговых отчетов по всем параметрам плана проекта: сроки выполнения работ, стоимости работ, трудозатраты исполнителей и расход ресурсов;
- архивация плана проекта.

Вывод данных в Microsoft Project производится с помощью представлений:

- 1) таблицы работ, ресурсов, назначений;
- 2) диаграмма Ганта;
- 3) сетевой график;
- 4) график загрузки ресурсов;

5) вычисляемые пользовательские поля.

MS Project позволяет сортировать, фильтровать и группировать данные, произвольно настраивать коды структуры работ и ресурсов.

Поддержка Microsoft Mail и Microsoft Exchange позволяет облегчить и систематизировать групповую работу с проектами. Настройка сообщений для команды проекта включает возможность определения состава проектных данных пересылаемых участникам проекта по электронной почте и установку ограничений на коррекцию пересылаемой информации получателями. Хранение проектов в папках Exchange обеспечивает дополнительные средства разграничения доступа к файлам проектов.

Среди достоинств пакета также следует отметить достаточно удобные и гибкие средства создания отчетов. Основные типы отчетов могут быть выбраны из заготовок (Report Gallery). Возможность одновременно иметь до шести планов для каждого проекта позволяет повысить эффективность анализа «что если...». В то же время MS Project предоставляет минимальный набор средств для планирования и управления ресурсами.

Как и все продукты MS Office программа MS Project содержит внутренний макроязык программирования Visual Basic for Application (VBA). Благодаря VBA, опытные пользователи могут быстро и легко расширить функционал системы, производить нестандартные расчеты, интегрировать Project с другими приложениями.

Time Line

Другое популярное решение в классе недорогих пакетов предлагают системы компании Time Line Solutions. На рынке стран СНГ распространение получила русифицированная версия Time Line для Windows.

Time Line, подобно MS Project, содержит лишь минимально необходимые функции управления проектами, предоставляя пользователю-непрофессионалу максимально простые и ясные средства быстрого создания и расчета временных и стоимостных параметров несложных проектов.

Начинающему пользователю система предлагает набор базовых расписаний, дающих общее представление о проектах в различных областях (бизнес-план, производство изделия, маркетинг изделия, новостройка и т. д.).

Специальная функция «Инструктор» активизирует модуль контроля за логикой работы пользователя. Периодически он выводит на экран запросы, уточняющие назначение проделанных операций, и предложения относительно дальнейших действий.

Пакет содержит полный набор функций управления проектами, однако, объем планируемых проектов, как и в MS Project, ограничен 10.000 задач 1.000 видов ресурсов. Система предоставляет упрощенные алгоритмы ресурсного планирования.

Для организации коллективной работы с данными проекта Time Line может быть установлен как на рабочих станциях, так и на сервере сети.

Многопроектное управление реализуется только через объединение проектов или связь проектов.

Система Project Management Integrator, поставляемая вместе с Time Line Workgroup Edition, позволяет организовать совместное использование Time Line и системы поддержки групповой работы Novell Group Wise.

Time Line может быть рекомендован для планирования отдельных проектов или комплексов средних по размерам проектов.

Project Updater

Система Project Updater обеспечивает дополнительные средства организации контроля за ходом выполнения работ проекта для пакетов Microsoft Project и Time Line. Основные возможности пакета включают:

- 1) поддержку распределенной системы обновления данных и выдачу отчетов о состоянии проекта для Microsoft Project и Time Line;
- 2) интеграцию данных проекта с другими корпоративными данными;
- 3) документирование и хранение архивной информации о выполнении каждого проекта.

Информация о состоянии проекта хранится в репозитории СУБД Oracle вместе с другими данными по предприятию. Эта информация может быть использована для создания консолидированных отчетов и исследования сценариев взаимодействия проектов и функциональных подразделений. Менеджер может видеть, как расхождение плановых и фактических оценок бюджета или сроков выполнения отдельного проекта может повлиять на ход работы всей компании.

Менеджер проекта определяет права доступа к информации для каждого члена команды. Стандартизированный набор процедур, контроль доступа обеспечивают поддержку интегрированности данных. Встроенные средства электронной почты позволяют связывать сообщения с задачами проекта. Структурированные отчеты по ходу работ комплекса проектов позволяют идентифицировать конфликты между проектами. Обновленная информация о состоянии работ может контролироваться руководителем проекта перед загрузкой в систему управления проектами.

Средства автоматической генерации графов и отчетов включают:

- 1) состояние выполнения работ;
- 2) состояние назначений;
- 3) расхождения плана и факта;
- 4) тенденции выполнения проекта.

Primavera Project Planner Professional

Представляет собой профессиональный пакет управления проектами для работы со сложными многоуровневыми иерархическими проектами. Primavera – это прежде всего инструмент для управления и контролем над временем, людьми, оборудованием, бюджетом, производительностью и многим другим.

Применяется для больших проектов. Разрешает сложные ресурсные конфликты.

Программа позволяет производить:

- 1) упорядочение, планирование и управление группой проектов;
- 2) анализ «что – если» неограниченного числа альтернативных целевых проектов;
- 3) распределение информации в многопользовательской среде с санкционированными правами доступа
- 4) реалистичный расчет потребления ресурсов с расширенными возможностями выравнивания ресурсов
- 5) ввод и обновление данных с помощью PERT-представления, календарно-сетевого плана, временной логической диаграммы
- 6) обмен и представление данных с помощью intranet, пользовательских отчетов и электронной почты

Младшим продуктом в семействе Primavera, является *Sure Track Project Manager*, позиционирующийся как продукт начального уровня для управления несложными проектами в небольших компаниях.

Artemis Views (Artemis International)

Другая известная в мире управления проектами торговая марка – Artemis. Традиционно ПО семейства Artemis использовалось для управления крупными инженерными проектами. На сегодняшний день корпорация Artemis International распространяет под этой торговой маркой серию программ под общим названием Artemis Views.

Семейство Artemis Views состоит из набора модулей автоматизирующих различные аспекты управления проектами: Project View, Resource View, Track View, Cost View. Все модули совместимы по данным работают в архитектуре клиент/сервер, поддерживают стандарт ODBC и легко интегрируются с популярными СУБД Oracle, SQL Base, SQL Server, Subase. Каждый модуль может работать как независимо, так и в комбинации с другим ПО.

Project View позволяет реализовать мультипроектную, многопользовательскую систему планирования и контроля проектов в организации. Project View позволяет разделять проектные данные (календари, кодификаторы, списки ресурсов) между пользователями или пользовательскими группами, обеспечивает средства безопасности при одновременной работе пользователей с проектом. Система позволяет получать значительное количество различных отчетов с помощью собственных средств или с использованием специализированного ПО (например, Quest). В комбинации со средствами управления ресурсами Resource View позволяет построить интегрированный подход к управлению проектными работами и текущими операциями.

Resource View – специализированная система для планирования и контроля использования ресурсов как в проектной или матричной среде управления, так и для текущих работ. В системе реализованы средства

поддержки согласования руководителями распределения ресурсов между работами. Графическая панель управления ресурсами позволяет менеджерам планировать, контролировать и оптимизировать их загрузку за счет перераспределения очереди работ в соответствии с наличием ресурсов.

Track View предоставляет средства ведения фактической информации по выполненным объемам работ, контроля за состоянием выполнения и стоимостью текущих работ (проектных и внепроектных). Система позволяет интегрировать данные для различных уровней управления в организации от рядовых исполнителей, ведущих информацию по своим задачам, до высшего руководства, которое может получить укрупненные данные по фактическим затратам и объемам работ.

Cost View обеспечивает поддержку центрального репозитория для информации по всем затратам и доходам проектов. Пакет позволяет анализировать экономическую эффективность контрактов, строить таблицы денежных потоков, предсказывать затраты и рассчитывать показатели внутренней нормы рентабельности проектов.

Spider Project

Данный пакет имеет несколько отличительных особенностей, позволяющих ему конкурировать с западными системами на крупных, промышленных проектах.

Во-первых, это мощные алгоритмы планирования использования ограниченных ресурсов. В пакете реализована возможность использования при составлении расписания работ взаимозаменяемых ресурсов (пулы ресурсов). Использование ресурсных пулов избавляет менеджера от необходимости жестко назначать исполнителей на работы проекта. Ему достаточно указать общее количество необходимых для производства работ ресурсов и из каких ресурсов это количество выбирать.

Еще одной особенностью пакета является возможность использования нормативно-справочной информации – о производительностях ресурсов на тех или иных видах работ, расходе материалов, стоимостях работ и ресурсов. Spider Project позволяет неограниченно наращивать число учитываемых в проектах показателей, создавать и использовать в расчетах любые дополнительные табличные документы и базы данных, вводить формулы расчета.

Превосходя многие западные пакеты по мощности и гибкости отдельных функций, Spider Project, в целом, уступает в области программной реализации (использование стандартов обмена данными, пользовательский интерфейс и т. д.). Пакет имеет Windows-надстройку, ввод и отображение данных в диаграммах Ганта и PERT, однако программы расчета функционируют в DOS. Для создания пользовательских табличных отчетов по проекту необходимо использовать программу электронных таблиц AUTOPLAN (DOS-версия), которая входит в поставку Spider Project.

Open Plan

Разработчиком программы является фирма Welcom Software Technology. Рабочее пространство программы представлено в виде нескольких рабочих столов, на которых помещаются ярлыки к стандартным объектам (файлы проектов, календарей, ресурсов, кодов, шаблонов). В продукте весьма развита система ресурсного планирования. Реализовано два базовых метода расчета расписания:

1) ресурсное планирование при ограниченном времени – приоритетной является необходимость придерживаться общей даты завершения проекта при попытке минимизировать степень перегрузки ресурсов. В результате ресурсы могут быть перегружены;

2) ресурсное планирование при ограниченных ресурсах – приоритет отдается предотвращению перегрузки ресурсов, даже если это приведет к выходу проекта за рамки расписания. При этом завершение проекта замедляется настолько, насколько это необходимо для полного избежания перезагрузки ресурсов.

В программе реализован тип материальных ресурсов с ограниченным сроком хранения. При назначении исполнителей на операции можно указывать требуемую квалификацию или альтернативный ресурс и тогда, при ресурсном планировании, система предложит наиболее оптимальный, с точки зрения загрузки, ресурс. Благодаря иерархической организации ресурсов, можно создавать любые структуры статей затрат.

Следует особо отметить, что в систему встроена функция анализа рисков, тогда как в некоторых продуктах она поставляется как отдельный модуль. Для длительности избранных или всех работ проекта вводятся оптимистическая и пессимистическая оценки. Далее по методу Монте-Карло определяется вклад вероятностей в даты проекта.

В качестве системы управления бюджетом проектов Welcom Software Technology предлагает продукт *Cobra*. Совместное использование *Cobra* с *Open Plan* или с другой системой управления проектами позволяет построить интегрированную систему управления календарным графиком и затратами проекта.

COMFAR

Пакет *COMFAR* (*Computer Model for Feasibility Analysis and Reporting*), прошел международную сертификацию. Оценка коммерческой эффективности производится на основании имитации потока реальных денег. Имеется блок оценки экономической эффективности. Система выдает большое количество графической информации, позволяющей получить без дополнительных затрат времени результаты расчетов при варьировании ряда исходных данных (объема реализации, производственных издержек, инвестиционных затрат и процента за кредит).

Project Expert

Семейство систем Project Expert компании Pro-Invest Consulting предназначено для разработки и финансового анализа стратегического плана развития предприятия. Несмотря на то, что для описания плана инвестиций в Project Expert используются традиционные подходы сетевого планирования, предполагающие разбиение проекта на комплекс взаимозависимых задач и описание требуемых для их выполнения ресурсов, реализованы Gantt и PERT-диаграммы, данные системы не относятся к классу пакетов календарного планирования, поскольку не обеспечивают полного набора функций детального планирования комплексов работ и ресурсов. Минимальный шаг детализаций отчетов в системе – 1 месяц.

Project Expert, как и COMFAR, представляет собой «закрытый» пакет. Поэтому его необходимо регулярно адаптировать к изменяющимся условиям реализации. Пакет позволяет системно производить качественный анализ проекта по десяткам позиций (реальность концепции проекта, качественные показатели общественная значимость, рыночный потенциал и т.д.).

Расчет показателей проекта производится в соответствии с методикой UNIDO, но при значительно бóльших возможностях задания условий реализации. Условия реализации проекта (в частности, налоговое окружение) соответствует российским условиям.

Последние версии системы Project Expert Professional обладает возможностями, которые позволяют эффективно использовать ее для контроля и прогнозирования расходов по проекту.

Блок контроля процесса реализации проекта обеспечивает актуализацию фактических данных о процессе реализации проектов и контроль рассогласований.

В результате сравнения исходного плана и актуальных данных формируется отчет о рассогласовании финансового плана с фактическим состоянием. В числе контролируемых параметров следует учитывать следующие:

В предпроизводственный (инвестиционный) период проекта:

- 1) соответствие планируемого и фактического выполнения календарного плана работ (соблюдение сроков работ);
- 2) соответствие планируемого и фактически выполненного объема работ;
- 3) соответствие планируемых и фактических затрат на выполнение работ.

