

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА

А. Н. Пшинько, А. В. Радкевич, Л. Н. Дадиверина

Управление строительными проектами

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

ДНЕПР
2017

УДК 69.05:004.4
ББК 65.31
П 93

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. *Ю. С. Пройдак* (НМетАУ),
д-р техн. наук, проф. *В. Т. Вечеров* (ПГАСА).

Рекомендовано к печати
ученым советом ДНУЖТ им. акад. В. Лазаряна
как учебное пособие
для иностранных студентов строительных специальностей
(*протокол № 8 от 28.03.2014*)

Пшинько, А. Н.

П 93 Управление строительными проектами [Текст]: учебное пособие / А. Н. Пшинько, А. В. Радкевич, Л. Н. Дадиверина; Днепропетр. нац. ун-т ж.-д. трансп. им. акад. В. Лазаряна. – Днепр, 2017. – 205 с.

ISBN 978-966-8471-75-9

Системно изложены теория и практика обоснования целесообразности и экономической эффективности разработки и реализации строительных проектов, состав и порядок разработки и утверждения проектной документации, организация экспертной оценки проектов и формирование команд управления их реализацией. Детально рассмотрены методы планирования реализации проектов и ресурсного обеспечения, вопросы организации проведения подрядных торгов для выбора генеральных подрядчиков, задачи и методы контроля качества реализации проектов, методы оценки и управления рисками, возникающими в процессе их реализации. Изложена существующая практика сдачи и приемки в эксплуатацию завершенных строительством объектов разных форм собственности.

Пособие рассчитано на студентов и преподавателей строительных вузов, практических работников, занимающихся управлением разработкой и реализацией проектов, планированием и организацией строительного производства.

Ил. 53. Табл. 14. Библиогр.: 26 наим.

**УДК 69.05:004.4
ББК 65.31**

ISBN 978-966-8471-75-9

© Пшинько А. Н., Радкевич А. В., Дадиверина Л. Н., 2017
© Днепропетр. нац. ун-т ж.-д. трансп. им. акад. В. Лазаряна, редактирование, оригинал-макет, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ТЕМА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ.....	8
1.1. История становления и развития управления проектами.....	8
1.2. Понятие и классификация проектов	10
1.3. Жизненные циклы и фазы проектов	15
1.4. Окружение проектов и их участники	18
1.5. Организационные структуры, функции и принципы управления проектами	20
ТЕМА 2. ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОЕКТА.....	29
2.1. Управление предпроектными исследованиями.....	29
2.2. Оценка экономической эффективности проекта.....	32
2.2.1. Показатели эффективности проекта.....	32
2.2.2. Чистый дисконтированный доход проекта	34
2.2.3. Внутренняя норма доходности	38
2.2.4. Период окупаемости проекта.....	41
2.2.5. Индекс рентабельности инвестиций	43
2.2.6. Коэффициент выгоды/затраты.....	43
2.2.7. Коэффициент эффективности инвестиций.....	44
2.2.8. Неформальные критерии принятия решений.....	45
2.3. Оценка реализуемости проекта.....	46
2.4. Декларация о намерениях инвестирования проекта	51
2.5. Бизнес-план проекта.....	53
ТЕМА 3. ПЛАНИРОВАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	60
3.1. Состав и порядок разработки проектной документации реализации проекта	60
3.2. Методы планирования реализации проекта.....	69
3.2.1. Виды и процессы планирования	69
3.2.2. Методы планирования работ и операций	72
3.2.2.1. Календарное планирование работ и операций	72
3.2.2.2. Сетевое планирование работ и операций	77

3.2.2.3. Правила и техника построения сетевых моделей	81
3.2.2.4. Расчетные параметры сетевых моделей.....	86
3.2.2.5. Аналитический метод расчета сетевых моделей	87
3.2.2.6. Табличный метод расчета сетевых моделей.....	92
3.2.2.7. Расчет сетевой модели на ее графическом представлении.....	96
3.2.2.8. Планирование ресурсного обеспечения проекта	100
3.3. Автоматизация проектных и управленческих работ	103
ТЕМА 4. ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ	108
4.1. Назначение и основные задачи экспертизы проектов	108
4.2. Подбор экспертов	110
4.3. Методы экспертных оценок.....	112
4.4. Обработка результатов опроса экспертов	116
ТЕМА 5. ПРОВЕДЕНИЕ ТОРГОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	121
5.1. Организационная подготовка торгов.....	121
5.2. Разработка и утверждение состава тендерной документации	124
5.3. Подготовка тендерного предложения (оферты)	125
5.4. Проведение торгов (тендеров).....	126
5.5. Порядок заключения договора подряда	129
5.6. Разрешительная документация для выполнения работ строительных проектов.....	133
ТЕМА 6. РИСКИ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ.....	137
6.1. Неопределенность и риск проекта. Классификация рисков.....	137
6.2. Методы анализа и оценки рисков	141
6.3. Управление рисками.....	146
ТЕМА 7. КОМАНДА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ	152
7.1. Команда проекта и основные принципы ее формирования	152
7.2. Назначение ответственных за выполнение этапов и отдельных работ проекта	156
7.3. Управление командой проекта.....	159
7.4. Управление конфликтами	161
ТЕМА 8. КОНТРОЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ.....	167
8.1. Цель, содержание и задачи контроля реализации проекта	167
8.2. Методы контроля реализации проекта	169
8.3. Отчетность о ходе реализации проекта.....	172
8.4. Методы количественной оценки хода реализации проекта	173
ТЕМА 9. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЕКТОВ.....	180
9.1. Концепция управления качеством проектов.....	180
9.2. Нормы и стандарты качества.....	184
9.3. Виды и методы контроля качества проектов	189

ТЕМА 10. СДАЧА ЗАВЕРШЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВОМ ОБЪЕКТА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	195
10.1. Общие понятия.....	195
10.2. Приемка в эксплуатацию объектов государственной собственности.....	197
10.3. Приемка в эксплуатацию объектов, не являющихся государственной собственностью	202
ПРИЛОЖЕНИЯ	205
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	224

ВВЕДЕНИЕ

Разработкой и реализацией проектов люди занимаются с древних времен. Особо это относится к строительным проектам, пример которых – возведение египетских пирамид. Это позволило сформироваться целой области человеческих знаний и опыта.

В последнее время в условиях глобализации экономики и увеличения темпов развития общества, когда все более жесткими становятся ограничения в сфере производства по времени, ресурсам и рискам, знания в области управления проектами приобретают все большее значение. В связи с этим управление проектами (проектный менеджмент) становится все более востребованным и жизненно важным как для отдельных предпринимателей, так и для организаций, так как позволяет эффективно управлять проектными портфелями, создавать значительные конкурентные преимущества, формировать новые сегменты рынка, свободные на определенный период от конкурентной борьбы в силу уникальных предложений.

Система управления проектами является одной из важнейших компонент всей системы управления организацией и неотъемлемой частью повседневной деятельности руководителей различного уровня. Успешное применение методов управления проектами позволяет более обоснованно определять цели и оптимально планировать инвестиционную деятельность, более полно учитывать проектные риски, оптимизировать использование имеющихся ресурсов и избегать конфликтных ситуаций, контролировать исполнение составленного плана, анализировать фактические показатели и вносить своевременную коррекцию в ход работ, накапливать, анализировать и использовать в дальнейшем опыт реализованных проектов.

Результаты применения этого подхода в управлении инвестиционными проектами в различных отраслях национальной экономики,

включая строительную отрасль, подтверждают необходимость использования методов управления проектами широким кругом профессиональных управляющих, специалистов в области строительства, заказчиков, банковских работников, сотрудников местных администраций, занятых подготовкой и реализацией проектов практически любого назначения.

С учетом вышесказанного, особое место занимает курс управления проектами в системе подготовки специалистов по организации производства. Обучающиеся приобретают соответствующие знания и умение обосновывать, планировать и организовывать реализацию проектов любого назначения, проводить экспертные оценки качества проектов, организовывать торги для выбора подрядчика для реализации проектов, формировать команды управления проектами, управлять качеством реализации проектов, исследовать и управлять рисками, возникающими в процессе реализации проектов, организовывать ресурсное обеспечение и контроль исполнения планов реализации проектов, а также организовывать сдачу законченных строительством объектов в эксплуатацию.

Общая характеристика управления проектами

1.1. История становления и развития управления проектами

Не вникая в детали, рассмотрим, что же понимается под проектом в методологии управления производственной деятельностью физических и юридических лиц. В общем виде проект (англ. *project*) – это «что-либо», что задумывается или планируется, например построить жилой дом. С точки зрения системного подхода, проект может рассматриваться как процесс перехода от начального состояния, например задумка проекта, до конечного – сдача готового объекта в эксплуатацию. В процессе этого перехода при реализации проекта необходимо учитывать различные ограничения, а также возможности использования, например, трудовых, материальных и механических ресурсов. Выполнение любого проекта невозможно без целенаправленного управления его реализацией с использованием существующих передовых методов.

История развития методов управления проектами начинается с 30-х годов двадцатого века. Именно тогда в США возникли две основные концепции: Critical Path Method (CPM) и Program Evolution and Review Technique (PERT). Метод критического пути (CPM) с программой реализации на ЭВМ разработан коллективом *Remington Rand*, возглавляемым Kelly и Walker, а PERT – в *US Air Corporation* американскими военными при создании ракет «Поларис». В 1959 г. комитетом Андерсона (NACA) предложен системный подход к управлению проектами по стадиям их жизненного цикла. Разработанные методы и техника сетевого планирования дали мощный толчок развитию теории управления проектами, что в 50-е годы XX в.

завершилось публикацией Gaddis первой обобщающей статьи в Harvard Business Review.

60-е годы характеризуются бурным развитием теории и практики использования методов сетевого планирования. Разрабатываются методы сетевого планирования и управления (СПУ) производственными процессами с учетом стоимости проектов. В частности, фирма IBM разрабатывает пакет программ на основе PERT/COST, позволяющих решать задачи управления проектами, учитывая их стоимостные характеристики, с использованием ЭВМ. Создаются профессиональные организации управления проектами: в Европе (1965 г.) – Международная Ассоциация управления проектами (IPMA), в Северной Америке (1969 г.) – Институт управления проектами (PMI).

Положительные результаты практического использования системы PERT способствовали распространению методов сетевого планирования и управления в реализации проектов во Франции, Англии, Германии и других странах Европы. В Украине впервые методы сетевого планирования и управления применялись при организации строительных работ на Лисичанском химическом комбинате. В 1963–1965 гг. Приднепровским оргтехстроем (г. Днепропетровск) методология сетевого планирования и управления успешно использовалась при строительстве конверторного цеха № 2 и доменной печи № 9 Криворожского металлургического завода. Успешная реализация этих проектов, а также строительство метромоста через р. Днепр в Киеве дали старт для широкого внедрения методов СПУ на многих строительных площадках Украины.

Научные исследования в этом направлении в Украине возглавил Киевский научно-исследовательский институт строительного производства (НИИСП). Руководил работами по совершенствованию СПУ доктор технических наук, профессор В. И. Рыбальский.

В 70-е годы продолжается развитие теории управления проектами: учитываются внешние окружения проектов, решаются проблемы руководителя и команды проекта (1971 г.), разрабатываются методы управления конфликтами (1977 г.). В эти годы методы сетевого управления начали изучать в высших учебных заведениях США и других стран мира. В этот же период они были введены в программы обучения на факультетах промышленного и гражданского строительства высших учебных заведений Украины.

В 80-е годы управление проектами сформировалось как сфера профессиональной деятельности. Рост производительности ЭВМ позволил более эффективно использовать методы управления проектами, включая разработку графиков работ, материально-технического и финансового обеспечения, контроль и анализ времени и стоимости их выполнения. В США публикуется коллективная работа института IPM «Project Management Body of Knowledge» («Свод знаний по управлению проектами»), в которой определены место, роль и структура методов и средств управления проектами, их вклад в общую теорию и практику управления производственными и непроизводственными системами.

В 90-е годы продолжается развитие и внедрение методов управления проектами в различных сферах. Начались процессы унификации и стандартизации в области управления проектами, разработка и ввод в действие международных (ISO 10006-10007) и национальных (APM, PMI, AI PM) стандартов по управлению проектами, создание автоматизированных систем управления организациями и предприятиями (АСУП, АСУС, АСУ ТП и др.).

На современном этапе развития производственных и экономических отношений эффективное управление проектами невозможно без широкого использования вычислительной техники и автоматизированных систем, позволяющих в автоматизированном режиме решать ряд важных задач управления проектами. В мировой практике используется большое количество таких систем, среди них: Microsoft Project, Open Plan Professional, Primavera Planner, Spider Project, Sure Trek Project, Monte Carlo, ImProject и ряд других отраслевых программных комплексов, например nanoCAD. Стройплощадка ЗАО «Нанософт» применяется для решения задач проектов организации строительства и проектов производства работ.

1.2. Понятие и классификация проектов

Понятие «проект» объединяет разнообразные виды деятельности для достижения поставленных целей отдельных индивидуумов или некоторого их сообщества. В современном понимании проект – это то, что целенаправленно изменяет существующее или создает нечто

новое: строительство отдельного здания или комплекса сооружений промышленного назначения, программа научно-исследовательских работ, реконструкция предприятия, создание новой организации, разработка новой и совершенствование существующей техники и технологии, сооружение космического корабля, создание кинофильма, развитие региона и т. п. – это все проекты.

В технической литературе можно найти различные определения понятия «проект»:

Проект (англ. *project*) – это:

- задумка и план ее реализации, например построить дом;
- некоторая задача с определенными исходными данными и требуемыми результатами (целями), обуславливающими способ ее решения. Проект включает в себя замысел (проблему), средства его реализации (решения проблемы) и получаемые в процессе реализации результаты;
- процесс, состоящий из набора взаимоувязанных и контролируемых работ с датами начала и окончания, для достижения поставленной цели с учетом конкретных требований, включая ограничения по времени, затратам и ресурсам;
- целенаправленная деятельность временного характера, направленная на создание уникального продукта или услуги, их совершенствование или создание новой технологии производства;
- группа работ-задач, которые необходимо выполнить в заданный период для достижения поставленных целей.

В целом, эти определения не противоречат, а дополняют друг друга. Многие проекты – уникальные в своем роде, с четко определенными действиями, направленными на получение конкретных результатов в течение установленного срока и в рамках выделенных ресурсов с привлечением группы людей, обладающих разносторонними навыками и знаниями и работающих под специальным руководством.

Учитывая многообразие проектов по целям, содержаниям и направлениям, наиболее рационально, на наш взгляд, использовать следующее обобщающее определение проекта, которое ближе всего к определению, данному в методических материалах Всемирного банка.

Проект – это комплекс взаимосвязанных мероприятий, разработанных для достижения определенных целей на протяжении заданного времени при установленных ресурсных ограничениях (рис. 1.1).

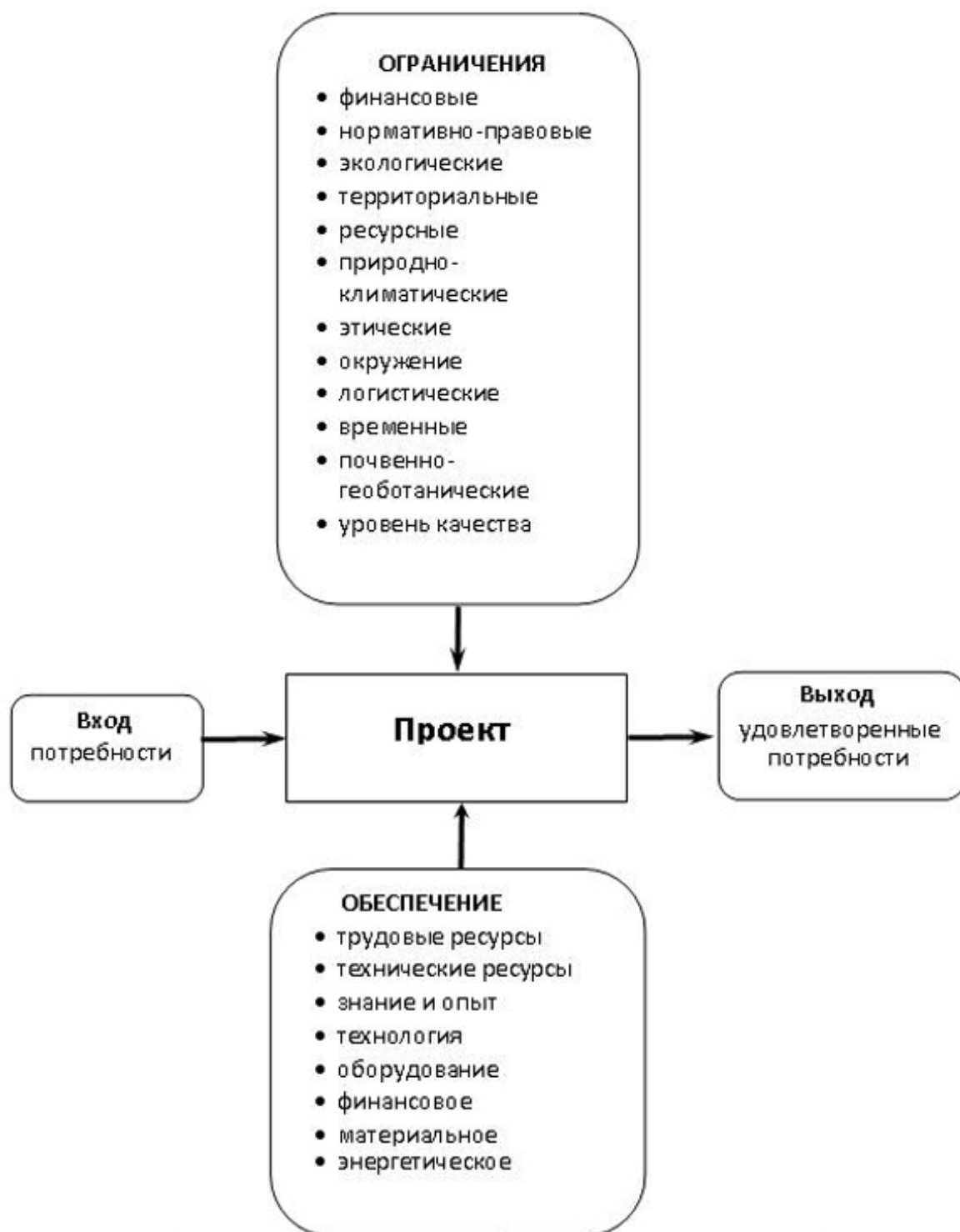


Рис. 1.1. Проект как процесс перехода системы из исходного состояния в конечное

Учитывая особенности строительного производства, при определении строительного проекта дополнительно учитывают еще систему взаимосвязанных графических и текстовых документов, разработанных в соответствии с нормами проектирования и обеспечивающих непосредственную реализацию инвестиций в строительство (новое строительство, реконструкция, реставрация и благоустройство) объектов. К ним относятся следующие документы:

- пояснительная записка;
- схема планировочной организации земельного участка;
- содержание технологических решений;
- архитектурно-планировочные решения;
- объемно-планировочные и конструктивные решения;
- сведения об инженерном оборудовании;
- проекты организации строительства и производства работ;
- перечень мероприятий по охране окружающей среды;
- проектно-сметная документация;
- сводный сметный расчет стоимости строительства;
- экономические расчеты эффективности инвестиций.

Каждый проект есть товаром, который реализуется согласно с условиями и потребностями заказчика – будущего собственника. В рыночной экономике заказчик (собственник) – отдельное, заинтересованное в реализации проекта физическое или юридическое лицо, которое вкладывает в него свои или заемные средства и принимает решение относительно сроков, стоимости и качества его реализации.

В некоторых отраслях, таких как авиационно-космическая или оборонная промышленность, создаваемые проекты (объекты) являются настолько сложными, что работа над ними осуществляется не в составе проекта, а в составе *программ*, которые являются совокупностью отдельных проектов, отличающихся особой сложностью создаваемой продукции и/или методов управления их осуществлением. При этом проект, как правило, является частью программы и связывается с относительно краткосрочными целями.

Все проекты классифицируются. Необходимость классификации обусловлена потребностью создания понятийной базы, позволяющей по определенному виду проекта судить о его параметрах и вероятностной характеристике.

По источникам финансирования различают проекты, финансируемые за счет:

- использования внутренних источников юридических или физических лиц;
- акционирования (первичной или дополнительной эмиссий);
- со смешанными формами финансирования.

С учетом целей инвестирования выделяют проекты:

- обеспечивающие прирост объема выпуска продукции;
- направленные на расширение ассортимента продукции;
- обеспечивающие повышение качества продукции;
- обеспечивающие снижение себестоимости продукции;
- направленные на реализацию социальной программы предприятия (улучшение условий труда, быта, решение экологических задач и др.).

Все проекты классифицируются по масштабам, степени сложности, срокам реализации, ограниченности ресурсов, конструктивному выполнению, участникам.

Малые проекты небольшие по масштабу, просты и ограничены объемами. В американской практике это проекты, имеющие: капиталовложения до 10–15 млн долларов, трудозатраты – до 40–50 тыс. человеко-часов.

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

Сложные проекты подразумевают наличие технических, организационных или ресурсных задач, решение которых предполагает использование нетрадиционных технологий, значительные затраты на их решение, большое количество участников проекта, сложные схемы финансирования и др.

По срокам реализации различают проекты:

Краткосрочные проекты реализуются на предприятиях по разработке и внедрению различного рода нововведений и опытных установок, для выполнения восстановительных работ, в научно-исследовательских организациях, предприятиях услуг и быта (продолжительность до трех лет).

Среднесрочные проекты (срок исполнения от 3 до 5 лет) имеют различное назначение: проекты возведения отдельных зданий

и сооружений или их небольших комплексов, сооружений добычи и переработки полезных ископаемых и др.

Долгосрочные проекты (рассчитаны на реализацию в течение более 5 лет) в последнее время, учитывая экономическое и политическое положение страны, не пользуются популярностью. Одной из причин этого является вполне понятный и обоснованный страх инвесторов, связанный с непрозрачностью существующего законодательства и непредсказуемостью его будущего изменения. Однако такие проекты могут быть наиболее эффективными.

Международные проекты характеризуются, как правило, большой стоимостью и продолжительностью, организационной и технологической сложностью; предполагают участие нескольких государств, для которых проект разработан.

С учетом общего характера и сферы деятельности проекты делятся также на *экономические, промышленные, сельскохозяйственные, социальные, организационные и исследовательские*. По направленности различают понятия инвестиционного проекта, бизнес-плана, технико-экономического обоснования инвестиций.

1.3. Жизненные циклы и фазы проектов

Любой проект независимо от назначения, сложности и объемов работ в своем развитии проходит определенные этапы: от состояния, когда «проекта еще нет», до состояния, когда «проекта уже нет». Что понимают под моментом появления (начало) проекта и моментом его завершения (окончание) зависит от участников проекта.

Началом проекта можно считать:

- момент рождения идеи;
- дату начала выполнения работ проекта;
- начало его финансирования.

Под идеей проекта, инвестиционным замыслом понимается задуманный план действий ее генератора для получения желаемых результатов от реализации намерений.

Окончанием проекта можно считать:

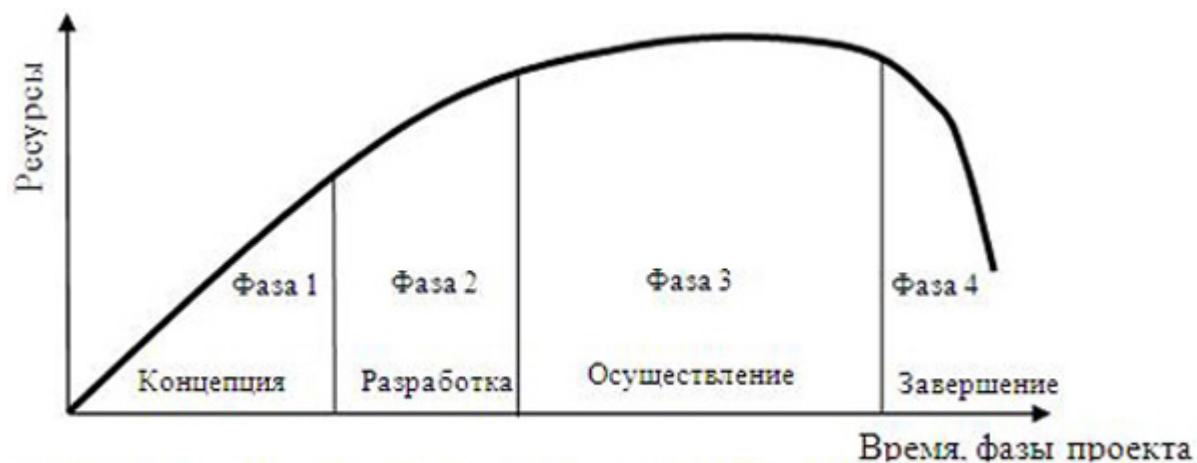
- окончание работ над его реализацией, т. е. введение проекта в действие;

- перевод всех исполнителей проекта на другую работу;
- достижение поставленных целей или результата;
- прекращение финансирования проекта;
- начало работ по введению в проект серьезных изменений, не предусмотренных первоначальной идеей;
- ввод его в эксплуатацию;
- выведение объекта из эксплуатации;
- ликвидацию проекта.

Обычно моменты начала работ над проектом и его ликвидации оформляют официальными документами.

Учитывая вышесказанное, сформулируем понятие жизненного цикла проекта.

Жизненным циклом проекта называют период между моментом возникновения проекта и моментом его ликвидации (рис. 1.2).



Примечание. Диапазон потребности в ресурсах зависит от типа и сложности проекта

Рис. 1.2. Принципиальная структура жизненного цикла проекта

Любой проект от его возникновения до завершения проходит ряд последовательных фаз развития. Количество фаз, их содержание, а также их последовательность зависят от конкретного проекта, условий его осуществления и опыта основных его участников. Тем не менее, логика и основное содержание процесса развития проекта во всех случаях являются общими.

В практике проектного анализа учитываются следующие фазы жизненного цикла проекта:

Прединвестиционная (определяющая) – формулировка цели и задач проекта, подготовка предварительного технико-экономического

обоснования (ПТЭО). По окончании работ по этому этапу будущий кредитор и заемщик составляют совместный отчет (резюме).

Разработка проекта – изучение технических, экономических, финансовых аспектов с точки зрения его осуществимости, составление технико-экономического обоснования (ТЭО) – комплекса расчетно-аналитических документов, содержащих как исходные данные, так и основные технические и организационные решения, расчетно-сметные, оценочные и другие показатели, позволяющие рассматривать целесообразность и эффективность инвестиционного проекта.

Экспертиза проекта – детальное изучение всех аспектов проекта (его коммерческая жизнеспособность, технологическая прогрессивность, финансовые результаты, технологические последствия, народнохозяйственный эффект, социальная и культурная приемлемость, осуществимость). Такой анализ проводится либо специальным агентством, либо совместно кредитором и заемщиком. При этом анализируются все выгоды и затраты, связанные с проектом.

Финансовое обеспечение проекта – поиск инвесторов, проведение встреч «кредитор-заемщик», выработка условий финансирования и кредитования, утверждение кредита, подписание всех документов, выдача кредита под проект.

Реализация проекта – переговоры и заключение контрактов, проектные работы, закупки и размещение заказов, строительство, монтаж оборудования, мониторинг, сдача в эксплуатацию.

Эксплуатационная фаза – проведение непосредственно проектной деятельности, надзор за ходом и управление проектом.

Завершающая оценка – проводится через некоторое время после осуществления проекта и служит целям ретроспективного анализа для статистической обработки и экспертного анализа информации о работе персонала за длительные периоды времени (неделю, месяц, год и т. д.).

В свою очередь каждая фаза (этап) может делиться на фазы (этапы) следующего уровня (подфазы, подэтапы) и т. д. Деление проекта на фазы, в зависимости от его направления, может быть самым разнообразным – лишь бы оно выявляло некоторые важные контрольные точки («вехи»), во время прохождения которых просматривается дополнительная информация и оцениваются возможные направления развития проекта, а также принимаются решения о его продолжении или прекращении.

1.4. Окружение проектов и их участники

Каждый проект функционирует в окружении, включающем внутренние и внешние компоненты, учитывая экономические, политические, социальные, технологические, нормативные, культурные и иные факторы. В связи с этим каждый проект следует рассматривать и управлять им, принимая во внимание то окружение, в котором он реализуется. Проект и его окружение не только связаны между собой, но и взаимно влияют друг на друга. То, что хорошо и эффективно работает в одном проекте и в определенном окружении, может оказаться неэффективным в другом проекте и другом окружении.

К внешнему окружению можно отнести местные, региональные и национальные государственные организации, поставщиков сырьевых и энергетических ресурсов, продуктов, услуг, а также пользователей результатов проекта.

Наиболее важны в этом ряду внешние организации и лица, которые получают от проекта максимальную выгоду или прибыль, и те, на которых он влияет соответствующим образом. Часто их называют «заинтересованными сторонами» проекта. Для менеджера проекта важно, во-первых, понимать окружение проекта и, во-вторых, обеспечивать тесную связь ключевых действующих лиц и факторов окружения таким образом, чтобы достичь максимального успеха. С этой целью проводится систематический обзор окружения. Такой обзор может выполняться в различной форме: от случайного наблюдения до целенаправленной запланированной и высокоструктурированной инспекции.

Необходимо также предвидеть возможные изменения в окружении проекта за время работы над ним и в результате его выполнения, а также обеспечить его достаточно гибкими методами управления для адаптации к этим изменениям. Такие изменения бывают как позитивными, так и негативными. Анализируя внешнюю среду окружения проекта, следует отметить, что не все его элементы являются решающими для успеха.

Под действующими субъектами окружения понимаются личности, группы личностей, институты, организации или учреждения – в широком смысле субъект, способный или не способный выполнить какое-либо действие и тем самым повлиять на проект. Под факторами понимаются элементы, которые, хотя и не могут совершать действий,

оказывают огромное влияние на проект самим своим существованием. К ним относятся положения, законы, постановления, традиции, тенденции, физические или экономические условия.

В реализации проектов различных типов могут принимать участие от одной до нескольких десятков организаций. Всех их, в зависимости от выполняемых функций, принято объединять в *группы участников проекта*: инициатор; заказчик; инвестор; руководитель проекта; команда проекта; проектировщики; поставщики; органы власти; продавцы; покупатели продукции; организации, предоставляющие консалтинговые и инжиниринговые услуги, и другие.

Главный участник проекта (заказчик) – будущий владелец и пользователь результатов проекта. При этом заказчиком бывает как одна организация, так и несколько, объединивших усилия, интересы и капиталы для реализации проекта и использования его результатов.

Заказчиками могут быть инвесторы, а также физические и юридические лица, уполномоченные инвесторами осуществлять реализацию инвестиционных проектов.

Инвестор – юридическое или физическое лицо, которое вкладывает средства в проект. В некоторых случаях это одно лицо с заказчиком, в других – инвестор заключает договор с заказчиком, контролирует выполнение контрактов и осуществляет расчеты с другими участниками проекта. Так, проектно-сметную документацию строительных организаций разрабатывают специализированные проектные организации, обобщенно называемые *Проектировщиком*. При этом ответственной за выполнение всего комплекса работ обычно является одна организация, называемая *Генеральным проектировщиком*.

Материально-техническое обеспечение проекта осуществляют организации-поставщики, которые принято объединять под названием *Поставщик*.

Подрядчик – физическое или юридическое лицо, выполняющее в соответствии с договором подряда, заключенным с заказчиком, определенную работу.

Субподрядчик – фирма, организация, привлекаемая генеральным подрядчиком к участию в работе.

Фирмы и специалисты, привлекаемые на контрактных условиях для оказания консультационных услуг другим участникам проекта по всем вопросам его реализации, обобщенно называют *Консультантом*.

Лицензиар – юридическое или физическое лицо, которое обладает правами (патентом) на объект интеллектуальной собственности (изобретение, ноу-хау и т. д.), используемый в проекте. Лицензиар предоставляет право использования в проекте необходимых научно-технических достижений.

На осуществление проекта оказывают влияние и другие стороны из окружения проекта, которые по существу также могут быть отнесены к участникам проекта:

- конкуренты основных участников проекта;
- общественные группы и население, чьи экономические и внеэкономические интересы затрагивает осуществление проекта;
- спонсоры проекта;
- различные консалтинговые, инжиниринговые, юридические организации, вовлеченные в процесс осуществления проекта, и др.

Особое место в реализации проекта занимает *руководитель проекта* – юридическое лицо, которому заказчик делегирует полномочия по руководству работами по проекту: планированию, контролю и координации работ участников проекта. Под руководством *менеджера проекта* работает *команда проекта* – специфическая организационная структура, возглавляемая руководителем проекта и создаваемая на период осуществления проекта для эффективного достижения его целей.

1.5. Организационные структуры, функции и принципы управления проектами

Успех любого проекта зависит от управления процессом его реализации, основанного на выполнении двух основных требований:

- все решения по управлению должны быть направлены на достижение целей проекта;
- управлять можно только оставшейся частью проекта.

Система взаимосвязей участников проекта накладывает определенные требования к возможной организационной структуре управления проектом.

Под структурой управления обычно понимается организационное объединение специалистов, выполняющих определенные функции реализации проекта, а также связи между ними.

Существует несколько типов структур, которые широко применяются в управлении проектами: функциональная, матричная и проектная.

Функциональная структура управления. При такой структуре управление осуществляет линейный руководитель через группу подчиненных ему функциональных руководителей, любой из которых руководит определенными подразделами в пределах порученных функций (рис. 1.3).

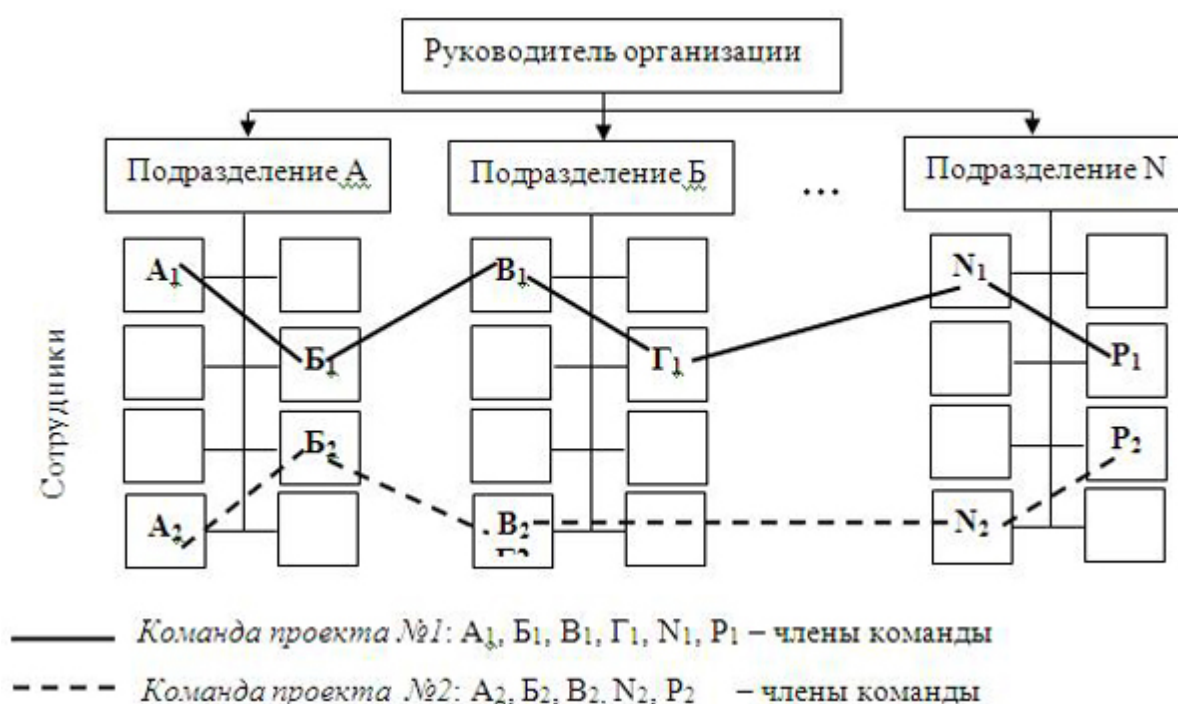


Рис. 1.3. Функциональная структура управления проектами с использованием команд

Матричная структура управления создается на базе функциональной. В этом случае взаимоотношения между участниками проекта базируются на прямых вертикальных связях «руководитель–подчиненный». В целях решения конкретных проблем создаются временные проектные группы, которые возглавляют руководители проектов. Эти группы формируются из специалистов соответствующих функциональных отделов, которые находятся на разных уровнях иерархии управления.

При матричной структуре управления руководители проектов взаимодействуют с функциональными отделами по горизонтали; эти связи накладываются на традиционные вертикальные связи «руководитель–подчиненный», образуя матрицу взаимодействия (рис. 1.4).

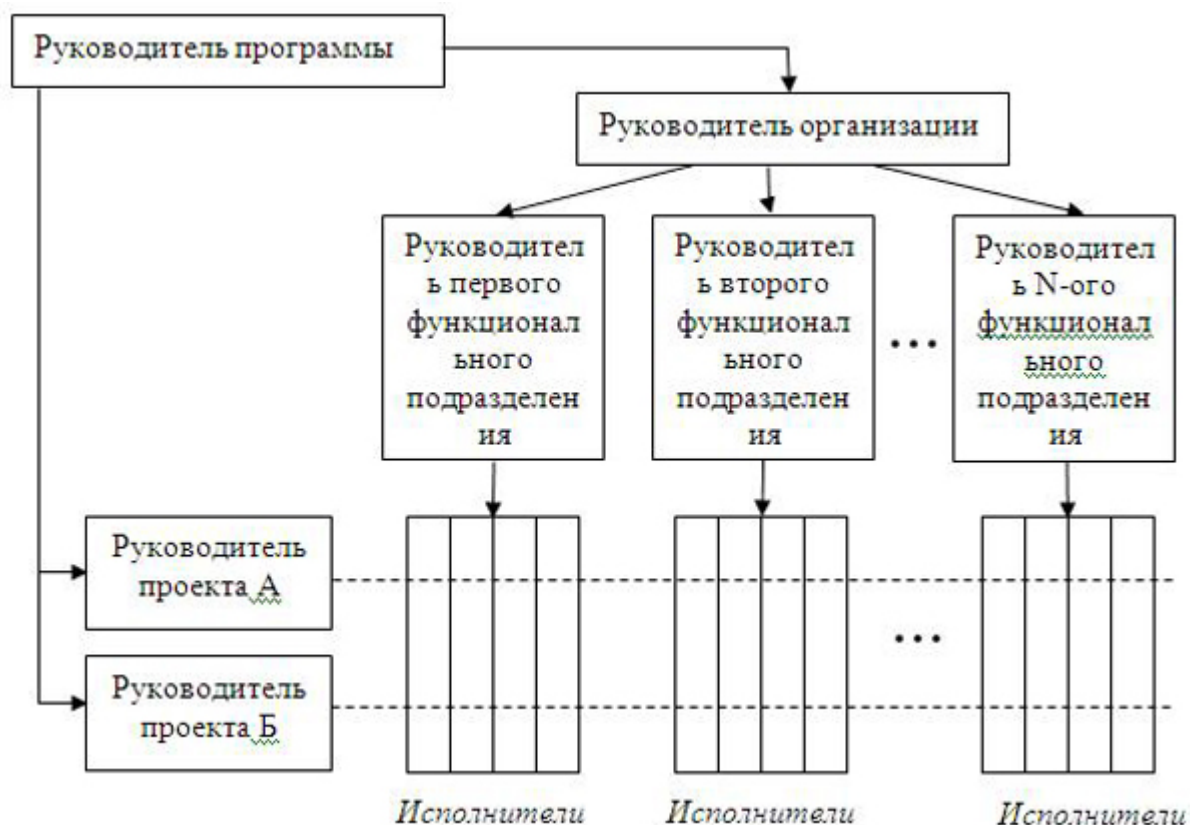


Рис. 1.4. Матричная структура управления проектами

Матричная структура управления делает возможным гибкое маневрирование человеческими ресурсами благодаря перераспределению их между проектами. Для того чтобы эта структура была эффективной, необходимо иметь эффективную систему контроля над выполнением отдельных работ, качеством их выполнения, затратами и сроками. Необходимо постоянно следить за тем, чтобы фактические показатели отвечали плановым.