В период с момента начала производства и сбыта продукции или услуг:

- 1) соответствие планируемого и фактического объема продаж;
- 2) соответствие планируемых и фактических затрат на прямые производственные издержки;
- 3) соответствие планируемых и фактических затрат на постоянные издержки;

- 4) соответствие планируемой и фактически полученной суммы прибыли;
- 5) соответствие графика привлечения акционерного капитала запланированному ранее;
- 6) соответствие графика получения и погашения займов ранее запланированному;
- 7) соответствие планируемых и фактически выплаченных дивидендов;
- 8) соответствие суммы планируемых налоговых поступлений фактической.

Получаемые в результате отчеты включают прогнозные таблицы движения денежных средств и баланса проекта, таблицы рассогласования плановых и фактических доходов и расходов по проекту, движения денежных средств и баланса, различные графические диаграммы.

Project Expert имеет возможность обмена данными с пакетами управления проектами в формате MPX.

ТЭО-Инвест

Программный комплекс разработан НПП «Система» при Институте проблем управления РАН.

Пакет базируется на методике UNIDO и предназначен для разработки бизнес-планов предприятий любой формы собственности. Предусмотрена возможность «подстройки» расчетных параметров под реальную экономическую ситуацию. Предусмотрена возможность графического отображения показателей деятельности предприятия – ликвидности, доходности, платежеспособности.

Кроме вышеприведенных программ можно также указать следующие:

- Milestones Professional и Milestones Project Companion;
- PERT Char Expert;
- Project Kick Start;
- Time Sheet Professional;
- WBS Chart.

ТЕМА 10. УПРАВЛЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ПРОЕКТА

Регулирование хода реализации проекта. Цель и назначение контроля. Виды и методы контроля. Обязанности менеджеров при осуществлении контроля. Управление изменениями проекта.

10.1. Регулирование хода реализации проекта

Мониторинг – это контроль, слежение, учет, анализ и составление отчетов о фактическом выполнении проекта в сравнении с планом.

Первый шаг в процессе контроля заключается в сборе и обработке данных по фактическому состоянию работ. Руководство обязано непрерывно следить за ходом выполнения проекта, определять степень завершенности работ и, исходя из текущего состояния, делать оценки параметров выполнения будущих работ. Для этого необходимо иметь эффективные обратные связи, дающие информацию о достигнутых результатах и затратах.

Эффективным средством сбора данных являются заполненные фактическими данными и возвращенные наряды на выполнение работ или специальные отчеты, заполняемые исполнителями.

При разработке системы сбора информации менеджер проекта должен в первую очередь определить состав собираемых данных и периодичность сбора. Решения по данным вопросам зависят от задач анализа параметров проекта, периодичности проведения совещаний и выдачи заданий. Детальность анализа в каждом конкретном случае определяется исходя из целей и критериев контроля проекта. Например, если основным приоритетом является своевременность выполнения работ, то методы контроля использования ресурсов и затрат можно задействовать в ограниченном виде.

Методы контроля фактического выполнения подразделяются на:

1) метод простого контроля, который также называют методом «0–100», поскольку он отслеживает только моменты завершения детальных работ (существуют только две степени завершенности работы: 0% и 100%). Другими словами, считается, что работа выполнена только тогда, когда достигнут ее конечный результат. Точное представление о состоянии выполняемых работ проекта метод «детального контроля» дает только в том случае, если оценки завершенности работ делаются корректно. В большинстве же случаев применение метода «0–100» в сочетании с достаточной степенью детализации задач дает приемлемые результаты;

2) метод детального контроля, который предусматривает выполнение оценок промежуточных состояний выполнения работы (например, завершенность детальной работы на 50% означает, что, по оценкам исполнителей и руководства, цели работы достигнуты наполовину). Данный метод более сложен, поскольку требует от менеджера оценивать процент завершенности для работ, находящихся в процессе выполнения. Для этого

организации реализующие проекты разрабатывают свои внутри корпоративные шкалы для оценки степени выполнения работ. Как правило, эта информация является закрытой, так как содержит данные о применяемых в организации технологиях выполнения работ, и специфичной для каждого конкретного проекта и выполняющей его организации.

Иногда встречаются несколько модифицированные *варианты метода детального контроля*:

1) метод 50/50, в котором имеется возможность учета некоторого промежуточного результата для незавершенных работ. Степень завершенности работы определяется в момент, когда на работу израсходовано 50% бюджета;

2) метод по вехам, который применяется для длительных работ. Работа делится на части вехами, каждая из которых подразумевает определенную степень завершенности работы.

Используя один из этих методов, менеджер может разработать *интегрированную систему контроля*, которая позволяет сосредоточить внимание на степени завершенности работ, а не только на временных и объемных параметрах проекта, и удовлетворяет критериям обоснования финансирования.

Данные, необходимые для контроля основных параметров проекта, представлены в таблице 10.1.

Таблица 10.1. Критерии для контроля параметров проекта и требуемые данные

Критерий контроля	Количественные данные	Качественные данные
Время и стоимость	Планируемая дата начала/окончания Фактическая дата начала/окончания Объем выполненных работ Объем предстоящих работ Другие фактические затраты Другие предстоящие затраты	
Качество		Проблемы качества
Организация		Внешние задержки Проблемы внутренней координации ресурсов
Содержание работ		Изменения в объеме работ Технические проблемы

Обычно количественные показатели собираются на уровне работ или пакетов работ и затем обобщаются для верхних уровней контроля в соответствии со структурой СРР. Поскольку оценки выполнения проекта в целом и отдельных его этапов рассчитываются на основании данных о выполнении детальных работ, важно на этапе разработки системы контроля

выбрать соответствующие весовые коэффициенты для определения обобщенных показателей.

Например, использование в качестве весовых коэффициентов продолжительностей работ приводит к тому, что основной вклад в процент выполнения составной (укрупненной) работы будут вносить наиболее длительные дочерние. Вес работы может устанавливаться в соответствии с ее плановой стоимостью. Как правило, плановая стоимость является достаточно надежным показателем значимости работы. Иногда расходы и объемы работ не связаны напрямую, например, в случае использования в процессе реализации работ дорогих материалов и оборудования. Возможно, более удачным в данном случае будет определять удельные веса работ на основе расходов, связанных только с использованием ресурсов или планового объема. Это позволяет устранить искажения, которые стоимость основных фондов вносит в анализ расходов, связанных с оплатой ресурсов.

10.2. Цель и содержание контроля реализации проекта. Принципы построения эффективной системы контроля реализации проекта

Основной целью контроля проекта является обеспечение выполнения плановых показателей и повышение общей эффективности функций планирования и контроля проекта.

Содержание контроля проекта состоит в определении результатов деятельности на основе оценки и документирования фактических показателей выполнения работ и сравнения их с плановыми показателями.

Система контроля проекта представляет собой часть общей системы управления проектом, между элементами (подсистемами) которой имеются обратные связи и возможность изменения ранее заданных показателей. То есть при любом нарушении хода выполнения проекта формируется ответное воздействие, направленное на уменьшение возникшего отклонения от плана с учетом изменений в окружающей среде.

Требования к системе контроля вырабатываются до начала реализации проекта с участием всех заинтересованных сторон и определяют состав анализируемой информации, структуру отчетов и ответственность за сбор данных, анализ информации и принятие решений. Для создания эффективной системы контроля необходимо:

- 1) тщательное планирование всех работ, выполнение которых необходимо для завершения проекта;
- 2) точная оценка времени, ресурсов и затрат;
- 3) учет фактического выполнения и затрат во временном разрезе;
- 4) периодическая переоценка времени и затрат, необходимых для выполнения оставшейся работы;
- 5) многократное, периодическое сравнение фактического выполнения и затрат с графиком и бюджетом.

Система управления проектом должна обеспечивать корректирующие воздействия там и тогда, где и когда они необходимы. Например, если происходит задержка окончания отдельных работ, то, например, ускорить их выполнение можно за счет перераспределения трудовых ресурсов и оборудования. Если же задерживается поставка проектной документации, увеличиваются затраты на материалы и оборудование, субподрядчики срывают директивные сроки, то необходимо пересмотреть план проекта. Коррекция плана может быть ограничена пересмотром параметров работ, а может потребовать разработки совершенно новой сетевой модели, начиная с текущего состояния и до момента окончания проекта.

Принципы построения эффективной системы контроля применяются для эффективного управления в рамках оперативного цикла проекта, который требует проектирования, разработки и внедрения хорошо организованной системы контроля, необходимой для достижения непосредственной обратной связи. Посредством этой связи фактическое использование ресурсов может сравниваться с плановыми работами, установленными на стадии планирования. Существует несколько основных принципов построения эффективной системы контроля:

1) наличие конкретных планов. Планы должны быть содержательными, четко структурированы и фиксированы, с тем, чтобы обеспечивать основу для контроля. Если планы обновляются слишком часто и без применения процедур контроля за изменениями, контроль над проектом может быть потерян;

2) наличие информативной системы отчетности. Отчеты должны отображать состояние проекта относительно исходных планов на основании единых подходов и критериев. Для обеспечения этого должны быть четко определены и достаточно просты процедуры подготовки и получения отчетов, а также определены для всех видов отчетов четкие временные интервалы. Результаты, представленные в отчетах, должны обсуждаться на совещаниях;

3) наличие эффективной системы анализа фактических показателей и тенденций. В результате анализа собранных данных руководство проекта должно определить, соответствует ли текущая ситуация запланированной, а если нет, то рассчитать размер и серьезность последствий отклонений. Двумя основными показателями для анализа являются время и стоимость. Для анализа тенденций в стоимостных и временных оценках работ проекта необходимо использовать специальные отчеты. Прогноз, например, может показать увеличение стоимости проекта или задержки по срокам. Однако часто отклонения во временных и стоимостных показателях оказывают также влияние на содержание предстоящих работ и качество результатов;

4) наличие эффективной системы реагирования. Завершающим шагом процесса контроля являются действия, предпринимаемые руководством и направленные на преодоление отклонений в ходе работ проекта. Эти действия могут быть направлены на исправление выявленных недостатков и преодоление негативных тенденций в рамках проекта. Однако в ряде случаев

может потребоваться пересмотр плана. Перепланирование требует проведения анализа «что, если...», обеспечивающего предсказание и расчет последствий от планируемых действий. От менеджера зависит также убеждение и мотивация команды проекта в необходимости тех или иных действий.

В рамках функции контроля и оперативного управления реализацией проекта решаются задачи измерения, прогнозирования и оценки складывающейся оперативной ситуации по достижению результатов, затратам времени, ресурсов и финансов, анализу и устранению причин отклонения от утвержденного плана, коррекция плана. Обычно при управлении проектом контролируются три основные количественные характеристики – время, объем работ и стоимость. Кроме того, руководство отвечает за управление содержанием работ (изменениями), качеством и организационной структурой.

Важным для анализа хода работ параметром является текущая дата (пороговая дата), которая представляет собой как бы момент времени, относительно которого производится анализ. Состояние работ по проекту оценивается относительно текущей даты.

Основные методы анализа состояния работ, используемые менеджером, предусматривают сбор фактических данных о достигнутых результатах и оценку фактических затрат, оценку оставшегося объема работ, анализ фактической выработки на текущую дату.

Руководство должно установить последовательность сбора данных через определенные интервалы времени, производить анализ полученных данных, анализировать текущие расхождения фактических и плановых показателей и прогнозировать влияние текущего состояния дел на затраты по оставшемуся объему работ. Другими словами, руководство должно организовать процессы контроля проекта.

Процессы контроля проекта подразделяются на основные и вспомогательные:

- 1) общий контроль изменений – координация изменений по проекту в целом;
- 2) ведение отчетности по проекту – сбор и передача отчетной информации о ходе реализации проекта, включая отчеты о выполненных работах, о выполнении плановых показателей, прогноз с учетом имеющихся результатов;
- 3) контроль изменений содержания – контроль за изменениями содержания проекта;
- 4) контроль расписания – контроль за изменениями в расписании проекта;
- 5) контроль затрат – контроль затрат по работам и изменений бюджета проекта;
- 6) контроль качества – отслеживание конкретных результатов проекта для определения их соответствия установленным стандартам и принятие необходимых мер по устранению причин, приводящих к нарушению качества;

7) контроль риска – реагирование на изменение уровня риска в ходе реализации проекта.

Процессы контроля проекта тесно взаимосвязаны и могут быть представлены при необходимости как один интегрированный процесс, состоящий из выбранных процессов. Например, совместная реализация процессов ведения отчетности, контроля изменений содержания, контроля расписания и контроля затрат может быть представлена в виде трехэтапного процесса отслеживания фактического состояния работ, анализа результатов и измерения прогресса, и проведение корректирующих действий для достижения целей проекта:

1) отслеживание: сбор и документирование фактических данных; определение в официальных и неофициальных отчетах степени соответствия фактического выполнения запланированным показателям;

2) анализ: оценка текущего состояния работ и сравнение достигнутых результатов с запланированными; определение причины и путей воздействия на отклонения от выполнения плана;

3) корректировка: планирование и осуществление действий, направленных на выполнение работ в соответствии с планом, минимизацию неблагоприятных отклонений или получения преимуществ от возникновения благоприятных отклонений.