Матричную структуру управления целесообразно применять при реализации малых и средних проектов. Для больших проектов такая структура малоэффективна, поскольку при этом резко повышается

сложность сети коммуникаций, а это приводит к существенному замедлению процессов принятия управленческих решений.

Проектная структура управления. При решении проблемных задач, связанных с переориентацией целей организации или изменением путей их достижения, наиболее эффективной формой реализации проектов является проектное управление – совокупное управление трудовыми, финансовыми, материальными и энергетическими ресурсами, необходимыми для обеспечения реализации проекта в обусловленный срок в пределах запланированной сметной стоимости и с соответствующим качеством (рис. 1.5).

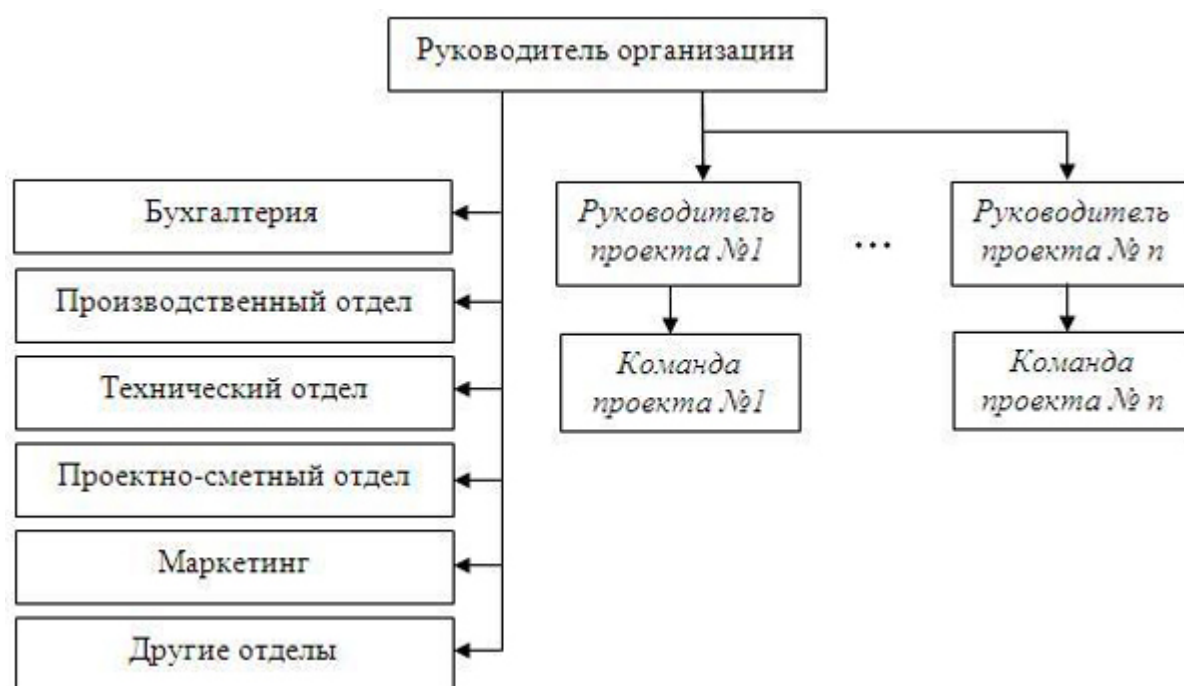


Рис. 1.5. Проектная структура управления проектами

В проектной структурной организационной форме управления реализуются требования системного подхода к управлению, в соответствии с которым работы, обеспечивающие достижение конечной цели, рассматриваются с позиций не постоянной иерархии подчинения, а именно достижения определенной цели проекта или решения определенной проблемы.

При проектной структуре управления для решения конкретной задачи, например проектирования и строительства объекта, на предприятии из сотрудников функциональных подразделений создают специальную рабочую группу, члены которой переходят в подчине-

ние руководителя проекта. После реализации проекта рабочую группу распускают, и привлеченный персонал возвращается в соответствующие специализированные подразделения.

На проектном уровне готовят проектные решения для дальнейшей передачи их на организационный уровень управления. На организационном уровне выбирают проекты, определяют сроки завершения их разработки и реализации и распределяют ресурсы между проектами. Выбор проектов и определение сроков завершения их разработки являются стратегическими задачами, решение которых требует большого объема знаний из многих областей – техники, экономики, социологии и т. п.

Указанные уровни управления взаимодействуют путем передачи сверху вниз информации инструктивного характера, а снизу вверх – текущих данных о проекте. При этом на организационный уровень передается в достаточной мере агрегированная информация. В целях проверки активности работы проектных групп их периодически оценивают, чаще всего после завершения очередного этапа проекта.

Для выбора рациональной структуры управления рассматриваемым проектом с учетом его содержания в технической литературе приводятся следующие рекомендации:

1. *Неопределенность проекта.* Если проект носит рутинный характер, то вполне подходит функциональная структура, если неопределенность средняя, то лучше использовать матричную структуру управления.

2. *Технология проекта.* Если в проекте используется стандартная технология, то можно использовать функциональную или матричную структуры управления.

3. *Длительность проекта.* Для коротких проектов лучше использовать функциональную систему, для проектов средней длительности – матричную, а для длительных проектов – проектную.

4. *Число участников проекта.* Для проектов с небольшим числом участников можно использовать функциональную или матричную структуру, для среднего числа участников – матричную, а для проектов с большим числом участников – проектную.

5. *Важность проекта.* Для проектов малой важности можно использовать функциональную структуру, средней – матричную, для действительно важных проектов – проектную.

6. *Взаимосвязи при реализации проекта.* Если проект в основном охватывает лишь одно функциональное подразделение, то он легко реализуется в функциональной структуре. Если в проекте задействовано несколько подразделений, то лучше использовать матричную, а для проектов с сильными взаимосвязями в организации – проектную структуру управления.

7. *Критичность сроков проекта.* Если сроки реализации проекта не являются критичными, то рекомендуется использовать функциональную структуру, при критических сроках – проектную или матричную.

Чтобы успешно реализовать проект, им необходимо управлять. Управление проектами – это искусство руководства человеческими и материальными ресурсами и их координации на протяжении жизненного цикла проекта путем применения современных методов и техники управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости, времени, качеству и удовлетворению участников проекта.

Участниками управления проектами являются физические или юридические лица, которые выполняют предусмотренные проектом действия.

Управление проектами осуществляется с использованием определенных функций управления, а именно:

1. Общее управление – разработка концепции; разработка содержания; распределение работ между исполнителями; установление отчетности; введение системы контроля реализации проекта; завершение проекта.

2. Управление качеством – обеспечение качества; контроль качества.

3. Управление временем – планирование времени в проекте; оценка продолжительности; календарное планирование; контроль времени в проекте.

4. Управление рисками – прогнозирование и определение риска; применение различных методов анализа и снижения рисков.

5. Управление персоналом – отбор участников; мотивация на конечный результат; кооперация, привлечение ведущих специалистов.

6. Управление контрактами и обеспечением ресурсами – детальное планирование и оптимизация расхода ресурсов; тщательный подбор поставщиков; входной контроль качества ресурсов.

7. Контроль выполнения решений – проверка выполнения решений, выявление отклонений результатов от плановых, анализ причин отклонений, принятие соответствующих решений.

На каждом этапе управления функции управления конкретизируются с учетом особенностей проекта. В качестве примера приведено примерное содержание этапов.

1. Начальный этап управления:

- определение целей, анализ внешней среды, формулирование проекта, выявление ограничений и оценка сложности, выбор критериев успешного завершения проекта;

- рассмотрение различных вариантов проекта и анализ риска;

- определение состава и стоимости работ, определение общей стоимости проекта, анализ выполнимости, выбор руководителей проекта, подбор команды проекта, установление ответственности, заключение контрактов, проведение собраний, подготовка рабочих инструкций и нормативов, обеспечение финансирования.

2. Этап текущего управления:

- организация выполнения проекта, материально-техническое и финансовое обеспечение, управление внутренними и внешними взаимоотношениями, управление организационной структурой проекта, организация отчетности и проведение ревизий;

- планирование: корректировка границ, структуры, норм проекта, управление продолжительностью, управление ресурсами, управление стоимостью и риском;

- контроль: мониторинг, контроль качества, контроль состояния работ и расходов, регулирование (разработка корректирующих воздействий, повышение эффективности (производительность–продолжительность–стоимость));

- руководство проектом, техника совместной работы, корректировка кадрового состава, организационное обучение, повышение квалификации, формирование и развитие культуры проекта, обеспечение систем связи, общения;

- контроль обеспечивающей системы, системы документации, стандартизации.

3. Управление проектом в режиме кризиса:

- изменение оценки целей, изменение основных договоров, управление требованиями к проекту, управление изменениями;

- улучшение проекта (производительность–длительность–стоимость);
- поддержание консенсуса или разрешение конфликта, смена или перемещение персонала.

4. Завершающий этап управления:

- управление требованиями проекта, доведение до конца, завершение дел, оценка состояния проекта, документация для окончания проекта, передача опыта;
- управление передачей собственности, обеспечение охраны, оценка деятельности персонала.

Отечественный и зарубежный опыт управления проектами свидетельствует о том, что достижение целей проекта существенно зависит от системы принципов, используемых в управлении (администрирования). К основным принципам относят следующие:

- разделение управленческого труда (повышает квалификацию и уровень работы);
- власть (право давать команды и нести ответственность за результаты);
- дисциплина (соблюдение членами команды правил и договоренностей, существующих в организации);
- единство распорядительства, или единоначалие (выполнение распоряжений только одного руководителя и подчиненность только одному руководителю);
- единство руководства и подчинения (один руководитель и один план для группы людей, действующих для достижения единой цели);
- подчиненность индивидуальных интересов общим;
- вознаграждение персонала (оплата должна отражать состояние организации и стимулировать работу персонала);
- четкое построение целевой последовательности команд от руководства к подчиненным;
- порядок (каждый должен знать свое место в организации);
- справедливость (к рабочим и сотрудникам относится справедливо и по-доброму);
- стабильность персонала (кадры должны находиться в стабильной ситуации);
- инициатива (руководители должны стимулировать выдвижение идей подчиненными);

– корпорационный дух (следует создавать дух единства и совместных действий, сплачивать коллектив).

Объединение перечисленных принципов и функций в практике управления проектом обеспечивает эффективную его реализацию в заданный срок и достижение желаемых результатов.

Вопросы для самопроверки

1. Изложите кратко историю развития управления проектами.
2. Что следует понимать под проектом?
3. Дайте характеристику проекта как процесса перехода от исходного состояния к конечному.
4. Как различаются проекты по источникам финансирования?
5. Как классифицируются проекты?
6. Что следует понимать под жизненными циклами и фазами проекта?
7. Что является окружением проекта и какой состав его участников?
8. Какие существуют структуры управления проектами?
9. Какие основные рекомендации следует учитывать при выборе структуры управления проектами?
10. Этапы и функции управления проектами.

Обоснование целесообразности проекта

2.1. Управление предпроектными исследованиями

Основными причинами появления проектов являются неудовлетворенный спрос, избыточные ресурсы, инициатива предпринимателей, реакция на политическое давление, интересы кредиторов, др. После формирования определенного числа альтернативных идей проекта выполняется экспертиза в целях исключения из дальнейшего рассмотрения заведомо неприемлемых вариантов.

Идея может быть отклонена по различным причинам, например недостаточный спрос на продукцию проекта, чрезмерно высокая стоимость проекта, отсутствие необходимых гарантий со стороны заказчика проекта, чрезмерный риск, высокая стоимость сырья и комплектующих.

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

- цель проекта;
- район размещения;
- назначение, мощность и основные характеристики объекта инвестирования;
- срок окупаемости;
- доходность проекта;
- предполагаемые источники и схема финансирования.

Цели и задачи проекта должны быть четко сформулированы, т. к. только при этом условии возможно формирование следующих основных характеристик проекта:

- наличие альтернативных технических решений;
- спрос на продукцию проекта;
- продолжительность проекта, в том числе его инвестиционной фазы;

- оценка уровня базовых, текущих и прогнозных цен на продукцию (услуги) проекта;
- сложность проекта;
- исходно-разрешительная документация;
- инвестиционный климат в районе реализации проекта;
- соотношение затрат и результатов проекта.

В предпроектной фазе проекта проект должен пройти предварительную экспертную оценку вариантов инвестиционных решений:

Первый шаг предусматривает определение факторов, которые могут в значительной степени повлиять на успешность выполнения проекта. Среди факторов, оказывающих первостепенное влияние на эффективность инвестиционного проекта, могут быть следующие характеристики:

- объемы и виды работ по проекту;
- стоимость, издержки, расходы по проекту;
- временные параметры, включающие сроки, продолжительности и резервы выполнения работ, этапов, фаз проекта, а также взаимосвязи работ;
- ресурсы, требуемые для осуществления проекта, в том числе: трудовые, финансовые, материально-технические, разделяемые на строительные материалы, машины, оборудование, комплектующие изделия и детали, а также ограничения по ресурсам;
- качество проектных решений, применяемых ресурсов, комплектов проекта.

Второй шаг – факторы располагаются в порядке убывания приоритетности. Для этого определяется, какой из них в наибольшей степени повлияет на ход реализации проекта. Далее устанавливается наиболее существенный фактор из оставшихся и т. д. Получившаяся последовательность заносится в табл. 2.1.

Третий шаг – оценка весомости (ранга) каждого из перечисленных факторов. Сумма рангов всех факторов должна быть равна единице. Иначе говоря, сумма по столбцу 3 табл. 2.1 должна быть равна единице.

Четвертый шаг – проект(ы) или варианты одного проекта необходимо оценивать по каждому из факторов (критериев) оценки. Максимальный балл по любому из факторов для проекта равен 100, минимальный – 0. Например, если эксперты считают, что спрос на продукцию проекта будет неограниченным, то значение фактора «спрос

на продукцию (услуги) проекта» для данного варианта проекта равен 100 баллов.

Пятый шаг – экспертная оценка влияния каждого фактора (графы 9–13); ее получают путем перемножения веса каждого фактора на оценку этого фактора для каждого варианта (графа 3 умножается на графы с 4 по 8 соответственно). Интегральная экспертная оценка приоритетности вариантов проекта определяется как сумма по графам 9–13.

Таблица 2.1

Форма экспертной оценки вариантов инвестиционных решений

№ п/п	Характеристика, фактор	Показатель весомости	Номер (или вариант) проекта					Интегральная оценка проекта				
			1	2	3	4	...	1	2	3	4	...
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1												
2												
3												
4												
5												
Всего		1,0										

Если проект достоин дальнейшего рассмотрения, определяют состав сведений, которые требуются для его разработки, включая:

- детальный маркетинг;
- инженерно-технические изыскания;
- оценку окружающей среды и местных источников сырья;
- политическую обстановку в регионе, республике, стране;
- социально-культурную характеристику населения.

Согласно данным Всемирного банка и ЮНИДО, затраты на предпроектные исследования составляют (от стоимости проекта):

- формирование замысла проекта (инвестиционные предложения) – 0,25–1,50 %;
- технико-экономическое обоснование (проекта) строительства – 1,0–3,0 % (для небольших проектов) и 0,2–1,0 % (для крупных).

2.2. Оценка экономической эффективности проекта

2.2.1. Показатели эффективности проекта

Показатели эффективности проекта отражают соотношение затрат и результатов относительно интересов сторон, которые участвуют в реализации проекта.

Для оценки эффективности инвестиционного проекта применяются показатели:

- *коммерческой (финансовой) эффективности*, которая отражает финансовые последствия реализации проекта для его непосредственных участников;
- *бюджетной эффективности*, которая учитывает и отражает финансовые последствия проекта для государственного, регионального или местного бюджета;
- *экономической эффективности*, которая учитывает не прямые финансовые интересы участников проекта, а последствия его реализации для государства, местного бюджета и физических лиц.

В зависимости от продолжительности цикла проекта оценка показателей эффективности может быть разной. Так, показатели коммерческой эффективности могут рассчитываться не только на весь цикл проекта, но и на месяц, квартал, год.

К наиболее простым показателям эффективности инвестиционных проектов относятся:

1. *Капиталоотдача (КО)* – сумма годовой реализованной продукции (ГР), деленная на объем капиталовложений (ОК):

$$КО = \frac{ГР}{ОК}.$$

2. *Оборачиваемость товарных запасов (ОТЗ)* – годовая реализация товаров (ГРТ), деленная на среднегодовой объем товарных запасов (СТЗ):

$$ОТЗ = \frac{ГРТ}{СТЗ}.$$

3. *Отдача затраченного труда* (ОТ) – годовая реализация товаров (ГРТ), деленная на среднегодовое количество занятых рабочих и служащих (СКР):

$$ОТ = \frac{ГРТ}{СКР}.$$

Наиболее распространенными и чрезвычайно популярными есть интегральные показатели, основанные на концепции дисконтирования. К ним относятся:

- чистый дисконтированный доход;
- внутренняя норма доходности;
- период окупаемости;
- индекс рентабельности инвестиций;
- коэффициент выгоды/затраты;
- эффективность инвестиций.

(Более детально эти показатели рассматриваются позже).

В проектном анализе перечисленные показатели называются *критериями решений*. Их использование позволяет аналитикам принять единственно правильное решение: принять, отстранить или переориентировать предложенный проект.

Выбор конкретного показателя (или системы показателей) для принятия решения о финансовой или экономической целесообразности проекта зависит от различных факторов.

Среди них:

- рыночная перспектива осуществления проекта;
- существование ограничений на ресурсы для финансирования проекта;
- колебания чистых потоков финансовых ресурсов;
- возможность получения льгот при приобретении определенных ресурсов.

Несмотря на распространенность и популярность некоторых показателей, для аналитика очень важно быть осведомленным с многообразием правил, чтобы выбрать ту комбинацию показателей, которая является наиболее приемлемой для рассматриваемого проекта в рассматриваемое время.

Приведенные выше показатели не являются гарантом безусловной правильности решений, так как каждый из них имеет определенные недостатки, ограничивающие сферу его применения. Поэтому

выполнить оценку с помощью одного показателя невозможно, необходимо использовать их комплекс.

Существующая практика оценки эффективности проектных решений основывается на таких принципах:

- оценка возможности инвестирования базируется на сравнении денежного потока, который формируется по результатам реализации проекта и вложений, необходимых для его реализации;
- приведение инвестиционного капитала и денежного потока к единому расчетному году, как правило, к началу проекта;
- дисконтирование денежных потоков производится по ставкам, отражающим альтернативную стоимость капитала.

2.2.2. Чистый дисконтированный доход проекта

Перед рассмотрением методики определения чистого дисконтированного дохода проекта следует ознакомиться с таким понятием, как ставка дисконта. Экономический смысл ставки дисконта основывается на следующей идее. Простейшим видом финансовой сделки является однократное предоставление в долг некоторой суммы PV с условием, что через какое-то время t будет возвращена большая сумма FV (инвестирование, по сути, также представляет собой «предоставление денег в долг» с надеждой вернуть их с прибылью в виде поступлений, генерируемых принятым проектом). В связи с этим результативность подобной сделки может быть охарактеризована таким показателем, как *ставка дисконта* (i), которая в случае прироста денег определяется формулой

$$i_t = \frac{FV - PV}{PV},$$

а в случае снижения – формулой

$$d_t = \frac{FV - PV}{FV}.$$

Чистый дисконтированный доход (NPV – *net present value*) (или по-другому: чистая приведенная стоимость, дисконтированные чистые выгоды, чистая современная стоимость проекта и др.) определя-

ют как сумму текущих эффектов (превышение результатов над затратами) за весь расчетный период функционирования проекта, приведенных к начальному периоду:

$$NPV = \sum_t \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} \quad (2.1)$$

или

$$NPV = \sum_t \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_t \frac{C_t}{(1+i)^t},$$

где B_t – денежные поступления (выгоды) за период t (например, год);

C_t – совокупные затраты за период t ;

i – ставка дисконта;

t – порядковый номер года расчетного периода.

Очевидно, что если: $NPV > 0$, то проект следует принять; $NPV < 0$, то проект не эффективен и его следует отвергнуть; $NPV = 0$, то проект ни прибыльный, ни убыточный, поступлений хватит только на возобновление вложенного капитала.

В формуле чистого дисконтированного дохода (NPV) величину $1/(1+i)^t$ называют *коэффициентом дисконтирования* по годам t .

Пример. Пусть дано два проекта: проект A и проект B . Оба проекта характеризуются одинаковыми затратами C_t и продолжительностью жизненного цикла t . Требуется сравнить и выбрать лучший из них. Исходные данные и решение задачи для проекта A приведены в табл. 2.2, а для проекта B – в табл. 2.3. Ставка дисконта задана 10 %, т. е. $i = 0,1$.

Вначале определим коэффициенты дисконтирования по годам:

$$t = 1 \quad i = 1/(1+0,1)^1 = 0,909$$

$$t = 2 \quad i = 1/(1+0,1)^2 = 0,826$$

$$t = 3 \quad i = 1/(1+0,1)^3 = 0,751$$

$$t = 4 \quad i = 1/(1+0,1)^4 = 0,683$$

$$t = 5 \quad i = 1/(1+0,1)^5 = 0,621$$

Определим NPV по формуле (2.1) для проекта A и проекта B . Результаты расчета сведем соответственно в табл. 2.2 и 2.3.

Таблица 2.2

Оценка проекта А

Год	Затраты C_t , тыс. грн	Выгоды B_t , тыс. грн	$B_t - C_t$, тыс. грн	Коэф. дисконта $1/(1+0,1)^t$	Дисконт. доход $(B_t - C_t) \left[1/(1+0,1)^t \right]$
1	5	0	-5	0,909	-4,55
2	20	10	-10	0,826	-8,26
3	30	20	-10	0,751	-7,51
4	0	20	20	0,683	13,66
5	0	30	30	0,621	18,63
Всего	55	80	25		11,97

Таблица 2.3

Оценка проекта Б

Год	Затраты C_t , тыс. грн	Выгоды B_t , тыс. грн	$B_t - C_t$, тыс. грн	Коэф. дисконта $1/(1+0,1)^t$	Дисконт. доход $(B_t - C_t) \left[1/(1+0,1)^t \right]$
1	30	0	-30	0,909	-27,27
2	20	10	-10	0,826	-8,26
3	5	20	15	0,751	11,27
4	0	20	20	0,683	13,66
5	0	20	20	0,621	12,42
Всего	55	70	15		1,82

Вывод. Преимущество следует отдать проекту А, так как дисконтированный доход проекта А больше дисконтированного дохода проекта Б:

$$NPV(A) = 11,97 > NPV(B) = 1,82.$$

Преимущество проекта А над проектом Б можно определить также по их затратам (C_t) и выгодам (B_t):

Проект А:

– затраты

$$\sum C_t = 5 \cdot 0,909 + 20 \cdot 0,826 + 30 \cdot 0,751 = 4,545 + 16,52 + 22,53 = 43,595;$$

– ВЫГОДЫ

$$\begin{aligned}\sum B_t &= 10 \cdot 0,826 + 20 \cdot 0,751 + 20 \cdot 0,683 + 30 \cdot 0,621 = \\ &= 8,26 + 15,02 + 13,66 + 20,43 = 55,57.\end{aligned}$$

Проект *Б*:

– затраты

$$\sum C_t = 30 \cdot 0,909 + 20 \cdot 0,826 + 5 \cdot 0,751 = 27,27 + 16,52 + 3,755 = 47,545;$$

– ВЫГОДЫ

$$\begin{aligned}\sum B_t &= 10 \cdot 0,826 + 20 \cdot 0,751 + 20 \cdot 0,683 + 20 \cdot 0,621 = \\ &= 8,26 + 15,02 + 13,66 + 12,45 = 49,36.\end{aligned}$$

Результаты расчета сведем в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Результаты сравнения проектов

Проект	Затраты	Выгоды
<i>А</i>	43,595	55,57
<i>Б</i>	47,545	49,36
Разность	3,93	8,01

Как видно из таблицы, проект *А* по сравнению с проектом *Б* выгоднее как по затратам ($A(43,595) < B(47,545)$), так и по выгодам ($A(55,57) > B(49,36)$).

Приведенным расчетом доказано, что величина чистого дисконтированного дохода существенно зависит от распределения капитала (затрат) и доходов во времени.

Показатель чистого дисконтированного дохода – единственный показатель, который позволяет оценить эффективность главного проекта путем суммирования *NPV* его отдельных частей (подпроектов):

$$NPV_{\text{гл.пр}} = \sum_k^m NPV_k,$$

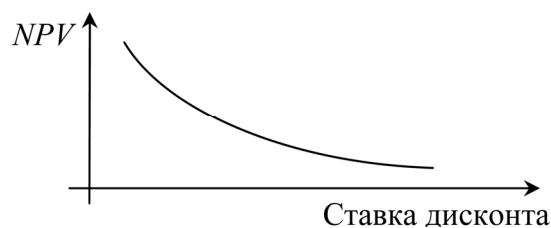
где $NPV_{\text{гл.пр}}$ – чистый дисконтированный доход главного проекта;

NPV_k – чистый дисконтированный доход k -й части главного проекта;

m – количество частей главного проекта.

Эта важная особенность делает показатель чистого дисконтированного дохода основным и наиболее часто применяемым в проектном анализе.

Основной недостаток показателя NPV заключается в том, что его расчеты требуют детального прогноза денежных потоков на период жизненного цикла проекта. При сравнении проектов разной продолжительности необходимо использование специальных процедур приведения сроков к сравнительному периоду.



Для анализа зависимости показателя NPV от ставки дисконта часто используется кривая, которая называется профилем показателя NPV (рис. 2.1).

2.2.3. Внутренняя норма доходности

Следующим интегральным показателем, который сегодня наиболее часто используется в международной практике инвестиционного проектирования, есть показатель внутренней нормы доходности IRR (*Internal Rate of Return*).

В литературе встречаются другие названия этого показателя: «внутренняя ставка рентабельности», «внутренняя ставка доходности», «внутренняя ставка прибыльности».

Внутренняя норма доходности представляет собой ставку дисконта, при которой суммарные дисконтированные выгоды равняются суммарным дисконтированным затратам, т. е. IRR есть такой ставкой дисконта, при которой величина приведенных эффектов равна приведенным затратам:

$$NPV = \sum_t \frac{B_t - C_t}{(1 + IRR)^t} = 0. \quad (2.2)$$

В этом случае в формуле (2.2) ставка дисконта i заменена на IRR .
На практике расчетов IRR используют следующую формулу:

$$IRR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2},$$

где i_1 – ставка дисконта, %, при которой NPV положительный;
 i_2 – ставка дисконта, %, при которой проект убыточный и NPV отрицательный;
 NPV_1 – значение чистого дисконтированного дохода при i_1 ;
 NPV_2 – значение чистого дисконтированного дохода при i_2 .

Смысл показателя IRR состоит в определении такой максимальной ставки платы за привлекаемые источники финансирования проекта, при которой проект становится безубыточным, но и не доходным, т. е. при которой $NPV = 0$.

Внутренняя норма доходности (IRR) может быть определена несколькими расчетами NPV , последовательно приближаясь к $NPV = 0$. Для этого часто приходится выполнять достаточно большое количество расчетов. Однако их можно уменьшить до двух, если:

первый – рассчитать чистый дисконтированный доход (NPV) с такой ставкой дисконта, при которой NPV был бы заведомо положительным;

второй – рассчитать чистый дисконтированный доход (NPV) с такой ставкой дисконта, при которой NPV был бы заведомо отрицательным.

После этого по формуле или графически определяют ставку дисконта, при которой $NPV = 0$.

Пример. Рассматривается проект, у которого разность между годовыми выгодами и затратами ($B_t - A_t$) составляет:

$t = 0$		–55
$t = 1$		10
$t = 2$		10
$t = 3$		20
$t = 4$		20
$t = 5$		20

Требуется определить внутреннюю норму доходности (IRR) инвестиционных затрат проекта при ставке дисконта $i = 0,1$ (т. е. 10 %).

Решение. По годам коэффициенты дисконта определим по формуле: $\frac{1}{(1+i)^t}$.

Так, для $t = 1$: $\frac{1}{(1+0,1)^1} = \frac{1}{1,1^1} = 0,909$.

Для $t = 2$: $\frac{1}{(1+0,1)^2} = \frac{1}{1,1^2} = 0,826$ и т. д.

Коэффициенты дисконта по годам составляют:

$t = 0$	 1
$t = 1$	 0,909
$t = 2$	 0,826
$t = 3$	 0,751
$t = 4$	 0,683
$t = 5$	 0,621

Первый расчет. Так как ставка дисконта $i = 0,1$ (т. е. 10 %), то

$$\begin{aligned}
 NPV_{(1)} &= \frac{-55}{1} + \frac{10}{1,1^1} + \frac{10}{1,1^2} + \frac{20}{1,1^3} + \frac{20}{1,1^4} + \frac{20}{1,1^5} = \\
 &= -55 \cdot 1 + 10 \cdot 0,909 + 10 \cdot 0,826 + 20 \cdot 0,751 + 20 \cdot 0,683 + 20 \cdot 0,621 = \\
 &= -55 + 9,09 + 8,26 + 15,02 + 13,66 + 12,42 = -55 + 58,45 = 3,45.
 \end{aligned}$$

Если в первом расчете чистый дисконтированный доход (NPV) положительный, то во втором расчете значение ставки дисконта надо принимать больше, и наоборот.

Второй расчет. Принимаем ставку дисконта $i = 0,2$ (т. е. 20 %). Используя формулу $\frac{1}{(1+0,2)^t}$, по годам определим коэффициенты дисконта:

$t = 0$	 1
$t = 1$	 0,833
$t = 2$	 0,694
$t = 3$	 0,578
$t = 4$	 0,482
$t = 5$	 0,402

Тогда

$$\begin{aligned}
 NPV_{(2)} &= \frac{-55}{1} + \frac{10}{1,2^1} + \frac{10}{1,2^2} + \frac{20}{1,2^3} + \frac{20}{1,2^4} + \frac{20}{1,2^5} = \\
 &= -55 \cdot 1 + 10 \cdot 0,833 + 10 \cdot 0,694 + 20 \cdot 0,578 + 20 \cdot 0,482 + 20 \cdot 0,402 = \\
 &= -55 + 8,33 + 6,94 + 11,56 + 9,64 + 8,04 = -55 + 44,51 = -10,49.
 \end{aligned}$$

Имея значение $NPV_{(1)}$ и $NPV_{(2)}$, определим по формуле (2.2) ставку дисконта, при которой $NPV = 0$:

$$IRR = 10 \% + (20 \% - 10 \%) \frac{3,45}{3,45 - (-10,48)} = 10 + 2,48 = 12,48 \%$$

Графически внутренняя норма доходности определяется как изображено на рис. 2.2.

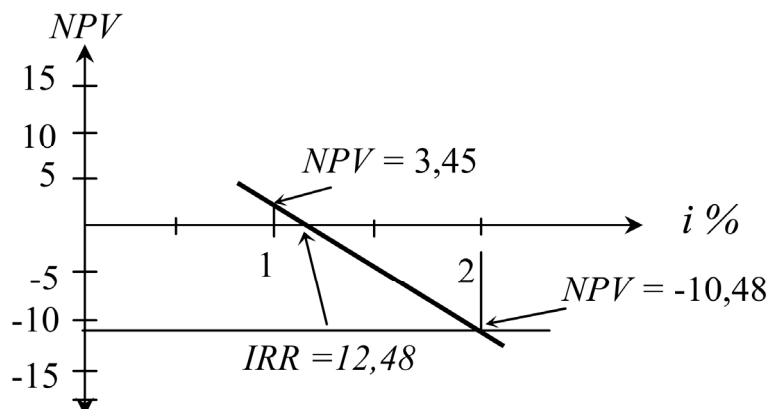


Рис. 2.2. Пример определения внутренней нормы доходности

Вывод: Рассматриваемый проект будет рентабельным при внутренней норме доходности $IRR = 12,48 \%$. При большей ставке дисконта проект будет не рентабельным, так как чистая приведенная стоимость (NPV) будет отрицательной.

2.2.4. Период окупаемости проекта

Период окупаемости проекта (PBP – *Payback Period*) определяет количество лет, необходимых для возмещения капитальных затрат проекта из суммарных доходов при его реализации. Однако он не может служить мерой его прибыльности, так как денежные потоки после срока окупаемости в расчетах не учитываются.

Период окупаемости проекта используется преимущественно в промышленности. Метод его определения есть одним из наиболее простых и наиболее распространенных в мировой аналитической практике.

Последовательность расчета периода окупаемости проекта зависит от равномерности распределения прогнозируемых доходов от инвестиций.

Если доход распределен по годам равномерно, то период окупаемости проекта рассчитывается делением единовременных затрат на величину годового дохода, обусловленного ими:

$$PBP = C/B,$$

где C – совокупные затраты на проект;

B – годовой доход от реализации проекта.

Если доход распределен по годам не равномерно, то период окупаемости проекта PBP рассчитывается прямым подсчетом числа лет, в течение которых инвестиция будет погашена кумулятивным доходом, т. е. когда будет достигнуто

$$\sum_t B_t \geq \sum_t C_t,$$

где $\sum_t B_t$ – сумма денежных поступлений (выгоды проекта);

$\sum_t C_t$ – совокупные затраты на проект.

Пример. Пусть совокупные затраты на проект составили $\sum_t C_t = 55$ тыс. грн.

В результате реализации этого проекта денежные поступления (выгоды) составят:

– за 3 года

$$\sum_t B_t = 10 + 10 + 20 = 40 \text{ тыс. грн} < 55 \text{ тыс. грн};$$

– за 4 года

$$\sum_t B_t = 10 + 10 + 20 + 20 = 60 \text{ тыс. грн} > 55 \text{ тыс. грн}.$$

Определить период окупаемости этого проекта.

Решение. Исходя из данных денежных поступлений за 3 и 4 года, можно утверждать, что период окупаемости проекта находится между 3 и 4 годами: $3 \text{ года} < PBP < 4 \text{ года}$.

Уточненный период окупаемости проекта определится пропорцией:

60 тыс. грн – за 4 года

55 тыс. грн – за x лет.

Отсюда $x = (55 \cdot 4) / 60 = 3,66$.

Таким образом, период окупаемости рассматриваемого проекта $PBP = 3,66$ года.

2.2.5. Индекс рентабельности инвестиций

Индекс рентабельности инвестиций характеризует уровень доходов на единицу затрат, т. е. эффективность вложений. Чем больше значение этого показателя, тем выше отдача каждой гривны, инвестированной в данный проект.

Индекс рентабельности инвестиций PI (*Profitability Index*) определяется отношением суммы полученных эффектов (разница выгод и текущих затрат) к величине инвестиций:

$$PI = \frac{1}{K} \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t},$$

где K – капитальные затраты (величина инвестиций);

t – временной период ($t = 1, 2, 3, \dots, n$);

B_t – доходы (денежные поступления) за период t ;

C_t – совокупные затраты за период t ;

i – ставка дисконта.

Индекс рентабельности инвестиций тесно связан с чистым дисконтированным доходом $NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$.

Если NPV положителен, то индекс рентабельности инвестиций $PI > 1$, и наоборот. Если $PI > 1$, проект эффективный, если $PI < 1$ – неэффективный.

2.2.6. Коэффициент выгоды/затраты

На практике для анализа проектов часто используется коэффициент выгоды/затрат BCR (*Benefit/Cost Ratio*), определяющий отношение дисконтированных выгод к дисконтированным общим затратам:

$$BCR = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} \bigg/ \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}.$$

Коэффициент BCR позволяет отобрать все независимые проекты, которые имеют $BCR \geq 1$, для дальнейшего их анализа.

Однако его использование имеет следующие недостатки:

1. *BCR* не позволяет ранжировать независимые проекты среди имеющих $BCR \geq 1$.
2. *BCR* не годится для выбора взаимоисключающих проектов.
3. *BCR* не показывает фактическую величину чистых доходов.

Коэффициент выгоды/затраты может успешно использоваться для демонстрации того, насколько можно увеличить затраты, не превращая проект в экономически непривлекательный.

2.2.7. Коэффициент эффективности инвестиций

Коэффициент эффективности инвестиций (*ARR*) – это отношение суммы дисконтированной чистой прибыли (балансовая прибыль за минусом отчислений в бюджет) к дисконтированной сумме капитальных затрат:

$$ARR = \left\{ \left[\sum_{t=1}^n \text{ЧП}_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right] / \left[\sum_{t=1}^n K_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right] \right\} \cdot 100 \%,$$

где ЧП_t – чистая прибыль (балансовая прибыль за минусом отчислений в бюджет) за год t ;

K_t – сумма капитальных расходов (инвестиций) в t -м году;

i – ставка дисконта.

Пример. Рассчитать эффективность инвестиций проекта с данными, приведенными в табл. 2.5, при норме прибыльности 20 %, т. е. ставке дисконта $i = 0,2$. Коэффициент дисконта определен по формуле $1/(1+0,2)^t$.

Таблица 2.5

Исходные данные

Показатели денежных потоков	Годы				
	1	2	3	4	5
Капитальные затраты	5 000	5 000	0	0	0
Чистая прибыль	980	1 300	1 800	1 600	40
Коэффициент дисконта	0,830	0,694	0,579	0,482	0,400

Решение.

1. Рассчитаем дисконтированную сумму капитальных затрат:

$$\sum_t^n \frac{K_t}{(1+i)^t} = 5\,000 \cdot 0,83 + 5\,000 \cdot 0,694 = 4\,150 + 3\,470 = 7\,620 \text{ тыс. грн.}$$

2. Определим сумму дисконтированных доходов:

$$\begin{aligned} \sum_t^n \frac{ЧП_t}{(1+i)^t} &= 980 \cdot 0,83 + 1\,300 \cdot 0,694 + 1\,800 \cdot 0,579 + 1\,600 \cdot 0,482 + 40 \cdot 0,400 = \\ &= 813,4 + 902,2 + 1\,042,2 + 771,2 + 16 = 3\,545 \text{ тыс. грн.} \end{aligned}$$

$$3. ARR = \frac{3\,545}{7\,620} 100 = 46,52 \text{ \%}.$$

Эффективность инвестиций (ARR) равняется 46,52 % .

2.2.8. Неформальные критерии принятия решений

Рассмотренные нами выше стандартные критерии принятия решений, к сожалению, не всегда в полной мере отражают спектр приоритетов, которые для себя устанавливает каждая компания или государственное учреждение. Поэтому помимо стандартных критериев инвестором могут использоваться также неформальные критерии и процедуры принятия решений при оценке и отборе проектов.

Система приоритетов может включать следующие неформальные критерии:

- 1) общественная значимость проекта;
- 2) влияние на имидж компании-инвестора;
- 3) соответствие перспективным целям инвестора;
- 4) рыночный потенциал создаваемого продукта;
- 5) соответствие финансовым и организационным возможностям инвестора;
- 6) экологичность и безопасность проекта;
- 7) уровень риска и др.

При оценке проектов с использованием неформальных критериев применяют экспертно-аналитические методы:

- построение дерева целей;
- построение дерева проблем;

- анализ достаточности существующих организационных структур;
- другие.

При формировании инвестиционных программ критериями их качества могут быть:

- полнота реализации мероприятий, которые входят в программу проекта;
- оперативность реализации проекта;
- уровень наукоемкости проекта;
- мера управляемости и надежности проекта;
- доступность ресурсов;
- связь со смежными отраслями экономики и др.

В некоторых случаях выбор проектов может осуществляться на конкурсной основе. Конкурс проектов предусматривает:

- принятие решение о дате проведения и условиях конкурса;
- разработку условий конкурса;
- публикацию в средствах массовой информации распоряжения о проведении конкурса;
- подачу заявок на участие в конкурсе на имя организатора конкурса;
- экспертную оценку проектов;
- рассмотрение проектов конкурсной комиссией;
- подведение итогов конкурса и принятие решения о победителе конкурса;
- заключение договора с победителем конкурса.

2.3. Оценка реализуемости проекта

Оценка экономической эффективности проекта позволяет определить его экономическую целесообразность и соответствующее преимущество перед другими проектами. Для полного успеха экономически эффективного проекта необходимо исследовать также техническую возможность его реализации. Эти две составляющие в равной степени важны для окончательного выбора проекта. Даже экономически выгодный проект не может быть принят для реализации, если нет уверенности в технической возможности его выполнения.

Общая оценка реализуемости проекта осуществляется с учетом всех имеющихся ограничений технического (физического, ресурсного), финансового, экономического и другого характеров.

При оценке *технической (ресурсной) реализуемости* проекта рассматриваются следующие вопросы:

- наличие и возможность обеспечения проекта машинами и оборудованием и их производственная мощность;
- наличие в зоне реализации проекта необходимой инфраструктуры (дороги, линии связи, энергоснабжение и т. д.);
- особые требования к месту реализации проекта (климат, наличие у инвестора права собственности на землю и т. п.);
- квалификационные требования к управленческому аппарату и обслуживающему персоналу;
- требования к качеству других ресурсов;
- плановые сроки и этапы реализации проекта.

При технической оценке (ресурсной) реализуемости проекта следует различать *функцию потребности*, определяющую количество единиц рассматриваемого ресурса, необходимых для выполнения работ, в зависимости от фазы проекта, и *функцию наличия (доступности)* ресурсов. Отличие в определениях заключается в том, что функции наличия задаются на проект в целом, так что их аргументом выступает не фаза работы, а общее время (рабочее или календарное) реализации проекта. Проверка ресурсной реализуемости проекта основывается на сопоставлении наличия и потребности в ресурсах проекта в целом. В случае временного несоответствия наличных ресурсов требуемым сдвижкой не критических работ сетевого графика реализации проекта вплоть до поздних сроков их выполнения можно привести наличия и потребности в требуемое соответствие.

При оценке *финансовой реализуемости* проектов разрабатываются и оцениваются:

- прогноз доходов и расходов;
- прогноз денежных потоков в течение срока реализации проекта;
- прогноз активов и пассивов проекта (бухгалтерского баланса);
- расчет потребности в инвестиционных расходах для реализации проекта;
- источники средств для финансирования проекта, порядок финансирования и объемы ссуд, которые нужны для реализации проекта;

- графики погашения долгов;
- прогноз финансового состояния базового предприятия;
- объемы и направления использования прибыли.

Финансовая реализуемость проекта – наличие достаточного количества денежных средств на всех шагах реализации проекта (расчетного периода). Другими словами, проект является финансово реализуемым, если на каждом шаге расчетного периода алгебраическая (с учетом знаков) сумма денежных притоков и денежных оттоков проекта неотрицательна.

Условие финансовой реализуемости (при отсутствии неопределенности и риска) может быть задано выражением

$$B_m = b_1 + b_2 + \dots + b_m = \sum_{j=1}^m b_j \geq 0,$$

где B_m – обобщенное накопленное сальдо, руб.;

b_j – сальдо денежных средств на j -м шаге расчетного периода, руб.

В качестве показателя, характеризующего финансовую реализуемость проекта, выступает поток (сальдо) реальных денег. При его расчете всю деятельность организации по реализации проекта предлагается разделить и рассчитывать отдельно сальдо реальных денег от операционной, инвестиционной и финансовой деятельности.

Разность между притоком и оттоком денежных средств от всех трех видов деятельности (операционной, инвестиционной и финансовой) на каждом шаге расчетного периода представляет поток реальных денег на шаге j (Φ_j):

$$\Phi_j = \sum_i^3 \Pi_{ij} - \sum_i^3 O_{ij},$$

где i – номер вида деятельности.

От каждого вида деятельности формируются приток (поступление) и отток (выбытие) денежных средств. Приведем основные составляющие потока реальных денег по видам деятельности.

Денежные притоки:

от операционной деятельности:

- выручка от реализации по обычным видам деятельности;

- поступления по дебиторской задолженности;
- авансы от покупателей и заказчиков;
- доходы от прочей деятельности и т. д;

от инвестиционной деятельности:

- продажа активов;
- поступления за счет уменьшения оборотных средств;
- ликвидационная стоимость и т. д.;

от финансовой деятельности:

- доходы от вложения собственного капитала;
- эмиссия ценных бумаг и т. п.

Денежные оттоки:

от операционной деятельности:

- производственные затраты (без амортизации);
- налог на прибыль и т. д.;

от инвестиционной деятельности:

- капитальные вложения;
- ликвидационные затраты;
- расходы предпроизводственного периода и т. д.;

от финансовой деятельности:

- погашение обязательств по полученным кредитам и займам, а также выпущенным облигациям;
- выплата дивидендов и др.

Финансовая реализуемость проекта тесно связана со схемой его финансирования, то есть с определением источников финансирования проекта, в том числе и с потребностью в заемных средствах.

Финансовая реализуемость и экономическая эффективность являются критериями экономической целесообразности инвестиционного проекта. Инвестиционный проект будет приемлемым для инвестора только в том случае, если наблюдается одновременно и экономическая эффективность, и финансовая реализуемость. Дело в том, что эффективность проекта не обуславливает его финансовую реализуемость, и наоборот. Доказать данный факт достаточно легко, поскольку эффективность проекта связана с его окупаемостью, означающей обязательное получение чистой прибыли, а финансовая реализуемость – с превышением поступления денежных средств над их расходованием. Поэтому убыточный проект может оказаться финансово реализуемым, если увеличить задолженность по кредитам и займам,

а также кредиторскую задолженность перед поставщиками, подрядчиками, бюджетами всех уровней и даже перед персоналом.

Следует отметить такой важный аспект инвестиционной деятельности, как риск. При оценке эффективности и финансовой реализуемости необходимо учитывать риск, т. е. возможность (вероятность) возникновения таких условий, которые приведут к негативным последствиям для всех или отдельных участников проекта. Наличие риска свидетельствует о возможности ухудшения эффективности и финансовой реализуемости проекта. Другими словами, даже эффективный и финансово реализуемый проект может быть отклонен из-за нежелания инвесторов рисковать. Для оценки степени риска реализации проекта используют различные методы. Например, методы, основанные на оценке устойчивости (т. е. сохранение эффективности и финансовой реализуемости проекта для всех сценариев будущего), оценке отзывчивости (т. е. определение соотношения величины изменения эффективности проекта при колебаниях значений сходных параметров) и т. д. Эти методы будут рассмотрены в последующих разделах.

При *оценке экономической реализуемости* проектов рассматриваются такие вопросы:

- о численности населения в регионе реализации проекта, доходах на душу населения и покупательной способности;
- ожидаемый объем сбыта производимой продукции, дифференцированный по важнейшим группам продуктов и региональным рынкам (экспорт или внутренний рынок);
- наличие развитого рынка рабочей силы, рынков сырья и других необходимых материалов;
- инвестиционные возможности (использование собственного капитала, кредиты банков, привлечение других средств).

Экономическая реализуемость проекта обеспечивается формированием стоимости готовой продукции по этапам реализации проекта и в целом по проекту на уровне, соответствующем получению его участниками привлекательных значений показателей эффективности вложения капитала в инвестиционный проект.

Оценка экономической реализуемости отдельных нововведений предполагает определение их основных технико-экономических показателей, и в первую очередь, оценку экономической эффективности и срока окупаемости.

Низкорентабельные проекты (нововведения) могут быть подвергнуты повторной ревизии на предмет повышения их эффективности.

Следующим за оценкой финансовой реализуемости нововведения предполагается, пожалуй, самое главное, – определение источников финансовых ресурсов. При недостатке финансовых ресурсов нововведение так и останется благим пожеланием.

При положительной оценке реализуемости проекта по перечисленным выше направлениям разрабатывается декларация о намерениях инвестирования проекта и подробное его технико-экономическое обоснование (ТЭО).

2.4. Декларация о намерениях инвестирования проекта

Декларация о намерениях должна обосновывать целесообразность и возможность реализации рассматриваемого проекта. Разрабатывается декларация заказчиками (инвесторами), проектными, проектно-конструкторскими организациями, иными юридическими и физическими лицами, получившими в установленном порядке право на соответствующий вид деятельности (в качестве примера см. прил. 1).

При разработке декларации о намерениях инвестирования необходимо руководствоваться идеей и экономическим обоснованием проекта, законодательными и нормативными актами страны реализации, планами развития и размещения производительных сил региона, существующим спросом на продукцию проекта, потребностью совершенствования существующих технологий производства для повышения качества выпускаемой продукции на основе инвестиционного замысла (целей инвестирования).

До заключения основного договора о реализации проекта стороны иногда подписывают протокол о намерениях (прил. 2). Этот документ также называют декларацией о намерениях, письмом о намерениях или по-другому. Протокол о намерениях обычно служит для того, чтобы очертить общие условия, на которых стороны будут готовы участвовать в разработке или реализации проекта и заключить определенную сделку. В некоторых случаях протокол о намерениях может быть обязательным для выполнения сторонами договора. Чаще

всего стороны используют протокол о намерениях как документ, закрепляющий итоги переговоров сторон о будущих условиях сделки.

Декларация о намерениях включает в себя:

- аннотацию, формулировку цели и сообщение о наименовании и адресе инвестора (заказчика);
- местоположение (район, пункт) намеченной реализации проекта;
- наименование проекта, его технические и технологические данные:
 - площадь возводимого здания, сооружения;
 - объем выпускаемой продукции (оказания услуг);
 - срок реализации проекта;
- общее описание планируемой деятельности (направление и масштаб деятельности, цели и результаты);
- планируемые потребности в использовании энергетических и природных ресурсов;
- планируемые нагрузки на существующие транспортную и другие инфраструктуры района реализации проекта;
- преимущества и выгоды от организации плановой деятельности для улучшения социально-экономической жизни населения;
- примерную численность рабочих и служащих, источники удовлетворения потребности в рабочей силе;
- обеспечение работников и их семей объектами жилищно-коммунального и социально-бытового назначения;
- ориентировочную потребность в сырье и материалах;
- потребность в земельных ресурсах с соответствующим обоснованием;
- водоотведение стоков, методы очистки и качество сточных вод, условия сброса, возможность использования существующих или строительство новых очистных сооружений;
- возможное влияние на окружающую среду:
 - виды воздействия на компоненты природной среды (типы нарушений, наименования и количество компонентов и веществ, относящихся к загрязнителям);
 - возможность аварийных ситуаций (вероятность, масштаб, продолжительность воздействия);
- отходы производства (виды, объемы, токсичность), способы утилизации;

- источники финансирования проекта и намечаемой деятельности, учредители, участвующие пайщики, коммерческие банки, кредиты;
- использование продукции (услуг) проекта;
- момент начала и прекращения реализации проекта;
- обоснование принятых в проекте цен на производимую продукцию или услуги и потребляемые ресурсы;
- описание форм и размеров государственной поддержки проекта.

Декларация о намерениях представляется в местные органы власти, руководству предприятия или организации, где предусматривается реализация проекта, для принятия решения о целесообразности продолжения дальнейших предпроектных и проектных разработок. В случае получения отрицательного решения инициатор деятельности вправе предложить данную декларацию органам власти других административно-территориальных единиц, руководителям других предприятий (организаций).

Декларация о намерениях используется при разработке бизнес-плана проекта.

2.5. Бизнес-план проекта

Бизнес-план – это документ, в котором изложена сущность предпринимательской идеи, пути и способы ее реализации, охарактеризовано рыночные, производственные, организационные и финансовые аспекты будущего проекта, способы достижения поставленных целей и технико-экономические показатели в результате их достижения. Правильно составленный бизнес-план должен давать ответ инвесторам на вопрос: «Стоит ли вкладывать деньги в это дело и принесет ли оно доходы, которые окупят все затраты сил и средств?», ибо они должны быть уверены в доскональной проработке проекта и осведомлены о его эффективности.

Бизнес-план описывает процесс реализации проекта, показывает, каким образом его руководители собираются достичь поставленных целей. Он призван убедить потенциальных инвесторов в целостности

проекта, его общественной значимости и экономической эффективности.

Структура и содержание бизнес-плана зависят от характера бизнеса, целей плана, требований потенциальных инвесторов. Единого, законодательно утвержденного образца структуры бизнес-плана в Украине не существует. Как правило, он должен содержать следующие основные разделы.

1. *Вводная часть.* Часть бизнес-плана, состоящая из титульного списка, резюме и содержания. Она должна быть краткой и трактоваться как самостоятельный рекламный документ, содержащий основные положения всего бизнес-плана. Во вводной части указываются название и адрес компании, имена и адреса учредителей, основные положения предлагаемого проекта, его суть и цель, стоимость проекта, потребности в финансах, ожидаемый спрос на продукцию проекта.

Резюме (введение или паспорт проекта) пишется в последнюю очередь, после того, как бизнес-план в целом составлен (хотя в самом бизнес-плане он и стоит на первом месте), и включает в себя основные идеи и положения бизнес-плана, выводы, к которым пришел предприниматель.

Резюме состоит из следующих частей:

- введение (цели плана и кратко выраженная суть проекта);
- основное содержание (сжатое описание всех ключевых моментов бизнес-плана и его основных частей; род деятельности, прогноз спроса, стоимость проекта);
- заключение (суммирует факторы будущего успеха предприятия, может включать описание основных способов действия предпринимателя).

Большинство читателей свое знакомство с проектом начинают с резюме. Если резюме недостаточно интересно, на нем чтение может закончиться. Кредиторы, в частности, читают резюме, чтобы решить стоит ли читать остальные разделы. Другие по резюме судят о профессионализме и привлекательности предлагаемого бизнеса. Только в том случае, если оно будет лаконичным и интересным, у читателя появится желание прочитать весь бизнес-план. Стандартное резюме должно быть объемом не менее одной и не более трех страниц печатного текста и включать бизнес-идею, требуемые финансовые средства и условия их обеспечения, дату начала деятельности, текущее по-

ложение дел, имена собственников и лиц, принимающих главные решения, а также достигнутые результаты. Резюме должно убедить читателя, что ваш бизнес-план является хорошо продуманным документом и его чтение не будет простой тратой времени.

2. *Анализ существующего положения в области реализации проекта.* В этом разделе приводятся результаты анализа текущего положения в области реализации проекта, оцениваются существующий уровень удовлетворения спроса на продукцию проекта, перспективы увеличения его объема, описываются основные цели и задачи проекта. Очень важно преподнести идею нового проекта в контексте реальных дел в регионе с учетом его особенностей, существующего уровня и качества удовлетворения потребностей с анализом фактической ситуации на рынке сбыта продукции проекта. Важно также указать, на какого потребителя рассчитаны результаты проекта, и перспективу его роста, перечислить потенциальных конкурентов, привести анализ их политики цен.

3. *Идея, суть проекта.* В этом разделе необходимо дать четкое описание цели и сути проекта, а также ожидаемых результатов его реализации. При описании основных характеристик проекта делается акцент на преимуществах, которые он несет потенциальным потребителям его продукции. Детальная информация технологического процесса может быть дана в приложении.

Очень важно подчеркнуть отличительные особенности проекта. Это может быть выражено в разной форме: уровень удовлетворения потребности, новая технология, качество продукции проекта, низкая себестоимость или какое-то особенное достоинство, удовлетворяющее запросам потребителей (покупателей). В этом разделе следует описать использование при реализации проекта передовых методов и технологий, современных материалов и конструкций и изделий, повышающих качество продукции.

4. *Анализ рынка.* В этом разделе приводится полный анализ сегмента рынка услуг на основании данных маркетинговых исследований, потенциальные потребители продукции, потенциальные конкуренты, размер рынка и его рост, оценочная доля на рынке. Исследования рынка и маркетинг являются основными факторами в процессе принятия решений о целесообразности реализации проекта. Самые гениальные технологии по реализации проектов оказываются бесполезными, если на продукцию проекта нет спроса. Поэтому

этот раздел является наиболее важным и трудным для написания. Необходимо убедить инвестора в существовании рынка для продукции проекта и показать, что вы можете реализовать на нем свою продукцию. Для этого важно определить сегмент рынка, который будет для проекта главным. Необходимо иметь в виду, что новые проекты, как правило, могут успешно конкурировать лишь на одном, достаточно узком сегменте рынка. Выбор такого сегмента зависит от остроты конкурентной борьбы на рынке сбыта продукции проекта. Рано или поздно проект столкнется с проблемой конкуренции. Поэтому очень важно определить непосредственных конкурентов, выявить их сильные и слабые стороны, оценить потенциальную долю рынка каждого конкурента. Необходимо показать, что продукция проекта может конкурировать с точки зрения качества, цены, распространения, рекламы и других показателей. После определения конкурентного сегмента рынка приводится описание спроса на продукцию проекта внутри этого сегмента.

5. *План маркетинга.* В этом разделе необходимо показать, почему клиенты будут покупать продукцию проекта. Приводятся ценовая и торговая политики проекта, задачи и направление рекламы, возможность продвижения продукции на рынке, политика поддержки продукции, проявление интереса со стороны вероятных потребителей, прогноз совершенствования продукции проекта. В этом разделе необходимо показать, почему клиенты будут покупать продукцию проекта, каким образом предполагается ее реализовывать, какую за него назначить цену и как проводить рекламную политику. Конкретные детали маркетинговой стратегии часто оказываются сложными, комплексными и затрагивают такие области, как маркетинговая расстановка, ценовая политика, торговая политика, реклама и т. д. В этом разделе приводятся основные характеристики продукции проекта в сравнении с продукцией конкурирующих проектов.

6. *Производственный план.* В этом разделе должны быть приведены увязанные во времени и пространстве основные производственные процессы реализации проекта с учетом наличия машин, механизмов, производственных помещений, оборудования, оснастки и персонала, источников поставки сырья, материалов, конструкций и изделий, оборудования, наличия рабочих кадров, субподрядчиков реализации проекта. Если проектом предусматривается создание производственного предприятия и реализация его продукции, то

необходимо полное описание его производственного процесса: как организована система выпуска продукции и как осуществляется контроль над производственными процессами, каким образом будут контролироваться основные элементы, входящие в стоимость продукции, например, затраты труда и материалов, как будет размещено оборудование. Если некоторые операции предполагается поручить субподрядчикам, следует дать о них сведения, включая название, их адрес, причины, по которым они были выбраны, цены и информации о заключенных контрактах. По тем операциям, которые предполагается выполнить собственными силами, необходимо дать схему производственных потоков, список производственного оборудования, сырья и материалов с указанием поставщиков (название, адрес, условия поставок), ориентировочную стоимость, а также список производственного оборудования, которое может понадобиться в будущем. Наконец, в этом разделе должны найти отражение вопросы, насколько быстро может быть увеличен или сокращен выпуск продукции.

7. Организационный план. В этом разделе приводятся сведения о партнерах, о руководящем составе, организационная структура. Указывается форма собственности создаваемого предприятия: будет ли это индивидуальное предприятие, товарищество или акционерное общество. Если это товарищество, необходимо привести условия, на которых оно строится. Если акционерное общество, необходимо дать сведения о количестве и типе выпускаемых акций. Приводится организационная структура будущего предприятия. Даются сведения о количестве персонала и расширении штата, обучении и подготовке кадров, а также о привлечении консультантов, советников, менеджеров. Рассматриваются вопросы руководства и управления проектом. Объясняется, каким образом организована руководящая группа, и описывается роль каждого ее члена. Приводятся краткие биографические сведения обо всех членах совета директоров, данные о руководителях основных подразделений, их возможностях и опыте, а также об их обязанностях. Анализируются знания и квалификация всей команды в целом. Детальные анкетные данные и характеристики приводятся в приложении.

В разделе освещается механизм поддержки и мотивации ведущих руководителей: каким образом они будут заинтересованы в достижении намеченных в бизнес-плане целей, как будет оплачиваться труд каждого руководителя (оклад, премии, долевое участие в прибыли).

Рекомендуется представить организационную схему с указанием места каждого руководителя в организационной иерархии.

8. *Степень риска.* Каждый новый проект неизбежно сталкивается на пути реализации с определенными трудностями, угрожающими его осуществлению. Для предпринимателя в этом разделе очень важно предвидеть подобные трудности и заранее разработать стратегии их преодоления. Необходимо оценить слабые и сильные стороны проекта, степень риска и выявить те проблемы, с которыми может столкнуться бизнес. Главные моменты, связанные с риском проекта, должны быть описаны просто и объективно. Угроза может исходить от конкурентов, от собственных просчетов в области маркетинга и производственной политики, ошибок в подборе руководящих кадров. Опасность может представлять также технический прогресс, который способен мгновенно «состарить» любую новинку.

Полезно заранее выработать стратегию поведения и предложить пути выходы из вероятных рискованных моментов в случае их внезапного возникновения. Наличие альтернативных программ и стратегий в глазах потенциального инвестора будет свидетельствовать о том, что предприниматель знает о возможных трудностях и заранее к ним готов.

9. *Финансовый план.* Этот раздел является важнейшей частью бизнес-плана и включает в себя план доходов и расходов, план денежных поступлений и выплат, балансовый план, точка безубыточности. Финансовый план является важнейшей составной частью бизнес-плана. Основные показатели финансового плана: объем реализации продукции проекта, прибыль, оборот капитала, себестоимость и т. д. Финансовый план составляется на 3–5 лет и включает в себя: план доходов и расходов, план денежных поступлений и выплат, балансовый план на первый год. При составлении финансового плана анализируется состояние потока реальных денег (потока наличности), устойчивость предприятия, источники и использование средств. В заключение определяется точка безубыточности.

Сводный прогноз доходов и расходов составляется на первые три года, причем данные за первый год должны быть представлены в месячной разбивке. Прогноз включает такие показатели, как ожидаемый объем продаж, себестоимость реализованной продукции проекта и различные статьи расходов. Зная ставки налога, можно получить прогноз чистой прибыли предприятия после вычета налогов.

10. *Приложения.* В этом разделе приводятся копии документов, из которых взяты исходные данные обоснования проекта, прейскуранты поставщиков, копии контрактов, лицензии и т. п.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение и содержание предпроектных исследований.
2. Какие основные этапы (шаги) оценки проектов?
3. Назовите основные показатели оценки эффективности проектов.
4. Что следует понимать под ставкой дисконта и чистым дисконтированным доходом проекта?
5. Как определяется чистый дисконтированный доход предприятия?
6. Изложите методику экономического сравнения рассматриваемых проектов.
7. Что понимается под внутренней нормой доходности проекта и как она определяется?
8. Что понимается под периодом окупаемости проекта и как он определяется?
9. Что понимается под индексом рентабельности инвестиций и как он определяется?
10. Как определить коэффициент эффективности инвестиций?
11. Что понимают под неформальными критериями принятия решений?
12. Как определить техническую (ресурсную) реализуемость проекта?
13. Как определить финансовую реализуемость проекта?
14. Какое назначение и состав декларации о намерениях инвестирования проекта?
15. Назначение и структура бизнес-планов.

Планирование реализации проекта

3.1. Состав и порядок разработки проектной документации реализации проекта

На этапе планирования определяются все необходимые параметры реализации проекта: перечень и продолжительность работ и отдельных этапов его осуществления; потребность в трудовых, материально-технических и финансовых ресурсах; сроки поставок сырья, материалов, комплектующих и технологического оборудования; строки и объемы привлечения проектных и других организаций для выполнения соответствующих работ. В состав проектной документации реализации проекта включаются все работы, начиная с обоснования идеи проекта, заключения контрактов и заканчивая работами по его завершению.

Проектная документация в строительстве – это утвержденные в установленном порядке текстовые и графические материалы, которыми определяются градостроительные объемно-планировочные, архитектурные, конструктивные, технические, технологические решения, а также сметы объектов строительства.

Любой проект, в том числе и строительный, осуществляется на основе инвестиций, эффективность которых оценивается системой технико-экономических показателей.

Проектная документация разрабатывается подрядной организацией (рис. 3.1), победившей в тендере, при наличии решения о предварительном согласовании места размещения объекта на основе задания на проектирование.

Задание на проектирование – документ, содержащий обоснованные действующим законодательством требования заказчика (застройщика) к планировочным, архитектурным, инженерным, технологиче-

ским решениям и свойствам объекта, его основным параметрам, стоимости и организации строительства.

Право на проектирование имеют юридические и физические лица, получившие в установленном порядке право на соответствующий вид деятельности.

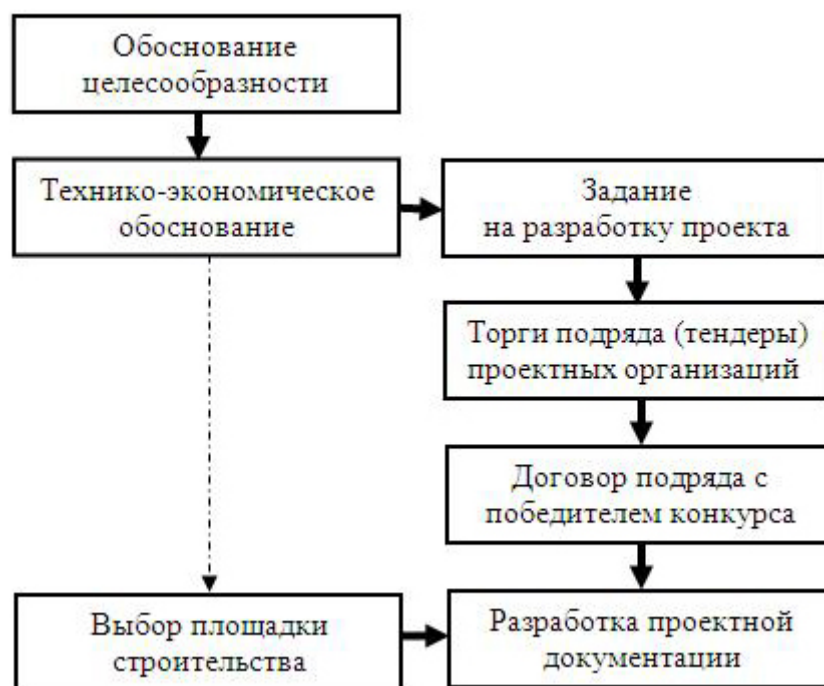


Рис. 3.1. Этапы разработки проектной документации

Разработка и утверждение проектной документации осуществляется согласно ДБН А.2.2-3-2004 «Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва», которые рекомендуют следующий состав задания на проектирование:

1. Название и местоположение объекта.
2. Основание для проектирования.
3. Вид строительства.
4. Данные о заказчике.
5. Данные о проектировщике (генеральном проектировщике).
6. Данные о подрядчике (генеральном подрядчике – при наличии такового).
7. Стадийность проектирования.
8. Инженерные изыскания (при их наличии).

9. Исходные данные об особых условиях строительства (сейсмичность, группа оседания грунтов, подрабатываемые и подтопляемые территории и т. п.).

10. Основные архитектурно-планировочные, градостроительные требования и характеристики проектируемого объекта.

11. Очередность проектирования и строительства.

12. Указания необходимости:

- разработки отдельных проектных решений в нескольких вариантах и на конкурсной основе;

- предварительных согласований проектных решений с заинтересованными ведомствами;

- выполнение демонстрационных материалов, макетов и чертежей интерьеров, их состав и форма;

- выполнение научно-исследовательских и экспериментально-исследовательских работ в процессе проектирования и строительства;

- технической защиты информации.

13. Данные о виде топлива и предварительное согласование относительно его использования, если предусматривается собственное теплоснабжение.

14. Мощность и характеристика объекта, производственная программа.

15. Требования по благоустройству площадки.

16. Требования, предъявляемые к инженерной защите территорий и сооружений.

17. Основные требования относительно инвестиционных намерений.

18. Требования к разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду».

19. Требования к режиму безопасности и охране труда.

20. Требования к разработке специальных мер.

Задание на проектирование утверждает заказчик (инвестор), согласовывает проектировщик. Состав задания может изменяться согласно особенностям проектируемых объектов и условий строительства.

Для выполнения работ по проектированию заказчик обязан предоставить подрядчику следующие исходные данные:

1. Задание на проектирование.

2. Инвестиционные намерения инвестора (заказчика).

3. Решение органа местного самоуправления о проведении проектных и изыскательских работ или решения о выделении земельного участка, либо документ о праве собственности или аренды на землю, полученный в соответствии с земельным кодексом.

4. Архитектурно-планировочное задание на проектирование.

5. Имеющиеся градостроительные планировочные материалы (проекты детальной планировки застройки, генеральные планы и т. п.) с нанесением отвода участка или акт о выборе площадки.

6. Технические условия на подсоединение проектируемого объекта к инженерным сетям и коммуникациям со сроками их действия не менее нормативной продолжительности проектирования и строительства, а также технические условия на период строительства.

7. Особые условия заинтересованных организаций.

8. Данные о видах применяемых конструкций, изделий, импортного оборудования.

9. Имеющиеся топографические планы.

10. Имеющиеся выводы относительно инженерно-геологических, гидрологических и экологических условий (особенностей) территории.

11. Имеющиеся материалы о существующей застройке (обмерочные чертежи, технические данные) и зеленых насаждениях.

12. Сведения о подземных сооружениях, подземных и надземных коммуникациях и их техническом состоянии.

13. Материалы инвентаризации, оценочные акты, решения органов местного самоуправления о сносе и характере компенсации за здания и сооружения, подлежащие сносу.

14. Данные для разработки решений по организации строительства (при необходимости) и составления сметной документации.

15. Данные о видах применяемого топлива и разрешение на его использование.

16. Для выполнения проектных работ по реконструкции – выводы о результатах обследования строительных конструкций, обмерочные чертежи, сведения о последовательности переноса действующих инженерных сетей и коммуникаций.

17. Выводы об экологической пригодности участка для строительства объекта.

Для объектов промышленного назначения дополнительно представляются такие материалы:

18. Данные технических проектов на машины и оборудование с длительным циклом разработки, конструирования и изготовления, по местоположению сырья и полужаводским его испытаниям.

19. Номенклатура продукции, производственная и расчетная программы.

20. Чертежи и технические характеристики продукции предприятия.

21. Сведения об импортном оборудовании.

22. Необходимые сведения по выполненным научно-исследовательским работам, связанным с созданием новых технологических процессов и оборудования.

23. Данные по инвентаризации существующих на предприятиях (зданиях, сооружениях) источниках загрязнения атмосферы с их характеристиками.

24. Материалы, полученные от организации государственного надзора о состоянии водоемов, атмосферного воздуха, грунта, геологических условий, флоры, фауны.

Конкретный перечень исходных данных, предоставляемых заказчиком, определяется при подписании договора (контракта) на выполнение соответствующих стадий проектирования.

В состав проектной документации реализации строительных проектов входят: эскизный проект, технико-экономическое обоснование, технико-экономические расчеты, проект, рабочий проект и рабочая документация. Все это называется стадиями проектирования. В зависимости от категории сложности объекта проектирование может осуществляться в одну или две стадии. Сложность объекта проектирования определяется заказчиком и проектировщиком.

Состав проектной документации определяется также видом строительства:

- строительство объектов гражданского назначения;
- строительство объектов промышленного назначения.

Для организации строительства объектов **гражданского назначения** проект должен состоять из пояснительной записки (общая часть, обоснование архитектурно-строительных решений, при необходимости технологическая часть, решения по инженерному оборудованию объекта), а также следующих графических материалов:

1. Ситуационный план в масштабе 1:5 000, 1:10 000.

2. Схема генерального плана или генеральный план на топографической основе в масштабе 1:500, 1:1 000.

3. Принципиальные решения по вертикальной планировке, благоустройству и озеленению.

4. План трасс наружных инженерных сетей и коммуникаций.

5. План трасс внутренних сетей и сооружений к ним.

6. Планы этажей, фасады, разрезы зданий и сооружений со схематическим изображением основных несущих и ограждающих конструкций в масштабе 1:50, 1:100, 1:200.

7. Интерьеры основных помещений (разрабатываются дополнительно согласно заданию на проектирование).

8. Каталожные листы при использовании проектов типового массового проектирования.

9. Планы этажей, фасады и разрезы при использовании проектов повторного применения. Принципиальные схемы устройства инженерного оборудования (отопления, вентиляции, холодного и горячего водоснабжения, канализации, водостоков, электрооборудования, газо- и хладоснабжения, кондиционирования воздуха, связи и сигнализации, автоматизации инженерного оборудования, пыле- и дымоудаления, мусороудаления).

10. Технические компоновки со ссылкой на нормали и планы размещения (расположения) основного оборудования.

11. Исходные данные на разработку конструктивной документации по оборудованию индивидуального изготовления.

12. Принципиальные решения по организации строительства в составе проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР).

13. Базисная сметная документация.

В состав ПОС включаются:

- календарный план строительства, в котором определяются сроки и очередность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, а также календарный план на подготовительный период строительства (прил. 3);

- строительные генеральные планы на объект или комплекс объектов для подготовительного и основного периодов строительства;

- организационно-технологические схемы, определяющие оптимальную последовательность возведения зданий и сооружений с указанием технологической последовательности работ;

- ведомость объемов основных строительных, монтажных и специальных строительных работ, определенных проектно-сметной документацией (прил. 4);
- ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании (прил. 5);
- ведомости потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах;
- потребность в кадрах строителей по основным категориям;
- пояснительная записка обоснования принятых решений.

Состав и содержание ПОС могут изменяться с учетом сложности и специфики проектируемых объектов.

Проект организации строительства жилых домов, объектов социального назначения и однотипных производственных объектов может разрабатываться в сокращенном объеме.

В состав ППР на возведение здания, сооружения или его части включаются:

- календарный план работ или комплексный сетевой график, в котором устанавливаются последовательность и сроки выполнения работ с максимально возможным их совмещением (прил. 6);
- генеральный план строительной площадки;
- графики поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования (прил. 7);
- транспортно-технологические комплекты поставок на объект строительных конструкций, изделий и материалов (прил. 8);
- график движения рабочих кадров по объекту (прил. 9);
- график движения основных строительных машин по объекту (прил. 10);
- технологические карты на выполнение отдельных видов работ;
- решения по производству геодезических работ;
- решения по технике безопасности и пожарной безопасности;
- решения по обеспечению временными сетями водо-, тепло- и энергоснабжения и освещения строительной площадки и рабочих мест;
- пояснительная записка.

Проект строительства объектов **промышленного назначения** должен состоять из пояснительной записки в составе:

- 1) общих положений;
- 2) генерального плана и транспорта с обоснованием принятых решений и следующими основными чертежами:
 - ситуационный план расположения предприятия, здания или сооружения с указанием на нем наружных коммуникаций, сетей (существующих и проектируемых) и территории, предназначенной под застройку. Для линейных сооружений приводится план трассы (при необходимости – продольный профиль трассы);
 - генеральный план, на котором наносятся здания и сооружения (существующие и проектируемые, реконструируемые и подлежащие сносу), объекты охраны окружающей природной среды и благоустройства, озеленения и специальные решения о размещении внутриплощадочных инженерных сетей и транспортных коммуникаций, планировочные отметки территории и сети, входящие в пусковые комплексы;
 - картограмма земляных работ;
- 3) технологической части с обоснованием принятых решений и следующими основными чертежами:
 - принципиальные схемы технологических процессов;
 - технологические компоновки и планировки по корпусам (цехам) с указанием размещения крупного, уникального оборудования и транспортных средств;
 - принципиальные схемы электроснабжения предприятия, здания или сооружения;
 - схемы трасс магистральных и распределительных тепловых сетей;
- 4) строительных решений со следующими основными чертежами:
 - планы, разрезы и фасады основных зданий и сооружений со схематическим изображением основных несущих и ограждающих конструкций;
 - по использованным проектам массового применения – каталожные листы этих типовых проектов, а по проектам повторного применения – основные рабочие чертежи;
 - планы и профили трасс наружных и транспортных коммуникаций и основных внутриплощадочных сетей (для больших предприятий и сооружений);
 - базисная сметная документация.

Для промышленных зданий со сложными системами вентиляции и кондиционирования воздуха могут быть разработаны планы и разрезы этих зданий с нанесением упомянутых систем, а также планы по основным сооружениям водопровода и канализации;

5) организации строительства. Состав ПОС и ППР возведения объектов промышленного назначения соответствует составу ПОС и ППР при возведении зданий гражданского назначения.

Эскизный проект, технико-экономическое обоснование, проект, рабочий проект до их утверждения подлежат обязательной комплексной государственной экспертизе согласно законодательству независимо от источника финансирования строительства службами Укринвестэкспертизы как ответственным исполнителем с привлечением представителей органов государственного надзора по вопросам санитарно-эпидемиологического благополучия населения, экологии, пожарной безопасности, охраны труда и энергосбережения.

По объектам, представляющим ядерную и радиационную опасность, кроме указанных видов экспертизы, проводится государственная экспертиза ядерной и радиационной безопасности.

Некоторые объекты, в зависимости от их содержания и объема в соответствии с действующим законодательством, могут не подлежать комплексной государственной экспертизе. Перечень таких объектов определяется действующим законодательством.

Организации (службы, подразделения), выполнявшие государственную экспертизу и выдававшие рекомендации, несут ответственность за экспертные заключения, на основании которых заказчик принимает свое решение об утверждении проектной документации. В соответствии с замечаниями комплексной государственной экспертизы, связанными с нарушением законодательства и нормативных требований, заказчик и проектная организация обязаны внести изменения и дополнения в проектную документацию.

3.2. Методы планирования реализации проекта

3.2.1. Виды и процессы планирования

В самом широком смысле планирование (planning) в управлении проектом можно охарактеризовать как определение вида и объема действий в условиях прогнозируемого окружения в течение определенного промежутка времени. Одной из основных целей планирования является установление работ по реализации проекта, чтобы его участники могли легко определить, что они должны делать, в каком объеме и в какой последовательности.

Планирование в управлении проектом позволяет уменьшить и даже устранить неопределенность в отношении объема работ, необходимых ресурсов и сроков реализации проекта; повысить согласованность действий участников проекта и исполнителей. И, наконец, планирование является основой для осуществления контроля хода реализации проекта.

Для планирования реализации проекта традиционно используются графики, календарные планы и диаграммы. Разработка и составление планов производится практически по всем функциям управления: кадровому обеспечению, снабжению, безопасности, управлению материальными ресурсами и качеством, информационному обеспечению, различных видах бюджетов и др. Среди основных планов выделяют производственный, в котором отражаются все процессы производства, и финансовый, отражающий все финансовые потоки.

С учетом временного параметра используются три вида планирования:

1. *Стратегическое планирование* позволяет разработать комплекс действий на долгосрочную перспективу. В процессе стратегического планирования устанавливаются главные цели и важнейшие желаемые результаты реализации проекта, при этом обязательно учитываются возможности внешней и внутренней среды. Для их оценки часто используются методы SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats – преимущества, слабые стороны, возможности, угрозы). Для проведения SWOT-анализа данные вносят в таблицу (табл. 3.1).

При SWOT-анализе необходимо ответить на следующие вопросы:
Какие наши преимущества? Как мы можем их реализовать?

В чем наши слабые стороны? Как мы можем уменьшить их влияние?

Какие существуют возможности? Как мы можем извлечь выгоду из них?

Что могло бы воспрепятствовать угрозам?

Что можно сделать для каждого из обстоятельств, чтобы избежать возникновения проблем?

Таблица 3.1

SWOT-анализ

Преимущества	Как можно их реализовать	Слабые стороны	Как можно уменьшить их влияние
Какие возможности представляет проект?	Как извлечь из них выгоду?	Угрозы: риски или иные обстоятельства, препятствующие успеху	Как можно воспрепятствовать каждой из выявленных угроз?