10.3. Измерение прогресса и анализ результатов, получаемых в ходе реализации проекта. Определение причин задержек и пересмотр оценок длительности работ. Предсказание сроков окончания работ

Собранные в процессе мониторинга и контроля реализации проекта данные используются для расчета прогресса выполнения его работ по показателям:

- 1) время;
- 2) стоимость;
- 3) качество;
- 4) организация проекта;
- 5) содержание работ.

Для измерения прогресса могут использоваться различные шкалы в зависимости от специфики выполняемой работы, например:

1) *измеримые работы*, для которых могут определяться дискретные приращения в соответствии с определенным графиком выполнения, завершение которых приведет к конкретным материальным результатам;

2) *работы влияния*, которые нельзя разбить на дискретные запланированные приращения – работы, типа поддержки и руководства проектом, лоббирования во властных структурах и т. д.

Контроль прогресса в реализации проекта – это сравнение запланированных и реализованных к соответствующему сроку промежуточных или конечных результатов.

С момента начала исполнения проекта задача оценки фактических параметров работ и сравнения их с запланированными становится основной обязанностью менеджера. Фиксация исходного плана необходима для отслеживания процесса его выполнения и выявления будущих проблем. Плановые показатели должны быть утверждены соответствующими руководящими органами и документально оформлены до начала работ.

Для учета фактических данных и систематического обновления информации о состоянии проекта должна быть принята *процедура обновления*. Обычно организация одновременно выполняет несколько проектов, находящихся на разных стадиях завершенности. Положение может осложниться тем, что менеджеры проектов, ключевые ресурсы или сотрудники находятся в разных местах и удалены друг от друга. При создании процедур обновления проекта должны учитываться все существенные обстоятельства. Их можно уточнить, отвечая на вопросы, подобные следующим:

- 1) Какие именно данные необходимо собирать и каким образом?
- 2) Как часто следует обновлять расписание проекта?
- 3) Ресурсы используются местные или привозные?
- 4) В каких подразделениях проекта (в каких пакетах работ) используются ресурсы?
- 5) Кто именно в каждом подразделении будет собирать информацию для обновления расписания?
- 6) Кому и когда необходимо предоставлять последние данные?
- 7) Какие отчеты необходимы после каждого обновления и что надо анализировать в первую очередь?

Фактическая информация по выполнению работ не оказывает влияния на базовый (директивный) план; по определению, базовый план является основанием для измерения прогресса. Базовый план должен быть неизменным и использоваться для сравнения с текущим состоянием в отчетах.

Сроки окончания работ является наиболее очевидными для контроля и анализа. Если были обнаружены задержки в работах критического пути или в достижении ключевых вех проекта, то, скорее всего, весь проект будет задержан на соответствующий срок.

Фактическая информация используется для составления новых графиков, базирующихся на реальных данных. Для каждой работы оценивается ее состояние (начало, окончание, какова выполненная продолжительность и остающаяся продолжительность), вычисляются новые продолжительности для выполняющихся работ. Эти новые продолжительности, которые могут быть длиннее или короче продолжительности по базовому плану, перемещают все последовательные работы по графику, и это влечет изменение дат работ, которые еще не начаты. Этот процесс обычно приводит к новой дате завершения проекта.

После получения первого же отчета с фактическими данными получается два графика работ: базовый график и текущий график,

включающий влияние последних фактических данных. Основная работа по определению состояния проекта заключается в сравнении этих двух планов.

Следует помнить, что отчет по проценту завершения часто не дает разработчику полезной информации по прогрессу в работе – например, как в случае работ, которые достигли 80% завершенности, а затем оставшаяся часть работ выполняется в течение 50% или более от общего времени их выполнения. С другой стороны, отчет по выполненной продолжительности дает возможность оценить время, затраченное на выполнение работы, но не рассматривает, сколько дополнительных усилий потребуется для ее завершения. Для обеспечения полноценной поддержки принятия решений разработчик должен использовать комплекс методов и набор стандартных отчетов, обеспечивающих его значимой информацией.

Общая продолжительность работы всегда равна сумме уже прошедших рабочих периодов к данной дате и оценки числа необходимых будущих рабочих периодов. Это верно для временных оценок, и та же основа применяется для ресурсных и стоимостных оценок.

$$\begin{array}{ccccc} \text{Выполненная} & & \text{Оставшаяся} & & \text{Пересмотренная} \\ \text{продолжительность} & + & \text{продолжительность} & = & \text{общая} \\ & & \text{(оценка)} & & \text{продолжительность} \end{array} \quad (5.2)$$

Использование методов планирования временных параметров проекта позволяет легко пересчитать даты окончания всех работ.

Выполнение и потраченное время являются весьма информативными показателями, так как часто существует значительное несоответствие между количеством времени, которое проект или работа использовали к текущей дате, и действительными результатами, степенью завершенности работы. Было разработано много различных методик для анализа степени выполнения работ по отношению к потраченному времени.

Подходы, основанные на объеме фактической реализации, заменяют линейную процедуру (основанную на использовании линейных функций) подсчета сроков завершения работ на анализ степени достижения целей, основанный на сопоставлении затраченного времени и выполненных при этом объемах работ. Метод начинается с разбиения работ на промежуточные результаты и вехи, которые являются достаточно детальными для того, чтобы иметь четкое и достоверное представление о состоянии выполнения работ. *Основные вехи не должны отстоять друг от друга далее, чем на два или три месяца, а пакеты работ, связанные с получением какого-либо результата, не должны быть длиннее нескольких недель (при необходимости даже измеряться в часах).* Разработчик определяет оптимальное расположение для таких контрольных точек, исходя из специфики проекта.

В процессе выполнения проекта проводится анализ состояния проекта по факту, принимая в расчет полностью законченные работы, достигнутые промежуточные результаты, а также поддающиеся измерению и оценке завершенности работы, находящиеся в процессе выполнения.

Оценки по выполненным и предстоящим объемам работ также могут быть полезны для:

- 1) пересмотра оценок длительностей работ;
- 2) определения причин задержек;
- 3) стоимостного анализа на основе фактической выработки.

Пересмотр оценок длительностей работ проводится, если на стадии планирования использовались ошибочные оценки для определения длительностей работ на основе их объема. Это неизбежно проявится в отчетах о фактическом выполнении. В данном случае оценки длительностей должны быть пересмотрены.

Определение причин задержек проводится на основе совместного анализа отклонений от плана по времени и выполненным объемам работ, что может дать менеджеру начальные идеи о причинах задержек.

ТЕМА 11. УПРАВЛЕНИЕ ЗАВЕРШЕНИЕМ ПРОЕКТА

Этапы закрытия проекта. Подведение итогов и получение данных о результатах, достигнутых в ходе выполнения работ по проекту. Подготовка кадров для реализации проекта. После проектное обслуживание.

Анализ эффективности реализации проекта. Оценка промежуточных и конечных результатов проекта. Определение эффективности достижения целей проекта. Эффективность и надежность системы управления проектом.

Заключительная оценка и анализ эффективности реализации проекта.

11.1. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов

В соответствии с действующими положениями по приемке законченных строительством объектов и СНиПами по приемке их в эксплуатацию приемку законченных строительством объектов от исполнителя работ (генерального подрядчика) может производить как заказчик, так и любое другое уполномоченное инвестором лицо. Заказчик вправе привлекать к приемке пользователя объекта (эксплуатирующую организацию), авторов проекта, специализированные фирмы, страховые общества, других юридических и физических лиц, создавая в необходимых случаях приемочные (рабочие) комиссии.

Приемка объектов производственного назначения, строительство которых производилось за счет средств республиканского бюджета или льготного кредитования, осуществляется с учетом отраслевых особенностей, устанавливаемых министерствами республики и другими органами центральной исполнительной власти по согласованию с Министерством строительства и архитектуры Республики Беларусь, включая приемку

объектов в эксплуатацию государственными приемочными комиссиями. Объекты подобного рода подлежат приемке только в том случае, когда они подготовлены к эксплуатации: укомплектованы эксплуатационными кадрами, обеспечены энергоресурсами, сырьем и др.; на них устранены недоделки и начат выпуск продукции или оказание услуг в объеме, предусмотренном договором подряда.

Предъявляя к приемке объект (очередь, пусковой комплекс, здание, сооружение), исполнитель должен предоставить рабочей комиссии, либо заказчику следующую документацию:

1) перечень организаций, участвующих в производстве строительно-монтажных работ с указанием видов выполненных ими работ, фамилий инженерно-технических работников, непосредственно ответственных за их выполнение, и данных о наличии соответствующих лицензий;

2) комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого к приемке объекта с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенными в них изменениям, сделанными лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ. Указанный комплект рабочих чертежей является исполнительной документацией;

3) сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов, конструкций и изделий, применяемых при производстве СМР;

4) акты об освидетельствовании скрытых работ и акты промежуточной приемки отдельных ответственных конструкций и узлов (опоры пролетных строений мостов, арок, сводов, подпорных стен, несущих металлических и сборных железобетонных конструкций и т. д.);

5) акты об индивидуальных испытаниях смонтированного оборудования;

6) акты об испытаниях технологических трубопроводов, внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, канализации, газоснабжения, отопления и вентиляции, наружных сетей и сооружений водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения и дренажных устройств, а также об испытаниях сварных соединений;

7) акты о выполнении уплотнения (герметизации) вводов и выпусков инженерных коммуникаций в местах прохода их через подземную часть наружных стен зданий в соответствии с рабочим проектом;

8) акты об испытаниях внутренних и наружных электроустановок и электросетей;

9) акты об испытаниях устройств телефонизации, радиофикации, телевидения, сигнализации и автоматизации;

10) акты об испытаниях устройств, обеспечивающих взрывопожаробезопасность и молниезащиту;

11) акты об испытаниях прочности сцепления в кладке несущих стен каменных зданий, расположенных в сейсмических районах;

12) журналы производства работ и авторского надзора проектных организаций, материалы обследований и проверок в процессе строительства органами государственного и другого надзора.

Заказчик производит приемку объекта на основе результатов проведенных им проверок, контрольных испытаний и измерений, документов исполнителя работ, подтверждающих соответствие принимаемого объекта утвержденному проекту, нормам, правилам и стандартам, а также заключений органов надзора. Порядок проведения работ по приемке объекта, стадии приемки, объем контроля и методы испытаний принимаются в соответствии с требованиями стандартов, норм и правил, приведенных в нормативных документах и ТНПА, а также указаниями проектной или технологической документацией.

Объекты могут быть приняты в целом (в том числе «под ключ»), или по мере завершения отдельных очередей, пусковых комплексов, зданий и сооружений в объеме, предусмотренном в договоре подряда на строительство.

Кроме того, договором подряда устанавливаются:

1) стадии приемки, в частности:

– приемка готовности строительной части и отдельных видов строительно-монтажных работ;

– приемка оборудования после индивидуальных испытаний, пусконаладочных работ и комплексного опробования;

2) сдача объектов в гарантийную эксплуатацию и т.п.;

3) сроки уведомления заказчика исполнителем работ о готовности к приемке;

4) гарантии исполнителя работ по качеству и прочие условия.

Органы государственного надзора в течение установленного срока (15-ти дней) после письменного обращения заказчика дают заключение о соответствии предъявляемого к приемке объекта утвержденному проекту.

Приемка законченного строительством объекта оформляется актом, к которому, помимо документации, представляемой исполнителем, прилагается следующий *перечень документов*:

1) утвержденный проект;

2) документы об отводе земельных участков, а по объектам жилищно-гражданского назначения – также разрешения на производство строительно-монтажных работ;

3) документы на специальное водопользование;

4) документы на геодезическую разбивочную основу для строительства, а также на геодезические работы в процессе строительства, выполненные заказчиком;

5) документы о геологии и гидрологии строительной площадки, о результатах испытаний грунта и анализах грунтовых вод, данные о результатах микросейсморайонирования и экологических изысканиях;

6) паспорта на установленное оборудование;

7) справки городских и других эксплуатационных организаций о том, что внешние наружные коммуникации холодного и горячего водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения и связи обеспечат нормальную эксплуатацию объекта и приняты ими на обслуживание;

8) документы о разрешении на эксплуатацию объектов и оборудования, подконтрольных соответствующим органам государственного надзора республики и в случаях, когда выдача таких разрешений предусмотрена положениями об этих органах;

9) заключения органов государственного надзора о соответствии завершеного строительством объекта законодательству, действующим стандартам, нормам и правилам.

Вся документация, прилагаемая к акту приемки законченного строительством объекта, после окончания работы приемочной комиссии должна быть передана заказчику (исполнителю).

Факт ввода в действие принятого объекта регистрируется заказчиком в местных органах исполнительной власти в порядке, установленном этими органами.

В статистическую отчетность введенный в действие объект включается за тот отчетный период, в котором был зарегистрирован факт ввода. Исполнитель работ на основе акта приемки представляет в установленном порядке статистическую отчетность о выполнении договорных обязательств.