2. *Тактическое планирование* позволяет распределить ресурсы для достижения стратегических целей и результатов. Если стратегические планы отвечают на вопрос «что делать?», то тактические – на вопрос «как достичь поставленной цели?». Тактические планы обычно содержат количественные показатели по результатам проекта, данные о капиталовложениях, источниках финансирования и др.

3. *Оперативное планирование* определяет планирование отдельных операций в краткосрочной перспективе – от нескольких дней до месяца. В условиях реализации проекта могут возникать дестабилизирующие факторы, которые трудно ликвидировать при использовании месячного или годового планирования. В такой обстановке переходят к планированию по недельно-суточным и суточно-часовым графикам.

На практике процесс разработки планов и управление его реализацией осуществляется с использованием компьютерных программ, которые обеспечивают высокую скорость и точность расчетов, удобство внесения изменений при необходимости.

Основные процессы тактического и оперативного планирования могут повторяться несколько раз, как в течение всего проекта, так и его отдельных фаз. К ним относятся:

- планирование содержания проекта и его документирование;

- описание содержания проекта, определение основных этапов реализации, декомпозиция их на более мелкие и управляемые элементы;
- составление сметы, оценка стоимости ресурсов, необходимых для выполнения работ проекта;
- определение фронта работ, формирование списка конкретных работ, которые обеспечивают достижение цели проекта;
- расстановка (последовательность) работ, определение и документирование технологических зависимостей и ограничений на работы;
- оценка продолжительности работ, трудозатрат и других ресурсов, необходимых для выполнения отдельных работ;
- расчет расписания, установление, анализ и учет технологических зависимостей работ, длительностей работ и требований к ресурсам;
- планирование ресурсов, определение того, какие ресурсы (люди, оборудование, материалы) и в каких количествах потребуются для выполнения работ проекта. Определение сроков выполнения работ с учетом ограниченности ресурсов;
- составление бюджета, привязка сметных затрат к конкретным видам деятельности;
- создание (разработка) плана проекта, сбор результатов других процессов планирования и объединение их в общий документ.

Вспомогательные процессы выполняются по мере необходимости. К ним относят:

- планирование качества, определение стандартов качества, соответствующих данному проекту, и поиск путей их достижения;
- организационное планирование (проектирование), определение, обследование, документирование и распределение проектных ролей, ответственности и отношений подчиненности;
- подбор кадров, формирование команды проекта на всех стадиях жизненного цикла проекта, набор необходимых исполнителей проекта;
- планирование коммуникаций, определение информационных и коммуникационных потребностей участников проекта: кому и какая информация необходима, когда и как она им должна быть доставлена;

- идентификацию и оценку рисков, определение того, какой фактор неопределенности и в какой степени может повлиять на ход реализации проекта, определение благополучного и неблагоприятного сценария реализации проекта, документирование рисков;
- планирование поставок, определение, каким образом, что, когда, у кого и с чьей помощью закупать и поставлять необходимое.

3.2.2. Методы планирования работ и операций

Наличие и сопровождение детального плана и графика работ является одним из главных требований для управления проектом после его начала. Уровень детализации графика работ зависит от сложности и размеров проекта. Поэтому прежде чем приступить к построению детального графика, необходимо ответить на вопросы:

- сколько работ необходимо включить в график?
- насколько детально надо описывать технологию выполнения работ?
- для кого этот график предназначается?

Для разработки планов реализации проекта используются методы календарного планирования на основе линейных диаграмм Ганта и методы сетевого планирования и управления.

3.2.2.1. Календарное планирование работ и операций

Под календарным планированием понимают исследование и упорядочение во времени и пространстве конечного множества операций и работ по реализации проекта на основе использования соответствующих оборудования, механизмов и приспособлений, конструкций и изделий, материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Чтобы планирование приносило пользу, т. е. было осуществимым, оно должно заканчиваться конкретными указаниями: когда и кто должен выполнить соответствующие производственные операции для достижения поставленной цели. Для решения этих вопросов разрабатываются календарные планы.

Календарными планами называют проектно-технологические документы, которые определяют перечень, целесообразную последовательность, взаимную увязку во времени и сроки выполнения отдель-

ных работ и отдельных операций по реализации проектов различного назначения, а также потребность в трудовых, материальных, технических, финансовых и других видах ресурсов, необходимых для осуществления задуманного.

Совокупность работ по составлению календарных планов называют *календарным планированием*.

Основными целями календарного планирования являются:

- установление перечня работ и производственных операций, а также рациональной технологической последовательности их выполнения;
- определение сроков выполнения работ и продолжительности технологических процессов;
- распределение работ между отдельными исполнителями и согласование их работы во времени и пространстве;
- определение потребности в трудовых и материальных ресурсах, изделиях, конструкциях, полуфабрикатах, машинах и механизмах, оборудовании и инструменте;
- разработка графиков работ и графиков материально-технического снабжения.

В состав календарных планов входят:

- 1) календарный график выполнения работ с указанием:
 - перечня работ и их объемов в принятых единицах измерения;
 - трудоемкости работ (человеко-часы, человеко-дни);
 - используемых механизмов;
 - требуемого количества исполнителей (рабочих);
 - продолжительности работ (минуты, часы, дни и др.);
 - линейного графика выполнения работ (операций) с указанием времени начала работ (операций) и времени их окончания;
- 2) графики потребности в трудовых и материальных ресурсах, изделиях, конструкциях, полуфабрикатах, машинах и механизмах, оборудовании и инструменте;
- 3) пояснительная записка, содержащая обоснование принятых решений.

Календарные графики выполнения работ являются детерминированными организационно-технологическими моделями, описывающими временные и технологические взаимосвязи работ и отдельных операций при реализации проектов.

Простейшим типом организационно-технологических моделей производственных процессов являются линейные диаграммы Генри Гантта, которые называют еще календарными графиками. С их помощью удастся наглядно отобразить однозначную взаимосвязь и последовательность работ во времени.

Идея диаграмм Гантта заключается в том, что главным ресурсом планирования является время, а основой принятия управленческих решений – сравнение запланированного и фактического состояния работ. На диаграммах Гантта по горизонтали обычно показывают интервалы времени, а по вертикали – работы, операции, оборудование. Горизонтальные отрезки отражают длительность выполнения работ. Выбрав по горизонтальной оси текущий момент времени и получив оперативную информацию о ходе производства, можно сопоставить фактическое состояние дел с планировавшимся состоянием.

В календарном графике различают левую и правую части графика. В левой части приводятся наименования работ, единицы измерения и объемы, трудоемкости и машиноемкости единиц измерения и всей работы, потребные механизмы для выполнения процесса, требуемое количество рабочих для выполнения рассматриваемой работы, ее продолжительность (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Карточка-определитель работ

№ п/п	Наименование работ (операций)	Объем работ		Трудоемкость		Машиноемкость	
		един. измере- ния	коли- чество	един. измере- ния	всего	един. измере- ния	всего
1	2	3	4	5	6	7	8

Окончание табл. 3.2

Потребные механизмы		Состав рабочих		Продолжитель- ность
наименование	количество	профессия	количество	
9	10	11	12	13

Наименования работ (операций) записываются в технологической последовательности их выполнения. В качестве единицы измерения может быть принят (в зависимости от вида работы) стоимостный или

объемный показатель (объем, площадь, длина) и др. Трудоемкость и машиноемкость единицы измерения определяются на основе действующих нормативов.

Общая трудоемкость работы (To_i) определяется умножением объема (количества) работы (V_i) на трудоемкость ее единицы измерения (Te_i):

$$To_i = V_i Te_i.$$

Общая машиноемкость работы (Mo_i) определяется произведением объема работы (операции) на машиноемкость единицы измерения (Me_i):

$$Mo_i = V_i Me_i.$$

Продолжительность работы (операции) определяется в зависимости от уровня ее механизации. Так, если работа (операция) выполняется вручную, то

$$t_i = \frac{To_i V_i}{R_i},$$

где R_i – количество рабочих, выполняющих работу (операцию).

Если же работа (операция) выполняется исключительно механизированным способом, без участия рабочих, то ее продолжительность

$$t_i = Mo_i V_i.$$

Если же работа (операция) выполняется механизированным способом, т. е. рабочими с использованием механизма, например крана, то ее продолжительность определяется меньшим из значений

$$t_i = \min \left(Mo_i V_i \frac{To_i V_i}{R_i} \right).$$

В правой части графика приводятся векторы, указывающие на время начала и окончания работ, а также продолжительность, время начала и окончания согласно принятой технологии их выполнения (рис. 3.2).

Разработку календарных планов рекомендуется выполнять в такой последовательности:

1. Анализируется проект в целях выявления состава работ (операций), которые необходимо выполнить при его реализации, а также определения их технологической последовательности.

2. Устанавливается перечень работ (операций) и их технологическая последовательность.

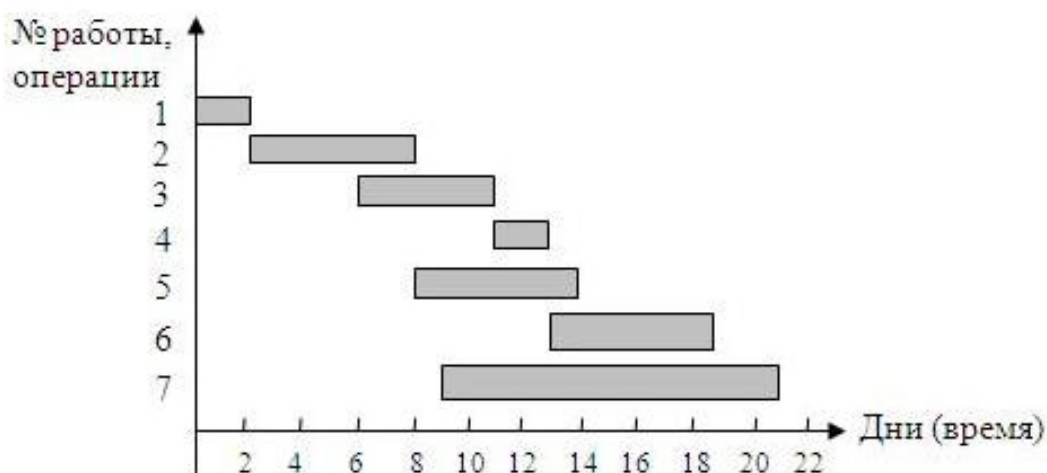


Рис. 3.2. График Гантта выполнения работ (операций)

3. Определяются объемы работ (операций).
4. Выбираются методы выполнения работ (операций) и требуемые механизмы, оборудование.
5. Определяются трудоемкость и машиноёмкость работ (операций).
6. Устанавливаются технологическая последовательность и продолжительность выполнения работ (операций).
7. Разрабатывается календарный график выполнения работ (операций) с их увязкой во времени и пространстве.
8. Определяется требуемое количество основных материалов, конструкций, изделий, комплектующих, трудовых и энергетических ресурсов и разрабатываются графики их поставки (рис. 3.3).

Разработанные графики анализируются (в случае необходимости, корректируются), утверждаются и принимаются к выполнению.

Модификацией линейных графиков Гантта являются линейные циклограммы. Как и графики Гантта, линейные циклограммы строят на плоскости в двухмерной системе координат: «работы–время».

По оси абсцисс откладывают рабочее время, а по оси ординат – работы (операции) (рис. 3.4).

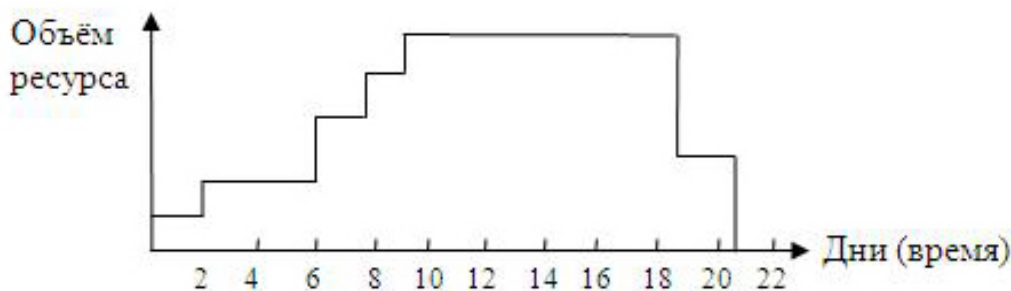


Рис. 3.3. График потребности в электроэнергии



Рис. 3.4. Пример линейного графика работ (операций) в виде циклограммы

3.2.2.2. Сетевое планирование работ и операций

Линейные графики Ганта имеют ряд недостатков. Например, отсутствуют наглядно обозначенные взаимосвязи между отдельными работами (операциями); жесткая структура линейных графиков затрудняет их корректировку при изменении условий и др. В связи с этим в 50-е годы в военном ведомстве США были разработаны и предложены для широкого использования методы сетевого планирования и управления, или методы «критического пути».

В основу сетевого планирования положено такое понятие, как сетевая модель реализации проектов.

Сетевой моделью реализации проекта называют графическое изображение производственного процесса с указанием организационных и технологических взаимосвязей между работами (операциями).

Сетевая модель с рассчитанными временными параметрами называется *сетевым графиком* реализации проекта. Структура модели,

определяющая расположение и взаимозависимость работ (операций) и событий модели, называется ее топологией.

Основными элементами сетевых моделей являются событие, работа, технологический перерыв, фиктивная работа (зависимость).

Событием называется факт начала или окончания одной или нескольких работ. Событие не является процессом, не имеет продолжительности и наступает (свершается) мгновенно тогда, когда выполнены все входящие в него работы (рис. 3.5). Событие не требует затрат времени и ресурсов. Пример: «изделие готово» или «тендер проведен» и т. д.

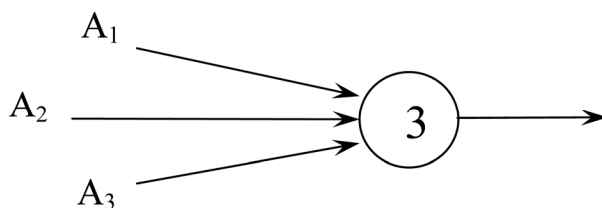


Рис. 3.5. Графическое изображение события

Каждое событие имеет свой номер, который называют кодом. Номера событий всегда должны быть положительными в пределах от 0 до максимального значения.

Различают исходное, завершающее и контрольное события:

- исходное событие – событие, не имеющее предшествующих событий;

- завершающее (целевое) событие – событие, не имеющее последующих событий;

- контрольное событие – в некоторых случаях выделяют такое событие для промежуточного контроля (например, «сдача изделия под отделку», «под монтаж оборудования участок передан» и т. д.)

Работой называют производственный процесс, для выполнения которого необходимо затратить время и ресурсы. Например, «устройство фундаментов», «испытание двигателя».

В сетевой модели работа изображается сплошной линией, длина которой не зависит от продолжительности работы (если сетевая модель изображена не в масштабе времени).

Каждая работа имеет *начальное* и *конечное* события. Так как каждое событие имеет номер (шифр), то работа сетевой модели также имеет свой номер (шифр), который определяется начальным и конеч-

ным шифрами ее событий. Например, работа «монтаж колонн», в которой шифр начального события 3, а конечного события 4, имеет шифр «2–4» или «3, 4» (рис. 3.6).

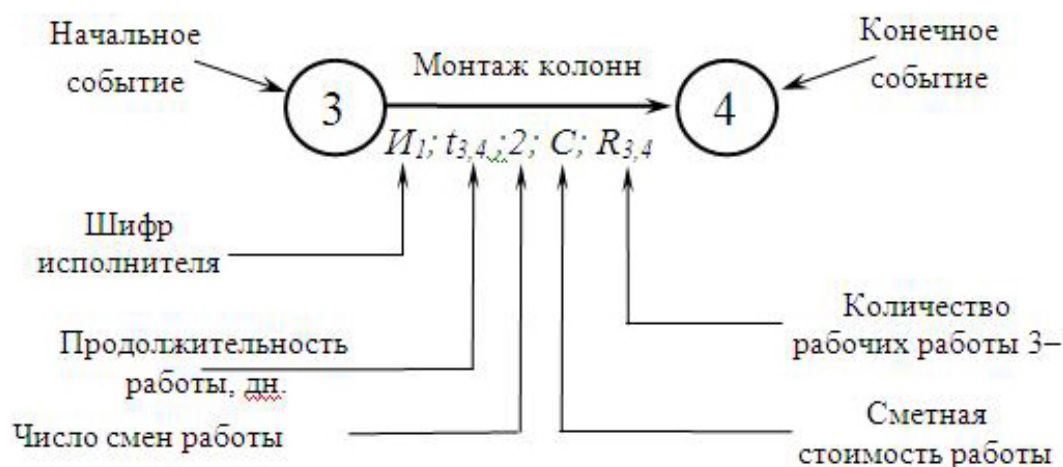


Рис. 3.6. Графическое изображение работы

Технологический перерыв (ожидание) – время, затраченное на технологические и организационные перерывы между работами (твердение бетона, высыхание окрашенных поверхностей и т. п.). Ожидание не требует затрат труда и ресурсов и изображается на графике сплошной линией с указанием его наименования и продолжительности (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Графическое изображение технологического перерыва

Фиктивная работа (зависимость) – процесс, не требующий для своего выполнения ни времени, ни затрат и указывает на технологическую зависимость одних работ от других. Зависимость изображается пунктирной линией (рис. 3.8).

Путь – непрерывная последовательность работ (операций) в сетевом графике. Его длина определяется суммой продолжительности составляющих его работ (рис. 3.9).

В сетевом графике между исходным и завершающим событиями имеется несколько путей (табл. 3.3):

Полный путь – путь от исходного события до завершающего.

Предшествующий путь – участок полного пути от исходного события до рассматриваемого.

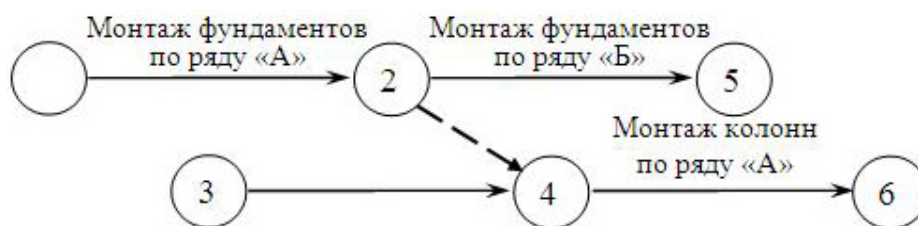


Рис. 3.8. Графическое изображение фиктивной работы

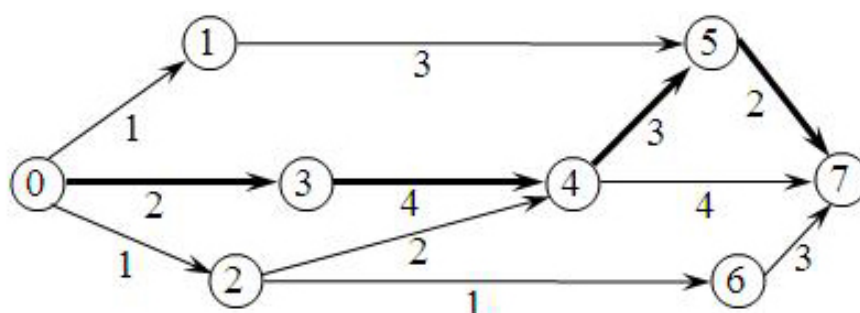


Рис. 3.9. Графическое изображение пути сетевой модели

Таблица 3.3

Варианты путей в сетевом графике

№ пути	Путь	Длина пути	Примечание
1	0–1–5–7	$1 + 3 + 2 = 6$	Критический
2	0–3–4–5–7	$2 + 4 + 3 + 2 = 11$	
3	0–2–4–5–7	$1 + 2 + 3 + 2 = 8$	
4	0–3–4–7	$2 + 4 + 4 = 10$	Подкритический
5	0–2–4–7	$1 + 2 + 4 = 7$	
6	0–2–6–7	$1 + 1 + 3 = 5$	

Последующий путь – путь от данного события до любого последующего.

Критический путь – путь максимальной длины, т. е. путь с наибольшей продолжительностью из всех полных путей. В графике может быть несколько критических путей.

Критические работы – работы, которые лежат на критическом пути. Увеличение продолжительности критической работы соответственно увеличивает общую продолжительность работ по сетевому графику, а ее сокращение приводит к сокращению длины критического пути.

Подкритический путь – путь, продолжительность которого несколько меньше критического пути на заданную величину.

Подкритическая зона работ – совокупность всех критических и подкритических путей.

Критический путь обычно выделяется утолщенной линией или другим способом.

3.2.2.3. Правила и техника построения сетевых моделей

При построении сетевых моделей необходимо придерживаться некоторых стандартных правил, которые могут быть использованы составителем в разных комбинациях.

Для правильного отображения взаимосвязей между работами в сетевом графике необходимо соблюдать следующие правила.

Первое правило. Необходимо строго придерживаться общепринятых положений по графическому изображению в сетевых моделях графического представления взаимосвязи работ при различных методах их организации. Различают следующие методы организации работ (технологических процессов):

- последовательное выполнение;
- параллельное (одновременное) выполнение;
- поточное выполнение.

На рис. 3.10 показано графическое изображение методов организации работ в линейном и сетевом исполнении.

Второе правило. Стрелки векторов работ направлены, как правило, слева направо. Работы, по возможности, следует изображать горизонтальными линиями, избегая лишних пересечений (рис. 3.11).

Третье правило. Если для начала работы *c* необходимо выполнить предшествующие работы *a* и *b*, а для начала работы *d* – завершить одну из этих работ (например, *a*), то в сетевую модель вводят дополнительную зависимость, в виде фиктивной работы (рис. 3.12).

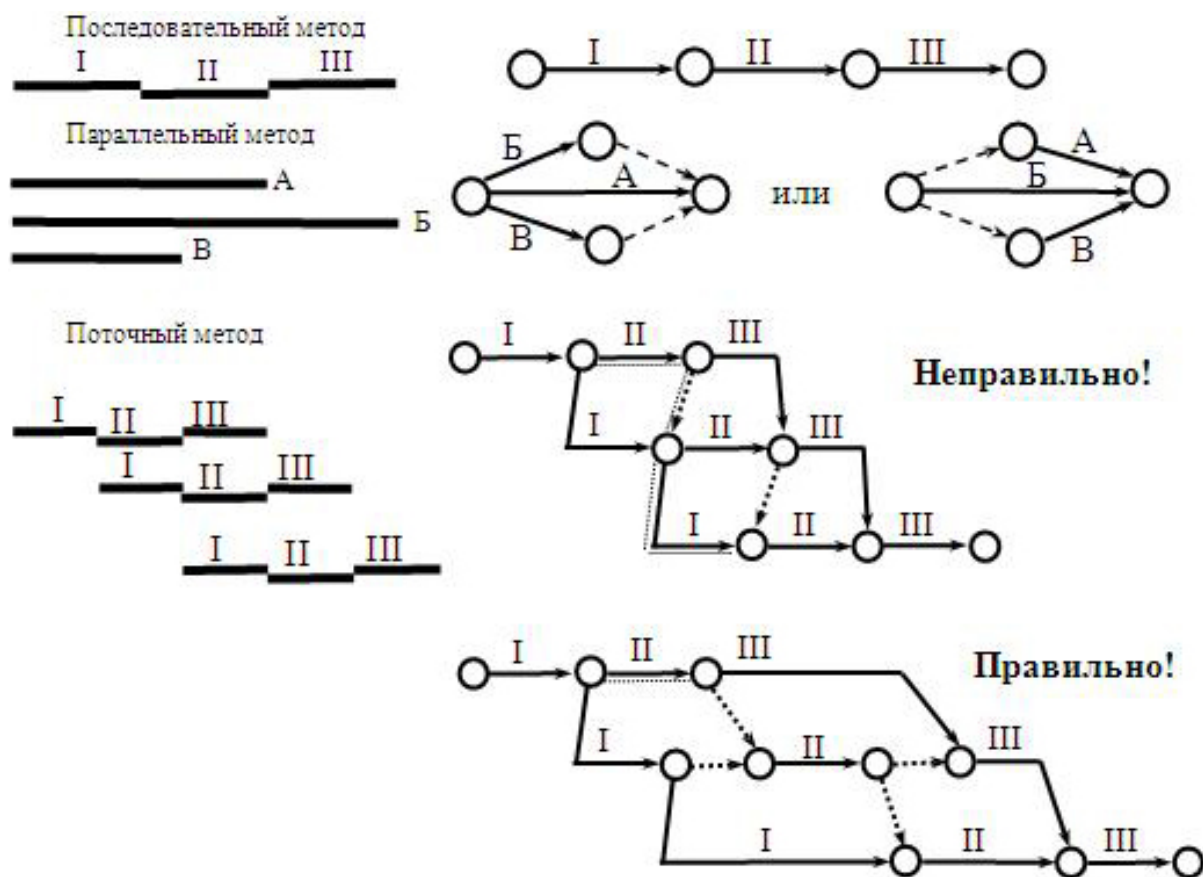


Рис. 3.10. Графическое представление сетевых моделей методов организации работ



Рис. 3.11. Второе правило отображения взаимосвязей между работами

Четвертое правило. Если по окончании работы *a* нужно начинать работу *b*, а по завершению работы *c* – работу *d*, а работа *e* может быть начата только по окончании работ *c* и *a*, то на сетевой модели

эту зависимость изображают с помощью ввода двух фиктивных работ (зависимостей) (рис. 3.13).

Пятое правило. Замкнутые контуры (циклы), т. е. цепочки работ, возвращающихся к тому событию, из которого они вышли, недопустимы. На следующем рисунке изображен замкнутый контур между событиями (2, 3, 4). Наличие такого цикла в сети свидетельствует об ошибке в принятой технологической последовательности выполнения работ или о неправильном изображении их взаимосвязей (рис. 3.14).

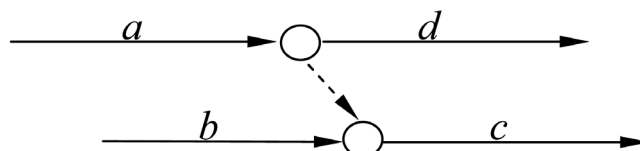


Рис. 3.12. Введение фиктивной зависимости в сетевую модель

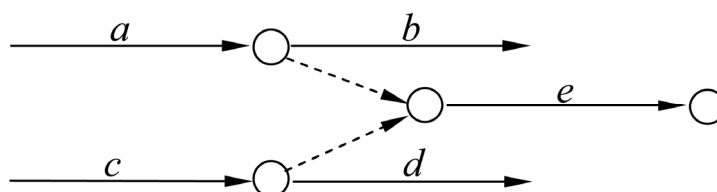


Рис. 3.13. Пример введения двух фиктивных зависимостей в сетевую модель

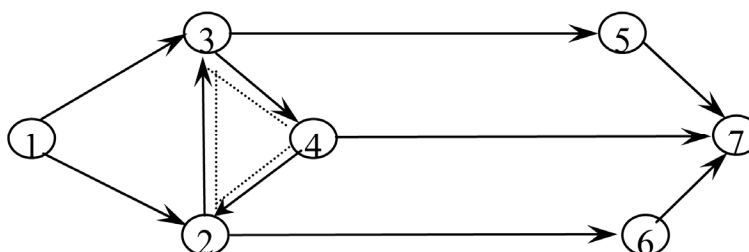


Рис. 3.14. Замкнутые циклы (не допускаются)

Шестое правило. Не допускаются в модели так называемые «тупиковые события», т. е. события, из которых не выходит ни одна работа, если это событие не является завершающим (событие 4, рис. 3.15, а). Не допускаются также так называемые «хвосты» – события, в которые не входит ни одна работа, если это событие не является исходным для данной сетевой модели (событие 4, рис. 3.15, б).

Седьмое правило. При укрупнении сетевых моделей группа работ может быть изображена в виде одной работы (рис. 3.16, б), если эта

группа работ имеет общее начальное и общее конечное события и работы закреплены за одним исполнителем (бригадой, участком, строительной организацией) (рис. 3.16, *а*). При наличии в рассматриваемой группе, входящих или выходящих работ (рис. 3.17, *а*), при укрупнении необходимо сохранить события входа или выхода этих работ (рис. 3.17, *б*). Продолжительность укрупненной работы должна быть равна продолжительности наиболее длительного пути от начального события до конечного события рассматриваемой группы работ.

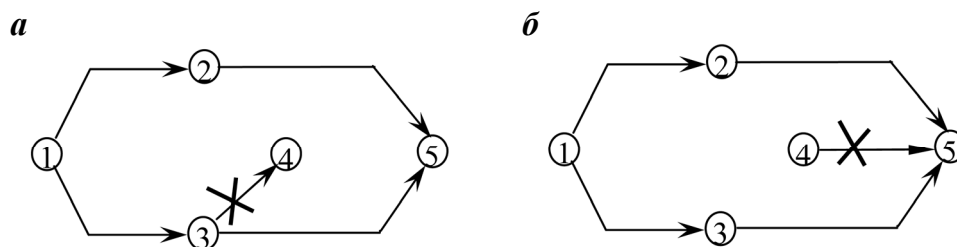


Рис. 3.15. «Тупиковые события» (*а*) и «хвосты» (*б*)

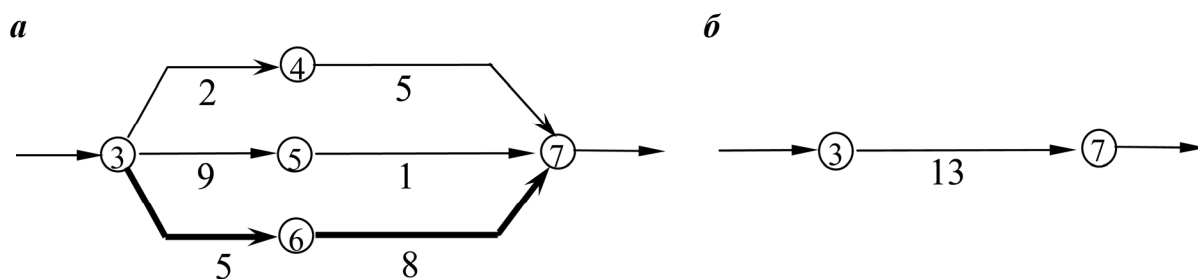


Рис. 3.16. Изображение группы работ:
а – до укрупнения; *б* – после укрупнения

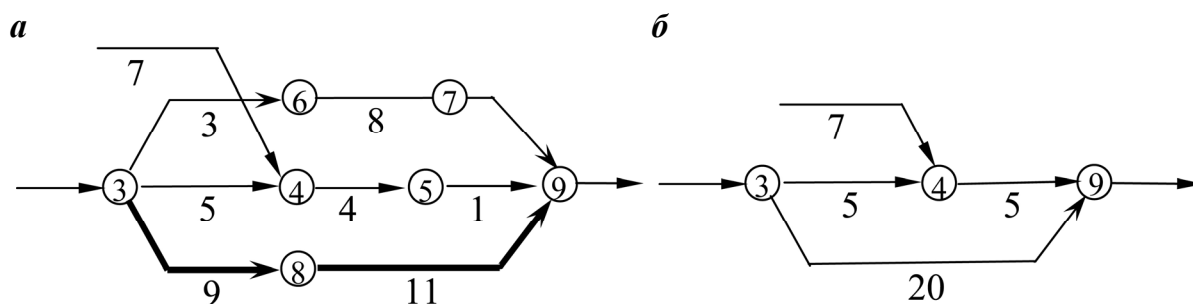


Рис. 3.17. Изображение группы работ при наличии
 входящих и выходящих работ:
а – до укрупнения; *б* – после укрупнения

Восьмое правило. Для изображения на сетевой модели работ, не входящих непосредственно в рассматриваемый технологический процесс, но влияющих на его осуществление в установленные сроки (поставки материалов, конструкций и изделий, технологического оборудования и т. п.), вводят дополнительные события. Такие работы выделяют утолщенной стрелкой с двойным кружком (рис. 3.18).

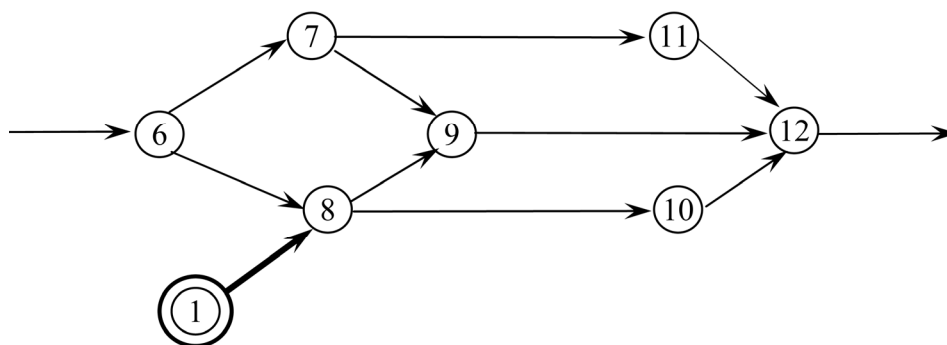


Рис. 3.18. Введение дополнительных событий

Девятое правило. Не допускается повторение в одной сетевой модели одинаковых номеров событий (рис. 3.19).

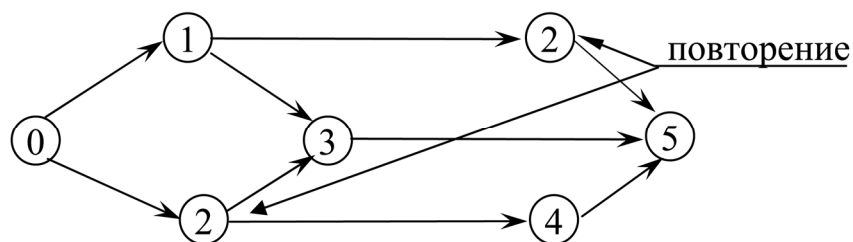


Рис. 3.19. Повторение одинаковых номеров событий

Десятое правило. Номера событиям присваиваются так, чтобы каждое последующее событие имело больший номер, чем предшествующее в возрастающем порядке без пропусков. Нумеруют (кодируют) события после окончания построения сетевой модели, начиная из исходного события, которому присваивают нулевой или первый номер. Очередной номер кода рассматриваемому событию можно ставить только тогда, когда все входящие в это событие работы имеют коды начальных событий (рис. 3.20).

Одиннадцатое правило. При изображении параллельно выполняемых работ, имеющих одно и то же начальное и конечное события, вводят промежуточное событие и пунктирную стрелку (фиктивную работу) (рис. 3.21).

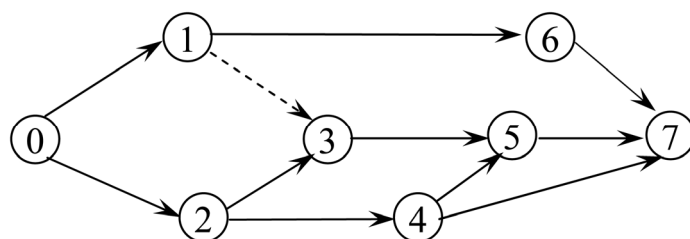


Рис. 3.20. Иллюстрация к нумерации событий



Рис. 3.21. Введение промежуточного события

3.2.2.4. Расчетные параметры сетевых моделей

К временным параметрам сетевых графиков относятся:

i	Код начального события рассматриваемой работы
j	Код конечного события рассматриваемой работы
$i-j$ или (i, j)	Код рассматриваемой работы, начальное событие которой i , а конечное – j
h	Код начального события работы, предшествующей начальному событию рассматриваемой работы
$h-i$ или (h, i)	Код работы, предшествующей рассматриваемой работе
k	Код конечного события работы, следующей после конечного события рассматриваемой работы
$j-k$ или (j, k)	Код работ, следующих за конечным событием рассматриваемой работы
L	Путь

$L_{кр}$	Критический путь
t_L	Продолжительность пути
$t_L^{кр}$	Продолжительность критического пути
$t_{i,j}$ или t_{i-j}	Продолжительность работы i, j
$t_{i,j}^{рн}$	Раннее начало работы i, j
t_i^p	Ранний срок свершения события i
$t_{i,j}^{po}$	Раннее окончание работы i, j
$t_{i,j}^{пн}$	Позднее начало работы i, j
$t_j^п$	Поздний срок свершения события j
$t_{i,j}^{по}$	Позднее окончание работы i, j
$R_{i,j}$	Общий (полный) резерв времени работы i, j
$r_{i,j}$	Частный (свободный) резерв времени работы i, j

Общая схема кодирования событий и работ представлена на рис. 3.22.

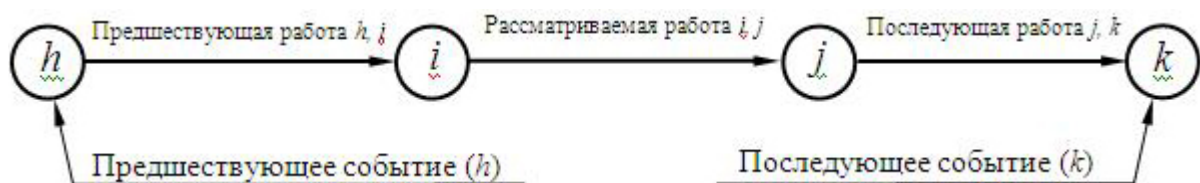


Рис. 3.22. Общая схема кодирования событий и работ

3.2.2.5. Аналитический метод расчета сетевых моделей

Пусть задана сетевая модель последовательности выполнения работ (рис. 3.23). Требуется рассчитать ее и определить следующие временные параметры: ранние начала и окончания работ ($t_{i,j}^{рн}$ и $t_{i,j}^{po}$); поздние начала и окончания работ ($t_{i,j}^{пн}$ и $t_{i,j}^{по}$); общие и частные

резервы времени ($R_{i,j}$ и $r_{i,j}$); продолжительность критического пути ($t_L^{кр}$).

Раннее начало работы $t_{i,j}^{рн}$ – самый ранний из возможных сроков начала работ, который определяется продолжительностью максимального пути от исходного события до начального события рассматриваемой работы. Раннее начало рассматриваемой работы равно наибольшему из ранних окончаний работ, входящих в начальное событие рассматриваемой работы:

$$t_{i,j}^{рн} = \max(t_{h,i}^{по}).$$

Раннее начало всех работ, выходящих из исходного события сетевого графика, принимается равным нулю: $t_{i,j}^{рн} = 0$.

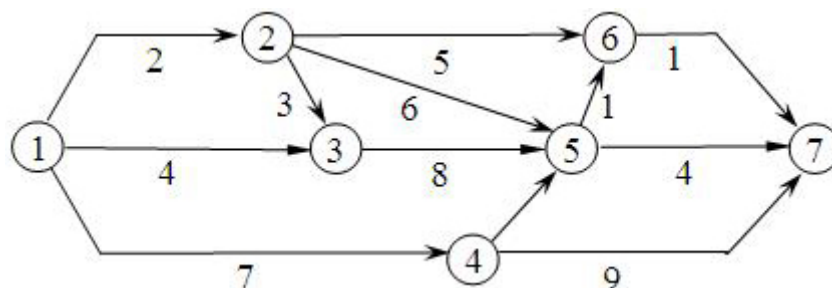


Рис. 3.23. Сетевая модель последовательности выполнения работ

При расчете раннего начала работ нет необходимости в определении каждый раз максимального пути от исходного события до начального события рассматриваемой работы, так как при определении раннего начала рассматриваемой работы ранние окончания предшествующих работ уже известны. Достаточно выбрать из них наибольшее:

$$t_{i,j}^{рн} = \max(t_{h,i}^{рн} + t_{h,i}) = \max(t_{h,i}^{по}).$$

Так, для работы 3–5 (см. рис. 3.23)

$$t_{3,5}^{рн} = \max(t_{1,2} + t_{2,3}; t_{1,3}) = \max(2 + 3; 4) = \max(5; 4) = 5.$$

Раннее окончание работы $t_{i,j}^{po}$ – самый ранний из возможных сроков окончания работ, т. е. время окончания работы, начатой в ранний срок:

$$t_{i,j}^{po} = t_{i,j}^{pn} + t_{i,j}.$$

Раннее окончание работ, выходящих из исходного события, равно продолжительности этих работ:

$$t_{1,j}^{po} = t_{1,j}^{pn} + t_{1,j} = 0 + t_{1,j} = t_{1,j}.$$

Ранние временные параметры для всех работ графика определяют последовательно, начиная от исходного события. Так, для работы 3–5 раннее окончание равно:

$$t_{3,5}^{po} = t_{3,5}^{pn} + t_{3,5} = 5 + 8 = 13.$$

Расчет поздних сроков окончания и начала работ сетевого графика производят обратным ходом последовательно от завершающего события к исходному после того, как определены все ранние сроки работ.

Позднее начало работы $t_{i,j}^{pn}$ – самый поздний срок начала работы, при котором продолжительность критического пути не меняется. Позднее начало рассматриваемой работы равно разности между величинами ее позднего окончания и продолжительности:

$$t_{i,j}^{pn} = t_{i,j}^{po} - t_{i,j}.$$

Так, для работы 3–5 позднее начало равно:

$$t_{3,5}^{pn} = t_{3,5}^{po} - t_{3,5} = 13 - 8 = 5.$$

Позднее начало завершающей работы равно разности между продолжительностью критического пути и продолжительностью рассматриваемой работы:

$$t_{i,j}^{pn} = t_L^{kp} - t_{i,j}.$$

Позднее окончание работы $t_{i,j}^{\text{по}}$ – самый поздний допустимый срок окончания работы, при котором продолжительность критического пути не изменяется. Позднее окончание работы равно наименьшему из поздних начал последующих работ:

$$t_{i,j}^{\text{по}} = \min(t_{j,k}^{\text{пн}}).$$

Позднее окончание завершающих работ равно продолжительности критического пути:

$$t_{i,c}^{\text{по}} = t_L^{\text{кр}} = \max(t_{i,c}^{\text{по}}),$$

где c – номер завершающего события.

Так, для работы 3–5 позднее окончание равно:

$$t_{3,5}^{\text{по}} = \min(t_{5,6}^{\text{пн}}; t_{5,7}^{\text{пн}}) = \min(t_{5,6}^{\text{по}} - t_{5,6}; t_{5,7}^{\text{по}} - t_{5,7}).$$

$$t_{5,6}^{\text{пн}} = t_L^{\text{кр}} - (t_{6,7} + t_{5,6}) = 17 - (1 + 1) = 15.$$

$$t_{5,6}^{\text{пн}} = t_L^{\text{кр}} - t_{5,7} = 17 - 4 = 13.$$

$$t_{3,5}^{\text{по}} = \min(t_{5,6}^{\text{пн}}; t_{5,7}^{\text{пн}}) = \min(15; 13) = 13.$$

Установив ранние и поздние сроки работ, можно рассчитать резервы времени, определить работы критического пути и выполнить анализ временных параметров графика.

Если ранние и поздние сроки работ совпадают, то эти работы лежат на критическом пути, т. е. для критических работ их ранние и поздние сроки начала и окончания равны

$$t_{i,j}^{\text{пн}} = t_{i,j}^{\text{пн}}; \quad t_{i,j}^{\text{по}} = t_{i,j}^{\text{по}}.$$

Общий резерв времени $R_{i,j}$ – максимальное количество времени, на которое можно перенести начало рассматриваемой работы или увеличить ее продолжительность без изменения продолжительности критического пути. Общий резерв времени равен разности между

одноименными поздними и ранними параметрами рассматриваемой работы:

$$R_{i,j} = t_{i,j}^{\text{по}} - t_{i,j}^{\text{по}} = t_{i,j}^{\text{пн}} - t_{i,j}^{\text{пн}}$$

или

$$R_{i,j} = t_{i,j}^{\text{по}} - t_{i,j}^{\text{пн}} - t_{i,j}.$$

Так, общий резерв времени для работы 5–6 составляет:

$$R_{5,6} = t_{5,6}^{\text{пн}} - t_{5,6}^{\text{пн}} = 15 - 13 = 2$$

или

$$R_{5,6} = t_{5,6}^{\text{по}} - t_{5,6}^{\text{по}} = 16 - 14 = 2,$$

или

$$R_{5,6} = t_{5,6}^{\text{по}} - t_{5,6}^{\text{пн}} - t_{5,6} = 16 - 13 - 1 = 2.$$

Частный резерв времени работы $r_{i,j}$ – максимальное количество времени, на которое можно перенести начало работы или увеличить ее продолжительность без изменения раннего начала последующих работ. Частный резерв времени имеет место в случае, если выполнение нескольких работ является условием начала одной последующей работы.

Частный резерв времени равен разности между ранним началом последующей работы и ранним окончанием рассматриваемой работы:

$$r_{i,j} = t_{\text{посл}}^{\text{пн}} - t_{i,j}^{\text{по}}.$$

Так, частный резерв времени для работы 5–6 равен:

$$r_{5,6} = t_{6,7}^{\text{пн}} - t_{5,6}^{\text{по}} = 14 - 14 = 0.$$

Работы сетевых графиков, не имеющие общих и частных резервов времени, являются работами критического пути:

$$R_{i,j} = r_{i,j} = 0.$$

3.2.2.6. Табличный метод расчета сетевых моделей

Пусть задана сетевая модель выполнения работ (рис. 3.24). Требуется определить ее временные параметры табличным методом.

Алгоритм табличного метода расчета (результаты расчета представлены в табл. 3.4):

1. Сначала заполняются три вертикальные колонки:

- шифры работ;
- продолжительности работ;
- количество предшествующих работ.

Шифры работ модели, представленной на рис. 3.24, заполняются в порядке возрастания кодов начальных событий, а внутри кодов начальных событий – в порядке возрастания кодов конечных событий работ.

Продолжительности работ переносятся из сетевого графика.

В колонку количество предшествующих работ записывается количество работ, которые входят в начальное событие каждой рассматриваемой работы.

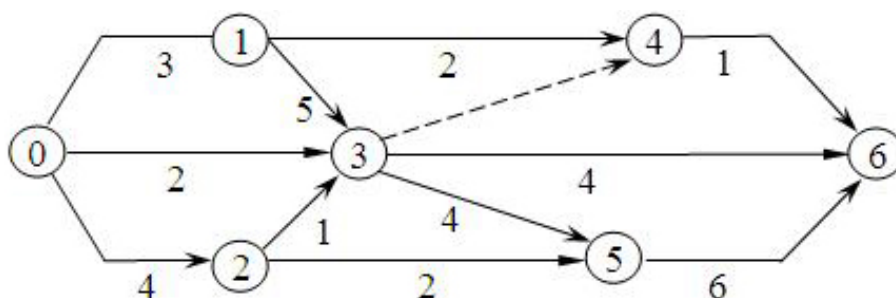


Рис. 3.24. Сетевая модель технологической последовательности работ

2. Расчет ранних сроков начала и окончания всех работ производят в соответствующих колонках сверху вниз от первой работы до последней.

Вначале определяются временные параметры исходного события, затем последующих событий.

Для работ, выходящих из исходного события, раннее начало

$$t_{h,i}^{\text{РН}} = 0,$$

где h – шифр исходного (начального) события сетевого графика.

Табличный расчет сетевой модели

Кол-во предшеств. работ	Шифр работ	$t_{i,j}$	$t_{i,j}^{\text{рн}}$	$t_{i,j}^{\text{по}}$	$t_{i,j}^{\text{пн}}$	$t_{i,j}^{\text{по}}$	$R_{i,j}$	$r_{i,j}$	Дата раннего начала
0	0–1	3	0	3	0	3	0	0	17.10.2011
0	0–2	4	0	4	3	7	3	0	То же
0	0–3	2	0	2	5	8	6	6	– / –
1	1–3	5	3	8	3	8	0	0	20.10.2011
1	1–4	2	3	5	15	17	12	3	То же
1	2–3	1	4	5	7	8	3	3	21.10.2011
1	2–5	2	4	6	10	12	6	6	То же
3	3–4	0	8	8	17	17	9	0	27.10.2011
3	3–5	4	8	12	8	12	0	0	То же
3	3–6	4	8	12	14	18	6	6	– / –
2	4–6	1	8	9	17	18	9	9	– / –
2	5–6	6	12	18	12	18	0	0	03.11.2011

Раннее окончание работ, выходящих из исходного события

$$t_{h,i}^{\text{по}} = t_{h,i}^{\text{рн}} + t_{h,i}.$$

Для любых работ, выходящих не из исходного (начального) события, раннее начало $t_{i,j}^{\text{рн}}$ определяется продолжительностью самого длинного пути от исходного события до начального события рассматриваемой работы, т. е. максимальным сроком окончания всех работ, входящих в начальное событие рассматриваемой работы:

$$t_{i,j}^{\text{рн}} = \max(t_{h,j}^{\text{по}}),$$

где h, i – шифры работ, входящих в начальное событие рассматриваемой работы i, j .

Раннее окончание любых работ, выходящих не из исходного (начального) события, $t_{i,j}^{po}$ равно сумме их раннего начала и продолжительности:

$$t_{i,j}^{po} = t_{i,j}^{pn} + t_{i,j}.$$

Учитывая сказанное, раннее начало работы 3–5

$$t_{3,5}^{pn} = \max(t_{0,3}^{po}; t_{1,3}^{po}; t_{2,3}^{po}) = \max(2; 8; 5) = 8,$$

а раннее окончание

$$t_{3,5}^{po} = t_{3,5}^{pn} + t_{3,5} = 8 + 4 = 12.$$

3. Расчет поздних сроков окончания и начала работ сетевого графика производят последовательно от завершающего события к исходному после того, как определены все ранние сроки начала и окончания работ.

Поздние сроки окончания работ $t_{i,j}^{no}$ для работ, конечные события которых есть завершающим событием, определяются максимальным значением из ранних окончаний этих работ. Например, для работ 5–6, 4–6, 3–6 (см. рис. 3.24?) позднее окончание равняется максимальному сроку окончания работы 5–6, равному 18:

$$t_{i,c}^{no} = t_L^{kp} = \max(t_{i,c}^{po}),$$

где c – завершающее событие сетевого графика.

Поздние сроки начала этих же работ

$$t_{i,c}^{pn} = t_{i,c}^{no} + t_{i,c}.$$

Для других работ поздние сроки окончания работ i, j равны наименьшему из поздних начал j, k работ, непосредственно выполняемых после окончания рассматриваемой работы:

$$t_{i,j}^{no} = \min(t_{j,k}^{pn}).$$

Поздние сроки начала таких работ

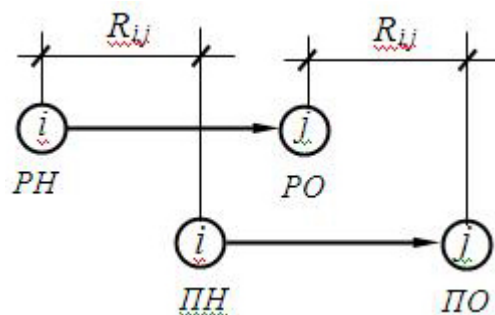
$$t_{i,j}^{\text{пн}} = t_{i,j}^{\text{по}} - t_{i,j}.$$

Для всех критических работ соблюдаются следующие условия:

$$t_{i,j}^{\text{рн}} = t_{i,j}^{\text{пн}}; \quad t_{i,j}^{\text{по}} = t_{i,j}^{\text{по}}.$$

4. Общий резерв времени любой работы $R_{i,j}$ равен разности между поздним и ранним окончанием рассматриваемой работы или поздним и ранним ее началом (рис. 3.25):

$$R_{i,j} = t_{i,j}^{\text{по}} - t_{i,j}^{\text{ро}} = t_{i,j}^{\text{пн}} - t_{i,j}^{\text{рн}}.$$



5. Частный резерв времени $r_{i,j}$ работ равен разности между ранним началом последующей работы и ранним окончанием рассматриваемой работы:

$$r_{i,j} = t_{\text{посл}}^{\text{рн}} - t_{i,j}^{\text{по}}.$$

Рис. 3.25. Графическое обоснование общего резерва времени работы i,j

Работы критического пути резервов времени не имеют:

$$R_{i,j} = r_{i,j} = 0.$$

6. В последнем столбце расчетной таблицы указывается дата раннего начала каждой работы. Для определения этих дат строится календарная линейка:

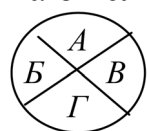
Порядковые дни	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Календарные дни	Октябрь 2011 г.										Ноябрь 2011 г.							
	17	18	19	20	21	24	25	26	27	31	1	2	3	4	7	8	9	10

В первой строке линейки пишутся порядковые дни выполнения работ, во второй – календарные рабочие дни (исключая выходные) с привязкой к календарю. Как основа определения даты раннего начала рассматриваемой работы принимается $t_{i,j}^{pn}$, т. е. **через** сколько дней от начала реализации проекта может быть начата рассматриваемая работа.

3.2.2.7. Расчет сетевой модели на ее графическом представлении

Метод расчета сетевой модели непосредственно на ее графическом представлении используется в том случае, когда количество событий в ней небольшое.

Пусть задана сетевая модель выполнения работ (рис. 3.26). Для расчета этой модели на ее графическом представлении каждое событие модели разделим на четыре сектора (A, B, B, Γ), в которых указывают следующие данные:



A – номер (шифр) события;

B – раннее начало работ, выходящих из рассматриваемого события;

B – позднее окончание работ, входящих в рассматриваемое событие;

Γ – номер события, из которого к данному событию идет максимальный путь.

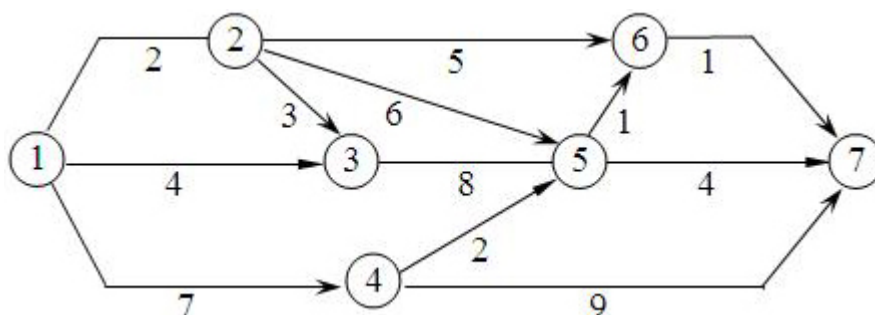


Рис. 3.26. Сетевая модель технологической последовательности работ

Алгоритм расчета:

1. Расчет ранних начал работ осуществляется на графической модели слева направо (рис. 3.27). Данные расчета записываются в секторе *Б*.

1.1. Раннее начало работ, выходящих из исходного события, равно нулю. Номер события, из которого к данному идет максимальный путь, также равен нулю, т. к. предшествующего события нет.

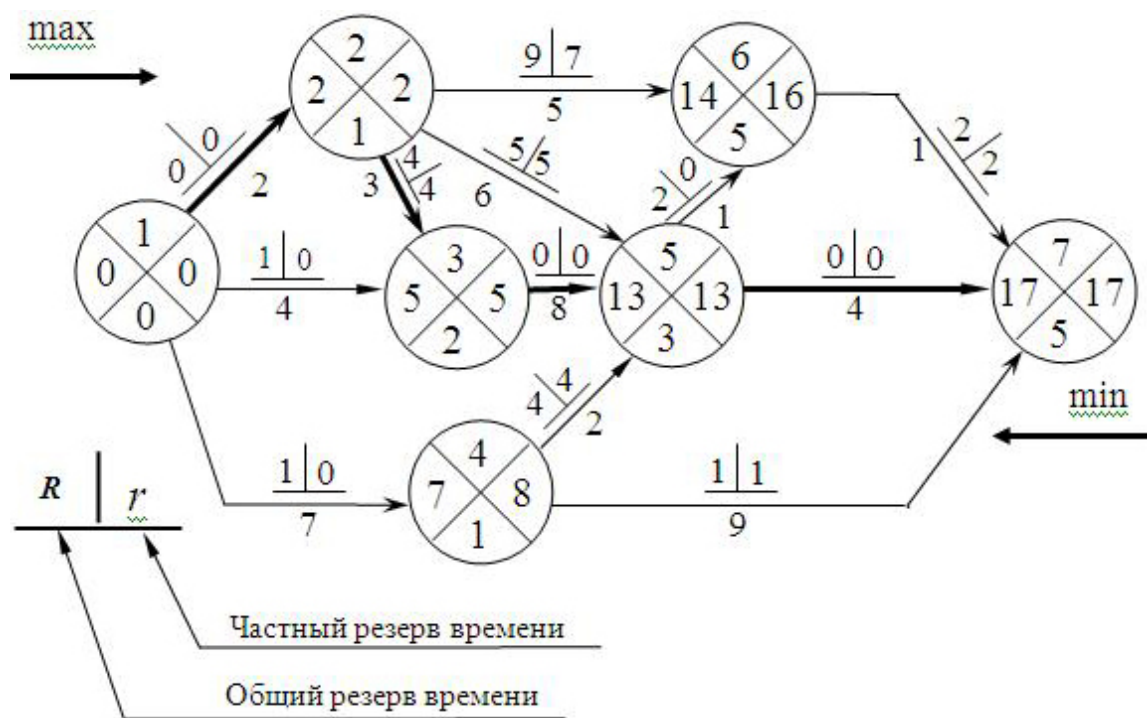


Рис. 3.27. Расчет сетевой модели методом «на графике»

1.2. Для каждого следующего события в его секторе *Б* записывают раннее начало работ, выходящих из него. Если в рассматриваемое событие входит одна работа, то это значение равно раннему началу входящей работы плюс ее продолжительность:

$$t_{i,j}^{\text{PH}} = t_{h,i}^{\text{PH}} + t_{h,i}.$$

Если же в рассматриваемое событие входят несколько работ, то раннее начало выходящих из него работ равно максимальному окончанию всех входящих в него работ:

$$t_{i,j}^{\text{PH}} = \max(t_{h,i}^{\text{PH}} + t_{h,i}).$$

Например, для события 2 в его секторе B записывают 2, т. к. $\max(0 + 2) = 2$. Для события 3 записывают 5, т. к. $\max(2 + 3; 0 + 4) = 5$.

2. Одновременно в секторе Γ рассматриваемого события записывают номер события, из которого к данному событию идет максимальный путь. Например, для события 2 максимальный путь идет из события 1, а для события 3 – из события 2.

3. Расчет поздних окончаний работ выполняют, начиная с завершающего события.

3.1. Для завершающего события j (в нашем случае $j = 7$) позднее окончание входящих в него работ равно максимальному значению из ранних окончаний всех входящих в событие j работ:

$$t_{i,j}^{\text{по}} = \max(t_{i,j}^{\text{рн}} + t_{i,j}).$$

Здесь $\max_j$ читается так: максимальное значение из входящих в событие j работ. В нашем случае позднее окончание работ, входящих в событие $j = 7$, равно:

- для работы 6–7: $14 + 1 = 15$;
- для работы 5–7: $13 + 4 = 17 = \max$;
- для работы 4–7: $7 + 9 = 16$.

3.2. Позднее окончание работ, входящих в другие события, определяется следующим образом:

а) если из рассматриваемого события выходит одна работа, то позднее окончание всех входящих в это событие работ равно позднему окончанию выходящей из него работы минус ее продолжительность:

$$t_{h,i}^{\text{по}} = t_{i,j}^{\text{по}} - t_{i,j}.$$

Например, для события 6 позднее окончание работ 2–6 и 5–6 равно $17 - 1 = 16$;

б) если же из рассматриваемого события выходит несколько работ, то позднее окончание всех входящих в данное событие работ равно минимальному из значений разности позднего окончания выходящих работ и их продолжительности:

$$t_{h,j}^{\text{по}} = \min(t_{i,j}^{\text{по}} - t_{i,j}).$$

Например, для события 4 позднее окончание работы 1–4 равно $\min(13 - 2; 17 - 9) = 8$.

4. Критический путь по направлению к исходному событию указывает номер события, из которого к рассматриваемому событию (см. значение сектора Γ рассматриваемого события) идет максимальный путь. Если рассматривать путь от завершающего события, то он проходит через те события i , в которых раннее начало выходящих из него работ и позднее окончание входящих в него работ (секторы B и B событий) равны:

$$t_{i,j}^{\text{PH}} = t_{h,i}^{\text{ПО}}.$$

5. Общий резерв времени каждой работы, как уже указывалось выше, равен:

$$R_{i,j} = t_{i,j}^{\text{ПО}} - t_{i,j}^{\text{ПО}}.$$

Так как значение $t_{i,j}^{\text{ПО}}$ при использовании этого метода не определяется, то его необходимо заменить на $t_{i,j}^{\text{ПО}} = t_{i,j}^{\text{PH}} + t_{i,j}$.

Тогда

$$R_{i,j} = t_{i,j}^{\text{ПО}} - (t_{i,j}^{\text{PH}} + t_{i,j}) = t_{i,j}^{\text{ПО}} - t_{i,j}^{\text{PH}} - t_{i,j}.$$

Например, для работы 2–5: $R_{2,5} = 13 - 2 - 6 = 5$.

6. Частный резерв времени, как было показано ранее, равен разности между ранним началом последующих работ и ранним окончанием рассматриваемой работы:

$$r_{i,j} = t_{\text{посл}}^{\text{PH}} - t_{i,j}^{\text{ПО}}.$$

Заменив, как в случае определения общего резерва, $t_{i,j}^{\text{ПО}} = t_{i,j}^{\text{PH}} + t_{i,j}$, получим окончательную формулу расчета частного резерва времени рассматриваемым методом:

$$r_{i,j} = t_{\text{посл}}^{\text{PH}} - t_{i,j}^{\text{PH}} - t_{i,j}.$$

Для работы 2–6: $r_{2,6} = 14 - 2 - 5 = 7$.

Кроме рассмотренных, существуют другие методы расчета сетевых графиков, например расчет сетевых графиков по потенциалам событий, с которым можно познакомиться в специальной литературе.

Рассмотренные выше методы позволяют рассчитывать сетевые графики вручную. В последнее время для этого широко используются электронно-вычислительные машины. Существует несколько машинных программ расчета сетевых моделей, среди которых *DadiveriSet.exe*, разработанная Л. Н. Дадивериной на кафедре планирования и организации производства Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры.

3.2.2.8. Планирование ресурсного обеспечения проекта

Для выполнения работ и отдельных операций плана реализации проекта требуются разнообразные ресурсы. Все ресурсы делятся на два основных типа:

- невоспроизводимые, складываемые и накапливаемые;
- воспроизводимые, нескладываемые и ненакапливаемые.

Невоспроизводимые, складываемые, накапливаемые ресурсы в процессе выполнения работ расходуются полностью, не допускаются их повторное использование. Неиспользуемые в данный отрезок времени, они могут применяться в дальнейшем. Такие ресурсы можно накапливать с последующим использованием запасов. Поэтому их часто называют ресурсами типа «энергия». Примерами таких ресурсов являются топливо, предметы труда, средства труда однократного применения, а также финансовые ресурсы.

Воспроизводимые, нескладываемые, ненакапливаемые ресурсы в ходе работы сохраняют свою натурально-вещественную форму и по мере высвобождения могут использоваться на других работах. Если эти ресурсы простаивают, то их неиспользуемая способность к функционированию в данный отрезок времени не компенсируется в будущем, т. е. они не накапливаются. Поэтому ресурсы второго типа называют еще ресурсами типа «мощности». Примером таких ресурсов являются люди и средства труда многократного использования (машины, механизмы, станки, оборудование, инструмент и т. п.).

Потребность работ в складываемых ресурсах описывается интенсивностью затрат, показывающей скорость потребления (количество

в единицу времени) ресурса в зависимости от фазы и интенсивности работы.

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

При ресурсном планировании реализации проекта в целом, отдельной работы или операции необходимо учитывать наличие (доступность) ресурсов. Наличие ресурсов задается аналогично потребности. Отличие заключается в том, что наличие задается на проект в целом, а не на отдельные работы (операции) или их части. Сопоставление потребности и фактического наличия необходимых ресурсов есть основой проверки ресурсной реализуемости проекта.

В общем виде алгоритм ресурсного планирования включает следующие основные этапы:

- выявление перечня имеющихся видов ресурсов (описание ресурсов и определение их максимально доступного объема (количества));
- определение видов ресурсов, которые необходимы для реализации проекта в целом или для решения отдельных задач;
- выявление объемов потребных ресурсов для реализации проекта или выполнения его отдельных работ (операций);
- сопоставление наличия и потребности в ресурсах, выявление дефицита ресурсов;
- разработка графика(ов) обеспечения реализации проекта в целом или выполнения отдельной работы (операции) необходимыми ресурсами (см. рис. 3.3);
- анализ графиков обеспечения и разрешение возникших противоречий между требуемым количеством ресурсов и количеством, имеющимся в наличии (рис. 3.28).

Наличие необходимых для выполнения работ ресурсов часто не соответствует потребностям. При анализе графиков использования ограниченных ресурсов определяется соответствие между пределами (возможностью) их потребления и потребностью для выполнения работ. В ряде случаев возникают ресурсные конфликты, когда потребность в каком-либо ресурсе превышает его наличие (например, при одновременно выполняемых работах используется один и тот же ресурс).

Для оптимизации распределения ресурсов, разрешения ресурсных конфликтов применяются методы выравнивания, которые учитывают фактическое наличие ресурсов и позволяют использовать их более эффективно. Выравнивание использования ресурсов устраняет пики в их использовании, смещая выполнение некоторых работ на более поздние даты.

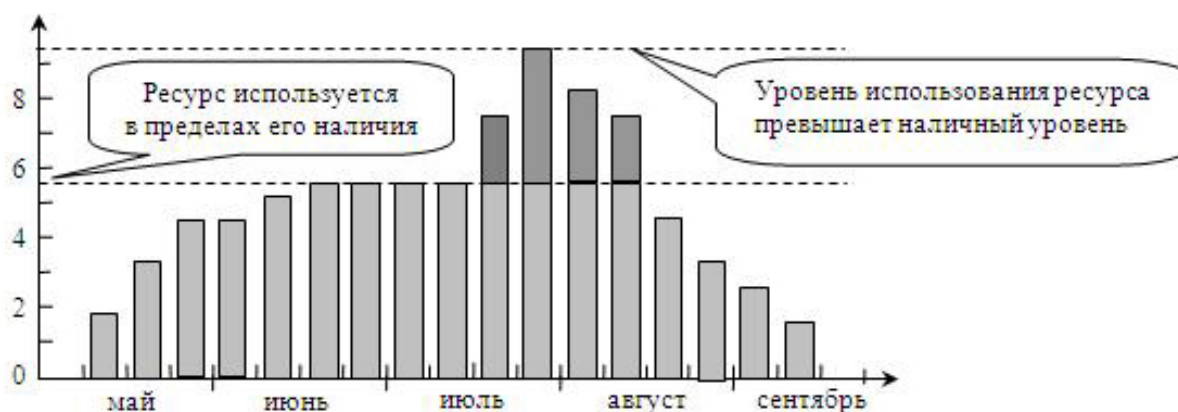


Рис. 3.28. Пределы потребления ресурсов

Для выравнивания использования ресурсов применяют следующие методы:

- работы планируются на более поздний срок за счет резерва времени до появления необходимого количества требуемого ресурса;
- работа разбивается на несколько частей, для выполнения которых имеется необходимое количество рассматриваемого ресурса;
- уменьшается интенсивность использования ресурса за счет увеличения продолжительности работы;
- в случае избытка ресурса уменьшают продолжительность выполнения работы, что ведет к увеличению интенсивности использования ресурса.

При ограничении времени реализации проекта ресурсное планирование предполагает обязательное приобретение дополнительных ресурсов на периоды их дефицита.

При ограничении объема ресурсов предполагается, что первоначальное заданное количество доступных ресурсов не может быть изменено и является основным ограничением при планировании реализации проекта. При данном подходе наличное количество ресурса остается неизменным, а разрешение конфликтных ситуаций производится за счет смещения даты окончания работ (операций).

3.3. Автоматизация проектных и управленческих работ

Бурное развитие кибернетики, теории управления и исследования операций позволило создать ряд формальных моделей производственных процессов и тем самым заложить научную основу автоматизированного управления проектами. Разработанные модели и методы календарно-сетового планирования и управления (КСПУ) дают возможность определять рациональную или оптимальную последовательность выполнения работ при заданных технологических, временных, ресурсных и других ограничениях реализации проектов. Такого рода модели получили всеобщее признание, легли в основу многочисленных прикладных программ для ЭВМ и широко используются при управлении реальными проектами с учетом целенаправленного активного поведения человека как их участника.

Каждая функция автоматизированного управления проектами реализуется решением отдельных задач или их комплексов, среди которых определение перечня работ и сроков их выполнения, планирование своевременного обеспечения техническими, материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами, обеспечение команды проекта информацией о ходе выполнения работ для учета, анализа, прогнозирования, оценки рисков и контроля выполнения плана реализации проекта.

Несмотря на некоторое отставание по сравнению с Западом в использовании вычислительной техники при решении задач управления проектами, в нашей стране использование САПР непрерывно развивается на всех стадиях управления проектами – от обоснования целесообразности проекта до сдачи объекта (проекта) в эксплуатацию.

Использование САПР обеспечивает не только высокую оперативность и точность расчетов, но и низкую себестоимость и минимальные сроки реализации проектов. Часто эти факторы являются решающими при подготовке к проведению конкурса на строительство того или иного объекта и обуславливают постоянно растущие требования заказчика к автоматизированной разработке проектной документации.

Широкое использование существующего программного обеспечения САПР обуславливает качественную разработку и редактирование

проекта, дает возможность сравнения нескольких вариантов его реализации, позволяет обнаружить и предупредить возможные ошибки при решении задач:

- допроектного анализа;
- разработки бизнес-плана;
- архитектурно-строительного проектирования;
- расчета и проектирования конструктивных элементов зданий и сооружений;
- организации водо- и энергоснабжения;
- определения сметной стоимости проекта;
- календарно-сетевого планирования работ по реализации проекта, разработке строительных генеральных планов;
- организации материально-технического и финансового обеспечения проектов;
- организации коммуникаций между исполнителями проекта.

Существующие автоматизированные системы управления разработкой и реализацией проектов можно поделить на две группы: ориентированные на профессиональных разработчиков проектов и проектных менеджеров и на так называемых «непрофессионалов».

Последние ориентированы на непрофессиональных менеджеров, которым приходится проектировать реализацию простых проектов. В таких системах использован базовый набор функций управления проектами: определение структуры работ; упрощенный расчет потребности в материальных и трудовых ресурсах; разработка линейных диаграмм Ганта и сетевых графиков выполнения работ; расчет критического пути, сметной стоимости проекта, др. Примером таких программ могут быть *FastTrack Scheduler (AEC Software)*, *Milestones Etc. (Kidasa Software)*, *Visio Standard (Visio Corp.)*, *Suretrak (Primavera)*, *Microsoft Project (Microsoft)*. Точных данных о долях рынка, занимаемых этими продуктами, нет, однако известно, что *Microsoft Project* лидирует в области управления малыми проектами (до 100 работ), что вызвано как широкой функциональностью этого программного обеспечения, так и очень высокой степенью его интеграции с офисными и сетевыми решениями.

С неспециализированными программами легче работать рядовому пользователю, информация в них представлена нагляднее, предусмотрены широкие возможности по агрегированию данных. В то же время в них отсутствует функциональность, требующаяся в спе-

циальных областях (например, в строительстве, производстве), где необходимо использовать «профессиональные» системы.

«Профессиональные» (специализированные) системы по своей функциональности заметно отличаются друг от друга. И это, как правило, уже не отдельные программы, а комплексы, в состав которых входят различные модули, предназначенные для решения специфических задач. В этих системах кроме рутинных задач, решаемых в неспециализированных системах, главное внимание уделяется коллективной работе в сложной интегральной среде. К их функциям относятся:

- разработка и оптимизация календарных планов по различным критериям;
- оптимизация распределения ресурсов;
- возможность групповой работы как в локальной сети, так и с использованием Интернета;
- возможность учета рисков, поддержка документооборота и пр.

Естественно, разные системы имеют различный набор функций. Среди профессиональных программных систем управления проектами по оценке Gartner Group, лидируют следующие системы управления проектами: *OpenPlan Proffessional*, *Primavera*, *Microsoft Project 2002*, *Spider Project*, *Artemis Project Views*, *Niku*, *Plan View* и *Business Engine*. Четыре последние системы на рынке Украины еще не появились.

Для разработки и управления строительными проектами в Украине в последнее время с успехом используются следующие наиболее распространенные программные комплексы:

ArchiCAD или *ArchiCAD 10*, предназначенные для автоматизации работы архитектора на всех этапах проектирования и автоматизированного формирования проектной документации. С помощью этих уникальных инструментов группа архитекторов строит трехмерную модель проектируемого здания или сооружения, из которой создаются чертежи поэтажных планов, разрезов, фасадов, узлов, спецификации, различные отчеты и презентационные материалы.

ЛИРА-САПР – многофункциональный комплекс, предназначенный для проектирования и расчета строительных и машиностроительных конструкций различного назначения с учетом статистических (силовых и деформационных) и динамических воздействий в соответствии с нормативами стран Европы, Азии и США.

МОНОМАХ-САПР – программный комплекс для расчета и проектирования железобетонных и кирпичных конструкций многоэтажных зданий и сооружений с планами произвольной конфигурации, в том числе монолитно-каркасной технологией. Пакет позволяет последующий экспорт данных расчета в ПК ЛИРА-САПР для дальнейшего использования.

КОМПЛЕКС АБК-5 – наиболее распространенный отечественный комплекс программ составления сметной документации по услугам и работам строительных проектов. Программный комплекс позволяет составлять также договорные цены проектов (ДЦ).

Программные продукты «1С» для строительной отрасли компании «ЭЛИАС»:

- «1С: Управление строительной организацией» – программный продукт, предназначенный для комплексной автоматизации различных участков строительства по всему циклу: управление финансами, управление производством и ресурсами, управление персоналом, бухгалтерского и налогового учета и др.;

- «1С: Управление проектной организацией» – программный продукт, предназначенный для проектных институтов и конструкторских бюро, дизайнерских и архитектурных студий, а также других предприятий с проектным типом производства;

- «1С: Бухгалтерия строительной организации» – программный продукт, предназначенный для автоматизации бухгалтерского учета всех участников инвестиционно-строительного процесса (подрядчиков, заказчиков, инвесторов);

- «1С: Управление строительным производством» – программный продукт, предназначенный для автоматизации управления строительным производством, формирования календарных планов строительства, определения потребности в необходимых ресурсах, а также для ведения производственного учета и анализа хода выполнения строительно-монтажных работ;

- «1С: Управление финансами» – программный продукт, предназначенный для автоматизации финансового планирования, бухгалтерского и налогового учета, управления движением денежных средств и анализа финансово-хозяйственной деятельности подрядной строительной организации

Комплекс машинных программ, которые содержат профессиональные инструменты планирования и организации выполнения ра-

бот проекта, контроля и анализа хода его реализации, объема информации с использованием электронной почты. К ним относятся такие программные продукты, как *Microsoft Project*, *CA-SUPER Project*, *Project Scheduler*, *Turbo Project*, *SuperTrak Project* и много других, как отдельных программ, так и их комплексов.

Следующим этапом развития автоматизированных систем управления проектами является их дальнейшая интеллектуализация. Появляется возможность качественно изменить характер использования ЭВМ: на смену традиционному прикладному программированию приходит проблемно ориентированное программирование решения задач управления проектами.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение и этапы разработки проектной документации.
2. Состав задания и исходные данные для разработки строительных проектов.
3. Состав проектной документации при возведении объектов гражданского и промышленного назначения.
4. Состав проекта организации строительства и проекта производства работ.
5. Охарактеризуйте виды, состав и этапы планирования строительно-монтажных работ с учетом временного параметра.
6. Назначение, состав и последовательность разработки календарных планов реализации строительных проектов.
7. Назначение, правила и техника построения сетевых моделей возведения зданий и сооружений.
8. Расчетные параметры сетевых моделей и аналитический метод их определения.
9. Изложите табличный метод расчета сетевых моделей.
10. Изложите метод расчета сетевых моделей на их графическом представлении.
11. Изложите алгоритм планирования ресурсного обеспечения реализации проекта.
12. Какое назначение и область применения существующих автоматизированных систем и программных комплексов разработки и управления реализацией проектов?

Экспертиза проектов

4.1. Назначение и основные задачи экспертизы проектов

В случае сложности решения поставленной задачи по анализу и оценке исследуемой проблемы приходится обращаться к рекомендациям специалистов, хорошо знающих проблему, – к экспертам. Эксперты (от латинского *expertus* – опытный) – это лица, обладающие знаниями и способные высказать аргументированное мнение по изучаемому явлению. Процедура получения оценок от экспертов называется экспертизой.

Под экспертизой проекта любого назначения понимается исследование его научного и технического уровней, возможности, целесообразности, экономической эффективности и экологической безопасности реализации, проводимое отдельным экспертом или группой экспертов и завершаемое оформлением соответствующего заключения. Экспертным оценкам подлежат юридически оформленные соглашения и контракты, методы контроля над их исполнением. Как правило, экспертизы осуществляются на основе действующих ведомственных и общегосударственных нормативных актов страны реализации проекта.

Порядок проведения экспертизы проектов независимо от источников финансирования, форм собственности и принадлежности объектов регулируется постановлением Кабинета Министров Украины № 701 от 09.06.2011 г. «Порядок проведения державної експертизи інвестиційних програм (проектів)». Для этого заказчик подает органам, определенным этим постановлением, следующие документы:

- 1) копию инвестиционного проекта, разработанного по форме и в порядке, утвержденном Минэкономразвития;

- 2) копии учредительных документов заказчика экспертизы;
- 3) копии баланса заказчика экспертизы на последнюю отчетную дату и балансы за последние три года;
- 4) заключения независимых экспертных организаций (при наличии).

Инновационные строительные проекты должны получить положительное комплексное заключение государственной экспертизы относительно соблюдения в проекте действующих нормативов по вопросам санитарного и экологического благополучия населения, экологии, охраны труда, энергосбережения, пожарной безопасности, надежности и необходимой долговечности зданий и сооружений, а также архитектурно-строительных требований.

В процессе проведения экспертизы определяются:

- соответствие инвестиционного проекта требованиям действующего законодательства;
- наличие необходимых согласований проекта с заинтересованными организациями и органами государственного надзора с учетом их экологических, экономических и социальных интересов;
- актуальность и социальная направленность проекта, его хозяйственная необходимость и экономическая целесообразность;
- обоснование мощности возводимого объекта с учетом потребности в выпускаемой продукции или предоставляемых услугах;
- целесообразность принятых объемно-планировочных решений возводимых зданий и сооружений, исходя из необходимости их рационального использования, обеспечение архитектурного единства облика зданий и сооружений с существующей застройкой;
- соблюдение техники безопасности и санитарных требований, норм и правил по охране труда, окружающей природной среды;
- обоснованность принятой технологии и организации возведения объекта строительства;
- достоверность технико-экономических расчетов, обоснованность принимаемых решений, достоверность определения стоимости строительства;
- наличие соответствующего кадрового и материально-технического обеспечения реализации проекта.

Заключение государственной экспертизы является обязательным документом для исполнения заказчиками, подрядными, проектными и другими заинтересованными организациями.

По результатам экспертизы принимаются решения о целесообразности и объеме финансирования проекта. Заключение экспертизы действительно в течение трех лет с даты представления.