Приемка заказчиком от исполнителя работ не дает права на ввод его в действие без согласования его с органами государственного архитектурного и строительного надзора и другими органами надзора, которым этот объект подконтролен, а также без разрешений на эксплуатацию объекта и оборудования тех органов, в положениях о которых предусмотрена выдача таких разрешений.

Заказчик, исполнитель работ, проектная организация и другие участники инвестиционного процесса в установленном порядке несут ответственность за нарушение требований законодательства, техники безопасности, строительных, санитарных и других норм, а также за ущерб, который может нанести объект правам и интересам граждан, юридических лиц и государства (см. табл. 11.1).

11.2. Закрытие контракта

Основными этапами закрытия контракта являются:

1. Проверка финансовой отчетности.
2. Паспортизация.
3. Выявление невыполненных обязательств.
4. Завершение расчетов.
5. Гарантийное обслуживание и окончательные расчеты.

Таблица 11.1. Структура распределения ответственности между участниками инвестиционного процесса.

Участники проекта	Содержание ответственности
Заказчик (застройщик)	– Подготовка к эксплуатации и выпуску продукции (оказанию услуг) вводимых в действие объектов – Проведение комплексного опробования оборудования – Наладка технологических процессов – Ввод в эксплуатацию производственных мощностей и объектов в установленные сроки – Выпуск продукции (оказание услуг) и освоение проектных мощностей в нормативные сроки
Проектные организации	– Соответствие мощностей и других технико-экономических показателей объектов проекту – Вопросы, связанные с проектированием
Научно-исследовательские организации	Соответствие выданных ими исходных данных для проектирования достижениям научно-технического прогресса
Строительно-монтажные организации	– Качество и сроки выполнения строительно-монтажных работ – Проведение индивидуальных испытаний смонтированного оборудования – Устранение недоделок – Своевременный ввод в действие производственных мощностей и объектов

Проверка финансовой отчетности включает проверку финансовой отчетности заказчика и подрядчика.

Проверка финансовой отчетности заказчика включает:

- 1) проверку полноты выписки фактуры на весь объем завершенных работ;
- 2) согласование полученных платежей с представленными счетами-фактурами;
- 3) проверку наличия документации по изменениям;
- 4) контроль суммы удержаний, произведенных заказчиком.

Проверка финансовой отчетности исполнителя включает:

- 1) проверку платежей поставщикам и субподрядчикам;
- 2) соответствие суммы заказов закупкам по накладным поставщиков;
- 3) поиск просроченных платежей поставщику;
- 4) подтверждение соответствующих удержаний.

Результаты такой проверки позволяют получить данные для подготовки окончательных финансовых отчетов по проекту.

Паспортизация представляет собой один из важных элементов организации закрытия контракта и заключается в регистрации заказчиком ранее предоставленной ему документации. В качестве последней могут выступать: документация, характеризующая технические условия используемого сырья и материалов, сертификаты и т.д. При правильном

управлении инвестиционным процессом вопросы паспортизации решаются своевременно, а не только на этапе закрытия контракта.

Невыполненные обязательства должны быть завершены полностью на этапе закрытия контракта, однако их выявление должно осуществляться постоянно в течение всего времени выполнения контракта.

В результате проверки устанавливаются:

1) объемы работ, не требующие дополнительных усилий и готовых к закрытию;

2) объемы работ, требующих завершения для выполнения договорных обязательств.

На этапе *завершения невыполненных обязательств* предпринимаются усилия для исправления брака и устранения недоделок. В случае, если эти усилия дорогостоящи и длительны, руководитель проекта должен урегулировать проблемы с заказчиком путем уступок с его стороны в отношении некоторых требований или путем уплаты штрафа.

Если работа своевременно не выполнена, то должен рассматриваться вопрос об изменении контракта. Ведение переговоров с целью изменения условий контракта производится до его закрытия и окончательных платежей. Все изменения в контракте утверждаются заказчиком и до его утверждения никакие дополнительные работы не выполняются. Информацию о выполнении всех работ по контрактам руководитель проекта передает комиссии, принимающей объект.

Закрытие контракта должно сопровождаться *завершением расчетов* по нему – то есть, выпиской счета для осуществления окончательного платежа.

Оплата подрядных работ при сдаче объекта в эксплуатацию зависит от качества выполнения СМР. Если в процессе сдачи объекта в эксплуатацию обнаружены дефекты, оплата выполненных подрядных работ производится за вычетом «гарантийного резерва». Данный резерв создается подрядчиком до начала строительства и возвращается ему при отсутствии строительных дефектов. Несмотря на наличие такого механизма, как «гарантийный резерв», затраты, связанные с исправлением дефектов, могут быть весьма существенными. В ряде стран эти затраты достигают 1-1,5% от годового объема инвестиций.

Как правило, в контрактах предусматриваются штрафные санкции за нарушение сроков строительства. Если объект не закончен к установленному времени, заказчик предъявляет подрядчику требование об уплате неустойки. Специально оговоренные условия позволяют заказчику предъявить подрядчику счет на ликвидацию ущерба за каждый день просрочки строительства. Сумма ущерба и размер премий за досрочный ввод объекта в эксплуатацию заранее указывается в условиях контракта.

При окончательных расчетах учитывается экономия или перерасход денежных средств на проект. Если в процессе строительства подрядчик сократил издержки производства по каким-либо работам по сравнению с контрактной ценой, он получает вознаграждение.

При завершении проекта осуществляется подготовка *итогового отчета*, в котором описаны все проблемы строительства, пуско-наладки и организации эксплуатации. Этот отчет отражает опыт реализации проекта и используется для последующих проектов.

Гарантийное обслуживание осуществляется после закрытия контракта не командой, работающей над проектом, а функциональной группой, ответственной за гарантийное обслуживание. Этой группе передается:

- 1) техническая информация;
- 2) оборудование;
- 3) инструменты;
- 4) средства обучения;
- 5) руководство по эксплуатации;
- 6) чертежи;
- 7) результаты испытаний;
- 8) различные материалы фирм-поставщиков.

Условия гарантийного обслуживания оговариваются в контракте.

11.3. Выход из проекта

Для выхода из проекта необходимо проанализировать причины:

1) снижения эффективности реализации проекта, в том числе по показателям продолжительности строительства, роста цен на основные строительные материалы, повышения стоимости выполнения строительно-монтажных работ, роста расходов на оплату труда, повышения роста конкуренции в отрасли и спада экономической активности в отрасли, в которой реализуется инвестиционный проект;

2) возрастания объемов заемных инвестиционных ресурсов, повышения ставки процента за кредит в связи с изменением конъюнктуры рынка, недостаточно обоснованного выбора подрядчиков для реализации проекта, ужесточения системы налогообложения и пр.

Основным критерием для принятия решения по выходу из проекта должен служить ожидаемый уровень доходности в изменившихся условиях его реализации. Продолжать реализацию следует при выполнении следующего условия:

$$\mathcal{E}_{opr} > C_{op} + PP + PL \quad (7.1)$$

где: $\mathcal{E}_{opr}$ – ожидаемая доходность реального проекта в изменившихся условиях реализации;

C_{op} – средняя ставка депозитного процента на денежном рынке;

PP – уровень «премии» (дополнительной доходности) за риск, связанный с осуществлением реального инвестирования;

PL – уровень «премии» (дополнительной доходности) за ликвидность с учетом прогнозируемого увеличения продолжительности реализации реального проекта.

Эффективными формами выхода из проекта являются следующие:

- 1) отказ от реализации проекта до начала строительно-монтажных работ;
- 2) продажа частично реализованного проекта в форме объекта незавершенного строительства;
- 3) продажа объекта на стадии его эксплуатации;
- 4) привлечение на любой стадии реализации проекта дополнительного паевого постороннего капитала с минимизацией своего паевого участия;
- 5) раздельная продажа основных видов активов реализуемого проекта.

Управление инвестиционным портфелем предприятия предполагает одновременно с принятием решения о выходе из реального инвестиционного проекта (или продажи части финансовых инструментов из портфеля финансовых инвестиций) выработку решения о возможных формах реинвестирования капитала. Если у инвестора имеются новые проекты, то следует отдавать предпочтение им, в противном случае следует в портфель финансовых инвестиций подобрать эффективные финансовые инструменты. В случае недостаточной проработанности этих решений необходимо инвестировать в краткосрочные сберегательные сертификаты. В этой высоколиквидной и доходной форме высвободившийся капитал всегда готов к обеспечению финансирования новых реальных проектов или финансовых инструментов.

11.4. Эффективность инвестиционного проекта

Эффективность инвестиционного проекта – это категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников. В связи с этим необходимо оценивать эффективность проекта в целом, а также эффективность участия в проекте каждого из его участников.

Эффективность проекта в целом оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования. Она включает:

- 1) социально-экономическую эффективность проекта;
- 2) коммерческую эффективность проекта.

Эффективность участия в проекте определяется с целью проверки реализуемости проекта и заинтересованности в нем всех его участников и включает в себя:

- 1) эффективность участия предприятий и организаций в проекте;
- 2) эффективность инвестирования в проект;
- 3) эффективность участия в проекте структур более высокого уровня, в том числе:
 - региональную и народнохозяйственную эффективность;
 - отраслевую эффективность;
 - бюджетную эффективность.

11.5. Основные принципы и исходные данные для оценки эффективности инвестиционных проектов

В числе наиболее важных основных принципов оценки эффективности проектов, как правило, выделяют следующие:

- 1) рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла (оценка эффективности проекта должна осуществляться при разработке Инвестиционного предложения, при разработке Обоснования инвестиций, при разработке ТЭО проекта и в ходе реализации проекта в виде экономического мониторинга в рамках управления стоимостью проекта);
- 2) моделирование денежных потоков;
- 3) сопоставимость условий сравнения различных проектов (или вариантов проекта);
- 4) принцип положительности и максимума эффекта;
- 5) учет фактора времени;
- 6) учет только предстоящих затрат и поступлений;
- 7) сравнение состояний «с проектом» и «без проекта»;
- 8) учет всех наиболее существенных последствий проекта;
- 9) учет наличия разных участников проекта;
- 10) многоэтапность оценки;
- 11) учет влияния на эффективность проекта потребности в оборотном капитале;
- 12) учет влияния инфляции и возможности использования при реализации проекта нескольких валют (многовалютность);
- 13) учет (в количественной форме) влияния неопределенности и риска, сопровождающих реализацию проекта.

Оценка эффективности проекта производится в *три этапа*:

1. Первоначальным шагом является экспертная оценка общественной значимости проекта. Общественно значимыми считаются крупномасштабные, народнохозяйственные и глобальные проекты.

2. На втором этапе рассчитываются показатели эффективности проекта в целом. Цель этого этапа – интегральная экономическая оценка проектных решений и создание необходимых условий для поиска инвестора. Для локальных проектов оценивается только их коммерческая эффективность и, если она оказывается приемлемой, рекомендуется непосредственно переходить ко второму этапу оценки. Для общественно значимых проектов оценивается в первую очередь их социально-экономическая эффективность. При неудовлетворительной оценке такие проекты не рекомендуются к реализации и не могут претендовать на государственную поддержку. Если же их социально-экономическая эффективность оказывается достаточной, оценивается их коммерческая эффективность.

3. Третий этап оценки осуществляется после выработки схемы финансирования. На этом этапе уточняется состав участников и определяются финансовая реализуемость и эффективность участия в проекте каждого из них

(региональная и отраслевая эффективность, эффективность участия в проекте отдельных предприятий и акционеров, бюджетная эффективность и прочее).

Объем исходной информации зависит от стадии проектирования, на которой производится оценка эффективности.

На всех стадиях исходные сведения должны включать:

- 1) цель проекта;
- 2) характер производства, общие сведения о применяемой технологии, вид производимой продукции (работ, услуг);
- 3) условия начала и завершения реализации проекта, продолжительность расчетного периода;
- 4) сведения об экономическом окружении (инфляция, курсы валют, система налогообложения).

На стадии инвестиционного предложения сведения о проекте должны включать:

- 1) продолжительность строительства;
- 2) объем капиталовложений;
- 3) выручку по годам реализации проекта;
- 4) производственные издержки по годам реализации проекта.

На стадии обоснования инвестиций сведения о проекте должны включать (с приведением обосновывающих расчетов):

- 1) объем инвестиций с распределением по времени и по технологической структуре (строительно-монтажные работы, оборудование и прочее);
- 2) сведения о выручке от реализации продукции с распределением по времени и видам затрат.

На стадии ТЭО (или обоснования инвестиций, непосредственно предшествующего разработке рабочих чертежей) должна быть представлена в полном объеме вся исходная информация для расчетов эффективности:

- 1) сведения о проекте и его участниках;
- 2) экономическое окружение проекта;
- 3) сведения об эффекте от реализации проекта в смежных областях (изменение рыночной стоимости имущества граждан, изменение цен на отдельные товары и услуги, влияние на объемы производства продукции других предприятий, влияние на здоровье населения и т.д.);
- 4) денежный поток от инвестиционной деятельности;
- 5) денежный поток от операционной деятельности;
- 6) денежный поток от финансовой деятельности.