4.2. Подбор экспертов

Проблема подбора экспертов инновационных проектов является одной из наиболее сложных. Универсальных методов подбора экспертов, наверняка обеспечивающих успех экспертизы, не существует. Очевидно, что в качестве экспертов необходимо использовать тех людей, чьи суждения наиболее помогут принятию адекватного решения. Подбор экспертов состоит из двух этапов – составление списка возможных экспертов и выбор из них экспертной комиссии в соответствии с компетентностью кандидатов.

Не каждый специалист, даже авторитетный в своей области, годится для работы в экспертной группе. При выборе экспертов необходимо опираться на опыт, знания и интуицию специалистов с учетом следующих критериев:

- первым критерием отбора экспертов, безусловно, является степень компетентности. При этом следует учитывать наиболее «простые» показатели – ученая степень или звание, стаж работы по специальности. Однако эти показатели не всегда являются мерилем компетентности. Поэтому приходится прибегать к дополнительным показателям – служебное положение, количество опубликованных работ, число ссылок на эти работы в литературе, оценка работ научной общественностью и др. Эти показатели следует учитывать комплексно;

- второй критерий отбора тесно связан с первым. Он предполагает, что эксперт знает «последнее слово» современной науки и практики в области, которая является предметом экспертизы;

- третий критерий отбора – оптимальное сочетание узкой специализации и общего кругозора эксперта. Здесь важен качественный

анализ научной или практической деятельности и научных трудов эксперта;

- четвертый критерий отбора – оптимальное сочетание индивидуальных качеств эксперта как научного и практического работника;

- пятый критерий отбора – высокие моральные качества эксперта. Этот критерий очень сложен. Однако без должного морального уровня эксперта остальные его качества могут оказаться бесполезными, способными лишь увеличить опасность получения ошибочного прогноза.

При выборе группы экспертов необходимо стремиться, чтобы члены группы были максимально компетентны и подходили друг другу в психологическом отношении. Экспертная группа не должна быть многочисленной, и это выдвигает дополнительные требования к подбору экспертов.

Методы отбора группы экспертов сводятся к двум основным подходам: объективному и субъективному. Первый предполагает использование организаторами исследования специальных методик отбора, второй – привлечение к процедуре отбора самих потенциальных экспертов либо научной или производственной общественности, из среды которой они отбираются.

Объективный подход, в свою очередь, имеет два варианта: документальный и экспериментальный. Первый предусматривает подбор экспертов на основе первого критерия отбора. Экспериментальный метод предполагает испытания, тестирования кандидата в эксперты и учитывает результаты эффективности его прежней экспертной деятельности.

Субъективный подход также разделяется на несколько приемов. Один из них – аттестация, когда подбор экспертов осуществляется с помощью открытого или тайного голосования потенциальных членов будущей экспертной группы с отводом тех из них, кто не набрал определенного минимума голосов. Туры голосования повторяются до тех пор, пока состав кандидатов в эксперты не стабилизируется. После этого производится расчет коэффициентов компетентности экспертов в зависимости от числа включений в списки. Этот прием достаточно эффективный, но лишь при условии, если члены будущей группы хорошо знают друг друга и обладают высокой научной добросовестностью.

Экспертную группу можно формировать на основе взаимной оценки будущих экспертов (в баллах или ранжированием) или на основе самооценки степени компетентности и объективности. После этого может производиться расчет средних значений каждого кандидата и суммарная компетентность каждого эксперта.

Анализируя все подходы к выбору экспертов, можно сделать вывод, что ни один из них самостоятельно не может служить решением вопроса на должном уровне и что отбор экспертов должен базироваться на сочетании различных приемов.

4.3. Методы экспертных оценок

Экспертная оценка любого проекта, в том числе и строительного, представляет собой опрос, заслушивание и фиксацию в содержательной и количественной форме суждений экспертов по оценке научного и технического уровня проекта, возможностей его выполнения и эффективности. На основании экспертизы принимается решение о целесообразности и объеме финансирования. Форма опроса определяется разновидностью экспертной оценки. Основными формами опроса являются: анкетирование, интервьюирование, метод Дельфи, мозговой штурм, дискуссия и др. Выбор формы опроса определяется целями экспертизы, содержанием проекта, полнотой и достоверностью исходной информации, временем, в течение которого нужно провести экспертизу.

Анкетирование. Анкетирование представляет собой опрос экспертов в письменной форме с помощью анкет. Анкета – составленный организаторами экспертизы список вопросов, предъявляемый экспертам, ответы которых служат исходными данными для обобщения и выводов по исследуемой проблеме. По форме вопросы бывают открытые, закрытые и с веером ответов.

Открытые вопросы предполагают ответ в произвольной форме. Достоинством их является возможность выявить широту мнений экспертов по исследуемым вопросам, касающимся объекта экспертизы. Недостаток – затруднения в обработке ответов, например, с точки зрения их интерпретирования, построения таблиц, графиков и т. п.

Закрытые вопросы – это вопросы, которые предполагают ответы в форме «да», «нет» и «не знаю». Как правило, они используются, когда требуется четкое определение мнений экспертов о двух возможных альтернативных вариантах решения проблемы. Обработка закрытых вопросов не вызывает каких-либо затруднений.

Вопросы с веером ответов предоставляют эксперту возможность выбрать ответ из совокупности подготовленных вариантов. Для получения более детальной информации по каждому вопросу могут быть предложены порядковая и балльная шкалы. Например, значениями порядковой шкалы могут быть «очень хорошо», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «значительно», «незначительно», «не влияет» и т. п.

Последовательность включения вопросов в анкету является важным элементом ее разработки. Вопросы должны включаться в анкету в логической последовательности. Вначале следует разместить вопросы, характеризующие объективные данные об эксперте, затем вопросы, которые должны пробудить его профессиональный интерес и стремление доказать его профессионализм по исследуемой проблеме.

Экспертная оценка проекта представляется в виде ответов на вопросы экспертной анкеты. Итоговое заключение экспертизы может иметь следующие варианты:

- проект заслуживает безусловной поддержки;
- проект заслуживает поддержки;
- проект может быть поддержан;
- проект не заслуживает поддержки;
- проект не заслуживает рассмотрения экспертным советом.

Интервьюирование. Основной целью интервью является получение от эксперта ответов на вопросы, сформулированные в соответствии с задачами исследования. Устный опрос проводится в форме беседы по заранее разработанному плану и подготовленными вопросами. Характерная особенность построения вопросов – возможность быстрого ответа на них экспертом, поскольку он практически не имеет времени на его обдумывание. Тематику интервью рационально сообщить эксперту заранее, а конкретные вопросы следует задавать в процессе беседы. Последовательность вопросов должна быть от простого к более сложным с углублением, усложнением и конкретизацией темы.

Достоинством интервью является непрерывный живой контакт интервьюера с экспертом, что позволяет оперативно получить информацию путем прямых и уточняющих вопросов в зависимости от ответов эксперта. Недостатки – возможность влияния интервьюера на ответы эксперта и отсутствие времени на их обдумывание. Интервьюер должен хорошо знать анализируемую проблему, четко формулировать вопросы и уметь слушать собеседника.

Метод Дельфи. Этот анонимный заочный метод опроса членов экспертной группы по оценке проекта, проводимый в несколько туров, применяется для получения группового заключения по исследуемым вопросам. При этом соблюдается требование отсутствия личных контактов между экспертами, чтобы исключить влияние на конечный результат экспертов, обладающих даром убеждения других. В этом методе экспертных оценок применяется процедура, в которой мнение каждого эксперта подвергается критике со стороны всех остальных экспертов при строгом сохранении анонимности мнений.

В первом туре опроса методом Дельфи экспертам предлагаются вопросы, ответы на которые необходимо дать в числовой оценке исследуемых параметров проекта без аргументации. Полученные ответы обрабатываются в целях выявления среднего и крайних значений исследуемых параметров. Результаты обработки с указанием расположения их собственных оценок доводятся до всех экспертов. Если оценка эксперта сильно отличается от заключения других экспертов, во втором туре он либо аргументирует свои оценки, сильно отклоняющиеся от средних значений, либо корректирует их, находя новые доводы в пользу изменения их значений с учетом поступившей дополнительной информации. Результаты второго тура снова обрабатываются и сообщаются экспертам. При необходимости проведение последующих туров осуществляется по аналогичной процедуре. Обычно после третьего или четвертого тура оценки экспертов выравниваются, что служит основанием для прекращения исследования. Анонимность при проведении опроса исключает подавление мнения эксперта за счет «веса» научного авторитета или должностного положения одних экспертов по отношению к другим.

Использование ЭВМ в процессе получения, обработки и сообщения экспертам результатов исследования значительно повышает

оперативность и эффективность проведения экспертизы по методу Дельфи.

Такие существенные достоинства, как анонимность, заочное исследование, возможность пересмотреть и изменить свое мнение придают методу определенной привлекательности и открывают широкие возможности для его использования.

Мозговой штурм представляет собой оперативный метод группового оценивания возникшей проблемы и нахождения вариантов ее решения на основе стимулирования творческой активности участников обсуждения. При этом предлагается высказывать как можно больше вариантов решения рассматриваемой проблемы, включая самые фантастические. В группу мозгового штурма рекомендуется включать не более 20–25 человек с широкой эрудицией и богатой фантазией, причем не обязательно хорошо знающих рассматриваемую проблему. Желательно, чтобы участники группы занимали одинаковое служебное и общественное положение, что обеспечит большую независимость высказываний и создаст атмосферу равноправия.

Особенностью этого вида экспертизы является творческий поиск принципиально новых решений в трудных ситуациях, когда известные пути и способы оказываются непригодными. Для поддержания творческой активности экспертов и их фантазии в ходе заседания (сеанса) категорически запрещается любая критика высказываний. Однако она имеет место в неявной форме и выражается в степени поддержки и развития высказываний.

Все выступления экспертов фиксируются путем стенографирования или магнитофонной записи и после окончания сеанса подвергаются анализу, который заключается в группировке и классификации высказанных идей и решений по различным признакам, оценке степени полезности и возможности их реализации.

Правильно организованный мозговой штурм включает три обязательных этапа:

- постановка и четкое формулирование проблемы;
- генерация идей участниками штурма;
- группировка и отбор наиболее ценных идей.

В результате использования этого метода удается находить максимально эффективное и часто нетривиальное решение поставленной задачи.

Дискуссия как форма опроса экспертов проводится в виде открытого обсуждения проекта в целях системной оценки его достоинств и недостатков, целесообразности и возможности его реализации. Для организации и проведения дискуссии формируется группа управления. Она формулирует задачи дискуссии, определяет требования к экспертам и осуществляет их подбор, разрабатывает методику и регламент проведения дискуссии.

Существенная роль в дискуссии отводится ведущему – в создании творческой обстановки для анализа, свободной критики и изложения конструктивных идей по существу проекта; в умении кратко и емко резюмировать выступления; в генерации коллективных идей, направленных на разрешение дискутируемой проблемы.

В ходе выступлений участников дискуссии разрешается критика, допускаются перерывы, предполагающие кулуарные обсуждения рассматриваемых вопросов и способствующие достижению положительного эффекта во время дальнейшего проведения дискуссии. Результаты дискуссии фиксируются в виде стенограмм или магнитофонной записи, которые после дискуссии анализируются для выявления различий во мнениях и основных согласованных результатов.

4.4. Обработка результатов опроса экспертов

Для обработки решений экспертов чаще всего используются методы математической статистики. В зависимости от целей экспертизы при обработке данных экспертных оценок в целях выявления разброса мнений экспертов применяются следующие статистические характеристики:

- обобщенная оценка проекта;
- относительная важность (вес) исследуемого фактора проекта;
- степень согласованности (размах) мнений экспертов.

Обобщенная оценка проекта осуществляется определением среднеарифметического значения экспертных оценок:

$$\bar{x}_y = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m x_j = \frac{1}{m} (x_1 + x_2 + \dots + x_m),$$

где m – количество экспертов;

x_j – оценка, данная экспертом j .

Относительная важность (вес) исследуемого фактора проекта. Иногда требуется определить, насколько тот или иной элемент (фактор) проекта важен с точки зрения какого-либо критерия. В этом случае используется такой показатель, как вес каждого элемента (фактора) проекта W_i :

$$W_i = \sum_{j=1}^m W_{ij} / m, \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

где W_{ij} – вес i -го элемента (фактора) по оценке j -го эксперта.

$$W_{ij} = x_{ij} / \sum_{i=1}^n x_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m,$$

где x_{ij} – оценка элемента (фактора) i , данная экспертом j .

Степень согласованности (размах) мнений экспертов. В случае участия в опросе нескольких экспертов расхождения в их оценке неизбежны. Величина этих расхождений имеет большое значение при принятии окончательного решения. В связи с этим возникает необходимость в обработке индивидуальных оценок экспертов и количественной оценке степени их согласованности. Если оценки находятся на небольшом расстоянии друг от друга, то можно утверждать, что мнения экспертов имеют хорошую согласованность. Если же оценки значительно разбросаны, то согласованность – невысокая.

Для анализа разброса и согласованности оценок мнений группы экспертов применяют следующие статистические характеристики:

- вариационный размах;
- среднеквадратическое отклонение;
- коэффициент вариации;
- коэффициент конкордации.

Вариационный размах (R) определяет уровень разбросанности во мнениях экспертов:

$$R = x_{\max} - x_{\min},$$

где $x_{\max}$ – максимальная оценка эксперта;

$x_{\min}$ – минимальная оценка эксперта.

Среднеквадратическое отклонение мнений экспертов:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_j - \bar{x}_y)^2 / (m-1)}.$$

Коэффициент вариации мнений экспертов (v) обычно выражается в процентах:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}_y} 100 \ %.$$

Обобщающая оценка согласованности мнений экспертов по рассматриваемому вопросу осуществляется с использованием коэффициента конкордации.

Коэффициент конкордации K – общий коэффициент ранговой корреляции согласованности в оценках группы, состоящей из m экспертов:

$$K = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)},$$

где n – количество оцениваемых факторов (вариантов решений);

S – сумма квадратов отклонений рангов, полученных каждым экспертом, от средней суммы рангов; определяется по формуле

$$S = \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^m x_{ij} - \frac{1}{2} m(n+1)^2 \right].$$

Коэффициент согласованности в оценках группы экспертов (коэффициент конкордации K) может изменяться в диапазоне от 0 до 1. Равенство его единице означает, что все эксперты присвоили объектам одинаковые ранги. Чем ближе коэффициент к нулю, тем менее согласованными являются оценки экспертов.

Рассмотрим пример оценки согласованности экспертов с использованием коэффициента конкордации.

Пусть требуется определить согласованность мнений пяти экспертов в оценке пяти вариантов капиталовложений (соответствующие оценки экспертов приведены в табл. 4.1).

**Данные для примера определения оценки согласованности
мнений экспертов**

Варианты решений	Эксперты					Сумма рангов	Отклонение от средней суммы рангов	Квадрат отклонения
	1	2	3	4	5			
1	1	2	1	2	1	7	8	64
2	2	1	3	1	2	9	6	36
3	3	3	4	5	3	18	–3	9
4	5	4	2	3	4	18	–3	9
5	4	5	5	4	5	23	–8	64
Сумма								182

Среднее арифметическое рангов:

$$\frac{7 + 9 + 18 + 18 + 23}{5} = 15.$$

Сумма квадратов отклонений рангов: $64 + 36 + 9 + 9 + 64 = 182$.

Используя формулу расчета коэффициента конкордации, определим согласованность мнений всех экспертов:

$$K = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)} = \frac{12 \cdot 182}{5^2(5^3 - 5)} = 0,728.$$

Полученное значение коэффициента конкордации говорит о том, что существует неслучайная согласованность во мнениях экспертов.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение и порядок проведения экспертизы строительных проектов.
2. Что проверяется экспертизой строительных проектов?
3. Какие критерии выбора экспертов для оценки строительных проектов?

4. Какие существуют методы экспертной оценки строительных проектов; дайте их краткую характеристику?
5. Назначение и методика определения обобщенной оценки проекта и относительной важности исследуемого фактора.
6. Как определяется степень согласованности и вариационный размах во мнениях экспертов?

Проведение торгов для реализации проекта

5.1. Организационная подготовка торгов

Правовое обеспечение проведения подрядных торгов осуществляется Постановлением Кабинета Министров Украины № 1369 от 01.09.1998 «Про проведення торгів (тендерів) у будівництві» с изменениями, Постановлением Национальной комиссии регулирования электроэнергетики Украины от 25.05.2006 № 714 «Про затвердження Положення про проведення експертизи при Національній комісії регулювання електроенергетики України та визнання деяких постанов НКРЕ такими, що втратили чинність» и Приказом Министерства экономики Украины № 280 от 26.12.2000 «Про затвердження Положення про порядок створення та головні функції тендерних комітетів щодо організації та здійснення процедур закупівель товарів, робіт і послуг за державні кошти» (с изменениями № 286 от 26.11.2001, № 53 от 19.02.2002, № 182 от 18.06.2002).

Решение о проведении торгов (тендеров) принимает заказчик при наличии достаточных инвестиций для осуществления строительства или документально подтвержденных финансовых гарантий о своевременном получении необходимых для выполнения работ средств путем издания официального распорядительного документа: приказа, распоряжения и т. д.

Торги могут быть:

- *открытыми*, когда все заинтересованные подрядчики имеют право подавать тендерные предложения;
- *открытыми с предварительной квалификацией*, когда тендерные предложения имеют право подавать только те претенденты, которые по результатам предварительной квалификации допущены к участию в торгах (тендерах);

– *закрытыми*, когда тендерные предложения имеют право подавать только те подрядчики, которые получили от заказчика приглашение к торгам (тендерам).

Основным видом проведения торгов (тендеров) есть открытый способ. Открытые торги с предварительной квалификацией претендентов проводятся в случае, когда количество претендентов превышает шесть лиц или когда это предусмотрено условием торгов (тендеров).

Закрытые торги проводятся в случае, когда:

- количество подрядчиков, способных выполнить проект, ограничено;
- расходы на проведение открытых торгов будут неоправданно большими в сравнении со стоимостью заказа.

Подготовку и проведение торгов (тендеров) обеспечивает заказчик или по его поручению организатор, который формирует организационный (тендерный) комитет. В состав комитета вводятся представители заказчика, органов исполнительной власти, исполнительных органов местных советов, проектных и общественных организаций. Председателем комитета назначается руководитель предприятия, учреждения организации – заказчика торгов (тендеров) или другое должностное лицо, которое им назначается. Утверждается тендерный комитет заказчиком.

На тендерный комитет возлагается:

- проведение предварительной квалификации претендентов;
- принятие, регистрация и хранение тендерных предложений (оферт) претендентов;
- раскрытие тендерных предложений и их объявление;
- уточнение претендентами в случае необходимости отдельных вопросов относительно тендерных предложений;
- оценка тендерных предложений (оферт) и принятие решений по результатам оценки;
- определение победителя торгов (тендеров);
- документальное оформление информации относительно процедуры и результатов проведения торгов (тендеров), подготовка отчета о проведении торгов (тендеров).

Заказчик или организатор торгов осуществляют:

- публикацию объявления о проведении торгов (тендеров) или направление приглашений подрядчикам;

- принятие и регистрацию заявлений подрядчиков на участие в торгах (тендерах);
- разработку документации для предварительной квалификации претендентов и отправку ее претендентам;
- подготовку тендерной документации и отправку ее претендентам;
- организацию посещения претендентами строительной площадки;
- предоставление разъяснений на вопросы претендентов по поводу уточнения информации, содержащейся в тендерной документации;
- внесение дополнений и изменений к тендерной документации и информирование о них претендентов.

Для выбора подрядчика на проектирование, строительство или реконструкцию промышленных и гражданских зданий и сооружений заказчик или организатор торгов подготавливает и публикует объявление о торгах.

При проведении торгов *без предварительной оценки квалификации* участников объявление о торгах должно содержать:

- наименование, адрес и телефоны заказчика или организатора торгов;
- название и описание предмета торгов;
- источник финансирования проекта;
- метод проведения торгов;
- ориентировочный объем и сроки выполнения работ;
- адрес, условия и сроки приобретения тендерной документации;
- перечень документации, представляемой для предварительного квалификационного отбора участников торгов;
- сроки и место предоставления документов для предварительной проверки квалификации претендентов;
- исходные данные по объекту проектирования и/или строительства и/или реконструкции, краткую характеристику участка строительства, условия договоров, а также сведения о месте, где можно с ними познакомиться;
- сроки, адрес и способ предоставления тендерных предложений (оферт).

В объявлении о проведении торгов *с предварительной оценкой квалификации* участников указывается дополнительный перечень

документов, которые претенденты должны представить тендерному комитету:

- заверенные копии документов, которые удостоверяют юридический статус, место расположения организации, копию лицензии;
- справку о ежегодном объеме выполненных работ соответствующего характера в стоимостном выражении;
- справку об опыте выполнения за последние три года аналогичных заказов с указанием заказчиков, для которых эти работы выполнялись, и их реквизитов;
- перечень основных строительных материалов, которые предусматриваются использовать для выполнения заказа с указанием их производителя;
- сведения о квалификации и опыте специалистов, которые будут участвовать в выполнении заказа;
- отчет о финансово-имущественном состоянии, финансовые результаты и баланс предприятия (претендента);
- сведения об арбитражных делах за последние три года;
- предложения относительно привлечения субподрядчиков;
- банковскую или иного кредитного учреждения гарантию проплатить платеж в пользу организатора торгов, если oferent не выполнит свои обязательства перед заказчиком;
- сроки и место предоставления документов для предварительной проверки квалификации претендентов.

В случае необходимости от подрядчиков может быть потребована другая информация, за исключением той, которая представляет коммерческую тайну.

Объявление о торгах должно быть подано за 1–6 месяцев до срока предоставления оферт.

5.2. Разработка и утверждение состава тендерной документации

На основе перечисленных в объявлении о проведении торгов документов заказчиком разрабатывается и утверждается состав тендерной документации. Под тендерной документацией понимается комплект документов, содержащих приглашение к торгам, информацию

об объекте, предмете и условиях торгов, инструкцию участникам торгов, предложения их организатора об условиях передачи победителю заказа на выполнение работ, указанных в предмете торга.

Конкретный состав тендерной документации зависит непосредственно от предмета торгов и определяется тендерным комитетом в соответствии с поручением заказчика или организатора торгов.

Для разработки тендерной документации заказчиком могут быть привлечены инженерно-консультационная или проектная организации. Разработка тендерной документации оплачивается и утверждается заказчиком и передается претендентам, как правило, за плату, в комплекте по их официальному запросу.

Тендерная документация состоит, как правило, из следующих основных документов и разделов:

- инструкции для претендентов;
- формы контрактов;
- формы тендерного предложения (оферты);
- формы квалификационной оценки претендентов;
- проектной документации;
- перечня работ;
- информации относительно способа представления тендерного обеспечения.

В состав проектной документации входят чертежи, схемы, графики, расчеты, спецификации, технические условия, а в случае необходимости также информация о стандартах, испытаниях и т. д. в зависимости от особенностей заказа. Все работы, которые предусматриваются к выполнению согласно заказу, должны содержать данные об их объемах в натуральном выражении.

5.3. Подготовка тендерного предложения (оферты)

Состав тендерных предложений (оферт) участников торгов должен соответствовать указанному заказчиком в объявлении о торгах и состоять из двух конвертов. Во внешнем конверте должна содержаться заявка на участие в торгах, копия платежного документа, подтверждающая внесение задатка; во внутреннем конверте находятся

предложение претендента на участие в тендере и банковская гарантия.

Тендерное предложение (оферта) должно содержать:

- два экземпляра заполненной формы тендерного предложения (прил. 13);
- тендерное обеспечение;
- два экземпляра заполненных форм квалификационной оценки;
- перечень работ с расчетом их стоимости;
- альтернативные предложения (если таковые предусмотрены);
- другие материалы (пояснительная записка, графики выполнения работ, др.), если их подача предусмотрена инструкцией для претендентов.

В расчете стоимости, за которую претендент согласен выполнить заказ, учитываются все виды работ согласно перечню, в том числе те, которые поручаются субподрядчикам. Для каждого вида работ претендент определяет расценку и общую стоимость.

Тендерные предложения подписываются уполномоченными лицами и передаются тендерному комитету по адресу, указанному заказчиком.

5.4. Проведение торгов (тендеров)

Перед проведением торгов, в случае принятия заказчиком соответствующего решения, осуществляется предварительная оценка квалификации претендентов, которая позволяет обеспечить гарантии их рационального отбора с учетом требований заказчика. Для предварительной оценки используются документы (оферты), представленные претендентами тендерному комитету согласно объявлению о проведении торгов. Раскрытие конвертов с тендерными предложениями осуществляется тендерным комитетом в порядке, предусмотренном инструкцией для претендентов.

На основе предварительной оценки и отбора претендентов составляется список допущенных до участия в тендере. Претендентам, не прошедшим предварительную квалификацию, сообщается об этом письменно с соответствующим обоснованием в течение трех дней.

При обнаружении недостатков в оформлении рассматриваемой оферты тендерный комитет может письменно предложить претенденту привести ее в соответствие с установленными требованиями. Если оферент не выполняет требования, представленная им оферта к рассмотрению не принимается. Самостоятельно вносить изменения в свои оферты после принятия их к рассмотрению не разрешается.

Подрядные торги проводятся по месту нахождения организатора торгов. Все оферты должны быть своевременно доставлены на место торгов, где перед их вскрытием тендерный комитет удостоверяется в сохранности конвертов.

Выбор победителя торгов производится по критериям, содержащимся в тендерной документации. В систему показателей оценки технической части тендерного предложения могут входить:

- показатели, характеризующие временные параметры выполнения обязательств оферента;
- показатели качества продукции или услуг, предоставляемых оферентом;
- показатели, характеризующие организацию выполнения оферентом работ с точки зрения соблюдения мер безопасности, охраны здоровья работающих и охраны окружающей среды;
- показатели, характеризующие уровень организации оферентом управления процессами подготовки и реализации проектирования, строительства или выполнения комплекса работ, уровень квалификации рабочих и административно-управленческого персонала;
- показатели, характеризующие технический уровень средств производства, используемых оферентом;
- показатели, характеризующие степень использования местных ресурсов иностранными подрядчиками, а также подрядчиками из других регионов Украины;
- показатели, характеризующие технические и имущественные гарантии, предоставляемые оферентом;
- другие показатели технической части оферт, определяемые заказчиком для каждого конкретного случая.

В систему показателей оценки коммерческой части тендерного предложения могут входить:

- предложенная оферентом цена предмета подрядных торгов (осуществления строительства, выполнения комплекса работ,

оказание услуг, поставки продукции) с указанием, в какой валюте и в ценах какого периода рассчитана предложенная цена;

- предложенные оферентом методы учета при осуществлении расчетов за выполненные работы в связи с последующими изменениями уровня цен за счет инфляционных процессов, изменения законодательства в области налоговой политики и другими вопросами;

- предложение оферента по условиям и порядку финансирования и кредитования подрядных работ.

При оценке и сопоставлении тендерных предложений рассматриваются только те тендерные рекомендации, которые соответствуют квалификационным требованиям тендерного комитета. В случае несоответствия претендента квалификационным требованиям или несоответствия поданного им предложения требованиям тендерной документации его предложение отстраняется.

Тендерные предложения претендентов после их оценки и сопоставления заносятся в список в определенном порядке согласно установленным критериям. Победителем торгов считается тот претендент, который по оценке и при сопоставлении тендерных предложений занял первое место. В случае отказа этого претендента от заключения контракта победителем конкурса считается претендент, который занял следующее место по списку.

Если цены всех тендерных предложений превышают цену, ориентировочно определенную заказчиком, эти предложения могут быть отклонены, а торги признаны такими, что не выявили победителя.

Решение о результатах конкурса оформляется протоколом не позднее 45 календарных дней со дня раскрытия тендерных предложений и утверждается заказчиком. В течение трех дней после утверждения организатор торгов в письменной форме сообщает победителю принятое решение. Получив извещение о победе в торгах, победитель конкурса предоставляет заказчику гарантии выполнения контрактных обязательств, если это предусмотрено инструкцией для претендентов.

Затраты на организацию и проведение торгов (тендеров) производятся за счет средств заказчика и учитываются в стоимости строительства.

Последним этапом проведения торгов является подписание договора (контракта) с победителем, выигравшим торги.

5.5. Порядок заключения договора подряда

Порядок заключения договора подряда состоит в том, что одна из сторон направившая второй свое предложение о заключении договора (оферту), а другая сторона, получив оферту и проведя тендерное соревнование, принимает у выигравшего конкурс предложение заключить договор. Примерная структура договора такая:

1. Вводная часть:

- наименование договора;
- дата подписания договора (число, месяц и год подписания);
- место подписания договора (город или населенный пункт);
- полное фирменное наименование контрагента;
- должности, фамилии, имена и отчества лиц, заключающих договор.

2. Предмет договора:

- предмет договора, то есть о чем конкретно договариваются стороны;
- обязанности сторон по договору;
- цена договора, порядок расчетов и т. д.;
- сроки выполнения сторонами своих обязательств.

3. Дополнительные условия договора:

- срок действия договора;
- ответственность сторон;
- способы обеспечения обязательств;
- основания изменения или расторжения договора в одностороннем порядке;
- условия конфиденциальности информации;
- порядок разрешения споров между сторонами;
- особенности перемены лиц по договору.

4. Прочие условия договора:

- законодательство, регулирующее отношения сторон;
- особенности согласования между сторонами:
 - а) лица, уполномоченные давать информацию и решать вопросы, относящиеся к исполнению договора;
 - б) сроки связи между сторонами;
 - в) способы связи: телефон, факс, телекс, телеграф, телетайп с указанием их номеров и иных данных;

- судьба преддоговорной работы и ее результатов после подписания договора;
- реквизиты сторон:
 - а) почтовые реквизиты;
 - б) местонахождение (адрес) предприятия;
 - в) банковские реквизиты сторон (номер расчетного счета, учреждение банка, код банка, МФО или данные РКЦ);
 - г) отгрузочные реквизиты (для железнодорожных отправок, для контейнеров, для мелких отправок);
- количество экземпляров договора;
- подписи сторон с приложением каждой организации (предприятия).

Форма договора может определяться по соглашению сторон.

При намерении заключить контракт следует четко знать, каких целей необходимо достичь при его реализации и уточнить наиболее важные моменты, связанные с его оформлением, подписанием и исполнением. Необходимо предусмотреть главные вопросы предстоящей работы, а затем, переходя от общего к частному, составить примерную поэтапную схему работы и продумать, что и как должно быть сделано на каждом этапе, какие для этого потребуются конкретные действия, прикинуть возможность риска. Проект предстоящего договора желательно разработать организацией заказчика или привлечь специалистов соответствующего профиля.

По договору подряда одна сторона (подрядчик) обязуется на свой риск выполнить определенную работу по заданию другой стороны (заказчика) в установленный срок согласно проектной документации, а заказчик обязуется принять и оплатить выполненную работу. Предметом договора подряда есть индивидуальный результат работы подрядчика, выраженный в той или иной материальной форме, пригодной для оценки.

Договорными сторонами могут выступать как физические, так и юридические лица. Подрядные работы выполняют специально созданные для этого организации: строительные, строительно-монтажные, в сфере бытового обслуживания, а также другие, занимающиеся производственной деятельностью, как правило, выступающие как подрядчики. Подрядчик имеет право поручить выполнение определенной работы третьим лицам, отвечая перед заказчиком как генеральный подрядчик, а перед субподрядчиком – как заказчик.

Права и обязанности договаривающихся сторон в подрядном договоре определяются областью их деятельности. Так, согласно строительному договору подряда подрядчик обязуется построить и в установленный срок сдать в эксплуатацию объект или выполнить другие строительные работы в соответствии с проектно-сметной документацией, а заказчик обязуется предоставить подрядчику строительную площадку (фронт работ), принять объект или законченные строительные работы и оплатить их.

Договор строительного подряда заключается на осуществление нового строительства, капитального ремонта, реконструкции (техническое переоборудование) предприятий, зданий и сооружений; выполнение монтажных, проектно-наладочных и других работ, непосредственно связанных с местом размещения объекта. Предметом договора является построенный согласно утвержденной проектной документации объект, сданный комиссии заказчика и подготовленный к эксплуатации.

Заключив договор подряда, стороны тем самым берут на себя соответствующие обязательства с одновременным получением соответствующих прав. Права и обязательства подрядчика и заказчика обуславливаются условиями договора, если другое не предусмотрено действующим законодательством или новыми договорами.

Обязанности и права заказчика:

- в установленные сроки заказчик обязан предоставить подрядчику проектно-сметную и другую документацию, передать ему площадку для строительства, обеспечить своевременное открытие и непрерывность финансирования строительства и оплату выполненных строительно-монтажных работ. Договором может быть предусмотрена обязанность заказчика своевременно обеспечить присоединение проложенных к объекту строительства новых линий водо-, газо- и паропроводов, канализации, железнодорожных путей, кабельных линий и других коммуникаций к действующим сетям и линиям;

- в случае необходимой консервации строительства по независящим от сторон обстоятельствам заказчик обязан оплатить подрядчику выполненные до консервации работы и возместить ему связанные с консервацией затраты;

- за невыполнение или ненадлежащее выполнение заказчиком предусмотренных договором подряда обязательств он обязан оплатить подрядчику в полном объеме предусмотренную договором или

действующим законодательством неустойку и возместить потери подрядчика, если не докажет, что нарушение договора имело место не по его вине;

- заказчик имеет право вносить изменения в проектные документы как до начала работ, которые необходимо выполнить, так и в процессе их выполнения, при условии, что возникшие при этом работы по стоимости не превышают 10 % сметной стоимости строительства и не изменяет характер работы, предусмотренный в договоре подряда. Изменения стоимости работ более чем на 10 % допускается только при согласии подрядчика. При этом подрядчик имеет право отказаться от договора или потребовать возместить соответствующие убытки;

- заказчик имеет право осуществлять контроль хода строительства. При этом принимать от своего имени соответствующие решения о заключении договора подряда для выполнения этих работ со специализированной организацией или специалистом. В этом случае в договоре подряда определяются функции и полномочия специалиста.

В связи с тем что собственником объекта строительства или результатов других строительных работ является подрядчик, договором подряда предусматривается широкий круг его обязательств.

Обязанности и права подрядчика:

- осуществлять материально-техническое обеспечение строительства;

- построить предусмотренный договором объект в соответствии с проектно-сметной документацией;

- обеспечить выполнение строительно-монтажных работ в полном соответствии с требованиями строительных норм и правил и графиком, составленным с учетом продолжительности строительства, согласованной с заказчиком;

- сообщить заказчику о выявленных в ходе строительства неучтенных в технической документацией работах и необходимости при этом проведения дополнительных работ и увеличения сметной стоимости строительства. В случае неполучения от заказчика ответа на это сообщение в установленный срок, подрядчик обязан остановить работы с отнесением соответствующих убытков из-за вынужденного простоя на счет заказчика;

- провести индивидуальное испытание смонтированного им технологического оборудования и принять участие в его комплексном опробовании;

- сдать рабочей комиссии оконченные объекты строительства, подготовленную к выпуску продукцию или предоставленные услуги, а также обеспечить вместе с заказчиком введение их в действие в установленные сроки;

- гарантировать в течение 10 лет со дня ввода в эксплуатацию построенного объекта качество работ, если другое не предусмотрено в договоре или действующем законе;

- подрядчик несет ответственность за недостатки построенного объекта, за увеличение продолжительности строительства и несвоевременную сдачу заказчику в эксплуатацию, а также другие нарушения условий договора (за недостижение проектной мощности и других запроектированных показателей), если не докажет своей невиновности.

За невыполнение или ненадлежащее выполнение своих обязанностей согласно договору подрядчик оплачивает заказчику предусмотренную договором или действующим законом неустойку и возмещает в полном объеме убытки.

В случае если сторонами достигнуто соглашение о содержании договора, этот договор будет считаться заключенным лишь после его заверения нотариусом или другим уполномоченным должностным лицом.

Примерная форма договора подряда приведена в прил. 14.

5.6. Разрешительная документация на выполнение работ строительных проектов

Любое строительство в Украине может осуществляться после получения соответствующих разрешительных документов, которые устанавливают правовые и организационные основы градостроительной деятельности с учетом государственных, общественных и частных интересов. Разрешение на строительство выдается инспекциями государственного архитектурно-строительного контроля Украины (Госархстройконтроля – ГАСК), которые удостоверяют право

заказчика (застройщика) и генподрядчика на выполнение строительных работ, а также их финансирование, подключение объекта к инженерным сетям, выдачу ордеров на земляные работы. Разрешения могут выдаваться на выполнение всего комплекса работ проекта или отдельные виды работ (подготовительные работы, земляные работы, нулевой цикл, прокладка коммуникаций и т. п.), а также на стройку в целом (комплекс зданий и сооружений) или отдельные объекты, здания и сооружения.

Порядок и условия предоставления разрешения на выполнение строительных работ по новому строительству, расширению, реконструкции, техническому перевооружению, реставрации и капитальному ремонту определены Положением о порядке предоставления разрешения на выполнение строительных работ, утвержденному Приказом Госстроя Украины № 273 от 05.12.2000.

Положение обязательно для применения всеми субъектами строительства независимо от форм собственности, ведомственной принадлежности и источников финансирования.

Разрешение на выполнение строительных работ является документом, удостоверяющим право застройщика (заказчика) и генерального подрядчика на выполнение строительных работ в соответствии с утвержденной проектной документацией, подключение к инженерным сетям и сооружениям, и предоставляет право соответствующим службам на выдачу ордера на проведение земляных работ.

Для получения разрешения на выполнение строительных работ заказчик (застройщик) должен представить инспекции Госархстройконтроля по месту административно-территориального расположения объекта следующие документы:

- 1) заявление застройщика (заказчика) (прил. 11);
- 2) разрешение исполнительного органа соответствующего совета или местной государственной администрации на строительство объекта;
- 3) документ, удостоверяющий право собственности застройщика (заказчика) или право пользования (в том числе на условиях аренды) земельным участком, на котором будет размещен объект строительства;
- 4) комплексное заключение государственной инвестиционной экспертизы;

5) документы о назначении ответственных исполнителей работ (прораба, лиц, выполняющих технический надзор, авторский надзор);

6) утвержденную в установленном порядке проектную документацию (строительный генеральный план и паспорт фасада в двух экземплярах, объяснительную записку для регистрации).

В случае проведения реконструкции, реставрации, капитального ремонта и технического переоснащения зданий, сооружений и других объектов без изменения их целевого назначения заказчик (застройщик), кроме решения исполнительного органа соответствующего совета о разрешении на строительство, должен представить также копию документа, удостоверяющего его право собственности на здание или сооружение, или письменное согласие его владельца на проведение указанных работ.

В случае положительного решения инспекция Госархстройконтроля выдает застройщику (заказчику) разрешение на выполнение строительных работ (прил. 12). В случае отказа в предоставлении разрешения на выполнение строительных работ заказчику (застройщику) направляется письменное уведомление о принятом решении с мотивировкой причин.

Выполнение строительных работ на объектах без получения разрешения, а также выполнение не указанных в разрешении строительных работ влечет за собой ответственность согласно действующему законодательству.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение и виды торгов по выбору подрядчика для разработки или реализации строительных проектов, порядок их подготовки.
2. Какие документы требуются для участия в открытых и закрытых торгах, с предварительной и без предварительной оценок квалификации претендентов?
3. Кто формирует тендерный комитет и какое его назначение?
4. Что понимается под тендерной документацией, какое ее назначение, состав и кто его определяет?
5. Какой примерный состав и содержание тендерного предложения участника торгов?

6. Какая последовательность организации проведения подрядных торгов?
7. Цель и методика предварительной оценки квалификации претендентов на получение подряда.
8. Какие показатели тендерного предложения учитываются при определении победителя торгов для заключения договора подряда на реализацию проекта?
9. Какие показатели оценки технической части тендерного предложения?
10. Какая примерная структура договора подряда заказчика с победителем торгов?
11. Перечислите обязанности и права заказчика и подрядчика после заключения договора о подряде.
12. Какой порядок и условия получения застройщиком разрешения на выполнение работ строительных проектов?