11.6. Денежные потоки проекта

Эффективность проекта оценивается в течение *расчетного периода*, охватывающего временной интервал от начала проекта до его прекращения. Расчетный период (горизонт расчета) разбивается на *шаги* – отрезки, в пределах которых производится агрегирование данных, используемых для оценки финансовых показателей. Шаги расчета t определяются номерами $(0, 1, \dots)$. Время в расчетном периоде измеряется в годах или долях года и отсчитывается от фиксированного момента $t_0 = 0$, принимаемого за базовый. Продолжительность различных шагов может быть различной.

Денежный поток проекта – это зависимость от времени денежных поступлений и платежей при реализации порождающего его проекта, определяемая для всего расчетного периода. На каждом шаге расчета значение денежного потока характеризуется:

- 1) притоком, равным размеру денежных поступлений (или результатов в стоимостном выражении) на этом шаге;
- 2) оттоком, равным платежам на этом шаге;
- 3) сальдо (активным балансом, эффектом), равным разности между притоком и оттоком.

Денежный поток $\varphi(t)$ обычно состоит из частичных потоков от отдельных видов деятельности:

- 1) денежного потока от инвестиционной деятельности $\varphi^u(t)$;
- 2) денежного потока от операционной деятельности $\varphi^o(t)$;
- 3) денежного потока от финансовой деятельности $\varphi^f(t)$.

Денежные потоки могут выражаться в текущих, прогнозных или дефлированных ценах в зависимости от того, в каких ценах выражаются на каждом шаге расчета их притоки и оттоки. *Текущими* называются цены, заложенные в проект без учета инфляции. *Прогнозными* называются цены, ожидаемые (с учетом инфляции) на будущих шагах расчета. *Дефлированными* называются прогнозные цены, приведенные к уровню цен фиксированного момента времени путем деления на общий базисный индекс инфляции.

Денежные потоки могут выражаться в разных валютах. При этом следует учитывать денежные потоки в тех валютах, в которых они реализуются (производятся поступления и платежи), вслед за этим приводить их к единой, итоговой валюте и затем дефлировать, используя базисный индекс инфляции, соответствующий этой валюте.

Наряду с денежным потоком при оценке эффективности проекта используют также *накопленный денежный поток* (накопленный приток, накопленный отток, накопленное сальдо (эффект)), характеристики которого определяются на каждом шаге расчетного периода как сумма соответствующих характеристик денежного потока за данный и все предшествующие шаги (нарастающим итогом).

Денежный поток от инвестиционной деятельности

В денежный поток от инвестиционной деятельности $\varphi''(t)$ в качестве оттока включаются прежде всего распределенные по шагам расчетного периода затраты по созданию и вводу в эксплуатацию новых основных средств и ликвидации, замещению или возмещению выбывающих существующих основных средств. Сюда же относятся некапитализируемые затраты (например, уплата налога на земельный участок, используемый в ходе строительства, расходы по строительству объектов внешней инфраструктуры и прочее). Кроме того, в денежный поток от инвестиционной деятельности включаются изменения оборотного капитала (увеличение рассматривается как отток денежных средств, уменьшение – как приток). В качестве оттока включаются также собственные средства, вложенные в депозит, а также затраты на покупку ценных бумаг других хозяйствующих субъектов, предназначенных для финансирования проекта.

В качестве притока в денежный поток от инвестиционной деятельности включаются доходы от реализации выбывающих активов.

Денежный поток от операционной деятельности

В денежных потоках от операционной деятельности $\varphi^o(t)$ учитываются все виды доходов и расходов на соответствующем шаге расчета, связанные с производством продукции, и налоги, уплачиваемые с указанных доходов. Основными притоками при этом являются доходы от реализации продукции и другие доходы. Объемы производства следует указывать в натуральном и стоимостном выражениях. Цены на производимую продукцию, предусмотренные в проекте, должны учитывать влияние реализации проекта на общий объем предложения данной продукции на соответствующем рынке.

Исходная информация для определения выручки от продажи продукции задается по шагам расчета для каждого вида продукции.

Помимо выручки от реализации в притоках и оттоках реальных денег необходимо учитывать доходы и расходы от внереализационных операций, непосредственно не связанных с производством продукции. К ним, в частности, относятся:

- 1) доходы от сдачи имущества в аренду или лизинг;
- 2) поступления средств при закрытии депозитных счетов и по приобретенным ценным бумагам;
- 3) возврат займов, предоставленных другим участникам.

Оттоки от операционной деятельности формируются из затрат на производство и сбыт продукции, которые обычно состоят из производственных издержек и налогов.

Денежный поток от финансовой деятельности

К финансовой деятельности относятся операции со средствами, внешними по отношению к инвестиционному проекту, т. е. поступающими не

за счет осуществления проекта. Они состоят из собственного (акционерного) капитала и привлеченных средств.

В денежных потоках от финансовой деятельности $\varphi^f(t)$ в качестве притоков относятся вложения собственного капитала и привлеченных средств: субсидий и дотаций, заемных средств, в том числе и за счет выпуска предприятием собственных долговых ценных бумаг; и в качестве оттоков – затраты на возврат и обслуживание займов и выпущенных предприятием долговых ценных бумаг, а также при необходимости – на выплату дивидендов по акциям предприятия.

Денежные потоки от финансовой деятельности в большой степени формируются при выработке схемы финансирования и в процессе расчета эффективности инвестиционного проекта. Поэтому исходная информация ограничивается сведениями об источниках финансирования. Распределение по шагам может носить при этом ориентировочный характер.

Размеры денежных поступлений и платежей, связанных с финансовой деятельностью, рекомендуется устанавливать отдельно по платежам в белорусских рублях и иностранных валютах.

11.7. Основные показатели эффективности проекта

Основные показатели эффективности проекта основаны на учете стоимости финансовых ресурсов во времени, которая определяется с помощью дисконтирования. **Дисконтированием денежных потоков** называется приведение их разновременных (относящихся к различным шагам расчета) значений к их ценности на определенный момент времени, который называется *моментом приведения* и обозначается через t_0 . Момент приведения может не совпадать с базовым моментом. Дисконтирование применяется к денежным потокам, выраженным в текущих или дефлированных ценах и в единой валюте.

Основным экономическим нормативом, используемым при дисконтировании, является *норма (ставка, база) дисконта (дисконтирования)* r , выражаемая в долях единиц.

Дисконтирование денежного потока на n -м шаге осуществляется путем умножения его значения $\varphi(t)$ на *коэффициент дисконтирования* D_n , рассчитываемый по формуле:

$$D_n = \frac{1}{(1+r)^{t_n-t_0}} \quad (5.26)$$

Норма дисконта r может выбираться различной для разных шагов расчета. Это может быть целесообразно в случаях переменного по времени риска, переменной по времени структуры капитала. В этом случае:

$$D_n = \frac{1}{\prod_{t=1}^n (1+r_t)} \quad (5.27)$$

Различают следующие нормы (ставки, базы) дисконта:

1) коммерческая, которая используется при оценке коммерческой эффективности проекта (она определяется с учетом альтернативной эффективности использования капитала);

2) норма дисконта участника проекта, которая отражает эффективность участия в проекте предприятий и других участников (она выбирается самими участниками; при отсутствии предпочтений в качестве нее можно использовать коммерческую норму дисконта);

3) социальная норма дисконта, которая используется при расчетах социально-экономической эффективности и характеризует минимальные требования общества к эффективности проекта (она считается национальным параметром и должна устанавливаться централизованно органами управления народным хозяйством в увязке с прогнозами экономического и социального развития страны);

4) бюджетная, которая используется при расчетах показателей бюджетной эффективности и отражает альтернативную стоимость бюджетных средств (она устанавливается органами федерального или регионального значения, по заданию которых оценивается бюджетная эффективность проекта).

База (ставка) дисконтирования иногда принимается на уровне ставки рефинансирования Национального банка республики или фактической ставки процента по долгосрочным кредитам конкретного банка $i_{баз}$. В необходимых случаях может учитываться надбавка (премия) за риск p_r , которая добавляется к ставке дисконтирования для безрисковых вложений:

$$r = i_{баз} + p_r \quad (5.28)$$

Для конкретного предприятия база (ставка) дисконтирования (норма дисконта) может быть определена как средневзвешенная цена привлеченного предприятием капитала cr_f :

$$r = cr_f = \sum_{k=1}^m i_k s_k \quad (5.29)$$

где: i_k — цена (доходность) k -го источника средств для предприятия (кредиты, займы, акции, облигации, прибыль);

s_k — доля источника средств в общей их сумме.

При этом процентная ставка (цена, доходность) для собственных средств предприятия определяется по формуле:

$$i_{собств} = \frac{i_{ном} - i}{i_u} * 100\% \quad (5.30)$$

где: $i_{ном}$ — номинальная процентная ставка (в доля единицы) установленная Национальным банком республики;

i_u — индекс цен (в долях единицы), определяемый как индекс роста потребительских цен (произведение индексов цен по месяцам);

i — темп инфляции, показатель определяемый как разность между индексом цен и единицей ($i = i_u - 1$).

Темп инфляции i учитывается при расчетах финансово-экономических показателей проекта в прогнозируемых ценах. Если в условиях высокого уровня инфляции реальная ставка принимает отрицательное значение, в качестве процентной ставки используется ставка дохода по ценным бумагам (депозитам).

Оценка эффективности инвестиций в проект базируется на сопоставлении ожидаемого чистого дохода от реализации проекта с инвестированным в проект капиталом. В основе метода лежит вычисление *чистого потока наличности*, определяемого как разность между притоком и оттоком наличности от операционной (производственной) и инвестиционной деятельности, а также за вычетом издержек по финансированию проекта:

$$\text{ЧПН}_t = \varphi^u(t) + \varphi^o(t) \quad (5.31)$$

На основании чистого потока наличности рассчитываются основные интегральные показатели эффективности инвестиций в проект предприятия:

- 1) чистый дисконтированный доход (*ЧДД*, *NPV*);
- 2) индекс доходности (*ИД*, *PI*);
- 3) внутренняя норма доходности (*ВНД*, *IRR*);
- 4) срок окупаемости (*PBP*, *DPBP*).

Чистый дисконтированный доход ЧДД (Net Profit Value, *NPV*) характеризует интегральный эффект от реализации проекта и определяется как величина, полученная дисконтированием (при постоянной ставке процента отдельно для каждого года) разницы между всеми годовыми оттоками и притоками реальных денег, накапливаемых в течении горизонта расчета проекта:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^n \frac{\text{ЧПН}_t}{(1+r)^t} \quad (5.32)$$

Чистый дисконтированный доход показывает абсолютную величину дохода проекта, приведенной к началу реализации и должен иметь положительное значение ($\text{ЧДД} > 0$), иначе инвестиционный проект нельзя рассматривать как эффективный.

Интегральный показатель, рассчитываемый нахождением ставки дисконтирования, при которой $\text{ЧДД} = 0$, называется *внутренней нормой доходности ВНД* (Internal Rate of Return, *IRR*):

$$\text{ВНД} = r^* : \text{ЧДД} = 0 \quad (5.33)$$

$$\text{ВНД} = r_1 - \frac{(r_2 - r_1) \times \text{ЧДД}(r_1)}{\text{ЧДД}(r_2) - \text{ЧДД}(r_1)} \quad (5.34)$$

где: r_1 — база дисконтирования, при которой ЧДД остается положительным;

r_2 — база дисконтирования, при которой ЧДД становится отрицательным;

$\text{ЧДД}(r_1)$ — ЧДД при базе дисконтирования r_1 ;

$\text{ЧДД}(r_2)$ — ЧДД при базе дисконтирования r_2 .

Если проект выполняется за счет заемных средств, то *ВНД* характеризует максимальный процент, под который возможно взять кредит, чтобы рассчитаться из доходов от реализации. При заданной инвестором норме дохода на вложенные средства, инвестиции оправданы, если *ВНД* равна или превышает установленный показатель. Этот показатель также характеризует «запас прочности» проекта, выражающийся в разнице между *ВНД* и ставкой дисконтирования (в процентном исчислении).

Индекс рентабельности (доходности) *ИР* (*ИД*) (*Profitability Index, PI*) определяется по формуле:

$$ИР = \frac{ЧДД + ДИ}{ДИ} \quad (5.35)$$

где: *ДИ* – дисконтированная стоимость инвестиций за расчетный период (горизонт расчета).

Для эффективного проекта $ИР > 1$.