Риски в реализации проектов

6.1. Неопределенность и риск проекта.

Классификация рисков

Любой проект, как бы тщательно он не был подготовлен, всегда несет в себе определенные элементы риска. Риск, который в современной терминологии бизнеса принято называть проектным, может не позволить проекту развиваться, как запланировано, и привести к отклонению полученных результатов от тех, которые предполагались при задумке проекта. Чтобы избежать экономических потерь при нежелательном изменении плана реализации проекта, следует принимать меры по уменьшению возможных рисков.

Некоторые риски проектов могут быть видны сразу, другие требуют тщательного изучения. Особенного внимания требуют проекты, при подготовке которых использовались неполные данные, или если разработка проекта занимала недостаточное количество времени или проводилась при отсутствии надлежащего контроля со стороны соответствующих специалистов.

Некоторые внешние и внутренние факторы, влияющие на реализацию проекта, в процессе его разработки неизвестны или известны частично. Это накладывает условия неопределенности, что существенно снижает адекватность принимаемых решений. Под *неопределенностью* понимается неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, в том числе информация о возможных затратах и соответствующих результатах фактической реализации проекта.

Неопределенность определяется внешней средой (экономической, политической, социальной и т. д.), множеством переменных, которые необходимо учитывать в процессе разработки проекта, лицами,

поведение которых не всегда можно предсказать с приемлемой точностью, др.

Основными причинами неопределенности являются:

- спонтанность природных процессов и явлений, стихийные бедствия (землетрясения, ураганы, наводнения, засуха, мороз, гололед);
- случайность, когда в сходных условиях одно и то же событие происходит неодинаково в результате многих социально-экономических и технологических процессов;
- наличие противоборствующих тенденций, столкновение интересов;
- неполнота, недостаточность информации об объекте, процессе, явлении;
- ограниченность информации о ритмичности обеспечения материальными, финансовыми, трудовыми и другими ресурсами в процессе реализации проекта.

Неопределенность в появлении неблагоприятных условий реализации проекта может привести к непредвиденным потерям и обуславливает необходимость рисковать в процессе принятия управляющих решений в целях достижения поставленных задач.

Определение понятия «риск» в современной литературе не является установившимся и однозначным. В словаре английского языка Н. Уэбстера (1828) под риском понимается «опасность, возможность убытка или ущерба», в словаре русского языка С. Ожегова (1960) – «возможная опасность», в большом экономическом словаре (1998) – «возможность наступления события с отрицательными последствиями в результате определенных действий или решений».

Обобщая эти определения, под *риском* следует понимать действие в процессе принятия решения о целесообразности разработки и реализации проекта для достижения поставленной цели с учетом возможных изменений условий его реализации, возникновения неблагоприятных обстоятельств и связанных с ними последствий в виде потерь, ущерба и убытков.

Величина рисков измеряется вероятностью возникновения того или иного события, которое может привести к потерям в процессе реализации проекта. Вероятность возникновения рассматриваемого неблагоприятного события может быть определена статистическим или субъективным методами.

Статистический метод определения вероятности возникновения рассматриваемого события $P(A)$ заключается в вычислении отношения количества m появлений неблагоприятного фактора в процессе наблюдения к общему количеству наблюдений n :

$$P(A) = m/n.$$

Субъективный метод определения вероятности базируется на использовании субъективных критериев, основанных на различных предположениях. К ним относятся суждение принимающего решение на основе личного опыта, оценки эксперта, консультанта и т. д.

По источникам возникновения риски классифицируются как политические, внутренние, форс-мажорные.

Политические риски – это риски, обусловленные изменением политической обстановки, влияющей на предпринимательскую деятельность:

- риски, связанные с нестабильностью экономического законодательства и текущей экономической ситуацией, условиями инвестирования;

- внешнеэкономические риски (вероятность введения ограничений на торговлю и снабжение, закрытие границ и т. д.);

- неопределенность экономической ситуации, риск неблагоприятных социально-политических изменений в стране или в регионе.

Внутренние риски – риски, обусловленные неблагоприятными изменениями в экономике и хозяйственной деятельности предприятия или в экономике страны:

- риск изменения налогового законодательства;
- рыночный риск (отсутствие потребителей продукции (услуг) проекта);

- риск капиталовложений (инфляция);
- изменение цен на материалы, конструкции и изделия;
- риск снижения производительности труда;
- риск перерасхода или отсутствие необходимых материалов;
- риск задержки платежей за реализованную продукцию;
- производственно-технологический риск (аварии, выход из строя оборудования, производственный брак и т. п.);

Относительно строительных проектов дополнительно различают риски, связанные:

- с ошибками в проектно-сметной документации;
- недостаточной квалификацией специалистов;
- задержками поставок;
- низким качеством комплектующих материалов, конструкций и изделий;
- разрывами контрактов и т. п.

Форс-мажорные риски – риски, учитывающие чрезвычайные события, которые невозможно предвидеть и предотвратить:

- стихийные бедствия (землетрясения, наводнения, пожары, др.);
- войны, военные операции любого характера;
- блокады, запрещения на импорт или экспорт.

В соответствии со сферами предпринимательской деятельности обычно выделяют производственные, коммерческие и финансовые риски.

Производственные риски связаны с невыполнением предприятием своих планов и обязательств по продукции, услугам и другим видам производственной деятельности в результате неблагоприятного воздействия внешней среды, неадекватного использования техники и технологий, основных и оборотных средств, сырья, рабочего времени. Среди наиболее важных причин возникновения производственных рисков – снижение предполагаемых объемов производства, рост материальных и/или других затрат, уплата повышенных отчислений и налогов, низкая дисциплина поставок, повреждение оборудования и др.

Коммерческие риски – это риски, обусловленные неблагоприятными изменениями в экономике предприятия или в экономике страны. Наиболее распространенным видом экономического риска, в котором сконцентрированы частные риски, являются изменения конъюнктуры рынка, несбалансированная ликвидность (невозможность своевременно выполнять платежные обязательства), изменения уровня управления и др. Причинами коммерческого риска являются: снижение объема реализации продукции, повышение закупочных цен материальных ресурсов, возможное снижение предполагаемых объемов производства, рост материальных затрат, ошибки менеджеров, уплата повышенных отчислений и налогов и др.

Финансовые риски возникают в сфере отношений предприятия с банками и другими финансовыми институтами. Причины финансовых рисков – это высокое соотношение заемных и собственных

средств, зависимость от кредиторов, пассивность капиталов, одновременное размещение больших средств в одном проекте.

Все риски могут быть застрахованы. Страхование вероятных потерь в случае принятия рисков служит не только надежной защитой от неудачных решений, но и повышает ответственность лиц, принимающих рискованные решения, принуждая их серьезно относиться к разработке и принятию рискованных предложений.

6.2. Методы анализа и оценки рисков

Назначение анализа риска заключается в необходимости предоставить потенциальным партнерам обоснованные данные для принятия решений о целесообразности участия в проекте и мер по защите от возможных финансовых потерь. *Анализ рисков* – процедура выявления факторов риска и оценки их отрицательного влияния на достижение целей проекта для уменьшения связанных с ними неблагоприятных последствий.

Анализ рисков можно разделить на два взаимно дополняющих друг друга вида: качественный и количественный.

Качественный анализ проектных рисков, который проводится на стадии разработки бизнес-плана, имеет целью выявить, описать и сгруппировать виды рисков, присущих проекту. Обычно выявляются специфические риски, непосредственно связанные с реализацией проекта (проектные), а также форс-мажорные, управленческие и юридические. Для удобства отслеживания рисков целесообразно производить по стадиям проекта: начальной (прединвестиционной), инвестиционной (строительной) и эксплуатационной.

На основе качественного анализа рисков разрабатывается карта рисков проекта. Под картой рисков понимается графическое и текстовое описание ограниченного числа рисков реализации проекта, расположенных в прямоугольной системе координат: по одной оси (оси абсцисс) указывается сила воздействия или значимость риска, а по другой (оси ординат) – вероятность или частота его возникновения. Примерное ранжирование рисков и графическая интерпретация их качественной оценки приведены в табл. 6.1 и на рис. 6.1.

Пример ранжирования групп рисков

Группа рисков	Буквенное обозначение	Воздействие (значимость или вершина потерь)	Возможность (вероятность) потерь
Политические	А	Несущественные	Невозможно
Внутренние	Б	Существенные	Возможно
Производственные	В	Критические	Почти точно произойдет
Форс-мажорные	Г	Существенные	Почти невозможно
Другие	Д	Несущественные	Возможно

Построение карты рисков может производиться с различной степенью детализации: по проекту в целом, по отдельным этапам его осуществления, по группе отдельных работ, по направлению деятельности менеджеров.



Рис. 6.1. Пример графической интерпретации качественной оценки рисков

Итоговые результаты качественного анализа риска служат исходной информацией для проведения его количественного анализа.

Количественный анализ риска предполагает численное определение уровня влияния риска на конечные результаты реализации проекта в целом или отдельных его элементов. По итогам количественного анализа делают вывод о том, стоит ли реализовывать проект при обнаруженном уровне риска и соответствующем ему размере потенциальных потерь. Для количественной оценки рисков используются различные методы, наиболее распространенными из которых являются статистический и метод экспертных оценок.

Суть статистического метода оценки рисков заключается в том, что изучается статистика потерь и прибылей, имевших место при реализации подобных проектов на данном или аналогичном производстве, устанавливается величина и частотность получения того или иного экономического результата и составляется наиболее вероятный прогноз на будущее. Количественная оценка рисков R проекта при использовании этого метода определяется как произведение ожидаемого ущерба (выигрыша) H_n реализации проекта на вероятность того, что такой ущерб произойдет P_i :

$$R = \sum_{i=1}^n H_n \cdot P_i.$$

Каждый отдельно рассматриваемый вид риска проекта характеризуется весом в соответствии с его значимостью. Количественная оценка значимости отдельного вида риска и риска проекта в целом определяется в баллах с использованием следующих формул:

$$R_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^k R_{i,j} \cdot G_{i,j}, \quad R = \sum_{j=1}^n R_j \cdot G_j,$$

где R_j – количественная оценка j -го вида риска;

m – размах балльной шкалы, в пределах которой осуществляется оценка факторов;

k – число учитываемых факторов в j -м виде риска;

$R_{i,j}$ – балльная оценка i -го фактора в j -м виде риска;

$G_{i,j}$ – вес i -го фактора в j -м виде риска;

R – обобщенный показатель риска (риск проекта);

G_j – вес j -го вида риска.

При количественной балльной оценке отдельных рисков и риска проекта в целом следует придерживаться следующих правил:

– балльная оценка каждого фактора осуществляется в пределах балльной шкалы $0 \leq R_{i,j} \leq m$ (как правило, от 0 до 10) в зависимости от степени влияния рассматриваемого фактора на уровень j -го вида риска («0» – не оказывает влияние, « m » – очень большое влияние);

– вес каждого фактора в пределах соответствующего вида риска и вес каждого вида риска устанавливается в пределах 0...1 при выполнении условий

$$\sum_{i=1}^k G_{i,j} = 1 \text{ и } \sum_{j=1}^n G_i = 1.$$

При этом количественная оценка каждого вида риска и обобщенный показатель риска (риск проекта) могут принимать значения в интервалах

$$0 \leq R_{i,j} \leq 1 \text{ и } 0 \leq R_j \leq 1.$$

Статистический метод количественной оценки риска требует наличия значительного массива данных, которые не всегда есть в распоряжении. При недостатке информации для оценки рисков прибегают к использованию других методов, например, экспертного метода, метода Дельфи, метода дерева целей, метода эвристического прогнозирования и др.

Наиболее часто для оценки рисков используется метод *экспертных оценок*, суть которого заключается в получении количественных оценок риска на основании обработки мнений опытных предпринимателей или специалистов в данной области. Методика экспертных оценок рисков предусматривает:

- разработку полного перечня возможных рисков по фазам жизненного цикла проекта;
- ранжирование рисков по степени важности;
- вероятность появления рассматриваемого риска (в частях единицы);
- опасность данного риска, т. е. насколько существенными являются последствия наступления неблагоприятного события (измеряется в баллах, например, от 1 до 10);
- важность риска, определяемая как произведение вероятности на опасность его наступления;
- ранжирование рисков по степени важности для проекта.

Сказанное проиллюстрируем на примере.

Задача. Пусть требуется определить методом экспертных оценок важность указанных рисков проектировщика, который заключил контракт на подготовку проектно-сметной документации для возведения жилого здания.

Решение. В целях упрощения расчетов рассмотрим только некоторые из возможных рисков, которые оценены одним экспертом (табл. 6.2). Для оценки рисков с учетом мнений нескольких экспертов необходимо определить их среднее значение.

Таблица 6.2

Данные оценки рисков одним экспертом

Риск неточностей	Опасность* (<i>O</i>)	Вероятность (<i>P</i>)	Важность ($B = O \cdot P$)
В содержании контракта	30	0,3	9
В технологических решениях	60	0,5	30
Во взаимоотношении с органами государственной экспертизы	40	0,7	28
В координации и согласовании разработки проекта	70	0,5	35 (max)
В соответствии проектным стандартам	20	0,4	8
Технические ошибки в проекте	80	0,4	32
При утверждении результатов проектирования	30	0,2	6
В оценке квалификации проектировщиков	70	0,2	14

Примечание. * В примере опасность оценивается по 100-балльной системе.

Вывод. С точки зрения эксперта наиболее важным является риск в недостаточной координации и согласовании разработки частей проекта. По сумме баллов всех факторов судят об общей рискованности проекта.

Применение этого метода особенно эффективно при решении сложных проблемных ситуаций, когда неполнота и недостоверность информации не позволяют использовать статистический или другие методы. К недостаткам экспертного метода относятся отсутствие достаточных гарантий достоверности полученных оценок, а также трудности в проведении опроса экспертов и обработке полученных данных. Повышение достоверности экспертных оценок возможно при совершенствовании соответствующих процедур отбора экспертов по многим критериям, а также количественных методов обработки их мнений.

6.3. Управление рисками

Под управлением рисками проекта понимают процессы, связанные с идентификацией, анализом рисков и принятием решений, которые включают максимизацию положительных и минимизацию отрицательных последствий рискованных событий. Процесс управления рисками проекта включает выполнение следующих процедур:

- планирование управления рисками проекта;
- идентификация рисков;
- анализ рисков, условий их возникновения и влияния на реализацию проекта;
- количественный анализ вероятности возникновения и влияние последствий рисков на реализацию проекта;
- определение и использование процедур и методов по ослаблению отрицательных последствий рисков;
- оценка эффективности действий по минимизации рисков.

Планирование управления рисками – процесс разработки и принятия последовательных решений для управления рисками реализации конкретного проекта. Тщательное планирование управления рисками позволяет:

- определить основания для оценки рисков;
- выделить достаточное количество времени и ресурсов для выполнения операций по управлению рисками;
- повысить вероятность успешного достижения запланированных результатов проекта.

Планирование управления рисками производится на предпроектном обосновании инвестиций, при разработке концепции и технико-экономического обоснования проекта. На этой стадии осуществляется идентификация рисков и неопределенностей, определяется их значимость и анализируется чувствительность.

План управления рисками обычно включает в себя следующие элементы:

- определение источников исходных данных и методов, которые могут использоваться для управления рисками рассматриваемого проекта;
- определение перечня и сроков выполнения процессов и операций по управлению рисками на протяжении всего времени реализации проекта;

- разработать общие подходы для определения уровней вероятности воздействия рисков в процессе реализации проекта;
- оценка стоимости мероприятий по управлению рисками и выделение соответствующих ресурсов;
- назначение ответственных, распределение ролей и установление уровня ответственности за выполнение процессов и операций по управлению рисками.

Идентификация рисков – определение и документирование характеристик рисков, способных повлиять на результаты реализации проекта. Это итеративный процесс, который необходимо периодически повторять для выявления новых рисков, которые могут возникнуть в процессе реализации проекта. Для идентификации рисков нужно привлекать как можно больше участников: менеджеров проекта; членов команды проекта; команду управления рисками (если таковая сформирована); заказчиков; экспертов в определенных областях, не входящие в команду проекта; заинтересованных лиц.

Анализ рисков, условий их возникновения и влияния на реализацию проекта осуществляется двумя взаимно дополняющими друг друга видами: качественным и количественным анализами. В результате их выполнения определяются условия возникновения рисков, вероятности возникновения, степени их важности, количественно оценивается влияние последствий рисков на реализацию проекта.

Определение и использование процедур и методов по ослаблению отрицательных последствий рисков. В условиях действия различных внутренних и внешних факторов риска используются различные методы снижения риска, воздействующие на те или иные стороны деятельности в процессе реализации проекта. Наиболее часто используются следующие методы управления рисками:

- уклонения от рисков;
- локализации рисков;
- диверсификации рисков;
- компенсации рисков.

При выборе конкретного метода управления рисками необходимо исходить из следующих принципов:

- нельзя рисковать больше, чем это может позволить собственный капитал;
- не нужно рисковать большим ради малого;
- необходимо предугадывать последствия риска.

Рассмотрим эти методы управления рисками более детально.

Методы уклонения от риска. Если нет возможности избежать последствий событий риска, то изыскиваются и используются существующие процедуры и методы их минимизации.

Наиболее простым методом нейтрализации рисков является их избежание. Оно заключается в разработке таких мероприятий, которые полностью исключают конкретный вид риска. К числу основных таких мер относятся:

- отказ от выполнения работ, уровень риска по которым чрезмерно высок, и замена их менее рисковыми работами;
- отказ от продолжения хозяйственных отношений с партнерами, систематически нарушающими контрактные обязательства, поиск партнеров, поставщиков с более надежной репутацией;
- отказ от реализации проекта с высоким уровнем риска.

Однако отказ от рисков может лишить предприятие дополнительных источников формирования прибыли. Поэтому к отказу от рисков необходимо подходить взвешено при следующих основных условиях:

- если отказ от одного риска не влечет возникновение другого – более высокого;
- если уровень риска несопоставим с уровнем доходности по шкале «риск–доходность»;
- если потери с учетом рассматриваемого риска превышают возможности их возмещения за счет собственных средств предприятия;
- если размер дохода от операции (работы), генерирующей определенные виды риска, несущественен.

Методы локализации рисков. Эти методы используются в тех сравнительно редких случаях, когда удастся четко вычленить и идентифицировать источники рисков. Локализация рисков является одним из наиболее распространенных внутренних механизмов управления рисками, не требующими высоких затрат, и используется обычно по тем видам риска, которые выходят за пределы допустимого уровня.

Выделив экономически опасный этап или участок реализации проекта, можно сделать его контролируемым и таким образом снизить уровень риска.

Для реализации высокорискованных частей проекта могут создаваться дочерние, так называемые венчурные (рискованные), предприятия с обособленным балансом. При этом сохраняются условия

эффективного подключения научного и технического потенциалов «материнской» компании. Локализовать риск можно заключением договоров о совместной деятельности для реализации рискованных проектов.

Методы диверсификации рисков основаны на распределении рисков, возникающих в процессе реализации проекта, путем объединения (с разной степенью интеграции) с другими участниками проекта, заинтересованными в успехе общего дела. Для уменьшения собственного риска можно привлекать к решению общих проблем в качестве партнеров другие предприятия и даже физических лиц. С этой целью могут создаваться акционерные общества, финансово-промышленные группы; предприятия могут приобретать акции друг друга или обмениваться ими, вступать в различные консорциумы, ассоциации, концерны.

Использование этих методов подразумевает также увеличение числа используемых или готовых к использованию технологий, снижение влияния рисков на результаты деятельности предприятия за счет увеличения количества одновременно выполняемых проектов, характеризующихся небольшой капиталоемкостью, увеличение количества поставщиков, что позволяет ослабить зависимость предприятия от конкретного поставщика.

Методы диверсификации риска несколько усложняют работу по реализации проекта, и требуют четкого ограничения сфер действий и ответственности каждого участника проекта, строгого определения перехода работ и ответственности от одного участника к другому.

Методы компенсации риска относятся к направлению борьбы с различными угрожающими ситуациями, связанными с созданием механизмов предупреждения опасности. По виду воздействия эти методы относятся к упреждающим методам управления.

Наиболее эффективным из них является стратегическое планирование реализации проекта. Как средство компенсации риска стратегическое планирование дает эффект в том случае, если процесс разработки стратегии реализации проекта пронизывает буквально все сферы деятельности. Стратегическое планирование может снять большую часть неопределенностей, позволяет предугадать появление узких мест в производственном цикле, заранее идентифицировать факторы риска и заблаговременно разработать мероприятия по их нейтрализации.

Наиболее опасные по своим последствиям риски подлежат нейтрализации путем страхования. На сегодняшний день именно страхование является одним из основных и общепризнанных методов по работе с рисками. Его осуществляют страховые компании. При страховании риска страховой компанией последняя выплачивает предпринимателю премию за риск, размер которой может быть равен возможному убытку. Поскольку страховка гарантирует страховщику получение одинакового дохода независимо от того, понесет он потери или нет, то такой риск оправдан.

В большинстве случаев при страховании рисков реализации проектов подразумевается страхование:

- основных фондов (здания, сооружения, оборудование, транспорт и др.);
- запасов (сырье, готовая продукция);
- входящих и исходящих грузопотоков, в том числе страхование закупаемого для реализации инвестиционного проекта оборудования на время перевозки и монтажа;
- строительно-монтажных рисков, возникающих при реализации инвестиционного проекта;
- от убытков вследствие простоя производства, который возникнет не по зависящим от предприятия причинам и др.;
- невыполнения договорных обязательств, связанных с различными производственными причинами;
- оборудования от поломок;
- гражданской ответственности;
- жизни и здоровья ведущих сотрудников;
- реализации проекта в целом.

Страхование выступает особым видом деятельности, связанной с перераспределением риска нанесения имущественного ущерба интересам участников реализации проекта и опосредованным участием специализированных организаций.

Вопросы для самопроверки

1. Что следует понимать под неопределенностями и рисками в процессе реализации строительных проектов?
2. Какие причины появления неопределенностей в процессе реализации проекта и как они влияют на возможность рисков при плановой реализации проектов?
3. В чем суть статистического и субъективного методов оценки вероятности неблагоприятных событий в процессе реализации проектов?
4. Что следует понимать под риском в процессе разработки и реализации проекта?
5. Какие существуют методы определения вероятности возникновения рисков?
6. Что следует понимать под политическим, внутренним и форс-мажорным рисками?
7. В чем проявляются в предпринимательской деятельности производственные, коммерческие и финансовые риски?
8. Что следует понимать по качественным и количественным анализами проектных рисков?
9. Изложите статистический метод оценки рисков.
10. Как количественно определить оценку значимости определенного вида риска?
11. В чем суть экспертного метода оценки рисков реализации проектов?
12. Что следует понимать под управлением рисками проектов?
13. Назовите основные процедуры процесса управления рисками и дайте их краткую их характеристику.
14. Что следует понимать под планированием управления рисками?
15. Какие существуют процедуры и методы ослабления отрицательных последствий рисков?
16. Нейтрализация рисков путем страхования и что подлежит страхованию в процессе реализации строительных проектов?

Команда реализации проектов

7.1. Команда проекта и основные принципы ее формирования

Для достижения целей проекта создаются специальные организационные структуры: команда проекта и команда управления проектом. Успех всего проекта существенно зависит от эффективности их функционирования.

Команда проекта – временная организационная структура исполнителей, созданная из отдельных специалистов необходимой квалификации, обладающих соответствующими знаниями и навыками, для эффективного выполнения плановых работ по достижению цели всего проекта либо одной из фаз (стадий) его жизненного цикла. Команда может включать как внутренних, так и внешних исполнителей и консультантов. После завершения проекта команда распускается или реформируется в команду для реализации другого проекта.

Главная цель команды проекта – удовлетворение интересов заказчика и входящих и не входящих в команду участников проекта, которые выражены в виде декларируемых ими или скрытых (латентных) целей. По форме команда проекта отражает существующую организационную структуру исполнителей проекта с разделением функций, обязанностей и ответственности за принимаемые решения и их выполнение в процессе его реализации.

Команда управления проектом – организационная структура команды, включающая тех членов команды проекта, которые вовлечены в управление проектом, в том числе административно-управленческий персонал.

Команда управления проектом создается руководителем проекта – юридическим лицом, которому заказчик делегирует права по управлению проектом в объеме, определенном контрактом. Задачей руко-

водителя проекта при формировании команды управления проектом является подбор членов команды, которые обеспечивали бы:

- соответствие количественного и качественного состава команды целям и требованиям команды;
- эффективную групповую работу по управлению проектом;
- психологическую совместимость членов команды и создание «внутрипроектной» культуры взаимоотношений;
- рациональное, доверительное внутригрупповое общение для анализа и выработки групповых решений проблем, возникающих во время реализации проекта.

Руководитель проекта назначает проект-менеджера, который осуществляет общее руководство проектом, определяет необходимое количество специалистов-членов команды, их квалификацию, проводит отбор и наем работников, контролирует и координирует деятельность членов команды по выполнению плана реализации проекта.

От умения менеджера проекта определить и привлечь к руководству проектом необходимых специалистов зависит успех реализации проекта, снижение рисков проекта и потенциальных проблем.

Менеджеры и члены команды (исполнители) отвечают перед менеджером проекта и несут ответственность за реализацию запланированных работ. В крупных проектах менеджер проекта может собрать небольшую команду ключевых сотрудников, каждый из которых отвечает за собственную подкоманду, ответственную за определенное направление работ по реализации проекта.

Различают четыре основных подхода к формированию команды:

- целеполагающий (основанный на целях);
- межличностный;
- ролевой;
- проблемно ориентированный.

Целеполагающий подход (основанный на целях) – подбор команды, ориентированный на достижение групповых целей реализации проекта. Цели отдельного члена команды должны подчиняться стратегической цели проекта в целом и индивидуальной цели в соответствии со спецификой реализуемого проекта.

Межличностный подход – учет межличностных отношений членов в составе команды, основанных на компетенции, групповом доверии и совместной поддержке, что увеличивает эффективность деятельности команды.

Ролевой подход – требование, чтобы роль члена команды, с одной стороны, соответствовала целям, стратегии и структуре проекта и, с другой – отвечала его запросам и ожиданиям. Роль для члена команды должна быть ясной и приемлемой. Ясность роли предполагает, что человеку, ее исполняющему, известно и понятно не только содержание роли, т. е. содержание его работы и способы ее осуществления, но и связь его деятельности с целями и задачами организации, место его роли в совокупности работ, выполняемых командой. Приемлемость роли состоит в том, что человек готов ее выполнять осознанно, исходя из того, что это будет давать ему определенное удовлетворение и приведет к получению некоего положительного результата, который необязательно должен носить материальный характер и быть четко определенным для каждого члена команды до начала реализации проекта.

Проблемно ориентированный подход заключается в формировании команды из группы специалистов, способных решать проблемы, имеющие отношение к реализации проекта, на основе генерации новых идей, разработки и выбора оптимальных решений, возникших в процессе реализации задач. Главное требование проблемно ориентированного подхода при формировании команды состоит в обязательном опережающем выявлении проблем реализации проекта и разработке программ по их решению.

Аналогично жизненному циклу проекта команда проекта имеет свой жизненный цикл, в котором выделяют пять основных стадий: формирование, срабатывание, нормальное функционирование, реорганизацию, расформирование (рис. 7.1).

На стадии *формирования* члены команды не являются единым коллективом, т. к. не знают друг друга для уверенного индивидуального и группового взаимодействия. На этой стадии члены команды знакомятся между собой, формируются общие принципы управления проектом, определяются пути достижения цели, конкретизируются задачи команды и каждого ее члена в процессе реализации проекта, определяются нормы и правила личных взаимоотношений между членами команды, место отдельных членов команды с учетом задач, знаний, навыков и фактора психологической совместимости.

При отборе команды управления проектом помимо профессиональных требований необходимо учитывать следующие качества ее членов:

- умение работать в группе;
- самостоятельность и предприимчивость;
- желание брать ответственность за принимаемые решения;
- умение принимать рискованные решения, работать в условиях неопределенности;
- коммуникабельность и устойчивость к стрессам;
- низкий уровень конфликтности;
- соответствие ценностных установок целям и ценностям проекта.

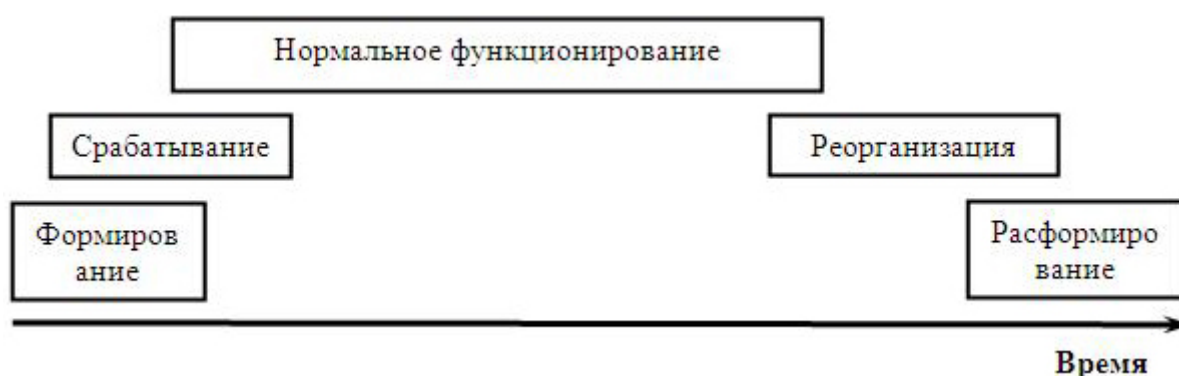


Рис. 7.1. Стадии существования проектных команд

На стадии *срабатывания* члены команды могут использовать различные индивидуальные подходы и методы решения коллективной задачи, расхождения между которыми могут вызвать споры и даже конфликты. С учетом этого вырабатываются и устанавливаются общие подходы к решению задач реализации проектов, устанавливаются требуемые межличностные отношения между членами команды. Идет процесс выявления лидеров, формирования неформальных групп, определяются роли и место отдельных членов в составе команды, устанавливается психологический климат в коллективе.

Нормальное функционирование команды проекта является наиболее длительной стадией. На основе сформированного командного чувства каждый член команды ощутил свои роль и место в коллективе, что составляет основу нормальной производительной работы по выполнению планов реализации проектов. Детали взаимодействия членов команды уточняются и корректируются по ходу выполнения задач, общения в различных деловых ситуациях, что мобилизует усилия команды на достижение поставленных целей. Обеспечение соответствия личных возможностей и способностей членов команды

структуре и содержанию выполняемых работ, контроль промежуточных результатов и координация деятельности всех функциональных отделов обеспечивают достижение поставленной цели проекта.

Реорганизация проектной команды может осуществляться при изменении в проекте (объемов и видов работ, замена некоторых работников из-за профессионального несоответствия, привлечение новых специалистов, приглашение новых экспертов, завершение отдельных стадий проекта, др.).

Расформирование отдельных частей или всей команды проекта осуществляется после реализации отдельных стадий или проекта в целом. В зависимости от результатов реализации проекта отдельные члены или вся команда могут быть приглашены для реализации нового проекта. В случае расформирования руководителю команды рекомендуется оказывать содействие в последующем трудоустройстве членов команды.

7.2. Назначение ответственных за выполнение этапов и отдельных работ проекта

Эффективность реализации проекта существенно зависит от распределения ответственности между участниками проекта за выполнение как отдельных работ, так и некоторой группы работ. Назначение ответственных осуществляется на этапе планирования, до того как проект начнет выполняться, при этом учитываются индивидуальные способности каждого члена команды выполнять свои функции. Под способностью выполнять соответствующие функции понимается наличие у специалиста необходимых профессиональных навыков, знаний, опыта, достаточной физической силы и выносливости, интеллектуальных возможностей, общей культуры.

Одним из наиболее эффективных и оперативных решений назначения ответственных является разработка так называемой матрицы ответственности, т. е. документа, поясняющего роль и полномочия каждого участника выполнения проекта. Назначение ответственных производится поэтапно от рабочей группы к команде проекта, которая должна вести реализацию проекта от начала до его завершения. Состав рабочей группы определяется целями и задачами проекта

и, как правило, включает менеджеров (управляющих), участников проекта, имеющих соответствующий опыт, влияние и интерес в реализации проекта.

Окончательное назначение ответственных исполнителей, распределение их прав и обязанностей происходит лишь тогда, когда план реализации проекта разработан и утвержден. В процессе реализации проекта состав команды и назначение ответственных может корректироваться.

Назначенные ответственные в своей деятельности должны иметь фактические данные о наличии оборудования, технической оснастки, материалов, конструкций, изделий, машин и механизмов, трудовых ресурсов, денег, др., а также располагать сведениями об ответственных за организацию их поставки.

В табл. 7.1 приведена примерная упрощенная схема назначения ответственности за решение задач отдельных этапов управления проектом, которая с успехом может быть использована также для назначения ответственных за выполнение отдельных работ или их групп. В шапке этой таблицы перечисляются все непосредственные и косвенные участники проекта. Для простоты некоторые из них объединяются в группы. В левой колонке указаны все основные работы, задачи, направления деятельности и сферы ответственности участников данного проекта.

Чтобы воспользоваться этой матрицей, необходимо выявить зависимости ее элементов: задачи-исполнители. На каждом шаге создания матрицы ответственности участникам приписывается их роль на рассматриваемом этапе проекта. Подобная таблица показывает, кто вовлечен в те или иные этапы реализации проекта, где есть разрывы в зонах их ответственности, а также четко определяет роль каждого участника процесса.

Если при распределении обязанностей между членами команды за основу принять принцип ответственности за достижение целей, а не жесткое закрепление выполняемых функций или отдельных задач, то это позволит достаточно строго планировать деятельность команды проекта и ее отдельных подразделений, контролировать и оценивать деятельность ее членов, используя действенную систему стимулирования по критерию цели/результаты.

В сложных проектах, управление реализацией которых требует значительной детализации работ, отдельные работы могут

объединяться в группы (подпроекты) с назначением ответственных за их выполнение. Каждый из этих подпроектов может быть разделен на меньшие комплексные пакеты работ и задач с назначением соответствующих ответственных за их выполнение.

Таблица 7.1

Матрица ответственности

Задачи (работы) проекта	Исполнители			
	менеджер проекта	администратор проекта	планово-финансовый отдел	отдел снабжения
Уточнение цели	О			
Согласование целей	О	И	К	К
Разработка этапов	О	И	К	К
Согласование этапов	К	О	К	К
Бюджет проекта	О	И	К	
Технический проект	О			
Рабочий проект	О			
...				
План выполнения и назначение ответственных:				
работа А	*	*		*
работа Б	*		*	*
и т. д.				
Утверждение плана и ответственных:	О	К	К	К

Примечания: 1. Вид участия: О – ответственный исполнитель, И – исполнитель, К – консультации.

2. * указываются конкретные ответственные за выполнение работы.

После обсуждения и согласования назначение ответственных оформляется приказом руководителя проекта в зависимости от структуры проекта и характера выполняемых работ.

7.3. Управление командой проекта

Управление командой проекта включает выполнение следующих основных функций: планирование и организация деятельности, учет и контроль над эффективностью ее работы по выполнению утвержденного плана реализации проекта. Основной целью управления командой проекта является обеспечение выполнения плана реализации проекта, оперативное решение возникающих проблем и координация изменений, направленных на повышение эффективности работ по выполнению проекта. Основными функциями управления командой проекта являются:

- планирование работы команды;
- организация работы команды;
- учет результатов работы команды проекта;
- контроль результатов работы команды проекта.

Планирование работы команды – это процесс создания комплекса согласованных действий, позволяющих команде реализовать поставленные задачи и достичь намеченных целей, который включает: анализ ситуаций и факторов внешней среды, прогнозирование, оценку и оптимизацию альтернативных вариантов достижения целей, разработку плана деятельности команды по реализации проекта.

Процесс планирования работы команды включает следующие процедуры:

- определение стратегических и оперативных целей («куда двигаться?»);
- определение стратегического развития («как двигаться?»);
- составление долгосрочного плана достижения стратегических целей («каким образом достичь результата?»);
- оперативное календарное планирование («каким конкретным способом решать задачи?»);
- организация отчетности по установленным плановым позициям («как себя проконтролировать, чтобы не сбиться с пути?»).

Планирование деятельности команды необходимо начинать до поступления инвестиций. После определения структуры команды и избрания проект-менеджера проекта последним осуществляется планирование работы всех функциональных подразделений команды с четкой формулировкой целевых установок по отдельным этапам проекта и проекту в целом, устанавливается последовательность

работ и назначение ответственных, обеспечение согласованности всех функциональных секторов команды для эффективного использования выделенных на проект ресурсов. Составляя рациональный план действий, команда создает собственный инструмент контроля и управления продвижением к намеченным целям.

Исходной информацией планирования деятельности команды являются существующие методы планирования, утвержденный календарный график производства работ по объекту, ведомости потребности и график поставки на объект строительных конструкций, изделий и материалов.

Организация работы команды – приведение трудовой деятельности людей в определенную систему, характеризующуюся внутренней упорядоченностью, согласованностью и направленностью взаимодействия для реализации совместной программы и цели. Организация труда имеет как статический аспект, т. е. структуру труда, так и динамический, т. е. функционирование, поведение, взаимодействие людей в процессе трудовой деятельности.

Организация работы команды начинается с формирования команды, закрепления между ее членами выполняемых функций, распределения обязанностей и ответственности за достижение поставленных целей проекта.

Для эффективной организации работы команды необходимо:

- четко распределить роли и обязанности членов команды;
- достичь осознания членами команды своих ролей при решении задач реализации проекта;
- учитывать личностные и профессиональные качества специалистов при объединении в команду;
- установить дружескую и рабочую атмосферу в команде;
- повышать квалификацию персонала команды;
- регулировать заработную плату и затраты на персонал.

Учет результатов работы команды проекта – это часть механизма управления командой, которая подразумевает сбор, регистрацию, обобщение информации о результатах выполнения плана реализации проекта в масштабе времени для управленческого звена проекта. Учет, прежде всего, создается для того, чтобы оперативно принимать решения, связанные с деятельностью команды проекта. Информация учета предоставляется только внутренним пользователям, в частности руководителям, сотрудникам финансовых служб; для внешних

пользователей (например, акционеров и кредиторов) эта информация может быть закрыта.

Учетная функция управления командой проекта предусматривает решение следующих основных задач:

- формирование полной и достоверной информации о деятельности команды проекта;
- получение информации, необходимой для управления работой команды;
- предотвращение отрицательных результатов деятельности команды.

Информация учета, предоставляемая принимающему решения человеку, должна быть полной и в то же время краткой. Чем больше объем информации, тем больше вероятность, что многое останется без внимания при отсутствии вспомогательных механизмов.

Контроль результатов работы команды проекта – это вид управленческой деятельности, задачей которого является количественная и качественная оценка результатов работы команды по реализации проекта и принятие мер по корректировке возможных отклонений от плана реализации проекта или корректировке самого процесса реализации.

7.4. Управление конфликтами

В процессе реализации проекта могут возникать ситуации, когда интересы членов команды проекта не совпадают. Расхождения между интересами могут привести к конфликтам, которые окажут отрицательное влияние на результаты деятельности команды.

Конфликты – это проявление противоположно направленных, несовместимых друг с другом различных интересов, точек зрения на методы и результаты достижения поставленных целей между членами команды в процессе реализации проекта.

Конфликты могут быть как положительными, так и отрицательными.

Положительным конфликт может быть, если:

- вскрывает и разрешает возникающие в отношениях между членами команды противоречия и тем самым способствует их

устранению. Современный выявленный и разрешенный конфликт может предотвратить более серьезные конфликты, ведущие к тяжелым последствиям;

- поощряет творчество и инновации, способствует совершенствованию методов достижения поставленных целей, преодолению препятствий на пути реализации проекта;

- в состоянии конфликта люди четче осознают как свои, так и противостоящие им интересы, полнее выявляются объективные проблемы и противоречия при решении поставленных задач;

- благодаря положительному конфликту, обращается внимание руководства проекта на недовольство или предложения, нуждающиеся в обсуждении, понимании, признании и поддержке;

- под влиянием противоборства и в результате его прекращения происходит объединение единомышленников и улучшение состояния межличностных отношений в коллективе.