Срок окупаемости (*Payback Period, PBP*) служит для определения степени рисков реализации проекта и ликвидности инвестиций. Различают простой срок окупаемости (*PBP*) и динамический (дисконтированный) (*Discounted Payback Period, DPBP*). *Простой срок окупаемости* проекта – это период времени, по окончании которого чистый объем поступлений (доходов) перекрывает объем инвестиций (расходов) в проект, и соответствует периоду, при котором накопительное значение чистого потока наличности *ЧПН* изменяется с отрицательного на положительное:

$$PBP = t^* : \sum_{t=0}^{t^*} ЧПН_t = 0 \quad (5.36)$$

Расчет *динамического срока окупаемости* проекта осуществляется по накопительному дисконтированному чистому потоку наличности. Дисконтированный срок окупаемости в отличие от простого учитывает стоимость капитала и показывает реальный период окупаемости:

$$DPBP = t^* : \sum_{t=0}^{t^*} \frac{ЧПН_t}{(1+r)^t} = 0 \quad (5.37)$$

11.8. Оценка социально-экономической (народнохозяйственной) эффективности проектов

Оценка социально-экономической эффективности проекта состоит в расчете показателей эффективности проекта с позиции народного хозяйства в целом и обладает рядом особенностей, таких, как:

- 1) в денежных потоках отражается стоимостная оценка последствий осуществления данного проекта в других отраслях народного хозяйства, в социальной и экологических сферах;
- 2) в составе оборотного капитала учитываются только запасы (материалы, незавершенная готовая продукция) и резервы денежных средств;
- 3) исключаются из притоков и оттоков денег по операционной и финансовой деятельности их составляющие, связанные с получением

кредитов, выплатой процентов по ним и их погашением, предоставленными субсидиями, дотациями, налоговыми и другими трансфертными платежами, при которых финансовые ресурсы передаются от одного участника проекта (включая государство) другому;

4) производимая продукция (услуги, работы) и затрачиваемые ресурсы должны оцениваться в специальных экономических ценах.

Денежные поступления от операционной деятельности рассчитываются по объему продаж и текущим затратам. Дополнительно в денежных потоках от операционной деятельности учитываются внешние эффекты, например, увеличение или уменьшение доходов сторонних организаций и населения, обусловленное последствиями реализации проекта.

При наличии соответствующей информации в состав затрат включаются ожидаемые потери от аварий и иных внештатных ситуаций.

В денежных потоках от инвестиционной деятельности учитываются:

- 1) вложения в основные средства на всех шагах расчетного периода;
- 2) затраты, связанные с прекращением проекта;
- 3) вложения в прирост оборотного капитала;
- 4) доходы от реализации имущества и нематериальных активов при прекращении проекта.

11.9. Оценка бюджетной эффективности проекта

Бюджетная эффективность оценивается по требованию органов государственного и/или регионального управления. В соответствии с этими требованиями может определяться бюджетная эффективность для бюджетов различных уровней или консолидированного бюджета. Показатели бюджетной эффективности рассчитываются в соответствии с подвопросом 9.3 на основании определения потока бюджетных средств.

К притокам средств для расчета бюджетной эффективности относятся:

- 1) притоки от налогов, акцизов, пошлин, сборов и отчислений во внебюджетные фонды, установленных действующим законодательством;
- 2) доходы от лицензирования, конкурсов и тендеров на разведку, строительство и эксплуатацию объектов, предусмотренных проектом;
- 3) платежи в погашение кредитов, выданных из соответствующего бюджета участникам проекта;
- 4) платежи в погашение налоговых кредитов (при «налоговых каникулах»);
- 5) комиссионные платежи Минфину республики за сопровождение иностранных кредитов (в доходах государственного бюджета);
- 6) дивиденды по принадлежащим региону или государству акциям и другим ценными бумагам, выпущенным в связи с реализацией проекта.

К оттокам бюджетных средств относятся:

- 1) предоставление бюджетных (в частности, государственных) ресурсов на условиях закрепления в собственности соответствующего органа

управления (в частности, в государственной собственности) части акций акционерного общества, создаваемого для осуществления проекта;

2) предоставление бюджетных ресурсов в виде инвестиционного кредита;

3) предоставление бюджетных средств на безвозмездной основе (субсидирование);

4) бюджетные дотации, связанные с проведением определенной ценовой политики и обеспечением соблюдения определенных социальных приоритетов.

Отдельно рекомендуется учитывать:

1) налоговые льготы, отражающиеся в уменьшении поступлений от налогов и сборов;

2) государственные гарантии займов и инвестиционных рисков.

При оценке бюджетной эффективности проекта учитываются также изменения доходов и расходов бюджетных средств, обусловленные влиянием проекта на сторонние предприятия и население, если проект оказывает на них влияние, в том числе:

1) прямое финансирование предприятий, участвующих в реализации проекта;

2) изменение налоговых поступлений от предприятий, деятельность которых ухудшается или улучшается в результате реализации проекта;

3) выплаты пособий лицам, остающимся без работы в связи с реализацией проекта;

4) выделение из бюджета средств для переселения и трудоустройства граждан в случаях, предусмотренных проектом.

По проектам, предусматривающим создание новых рабочих мест в регионах с высоким уровнем безработицы, в притоке бюджетных средств учитывается экономия капиталовложений из государственного бюджета или бюджета региона на выплату соответствующих пособий.

В качестве выходной формы рекомендуются таблицы денежного потока бюджета с определением показателей бюджетной эффективности (подвопрос 9.3). Основным показателем бюджетной эффективности является ЧДД. При наличии бюджетных оттоков возможно определение ВНД и ИР.

11.10. Оценка эффективности проекта с точки зрения региональных и республиканских структур

Реализация проекта нередко затрагивает интересы структур более высокого уровня по отношению к непосредственным участникам проекта. Эти структуры могут участвовать в реализации проекта или, даже не будучи участниками, влиять на его реализацию. В этой связи рекомендуется оценивать эффективность проекта с точки зрения структур более высокого уровня, в частности:

1) с точки зрения республики, ее административно-территориальных единиц (региональная эффективность);

2) с точки зрения отраслей экономики, объединений предприятий, холдинговых структур и финансово-промышленных групп (отраслевая эффективность).

Расчет ведется по сумме денежных потоков от инвестиционной, операционной и частично финансовой деятельности – учитываются поступления и выплата кредитов только со стороны среды, внешней по отношению к данной структуре. В денежных потоках не учитываются взаиморасчеты между участниками, входящими в рассматриваемую структуру, и расчеты между этими участниками и самой структурой. В то же время учитывается влияние реализации проекта на деятельность рассматриваемой структуры и входящих в нее других (сторонних) предприятий. Денежные потоки рассчитываются в дефлированных ценах. Условия финансовой реализуемости не проверяются, так как схема финансирования используется не полностью.

Выходными формами являются таблицы денежных потоков с расчетом показателей эффективности.

Расчет показателей региональной эффективности производится в соответствии с подвопросом 9.3, но при этом:

1) дополнительный эффект в смежных отраслях народного хозяйства, а также социальные и экологические эффекты учитываются только в рамках данного региона;

2) при определении оборотного капитала, помимо запасов, учитываются также задержки платежей и пассивы по расчетам с внешней средой;

3) стоимостная оценка производимой продукции и потребляемых ресурсов производится так же, как и в расчетах социально-экономической эффективности, с внесением при необходимости региональных корректировок;

4) в денежные притоки включаются также возникающие в связи с реализацией проекта денежные поступления (оплата произведенной в регионе продукции, платежи по предоставленным регионом займам, поступления заемных средств, субсидий и дотаций, поступающие налоги) в регион из внешней среды (республики, других регионов и входящих в них предприятий, иностранных источников);

5) в денежные потоки включаются также возникающие в связи с реализацией проекта платежи (за использованные ресурсы других регионов, оплата поступивших в регион ресурсов, предоставление займов, платежи по полученным займам, перечисление налогов) во внешнюю среду (в бюджет более высокого уровня, иностранным государствам, другим регионам);

6) при наличии необходимой информации учитываются изменения доходов и расходов, связанные с влиянием реализации проекта на деятельность других предприятий и населения региона (косвенные финансовые результаты проекта).

При расчетах отраслевой эффективности проекта:

- 1) учитывается влияние реализации проекта на деятельность других предприятий данной отрасли (косвенные отраслевые финансовые результаты проекта);
- 2) в составе затрат предприятий-участников не учитываются отчисления и дивиденды, выплачиваемые ими в отраслевые фонды;
- 3) не учитываются взаиморасчеты между входящими в отрасль предприятиями-участниками;
- 4) не учитываются проценты за кредит, предоставляемый отраслевыми фондами предприятиям отрасли – участникам проекта.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Целью практических занятий является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.

Тема 3. Планирование и обоснование проекта

Практическое занятие 1-2.

Проведение декомпозиция проекта на примере.

Построение иерархической структуры работ.

Построение матрицы разделения административных задач управления (матрицы ответственности).

Календарное планирование проекта.

Расчет сетевой модели.

Построение матрицы ответственности.

Тема 4. Управление стоимостью проекта

Практическое занятие 3-4.

Разработка проектно-сметной документации проекта.

Бюджетирование проекта.

Прогнозирование затрат.

Корректирование календарного плана и бюджета.

Тема 5. Управление качеством проекта

Практическое занятие 5-6.

Планирование качества. Работа с инструментами и методами осуществления контроля качества: контрольные листы, диаграмма Парето, диаграмма Исикавы, метод «Пять Почему».

Тема 6. Управление человеческими ресурсами

Практическое занятие 7-8.

Составление анкеты по подбору команды проекта.

Распределение обязанностей и работ в команде проекта.

Тема 7. Управление контрактами и поставками

Практическое занятие 9-10.

Составление документации по проведению подрядных торгов.

Тема 8. Управление рисками проекта

Практическое занятие 11-12.

Проведение анализа рисков: качественный, количественный.

Расчет величины риска с использованием методов количественного анализа: статистический, аналогий, экспертные, анализ чувствительности, сценариев, построения дерева решений, метод Монте Карло.

Тема 9. Информационное обеспечение проекта

Практическое занятие 13-14.

Анализ рынка информационно-управляющих систем разработки и реализации проектов.

Разработка плана реализации проекта в сфере информационных технологий.

Тема 10. Управление реализацией проекта

Практическое занятие 15-16.

Составление бизнес-плана проекта.

Регулирование хода реализации проекта.

3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ И КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УСП

№ темы	Тема УСП	Кол-во часов	Метод. обеспечение	Форма контроля
4 курс, 7 семестр (16 часов)				
1.	Сущность и методология проектного управления	1	Интернет-ресурсы, учебная литература	Реферат
2.	Функции управления проектом на предынвестиционной стадии	2	Интернет-ресурсы, учебная литература	Реферат
3.	Планирование и обоснование проекта	2	Интернет-ресурсы, учебная литература	Реферат
4.	Управление стоимостью проекта	2	Интернет-ресурсы, учебная литература	Реферат
5.	Управление качеством проекта	2	Интернет-ресурсы, учебная литература	Реферат
6.	Управление человеческими ресурсами	1	Интернет-ресурсы, учебная литература	Реферат
7.	Управление контрактами и поставками	1	Интернет-ресурсы, учебная литература	Реферат
9.	Информационное обеспечение проекта	2	Интернет-ресурсы, учебная литература	Реферат
10.	Управление реализацией проекта	1	Интернет-ресурсы, учебная литература	Реферат
11.	Управление завершением проекта	2	Интернет-ресурсы, учебная литература	Реферат

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ К УСП

1. Этапы жизненного цикла проекта и их особенности
2. Методы оценки зрелости управления проектом организации
3. Подходы к управлению рисками на разных этапах проекта
4. Формирование проектной команды и управление её эффективностью
5. Оценка качества проектных решений и методы контроля качества
6. Методология построения сетевых графиков Гантта и PERT
7. Критический путь и оптимизация сроков реализации проекта
8. Разработка бюджета проекта и контроль расходов
9. Планирование ресурсов и распределение рабочей нагрузки
10. Проектный календарь и календарное планирование мероприятий
11. Анализ рисков и разработка стратегии реагирования
12. Управление изменениями требований заказчика
13. Контроль отклонений и коррекция планов проекта
14. Использование методов моделирования рисков в управлении проектами
15. Особенности риска при внедрении инновационных технологий
16. Современные системы управления проектами (MS Project, Jira, Asana и др.)

17. Применение Agile-подходов в управлении проектами
18. Специфики внедрения Scrum-методологии в крупных проектах
19. Интеграция ERP-систем и инструментов управления проектами
20. Автоматизированные инструменты мониторинга прогресса проекта
21. Организация взаимодействия подразделений внутри проектной структуры
22. Корпоративная культура и её влияние на успех проекта
23. Стратегии мотивации членов проектной команды
24. Развитие лидерских качеств руководителя проекта
25. Работа с сопротивлением изменениям в рамках реализации проекта
26. Показатели успешности завершения проекта и критерии оценки
27. Финансовое обоснование проекта и оценка возвратности инвестиций (ROI)
28. Закрытие проекта: процедуры сдачи-приемки результатов
29. Опыт успешной реализации проектов белорусского бизнеса
30. Примеры ошибок и неудач в управлении крупными проектами

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

+ – правильный ответ теста

1. Цель проекта – это:

- Сформулированная проблема, с которой придется столкнуться в процессе выполнения проекта
- + Утверждение, формулирующее общие результаты, которых хотелось бы добиться в процессе выполнения проекта
- Комплексная оценка исходных условий и конечного результата по итогам выполнения проекта

2. Реализация проекта – это:

- Создание условий, требующихся для выполнения проекта за нормативный период
- Наблюдение, регулирование и анализ прогресса проекта
- + Комплексное выполнение всех описанных в проекте действий, которые направлены на достижение его целей

3. Проект отличается от процессной деятельности тем, что:

- Процессы менее продолжительные по времени, чем проекты
- Для реализации одного типа процессов необходим один-два исполнителя, для реализации проекта требуется множество исполнителей
- + Процессы однотипны и цикличны, проект уникален по своей цели и методам реализации, а также имеет четкие сроки начала и окончания

4. Что из перечисленного не является преимуществом проектной организационной структуры?

- + Объединение людей и оборудования происходит через проекты
- Командная работа и чувство сопричастности
- Сокращение линий коммуникации

5. Что включают в себя процессы организации и проведения контроля качества проекта?

- Проверку соответствия уже полученных результатов заданным требованиям
- Составление перечня недоработок и отклонений
- + Промежуточный и итоговый контроль качества с составлением отчетов

6. Метод освоенного объема дает возможность:

- Освоить минимальный бюджет проекта
- + Выявить, отстают или опережает реализация проекта в соответствии с графиком, а также подсчитать перерасход или экономию проектного бюджета
- Скорректировать сроки выполнения отдельных процессов проекта

7. Какая часть ресурсов расходуется на начальном этапе реализации проекта?

- + 9-15 %
- 15-30 %
- до 45 %

8. Какие факторы сильнее всего влияют на реализацию проекта?

- Экономические и социальные
- Экономические и организационные
- + Экономические и правовые

9. Назовите отличительную особенность инвестиционных проектов:

- Большой бюджет
- + Высокая степень неопределенности и рисков
- Целью является обязательное получение прибыли в результате реализации проекта

10. Что такое веха?

- + Знаковое событие в реализации проекта, которое используется для контроля за ходом его реализации
- Логически взаимосвязанные процессы, выполнение которых приводит к достижению одной из целей проекта
- Совокупность последовательно выполняемых действий по реализации проекта

11. Участники проекта – это:

- Потребители, для которых предназначался реализуемый проект
- Заказчики, инвесторы, менеджер проекта и его команда
- + Физические и юридические лица, непосредственно задействованные в проекте или чьи интересы могут быть затронуты в ходе выполнения проекта

12. Инициация проекта является стадией в процессе управления проектом, по итогам которой:

- Объявляется окончание выполнения проекта
- + Санкционируется начало проекта
- Утверждается укрупненный проектный план

13. Что такое предметная область проекта?

- + Объемы проектных работ и их содержание, совокупность товаров и услуг, производство (выполнение) которых необходимо обеспечить как результат выполнения проекта
- Направления и принципы реализации проекта
- Причины, по которым был создан проект

14. Для чего предназначен метод критического пути?

- Для определения сроков выполнения некоторых процессов проекта
- Для определения возможных рисков
- + Для оптимизации в сторону сокращения сроков реализации проекта

15. Структурная декомпозиция проекта – это:

- + Наглядное изображение в виде графиков и схем всей иерархической структуры работ проекта
- Структура организации и делегирования полномочий команды, реализующей проект
- График поступления и расходования необходимых для реализации проекта ресурсов

16. Какие факторы необходимо учитывать в процессе принятия решения о реализации инвестиционного проекта?

- Инфляцию и политическую ситуацию в стране
- Инфляцию, уровень безработицы и альтернативные варианты инвестирования
- + Инфляцию, риски, альтернативные варианты инвестирования

17. Как называется временной промежуток между началом реализации и окончанием проекта?

- Стадия проекта
- + Жизненный цикл проекта
- Результат проекта

18. В Microsoft Project есть следующие типы ресурсов:

- + Материальные, трудовые, затратные
- Материальные, трудовые, временные
- Трудовые, финансовые, временные

19. Проект, который имеет лишь одного постоянного сотрудника – управляющего проектом, является ... матричной структурой.

- Единичной
- Ординарной
- + Слабой

20. Как называется скидка, содействующая рекламе проекта?

- Стимулирующая
- Проектная
- + Маркетинговая

21. Два инструмента, содействующих менеджеру проекта в организации команды, способной работать в соответствии с целями и задачи проекта – это структурная схема организации и....

- Укрупненный график
- + Матрица ответственности
- Должностная инструкция

22. Назовите метод контроля фактически выполненных работ по реализации проекта, позволяющий провести учет некоторых промежуточных итогов для незавершенных работ.

- 10 на 90
- + 50 на 50
- 0 к 100

23. Три способа финансирования проектов: самофинансирование, использование заемных и ... средств.

- + Привлекаемых
- Государственных
- Спонсорских

24. Состояния, которые проходит проект в процессе своей реализации – это ... проекта.

- Этапы
- Стадии
- + Фазы

25. Как называется временное добровольное объединение участников проекта, основанное на взаимном соглашении и направленное на осуществление прибыльного, но капиталоемкого проекта?

- Консолидация
- + Консорциум
- Интеграция

26. Завершающая фаза жизненного цикла проекта состоит из приемочных испытаний и ...

- Контрольных исправлений
- + Опытной эксплуатации
- Модернизации

27. Как называются денежные потоки, которые поступают от каждого участника реализуемого проекта?

- + Притоки
- Активы
- Вклады

28. Как называется организационная структура управления проектами, применяемая в организациях, которые постоянно занимаются реализацией одного или нескольких проектов?

- Материнская
- Адхократическая
- + Всеобщее управление проектами

29. Проект, заказчик которого может решиться увеличить его окончательную стоимость по сравнению с первоначальной, является:

- Простым
- + Краткосрочным
- Долгосрочным

30. Объединение ресурсов в процессе создания виртуального офиса проекта характеризуется ... независимостью.

- + Территориальной
- Финансовой
- Административной

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Каковы области применения проектного менеджмента?
2. Каковы основные определения термина проект?
3. В чем различия между проектом и текущей или операционной деятельностью?
4. Что такое управление проектом?
5. Каковы основные этапы развития проектного менеджмента за рубежом?
6. Примеры отечественного опыта управления проектами.
7. Какие существуют стандарты и что такое сертификация в проектном менеджменте?
8. Дать определение цели проекта.
9. Что такое стратегия проекта?
10. Какие требования, предъявляют к структуре проекта?
11. Назвать фазы жизненного цикла проекта.
12. Назвать функции управления проектами.
13. Дать характеристики функций управления проектами.
14. Что такое «Процессы управления проектами»?
15. Каковы факторы внутренней среды проекта?
16. Каковы основные критерии классификации проектов?
17. Что такое нетрадиционный проект?
18. Классификация проектов.
19. Что такое организационная структура управления проектом?
20. Основные типы организационных структур.
21. Основные признаки проектно-ориентированной структуры.
22. Каковы преимущества сильной матрицы?
23. Роль и функции руководителя проекта.
24. Характеристика основных участников проекта.
25. Как формируется команда проекта?
26. Какие существуют модели развития команды проекта?
27. В чем состоит сущность планирования?
28. Перечислить основные процессы планирования.
29. Перечислить вспомогательные процессы планирования.
30. Дать определение содержания проекта.
31. Что такое «Иерархическая структура работ»?
32. Назвать процессы, составляющие основу управления сроками в проекте.
33. Дать определение отдельной работы проекта.
34. Как составляется список работ проекта?
35. Что такое сетевое планирование?
36. Каковы разновидности сетевых планов?
37. Назвать основные методы оценки ресурсов.

38. Из каких блоков состоит управление стоимостью проекта?

39. Что такое коммуникативный барьер?

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

1. Понятие «проект». Свойства проекта. Управление проектом.
2. Классификация проектов.
3. Участники проекта и их функции.
4. Жизненный цикл проекта, его основные фазы и стадии.
5. Схемы управления проектами.
6. Организационные структуры управления проектами.
7. Функции управления проектами на предпроектной стадии.
8. Бизнес-план, его значение для реализации проекта. Основные разделы бизнес-плана.
9. Планирование проекта.
10. Планирование предметной области. Структурная декомпозиция работ. Правила разработки СДР.
11. Планирование проекта по временным параметрам. Линейные модели. Диаграмма Ганта.
12. Сетевые модели календарного планирования. Метод критического пути.
13. Сетевые модели календарного планирования. Метод PERT.
14. Основные понятия сетевых моделей.
15. Временные параметры сетевых моделей.
16. Сетевые матрицы.
17. Матрица ответственности.
18. Управление коммуникациями проекта.
19. Классификация документации и способы передачи информации.
20. Управление стоимостью проекта.
21. Составление бюджета проекта
22. Методы определения стоимости строительства.
23. Управление реализацией проекта. Контроль и регулирование хода выполнения проекта.
24. Управление человеческими ресурсами. Основные стадии.
25. Команда проекта. Принципы формирования команды проекта.
26. Методы формирования команды проекта.
27. Развитие команды проекта. Стадии развития команд.
28. Управление командой проекта.
29. Процессы управления качеством проекта.
30. Инструменты контроля качества проекта.
31. Управление рисками проекта. Качественный и количественный анализ рисков. Виды рисков.

32. Управление поставками. Тендерные подрядные торги. Участники торгов.
33. Виды оферт.
34. Тендерная документация.
35. Этапы проведения торгов. Функции участников.
36. Классификация контрактов. В зависимости от характера взаимоотношений участников проекта.
37. Классификация контрактов. По способу определения цены контракта.
38. Классификация контрактов. По предмету договора.
39. Закрытие контрактов. Мониторинг и контроль за исполнением контрактов.
40. Завершение проекта. Этапы закрытия проекта.
41. Оценка промежуточных и конечных результатов проекта.
42. Заключительная оценка и анализ эффективности реализации проекта.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО 10-БАЛЛЬНОЙ ШКАЛЕ

10 баллов – (десять):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;

творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов – (девять):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов – (восемь):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;

использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку с позиций государственной идеологии (по дисциплинам социально-гуманитарного цикла);

активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов – (семь):

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке),

лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов – (шесть):

достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов – (пять):

достаточные знания в объеме учебной программы;

использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла – (четыре), ЗАЧТЕНО:

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;

работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла – (три), НЕ ЗАЧТЕНО:

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками:

слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла – (два), НЕ ЗАЧТЕНО:

фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;

знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;

неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл – (один), НЕ ЗАЧТЕНО:

отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

ГЛОССАРИЙ

Agile – эффективная практика организации труда небольших групп (которые делают однородную творческую работу) в объединении с управлением ими комбинированным (либеральным и демократическим) методом.

Agile software development (пер. с англ. – *гибкая разработка программного обеспечения*) – гибкая методология управления. *Agile-методы* – это обобщающий термин для целого ряда подходов и практик, основанных на ценностях *Манифеста гибкой разработки программного обеспечения* и 12 принципах, лежащих в его основе. В основе *Agile* лежит “*scrum*”.

EBITDA (аббр. англ. *Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization*) – аналитический показатель, равный объёму прибыли до вычета расходов по выплате процентов, налогов, износа и начисленной амортизации. Также известна как «доналоговая прибыль». Вычисляется: Чистая прибыль + Расходы по налогу на прибыль – Возмещённый налог на прибыль + Чрезвычайные расходы; – Чрезвычайные доходы + Проценты уплаченные – Проценты полученные = EBIT; + Амортизационные отчисления по материальным и нематериальным активам – Переоценка активов = EBITDA.

SCRUM (*scrum* «схватка») – метод управления проектами, основанный на «регбийном подходе». Впервые описали Хиротака Такэути и Икудзиро Нонака в статье *The New Product Development Game* (Harvard Business Review, январь-февраль, 1986). Они отметили, что проекты, над которыми работают небольшие команды из специалистов различного профиля, обычно систематически производят лучшие результаты, и объяснили это как «регбийный подход».

Администратор проекта – специалист, отвечающий за все официальное делопроизводство внутри проекта, протоколирующий вносимые изменения, жалобы и прочие вопросы, связанные с контрактными обязательствами (также отвечает за ведение архива проекта).

Акционерное финансирование – форма получения дополнительных инвестиционных ресурсов путем эмиссии ценных бумаг.

Анализ среды предприятия – это процесс определения критических важных элементов внешней и внутренней среды, которые могут оказать влияние на способности предприятия в достижении своих целей.

Анализ чувствительности проекта – анализ изменения результирующих показателей инвестиционного проекта при предполагаемом изменении входных данных (цены проектной продукции, уровня затрат на продукцию, капиталовложений и т.п.).

Базовый план проекта – снимок календарного плана в Microsoft Project, который включает сведения о задачах, ресурсах и назначениях.

Бизнес-план – это форма представления проектов, содержащая развернутую информацию о производственной, сбытовой и финансовой деятельности предприятия и оценку целесообразности (экономической эффективности) реализуемого проекта.

Бизнес-проект – процесс целенаправленного изменения системы с целью получения коммерческого результата, т.е. прибыли.

Бизнес-процесс (деловой процесс) – это логичный, последовательный взаимосвязанный набор мероприятий, который потребляет ресурсы, создает ценность и выдает результат.

Бюджет проекта – документ, который представляет собой реестр планируемых доходов и расходов с распределением по статьям на соответствующий период времени.

Бюджетирование проекта (Cost Budgeting) – это определение стоимостных значений выполняемых в рамках проекта работ и проекта в целом, процесс формирования документа проекта (бюджета), содержащее установленное распределение затрат по видам работ, статьям затрат, по времени выполнения работ, по центрам затрат или по иной структуре.

Веха – событие или дата в ходе осуществления проекта (контрольная точка). Веха используется для отображения состояния завершенности тех или иных работ; для обозначения важных промежуточных результатов, которые должны быть достигнуты в процессе реализации проекта.

Внешнее финансирование проекта – это любые по отношению к проекту источники финансирования: собственные, заемные, привлеченные.

Внутреннее финансирование проекта – это финансирование за счет получения чистой прибыли и амортизационных отчислений.

Внутренняя норма доходности (ВНД), внутренний коэффициент окупаемости (ВКО) или *Internal Rate of Return (IRR)* – расчетное значение ставки дисконта (ставки сравнения), при котором интегральный экономический эффект в виде чистой текущей стоимости проекта (ЧДД, NPV) обращается в ноль за жизненный цикл проекта.

Группа контроля целей проекта – подразделение команды, обеспечивающее контроль и согласование целей проекта со стратегическими целями организации.

Группа технического контроля – подразделение команды, отвечающее за соответствие технических решений и используемых технологий общепринятым стандартам, стандартам организации и спецификации контракта.

Дефицитное (бюджетное) финансирование – государственные заимствования под гарантию государства с образованием государственного долга и последующим распределением инвестиций по проектам и субъектам инвестиционной деятельности.

Диаграмма Ганта (англ. *Gantt chart*; также ленточная диаграмма, график Ганта, календарный график) – это популярный тип столбчатых диаграмм (гистограмм), который используется для иллюстрации

плана, графика работ по какому-либо проекту. Является одним из методов планирования проектов. Используется в приложениях по управлению проектами.

Диаграмма Ганта с отслеживанием – разновидность столбчатой (ленточной) диаграммы Ганта в Microsoft Project, позволяющая видеть критический путь плана проекта, строить базовый план проекта и отслеживать фактические

Диверсификация (новолат. *diversificatio* «изменение, разнообразие» от лат. *diversus* «разный» + *facere* «делать») – расширение ассортимента выпускаемой продукции и переориентация рынков сбыта, освоение новых видов производств с целью повышения эффективности производства, получения экономической выгоды и предотвращения банкротства.

Дисконтирование – это процедура приведения разновременных потоков платежей к базовому моменту времени, обычно к моменту времени $t=0$, т.е. $t_0=0$.

Допущение проекта – исходные данные при планировании проекта с неабсолютной достоверностью (не является стопроцентной).

Емкость рынка – количество товаров, которое рынок способен приобрести за некоторый срок и при определённых условиях.

Жизненный цикл проекта (*Project Life Cycle*) – набор упорядоченных идей, решений и действий с момента зарождения идеи продукта до снятия его с производства.

Инициация – это процесс формального признания необходимости выполнения проекта. Инициация проекта – это убеждение руководства организации в необходимости выполнения проекта.

Информация – собранные, обработанные и распределённые данные. Информация должна предоставляться своевременно, по назначению и в удобной форме.

Калькулирование – расчет себестоимости единицы продукции (работ, услуг).

Калькуляция – документ, в котором оформляется расчет себестоимости единицы продукции (работ, услуг).

Качество проекта – целостная совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности.

Команда проекта – специфическая организационная структура, группа сотрудников проекта, возглавляемая руководителем проекта (менеджером проекта) и создаваемая на период реализации проекта с целью эффективного достижения его целей.

Компаундинг (компаундирование) – процедура приведения текущих платежей к будущему моменту времени (к $t=T$).

Максимальный денежный отток (*Cash Out Flow, COF*) – это максимальное значение абсолютной величины отрицательного накопленного сальдо от операционной и инвестиционной деятельности.

Неопределенность – неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, в т.ч. связанных с ним затратах и результатах.

Норма дисконта – это с экономической точки зрения норма прибыли, которую инвестор хотел бы получить (или обычно получает) от инвестиционных проектов аналогичного содержания и степени риска. Это ожидаемая инвестором норма прибыли (*Opportunity Rate of Return*). Это та норма доходности проекта, превышение которой побудила бы инвестора к вложению инвестиций.

Общая стратегия (портфельная стратегия) – общая идея, формирующая состав и структуру портфеля предприятия (направлений вложений).

Окружение проекта – это среда проекта, порождающая совокупность внутренних и внешних сил проекта, которые способствуют или мешают достижению цели проекта.

Организационное планирование (*Organizational Planning*) – определение, документирование и распределение ролей в проекте, ответственности и отчетности.

Отток денежных средств – это инвестиционные издержки, текущие издержки (без амортизации), налоги и отчисления, погашение займов и выплата процентов, выплата дивидендов.

Офис проекта (штаб проекта) – центр в который стекается вся информация и в котором проводятся совещания и встречи.

Планирование – это непрерывный процесс установления или уточнения целей развития предприятия и его структурных подразделений (процесс практического воплощения стратегии предприятия).

Планирование закупок по контракту – процесс, в результате которого формируется документация по закупкам, устанавливающая принципы деятельности по закупкам (обеспечение проекта), детализирующая процесс закупок по времени, затратам, исполнителям, поставщикам, контрактам, стадиям проекта и видам ресурсов.

Планирование качества (*Quality Planning*) – определение стандартов качества, применимых к проекту и мер, необходимых для их достижения.

Планирование поставок (*Solicitation Planning*) – определение потенциальных поставщиков и подготовка документов для обеспечения закупок.

Плановая стоимость выполненных работ (ПСВР/BCWP) – плановая суммарная стоимость всех работ, выполненных на дату анализа. Данный показатель также называют *Earned Value* (*заработанная ценность*).

Плановая стоимость запланированных работ (ПСЗР/BCWS) – плановая суммарная стоимость всех работ, которые должны быть выполнены на дату анализа по плану.

Принцип – это обобщенные опытные данные, это закон явлений, найденный из наблюдений. Поэтому их истинность связана только с фактом, а не с какими-либо домыслами. Принцип – это постоянно и последовательно применяемый метод.

Приток денежных средств – это поступление от реализации продукции (услуг), внереализационные доходы (продажа основных средств и прочее), увеличение акционерного (уставного) капитала за счет денежных взносов акционеров (учредителей), привлечение заемных средств (кредиты, ссуды, облигации).

Программа – это совокупность проектов или проект, отличающийся сложностью методов управления его осуществления или особой сложностью создаваемой в его рамках продукции.

Проект – комплекс взаимосвязанных мероприятий, предназначенных для достижения в течение заданного периода времени и при установленном бюджете поставленных задач с четко определенными целями (Руководство 2.20 Всемирного банка).

Проект – сфера деятельности, процесс целенаправленного изменения какой-либо системы (социально-экономической, социально-технической, технико-экономической и прочей).

Проектное финансирование – финансирование инвестиционных проектов, при котором проект является источником и способом обслуживания долговых обязательств.

Проектный цикл (жизненный цикл проекта) – это промежуток времени между моментом зарождения проекта и моментом его ликвидации.

Производственная система – это совокупность производственных, управленческих и вспомогательных бизнес-процессов, направленных на безопасное производство работ и удовлетворение потребителя.

Промышленная продукция – это совокупность произведенных предприятием готовых изделий и выполненных работ (услуг) промышленного характера.

Работа – деятельность, необходимая для достижения конкретных результатов (конечных продуктов нижнего уровня). Работа – это основной элемент (дискретная компонента) деятельности на самом нижнем уровне детализации, на которое необходимо время (имеет начало и конец).

Развитие команды (Team Development) – развитие индивидуальных и групповых навыков для улучшения качества работы над проектом.

Сетевая модель комплекса работ – это ориентированный граф, используемый для описания зависимостей между работами и этапами проекта.

Сеть – полный комплекс работ и вех проекта с установленными между ними зависимостями.

Система (греч. — «составленное из частей», «соединение», от «соединяю, составляю») — объективное единство закономерно связанных друг с другом предметов, явлений, а также знаний о природе и обществе.

Система – совокупность элементов строго упорядоченных в пространстве и во времени.

Системный подход – это подход, который сводится к охвату всей сферы познания, находящейся в ведении профессионала, а не к сосредоточению внимания на некотором частном участке, входящем в эту сферу.

Смета проекта – документ, содержащий обоснование и расчет стоимости проекта на основе объемов работ, требуемых ресурсов и цен.

Содержание продукта проекта – система функций и характеристик, которые должны быть включены в продукцию.

Содержание проекта (Project Scope) – система целей проекта и мероприятий (работ), направленных на их достижение. В русскоязычной литературе слово “scope” означает предметная область проекта, границы, рамки, масштаб, цель.

Спринт – итерация в скраме (*scrum*), в ходе которой создается инкремент (увеличение!) бизнес-продукта. Жестко фиксирован по времени. Длительность одного спринта от 1 до 4 недель.

Срок окупаемости инвестиций простой (ТОК, PP – payback period) – промежуток времени от начала инвестирования или начала операционной деятельности до момента времени в расчетном периоде, после которого аккумулятивные чистые денежные поступления (чистые денежные поступления нарастающим итогом) становятся и в дальнейшем остаются неотрицательными.

Срок окупаемости с учетом дисконтирования (ТОКД, DPP – discounted payback period) – продолжительность периода от момента инвестирования до момента возврата всех вложенных средств (инвестиций) с учетом дисконтирования.

Управление временем (продолжительностью) – это распределение времени выполнения проекта по последовательным стадиям его осуществления; составление графиков выполнения проекта и его отдельных работ и контроль за их соблюдением.

Управление временем (продолжительностью) проекта – это распределение времени выполнения проекта по последовательным стадиям его осуществления; составление графиков выполнения проекта и его отдельных работ и контроль за их соблюдением.

Управление исполнением проекта – это определение и применение необходимых управляющих воздействий с целью успешной реализацией проекта.

Управление коммуникациями проекта (управление взаимодействием, информационными связями) – управленческая функция, направленная на обеспечение своевременного сбора, генерации, распределения и хранения необходимой проектной информации.

Управление рисками – совокупность методов анализа и нейтрализации факторов риска, объединенных в систему планирования, мониторинга и корректирующих воздействий.

Участники проекта – физические и юридические лица, которые непосредственной вовлечены в проект или чьи интересы могут быть затронуты при реализации проекта.

Фаза проекта – это состояние, через которое проходит проект. Также имеют названия *этапы, стадии* проекта.

Финансовый план предприятия – это план поступлений и расходования денежных средств. Другое название: баланс доходов и расходов.

Функция планирования – это преобразование назначения планирования в действие, то есть преобразование его задач в реальность или решение задач.

Чистые денежные поступления за период t (NVt – *Net Value*; $NC Ft$ – *Net Cash Flow*) называется сальдо денежного потока периода t , рассчитываемая как разница между притоком ($CIFt$ – входящий денежный поток) и оттоком ($CO Ft$ – выходящий денежный поток).

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коваленко, С. П. Управление проектами : практ. пособие / С. П. Коваленко. – Минск : Тетралит, 2013. – 192 с.
2. Мазур, И. И. Управление проектами : учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. – М. : Омега-Л, 2007. – 664 с.
3. Семенюта, А. Н. Основы управления проектом : учеб. пособие / А. Н. Семенюта. – Минск : АСАР, 2009. – 176 с.
4. Алексеев, А.О. Управление проектами : учебно-методическое пособие / А.О. Алексеев. – Москва : Университет Синергия, 2021. – 352 с.
5. Волков, А.Н. Современный проектный менеджмент : учебник / А.Н. Волков. – Санкт-Петербург : Питер, 2020. – 416 с.
6. Горбунов-Посадов, М.М. Модели и методы управления проектами : моногр. / М.М. Горбунов-Посадов. – Москва : Проспект, 2022. – 320 с.
7. Громова, Е.А. Основы управления проектами : учеб.-методич. пособие / Е.А. Громова. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 288 с.
8. Давыдова, О.В. Управление инновационными проектами : учеб.-методич. пособие / О.В. Давыдова. – Хабаровск : Дальневосточный федеральный университет, 2021. – 240 с.
9. Ильичева, Е.А. Система управления проектами предприятия : учеб.-методич. пособие / Е.А. Ильичева. – Саранск : Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва, 2021. – 288 с.
10. Карпов, В.В. Автоматизация управления проектами : учеб.-методич. пособие / В.В. Карпов. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет, 2020. – 240 с.
11. Козлов, В.Н. Управление ИТ-проектами : учеб.-методич. пособие / В.Н. Козлов. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2022. – 320 с.
12. Костерин, С.А. Профессиональное управление проектами : система и стандарты / С.А. Костерин. – Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2021. – 368 с.
13. 12. Крылов, А.В. Современные концепции управления проектами : учеб.-методич. пособие / А.В. Крылов. – Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2021. – 320 с.
14. 20. Радченко, С.А. Цифровые технологии управления проектами : учеб.-методич. пособие / С.А. Радченко. – Астрахань : Астраханский государственный университет, 2022. – 368 с.
15. 21. Романова, Н.В. Подготовка кадров для управления проектами : учеб.-методич. пособие / Н.В. Романова. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, 2021. – 288 с.