Отрицательным (негативным) конфликт может быть, если:

- отвлекает людей от решения задач реализации проекта;
- вызывает разобщенность в коллективе и подрывает доверие сторон друг к другу;

- меняет приоритеты, что ставит под угрозу другие интересы;

- приводит к потере темпов реализации проекта;

- конфликт имеет тенденцию к углублению и расширению.

Положительные конфликты должны поддерживаться руководством проекта в целях совершенствования методов реализации проекта.

По направленности конфликты делятся на вертикальные, горизонтальные и смешанные. В вертикальных конфликтах участвуют лица, одни из которых находятся в подчинении у других. В горизонтальных – лица, не находящиеся друг у друга в подчинении. В смешанных конфликтах представлены и вертикальные, и горизонтальные составляющие.

Существуют четыре основных типа конфликтов: внутриличностный, межличностный, конфликт между личностью и группой и межгрупповой конфликт.

Внутриличностный конфликт возникает тогда, когда к одному человеку предъявляются противоречивые требования.

Межличностный конфликт самый распространенный. Чаще всего это борьба руководителей подразделений за ограниченные ресурсы, рабочую силу, финансы и т. п. При ограниченных ресурсах каждый

руководитель считает, что вышестоящее руководство должно выделить их именно ему, а не другому руководителю. Межличностный конфликт может проявляться также и как столкновение личностей, т. е. люди с разными характерами, темпераментами просто не в состоянии ладить друг с другом.

Конфликт между личностью и группой возникает тогда, когда эта личность займет позицию, отличную от позиции группы.

Межгрупповой конфликт. Трудовые коллективы, как правило, состоят из некоторого множества как формальных, так и не формальных групп, между которыми могут возникнуть конфликты.

Конфликтами нужно и можно управлять. Под управлением конфликтами понимается действие, направленное сугубо на ликвидацию причин появления конфликтов, разрешение возникших конфликтов в интересах реализации проекта. Основными задачами управления проектами являются:

- профилактика и предотвращение возникновения конфликтов;
- диагностика и регулирование конфликтов на основе корректировки поведения его участников;
- прогнозирование развития конфликтов и оценка их функциональной направленности;
- разрешение конфликтов.

Существующие методы управления конфликтами укрупненно можно представить в виде нескольких групп, каждая из которых имеет свою область применения:

- методы воздействия на отдельную личность при внутриличностных конфликтах;
- методы устранения организационных (структурных) конфликтов;
- методы устранения межличностных конфликтов и восстановление требуемых стилей поведения в коллективе;
- переговоры;
- ответные агрессивные действия. Эту группу методов применяют в крайних случаях, когда исчерпаны возможности всех предыдущих групп.

При внутриличностных конфликтах методы воздействия на отдельную личность заключаются в умении руководителя правильно организовать свое собственное поведение с конфликтующим, высказывать свою точку зрения, не вызывая его защитной реакции.

Излагать свое отношение к предмету конфликта нужно без обвинений и требований, но так, чтобы другой человек изменил свое видение причин разногласий. Использование такого убеждения полезно в любой обстановке, но оно особенно эффективно, когда человек рассержен, недоволен, а также когда человек хочет передать что-то другому, но не хочет, чтобы тот воспринял это негативно и перешел в атаку.

Чтобы избежать организационных (структурных) конфликтов рекомендуется использовать методы, исключаящие конфликты из-за неправильного распределения полномочий, организации труда, принятой системы стимулирования и т. д. К этим методам относятся:

- разъяснение требований к работе;
- координационные и интеграционные механизмы;
- общеорганизационные цели реализации проекта;
- структура системы вознаграждений.

Разъяснение требований к работе является одним из лучших методов управления, предотвращающих дисфункциональный конфликт. При этом должны быть четко сформулированы такие параметры, как уровень результатов, который должен быть достигнут каждым сотрудником и подразделением в целом в процессе реализации проекта, существующая система полномочий и ответственности членов команды, определены общие задачи, процедуры и правила достижения цели проекта. При этом руководитель разъясняет все эти вопросы для подчиненных с тем, чтобы они хорошо поняли, чего ждут от них и в какой ситуации.

Координационные и интеграционные механизмы убеждения, основанные на обосновании действующей формальной структуры управления проектом, в частности принципа единства распорядительства, с указанием, чьим распоряжениям конфликтующий должен подчиняться в целях исключения появления ситуации «лебедь, рак и щука», с разъяснением управленческой иерархии, использования служб, осуществляющих связь между функциями целевых групп, производственных совещаний и т. п.

Общеорганизационные цели реализации проекта, положенные в основу метода примирения конфликтующих сторон, могут убедить конфликтующие стороны в общности цели команды и ее членов по реализации проекта, доказать, что эффективное достижение цели возможно только при совместной согласованной деятельностью всех

членов команды на основе плана выполнения работ. Разобщение же в работе членов команды может привести к срыву планов реализации проекта.

Структура системы вознаграждений (материальных и нематериальных) может как способствовать возникновению конфликтов, так и уменьшать возможность их возникновения. Члены команды, которые вносят свой вклад в достижение общеорганизационных комплексных целей, помогают другим группам команды и стараются подойти к решению проблемы комплексно, должны вознаграждаться благодарностью, премией, признанием или повышением по службе. Наоборот, система вознаграждений должна предупреждать неконструктивное поведение отдельных лиц или групп.

Переговоры как метод решения конфликтов представляют собой набор тактических приемов, направленных на поиск взаимоприемлемых решений для конфликтующих сторон. Нахождение согласованного результата решения возникшей проблемы достигается сближением позиций сторон путем взаимных уступок, потери от которых оказываются значительно меньшими, чем были бы при отсутствии соглашения.

Во время переговоров рекомендуется такая линия поведения, которая противодействует обострению конфликта. Основные правила при этом достаточно просты:

- 1) признать права друг друга;
- 2) выслушать партнера не перебивая;
- 3) демонстрировать понимание точки зрения партнера;
- 4) выяснить, как партнер понимает конфликт;
- 5) четко формулировать предмет конфликта;
- 6) констатировать общие точки зрения;
- 7) спокойно выяснить все то, что разъединяет;
- 8) после этого снова обрисовать содержание конфликта;
- 9) искать общее решение;
- 10) принять общее решение, отметив согласие и оставшиеся расхождения.

Ответные агрессивные действия, принуждение. В рамках этого метода превалируют попытки заставить конфликтующего принять вашу точку зрения любой ценой, не интересуясь его мнением. Этот стиль может быть эффективным в ситуациях, когда начальник обладает значительной властью над подчиненными. Однако этот метод

следует применять крайне осторожно и в случаях, когда исчерпаны возможности использования всех предыдущих методов.

Недостаток этого стиля решения конфликта в том, что он подавляет инициативу подчиненных, создает опасность того, что при принятии управленческого решения не будут учтены какие-либо важные факторы, так как представлена только одна точка зрения. Этот стиль может вызвать возмущение, особенно у более молодого и образованного персонала.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение и отличие между командой проекта и командой управления проектом.
2. Что следует учитывать в процессе формирования команды проекта и команды управления проектом?
3. Что понимается под жизненным циклом и стадиями существования проектных команд?
4. Какие требования, кроме профессиональных, предъявляются к членам команды при ее формировании?
5. Что следует учитывать при назначении руководителей проекта в целом и его отдельных этапов?
6. Какие основные функции управления командой проекта и их содержание?
7. Какие существуют основные типы конфликтов?
8. Что следует понимать под положительными и отрицательными конфликтами в процессе реализации проектов?
9. Что следует понимать под управлением конфликтами и какие методы управления ими существуют?

Контроль реализации проектов

8.1. Цель, содержание и задачи контроля реализации проекта

Под контролем реализации проекта понимается совокупность мероприятий по проверке и обеспечению выполнения участниками проекта обязательств по его реализации, а также совокупность действий по предупреждению отклонений фактического объема финансирования проекта от планового и фактических показателей выполнения работ от плановых, установленных графиком реализации проекта.

Необходимость контроля определяется следующими основными причинами:

- неопределенностью, сложностью и динамичностью среды, в которой реализовывается проект;
- требованием по предупреждению возникновения кризисных ситуаций в процессе реализации проекта посредством обнаружения несоответствий между плановыми и фактическими показателями выполнения работ;
- потребностью в поддержании успеха в процессе реализации проекта путем сопоставления фактических результатов и плановых показателей и оценки темпа продвижения к намеченным целям.

Основными задачами контроля являются:

- непрерывное наблюдение за ходом реализации проекта;
- обеспечение соблюдения участниками проекта принятых обязательств по реализации проекта;
- своевременное выявление рисков, влияющих на возможность реализации проекта, и подготовка предложений по реализации мер по их устранению;
- формирование данных о ходе реализации проекта;

- обеспечение эффективного взаимодействия и координации участников проекта;
- обеспечение рационального и целевого расходования финансовых ресурсов в процессе реализации проекта;
- информационная поддержка и освещение хода реализации проекта.

Различают три вида контроля:

1) *предварительный контроль*, который осуществляется до начала выполнения работ и, как правило, затрагивает ресурсное и организационное их обеспечение;

2) *текущий контроль*, который производится во время выполнения работ по проекту: проверяется соответствие хода работ намеченному плану, бюджету проекта по времени и суммам, затраты трудовых и материальных ресурсов, уровень качества работ;

3) *заключительный этап контроля* осуществляется на стадии завершения проекта. Его цель – определить интегральную оценку реализации проекта, обобщить опыт для последующей деятельности.

При любом нарушении хода выполнения проекта формируется ответное действие, направленное на уменьшение возникшего отклонения от плана его реализации (рис. 8.1).

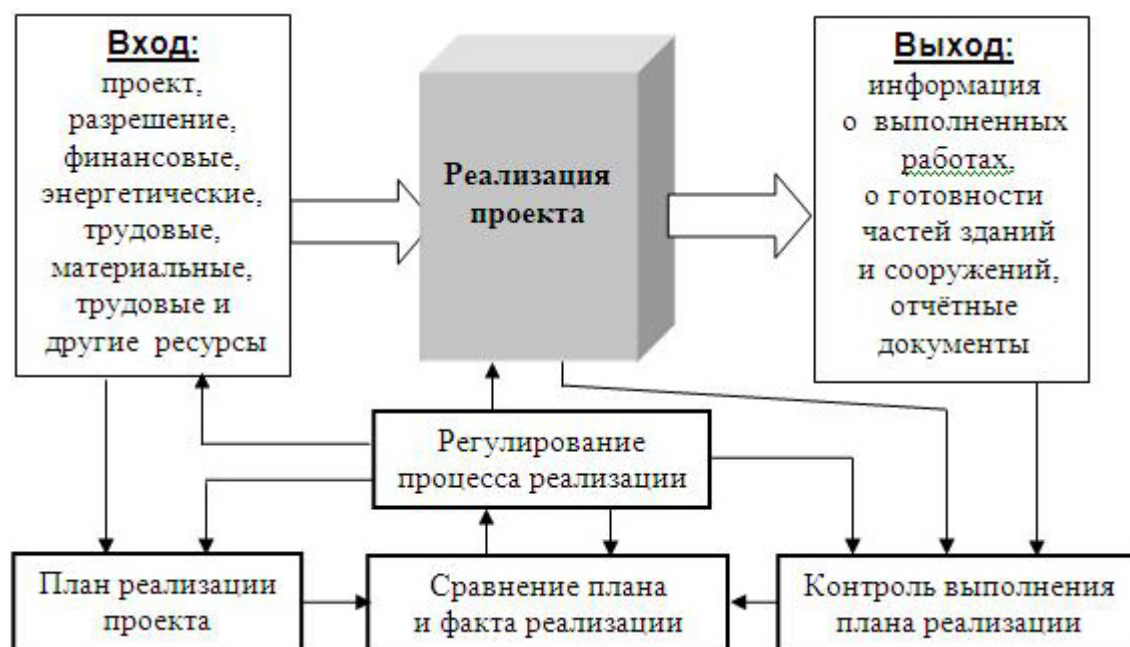


Рис. 8.1. Схема регулирования процесса реализации проекта

Требования к системе контроля вырабатываются до начала реализации проекта с участием всех заинтересованных сторон, которые определяют состав анализируемой информации о ходе выполнения работ, периодичность сбора, структуру отчетов и ответственность за сбор данных, методы анализа информации и принятия соответствующих решений. Собранные данные о ходе выполнения плана работ позволяют руководству проекта определить, соответствует ли текущая ситуация запланированной, а если нет, то выработать и принять соответствующие решения по устранению причин отклонения от утвержденного плана работ, затрат времени, ресурсов и финансов. Наличие эффективной системы анализа фактических показателей хода реализации проекта является важным звеном управления проектом.

8.2. Методы контроля реализации проекта

Методы контроля реализации проекта – это совокупность правил определения уровня соответствия реального хода работ плановому. К основным методам контроля относятся: наблюдение, проверка, обследование, анализ, ревизия.

Наблюдение – это метод сбора первичных эмпирических данных о ходе выполнения плановых работ по реализации проекта, который заключается в направленном, систематическом восприятии и регистрации значимых с точки зрения целей, задач, явлений, ситуаций и фактов реализации проекта, подвергающихся контролю и проверке. Этот метод используется в основном для оперативного наблюдения за быстротекущими процессами, событиями и получения необходимой информации о реальном ходе производственных процессов.

В зависимости от роли наблюдателя в процессе реализации проекта различают четыре вида наблюдения:

1) *полное участие наблюдателя* в процессе реализации проекта. В этом случае наблюдатель включается в изучаемую группу реализации проекта как полноценный ее член. Но его роль наблюдателя не известна членам группы;

2) *участник проекта как наблюдатель* включается в группу, при этом всем участникам известна его роль как исследователя;

3) *полностью наблюдатель* выполняет только функции наблюдателя, не взаимодействуя с участниками процесса реализации проекта, оставаясь вне их поля зрения. В этом случае возможно использование скрытой камеры или скрытого наблюдателя.

Достоинство метода наблюдения заключается в том, что оно осуществляется одновременно с развитием изучаемых процессов, тем самым создаются предпосылки для их объективного изучения. К недостаткам метода относится качественный (не количественный) характер выводов, а также привнесение определенной доли субъективности в оценку результатов наблюдения.

Проверка как метод контроля затрагивает в основном вопросы анализа хода и эффективности работ, выполнения принятых решений, соблюдения требований действующего законодательства, вопросы общей финансовой деятельности предприятия по реализации проекта, отдельных его участников или групп с использованием балансовых, отчетных и расходных документов для выявления нарушений финансовой дисциплины и устранения их последствий.

Различают комплексную и выборочную проверки в виде устного или письменного отчета, опроса общественного мнения, проверки контрольных записей в журнале учета, ведения контрольной картотеки и др.

Обследование как метод контроля реализации проекта используется для выявления отдельных результатов деятельности контролируемого подразделения и опирается на более широкий круг показателей, что принципиально отличает обследование от проверки. При обследовании используются такие методы, как опрос и анкетирование.

Обследование как метод заключается в следующем:

- личном ознакомлении контролирующего с предприятием реализации проекта, результатами его деятельности, наблюдении за объектами контроля и фиксировании результатов, опросе должностных лиц, осмотре мест хранения и проверке сохранности используемых материальных ресурсов, включая контрольные замеры и др.;
- изучении способов и результатов отражения хозяйственной деятельности в документах в целях выявления неправильно или неполно оформленных либо подложных документов;
- установлении фактического наличия и качественного состояния хозяйственных средств предприятия;

- выявлении скрытых резервов и возможностей дальнейшего совершенствования реализации проекта;
- сверке распорядительных и исполнительных документов;
- сверке документов в различных подразделениях обследуемых предприятий, участвующих в реализации проекта.

Анализ как метод контроля используется для разделения объекта исследования на составные части в целях детального изучения индивидуального их влияния на ход реализации проекта и корректировки их деятельности в случае необходимости. Процедура анализа предусматривает переход от изучения целого к изучению его частей и осуществляется путем абстрагирования от связи этих частей друг с другом.

Анализ используется также для контроля финансовой дисциплины, выявления и устранения возможных нарушений.

Ревизия – это документальная проверка законности и обоснованности совершенных хозяйственных или финансовых операций, правильности их оформления в бухгалтерской отчетности, а также обследование правомерности действий должностных лиц, ответственных за их осуществление.

Проведение ревизии решает следующие задачи:

- выявляет злоупотребления, возникающие в ходе реализации проекта, осуществляет их анализ для принятия меры по их предотвращению в дальнейшем;
- осуществляет анализ исполнительской эффективности управленческой команды реализации проекта;
- выявляет недостатки системы контроля и ее слабые места, позволяя в дальнейшем повышать уровень ее эффективности;
- осуществляет проверку сохранности имущества (инвентаря), материалов, конструкций и изделий, анализирует эффективность их применения, а также осуществляет финансовый контроль деятельности структурных подразделений реализации проекта.

Процедуры ревизий строго регламентируются и подчинены ряду правил:

- внезапность (способы проверки действий структурных подразделений и отдельных лиц должны быть неожиданными);
- быстрота (в случае, если процедура ревизии будет осуществляться медленно, возможно укрытие нарушений);

- обоснованность (все обнаруженные в ходе проверки факты должны быть документально оформлены в соответствии с существующими регламентами);
- конфиденциальность (все результаты проверки, инвентаризаций и финансового контроля должны сохраняться в тайне до принятия решения об их открытии для изучения и принятия соответствующих мер. В противном случае может пострадать репутация, как самой ревизии так и организаций, участвующих в реализации проекта).

8.3. Отчетность о ходе реализации проекта

Отчетность о ходе реализации проекта может представляться в различных формах на основе данных личных контактов, телефонных переговоров, оперативной отчетности в виде таблиц, графиков, гистограмм и др. Независимо от формы представления отчетных данных, отчет должен содержать следующие разделы:

- отчет о ходе финансирования проекта;
- отчет о работах, выполненных после предоставления предшествующего отчета;
- проектная сметная стоимость выполненных работ;
- фактические затраты на их выполнение;
- отклонения от утвержденного плана выполнения работ;
- причины отклонения от планового хода реализации проекта;
- прогнозирование дальнейшего хода реализации проекта.

Формы отчетности утверждаются руководством реализации проекта и могут представляться на бумажном носителе или в электронном виде.

В случае непредставления информации о ходе реализации проекта в сроки и на условиях, которые установлены руководством проекта, а также в случае выявления несоответствий или неточностей в предоставленной информации руководство проекта направляет исполнителю мотивированное предписание о необходимости их устранения. В течение установленного времени ответственный исполнитель направляет руководителю информацию об устранении нарушений, разработанную отчетность, а также все необходимые пояснения или мотивированный отказ от устранения нарушений.

В случае повторного непредставления отчетности, либо повторного нарушения сроков ее предоставления, либо немотивированного отказа от устранения нарушений руководство проекта принимает решение о проведении внеплановых мероприятий по контролю, в том числе внеплановой выездной проверки хода реализации проекта.

8.4. Методы количественной оценки хода реализации проекта

Для успешного руководства реализацией проекта руководитель должен иметь полную и точную информацию о ходе выполнения работ. При этом важно выявить отклонения от плана реализации проекта (в сроках, расходах, качестве), выполнить их анализ для принятия соответствующих решений. Основой для сравнения плана работ с фактическим их выполнением служат сетевые графики.

Методику оценки хода выполнения плана реализации проекта с использованием сетевого графика рассмотрим на следующем условном примере.

Пусть задан сетевой график реализации проекта в течение 14 единиц времени (рис. 8.2).

Определены состав, продолжительность, сроки начала и окончания работ, их резервы времени в процессе реализации проекта.

Для наглядности результаты расчета сетевого графика приведены в табл. 8.1.

Выполненным расчетом определена общая продолжительность реализации проекта (длина критического пути), которая равняется в нашем случае 14 единицам времени (дней).

Через заданный промежуток времени (в рассматриваемом примере через 8 единиц времени – дней) для контроля хода реализации проекта собирается информация о выполнении плана работ: даты фактического начала и окончания выполненных работ.

Пусть согласно полученной информации работа *Б* продолжительностью 3 дня и с общим резервом времени выполнения 5 дней выполнена не за 3, а за 4 дня с уменьшением резерва времени выполнения на один день. Работа *В* (критическая) вместо 3 выполнена за 4 дня. С учетом изменения срока окончания работы *В* работа *Г* начата

на день позже, т. е. не через 6, а через 7 дней. Работа *Д* из-за увеличения продолжительности работы *Б* начата на день позже установленного времени: не через 5, а через 6 дней.

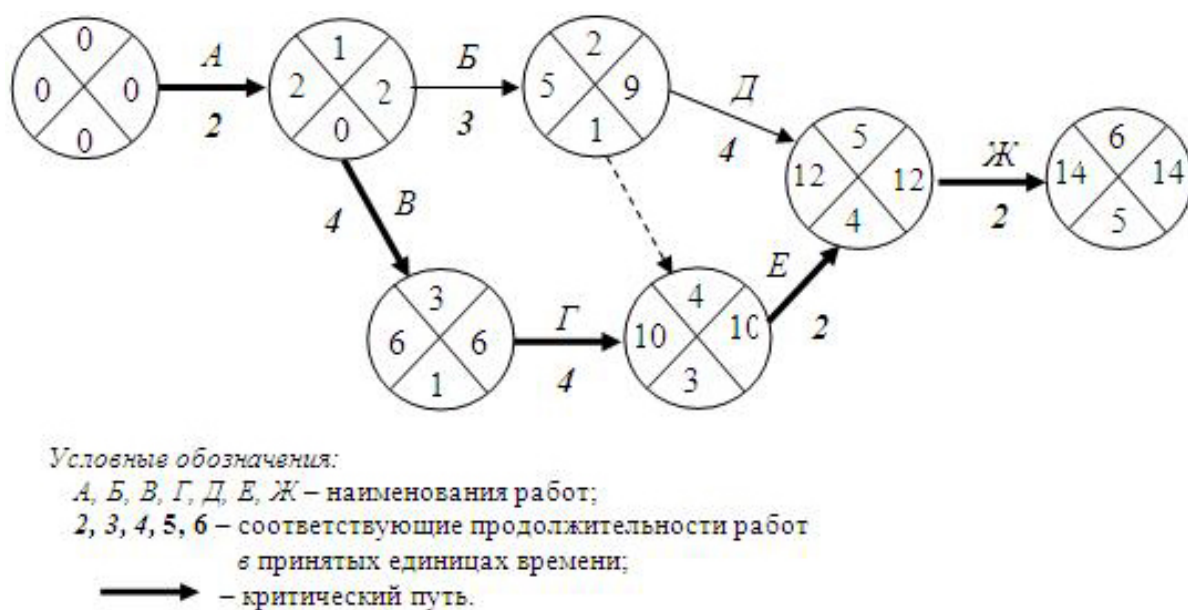


Рис. 8.2. График реализации проекта с учетом исходных плановых продолжительностей работ

Таблица 8.1

Результаты расчета сетевого графика реализации проекта

Работы			Начало работ (через дней)		Окончание работ (через дней)		Резервы времени		Дата раннего начала работ
наименование	шифр	продолжительность	раннее	позднее	раннее	позднее	общий	частный	
<i>А</i>	0–1	2	0	0	2	2	0	0	02.06.12
<i>Б</i>	1–2	3	2	10	5	10	5	0	03.06.12
<i>В</i>	1–3	4	2	6	6	6	0	0	03.06.12
<i>Г</i>	3–4	4	6	10	10	10	0	0	10.06.12
<i>Д</i>	2–5	4	5	12	9	12	3	3	09.06.12
<i>Е</i>	4–5	2	10	12	12	12	0	0	11.06.12
<i>Ж</i>	5–6	2	12	14	14	14	0	0	18.06.12

С учетом этой информации в рассчитанном ранее сетевом графике (см. рис. 8.2) продолжительности выполненных работ корректируются и график рассчитывается заново (рис. 8.3).

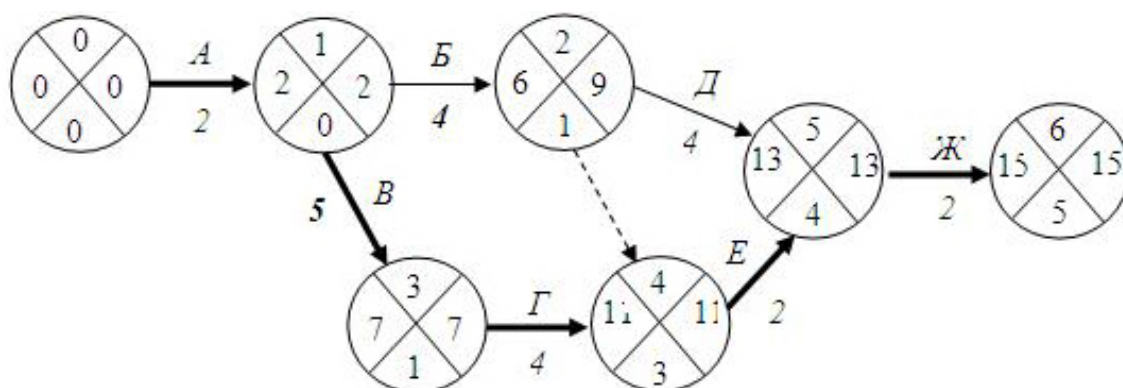


Рис. 8.3. График реализации проекта с учетом фактических продолжительностей выполненных за отчетный период работ

Новым расчетом установлено, что фактическая продолжительность реализации проекта увеличилась на один день, при этом состав критических работ не изменился. Для наглядности результаты реализации проекта представим в виде линейного графика Ганта (рис. 8.4).

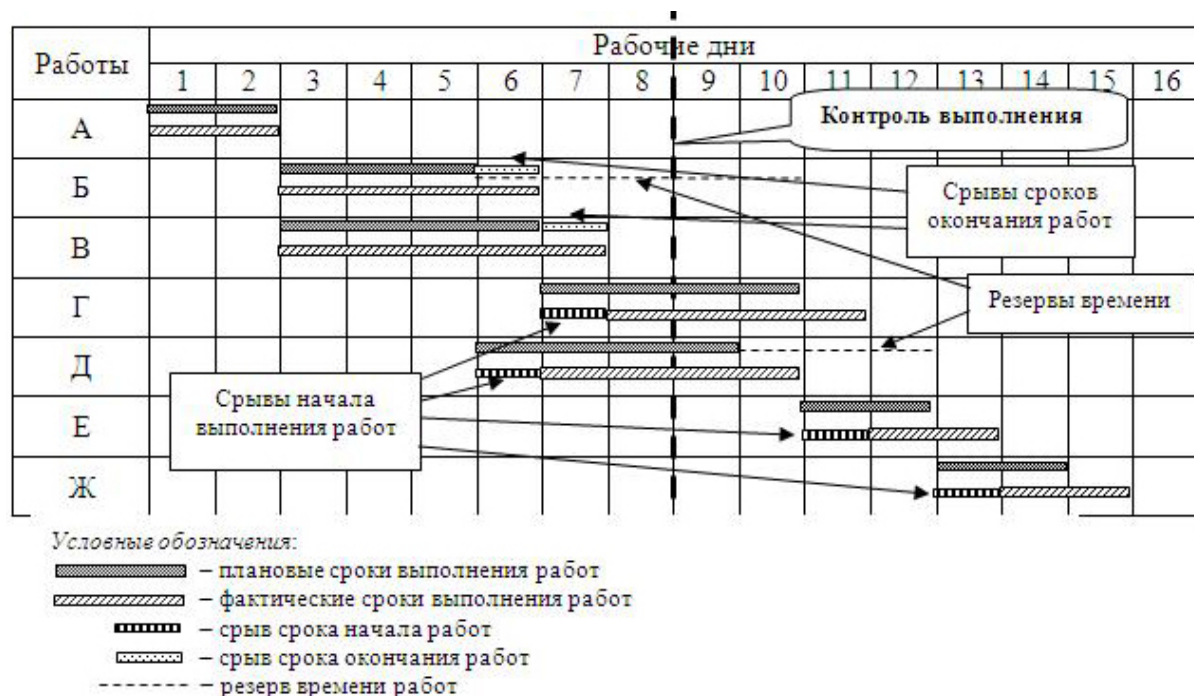


Рис. 8.4. Выполнение графика реализации проекта

Изучая график, легко установить, что:

- работа *A* выполнена в установленные планом сроки;
- работа *B* вместо 3 дней выполнена за 4 дня. С учетом резерва времени ее выполнения (5 дней) увеличение продолжительности не увеличило общий срок реализации проекта;
- работа *B* – работа критического пути. Фактическая продолжительность ее выполнения увеличена на один день, что, естественно, увеличило на это же время начало критической работы *Г* и длину критического пути;
- работа *Г* – работа критического пути. Из-за задержки окончания предшествующей критической работы *B* на один день работа *Г* началась на один день позже;
- работа *Д*, имея резерв времени выполнения 3 дня, началась из-за срыва времени окончания работы *B* на один день позже планового срока без изменения длины критического пути.

Приведенными выше данными доказано, что в условиях реального хода работ отклонение от графика реализации проекта составляет 1 день:

$$t = t_{\text{кр}}^{\text{ф}} - t_{\text{кр}}^{\text{пл}} = 15 - 14 = 1 \text{ день},$$

где $t_{\text{кр}}^{\text{ф}}$ – возможный срок реализации проекта (см. рис. 8.3);

$t_{\text{кр}}^{\text{пл}}$ – плановый срок реализации проекта (см. рис. 8.2).

Временной показатель реализации проекта – отклонение от планового срока реализации проекта в процентном отношении O_m , %, выразится следующей зависимостью:

$$O_m = \frac{100(t_{\text{кр}}^{\text{ф}} - t_{\text{кр}}^{\text{пл}})}{t_{\text{кр}}^{\text{пл}}}.$$

В рассмотренном выше случае отклонение от планового срока реализации проекта по состоянию на 8 период планирования

$$O_m = \frac{100(t_{\text{кр}}^{\text{ф}} - t_{\text{кр}}^{\text{пл}})}{t_{\text{кр}}^{\text{пл}}} = \frac{100(15 - 14)}{14} = \frac{100}{14} = 7,14.$$

Положительное значение отклонения свидетельствует о том, что если в будущем не будут приняты соответствующие меры, продолжительность реализации проекта будет увеличен на O_m % против плановой. При отрицательном значении отклонения можно ожидать сокращение продолжительности реализации проекта на O_m %.

Расшифровка значений временных показателей реализации проекта:

$O_m > 1$ – сроки выполненных работ больше плановых;

$O_m = 1$ – отклонения от плановых сроков выполнения работ отсутствуют;

$O_m < 1$ – сроки выполнения работ меньше плановых.

Пример графического оформления хода реализации проекта представлен на рис. 8.5.

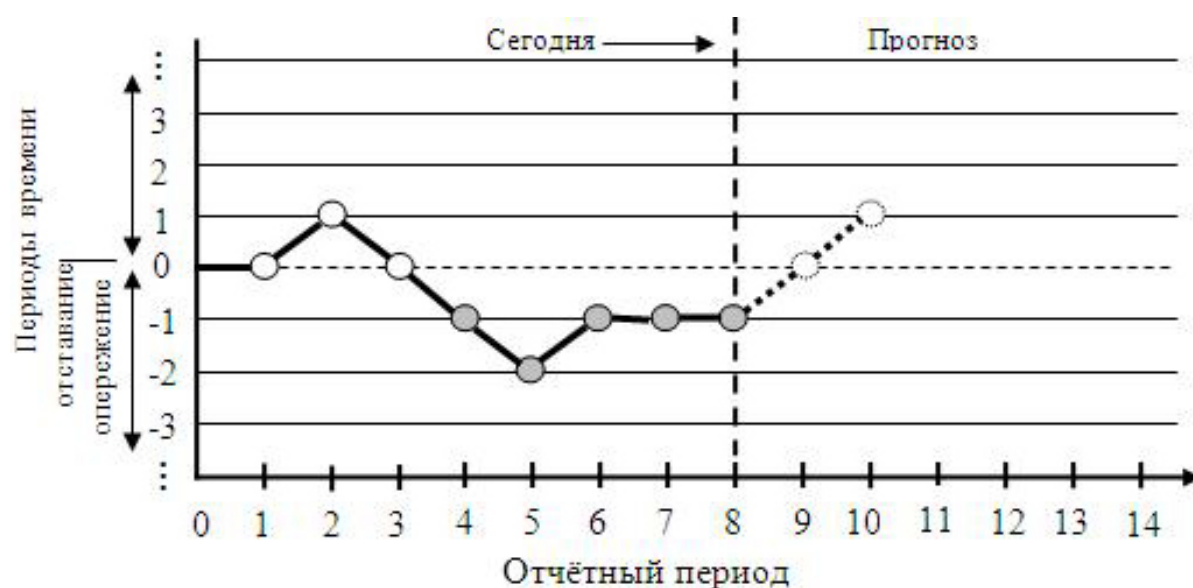


Рис. 8.5. Результаты контроля реализации проекта

Основная цель отслеживания хода работ состоит в том, чтобы как можно раньше заметить отрицательное отклонение от плана реализации проекта и определить, нужны ли корректирующие воздействия. В нашем случае для устранения возникшего отклонения от графика работ реализации проекта следует продолжительности одной или нескольких последующих работ критического пути сократить на время превышения реального срока реализации проекта над плановым.

Стоимостный показатель выполнения проекта определяется коэффициентом стоимости выполненных работ

$$K_{\text{свр}} = \Pi_{\text{с}} / \Phi_{\text{сс}} ,$$

где $\Pi_{\text{с}}$, $\Phi_{\text{сс}}$ – соответственно плановая стоимость и фактическая себестоимости выполненных работ.

$$\Pi_{\text{с}} = \sum_{i=1}^k C_i^{\text{п}} , \quad \Phi_{\text{сс}} = \sum_{i=1}^k C_i^{\text{ф}} ,$$

где k – количество плановых работ, которые должны быть выполнены на контрольный период;

$C_i^{\text{п}}$ – плановая сметная стоимость выполненной работы i ;

$C_i^{\text{ф}}$ – себестоимость выполненной работы i .

Если на контрольный период запланированная работа i не выполнена или выполнена частично, то ее $C_i^{\text{п}}$ принимается равной плановому объему, а $C_i^{\text{ф}}$ – фактическому выполнению на период контроля.

Практическое использование коэффициента стоимости выполненных работ проиллюстрируем примерами.

Пусть в очередной период контроля хода реализации проекта получена следующая информация:

а) выполнено плановых работ сметной стоимостью 65 000 грн, а затрачено на их выполнение 52 300 грн. В этом случае коэффициент стоимости выполненных работ

$$K_{\text{свр}} = \Pi_{\text{с}} / \Phi_{\text{сс}} = 65\,000 / 52\,300 = 1,24 .$$

Значение $K_{\text{свр}} = 1,24$ показывает, что на отчетную дату на каждую затраченную гривну выполнено 1,24 грн запланированных работ ($K_{\text{свр}} > 1$);

б) выполнено работ сметной стоимостью 35 720 грн, а затрачено 40 240 грн:

$$K_{\text{свр}} = \Pi_{\text{с}} / \Phi_{\text{сс}} = 35\,720 / 40\,240 = 0,89 .$$

Значение $K_{\text{свр}} = 0,89$ показывает, что на отчетную дату на каждую затраченную гривну выполнено всего 0,89 грн запланированных работ ($K_{\text{свр}} < 1$);

в) выполнено работ сметной стоимостью 47 233 грн и затрачено 47 233 грн:

$$K_{\text{свр}} = \Pi_{\text{с}} / \Phi_{\text{сс}} = 47\,233 / 47\,233 = 1,0.$$

Значение $K_{\text{свр}} = 1,0$ показывает, что на отчетную дату на каждую затраченную гривну выполнено запланированных работ стоимостью одна гривна.

Расшифровка значений коэффициентов фактической стоимости реализации проекта:

$K_{\text{свр}} > 1,0$ – себестоимость выполненных работ ниже плановой стоимости;

$K_{\text{свр}} = 1,0$ – себестоимость выполненных работ соответствует плановой стоимости;

$K_{\text{свр}} < 1,0$ – себестоимость выполненных работ выше плановой стоимости.

Вопросы для самопроверки

1. Назначения, задачи и виды контроля реализации проектов.
2. Какие существуют методы контроля реализации проектов? Назначение и область применения.
3. Перечислите задачи и процедуры проведения ревизий.
4. Какие разделы должен содержать отчет о ходе реализации проекта?
5. Какие методы используются для количественной оценки хода реализации проекта?
6. В чем суть графического представления результатов анализа хода реализации проекта с использованием графика Ганта?
7. Как анализируется ход реализации проектов с использованием сетевых графиков?
8. Как определяются временной и стоимостной показатели отклонения от заданного плана реализации проекта?

Управление качеством проектов

9.1. Концепция управления качеством проектов

В условиях рыночных отношений системное управление качеством выпускаемой продукции, в том числе управление качеством разрабатываемых и реализуемых проектов, является ключевым фактором в обеспечении конкурентоспособности любой компании. В практике управления качеством выделяют следующие два элемента: соответствие целям проекта и соответствие требованиям потребителей. Обеспечение качества проекта является актуальным на всех стадиях его жизненного цикла.

Под *качеством проекта* понимают целостную совокупность его характеристик, обуславливающих способность удовлетворять установленные или предполагаемые потребности в соответствии с его назначением. Потребности формируются на основе требований по обеспечению надежности проекта, заданных эксплуатационных, экономических, эстетических и культурных характеристик, безопасности и степени воздействия на окружающую среду.

Принято различать четыре основных качества проекта:

1) качество, обусловленное соответствием основным потребностям рынка, для которого разрабатывается проект. Этот аспект качества достигается благодаря изучению рыночного спроса потребителей для эффективного удовлетворения их потребностей;

2) качество разработки и планирования реализации проекта. Это качество достигается благодаря тщательному обоснованию и разработке самого проекта и процесса его реализации;

3) качество выполнения работ в процессе его реализации в соответствии с плановой документацией. Основным составляющим этого качества является строгое выполнение принятых решений разработчиков проекта по его реализации;

4) качество материально-технического обеспечения проекта. От качества используемых материалов, конструкций и изделий существенно зависит качество проекта. Уровень технического обеспечения во многом определяет и сроки реализации проекта.

Обеспечение качества проекта является важной задачей на всех стадиях его реализации. Ее решение возможно на основе владения всеми участниками проекта современными методами организации бездефектных производственных процессов и понимания необходимости решения этой задачи.

К основным принципам организации контроля качества относятся следующие:

- качество – неотъемлемый элемент проекта в целом (а не некая самостоятельная функция управления);
- качество – это то, что диктует потребитель, а не изготовитель;
- ответственность за качество должна быть адресной;
- повышение качества возможно при использовании новых технологий выполнения работ, новых материалов, конструкций и изделий;
- повысить качество выпускаемой продукции можно только усилиями всех работников предприятия;
- для повышения качества эффективнее контролировать процесс, чем результат (продукцию);
- политика в области качества должна быть частью общей политики организации, реализующей проект.

Для достижения заданного уровня качества им следует управлять.

Управление качеством проекта – действия, ориентированные на обеспечение и поддержку необходимого качества проекта в процессе его обоснования, разработки и реализации.

Содержание управления качеством раскрывается через его функции.

1. *Функция планирования* – планирование соответствующих научно-исследовательских и экспериментальных работ, повышение уровня качества проектных решений, принимаемых материалов, конструкций и изделий, совершенствование технологических процессов, организационно-технических мероприятий. Основной задачей планирования является формирование целей комплексной системы управления качеством и ее подсистем, методов и путей их достижения в условиях заданных ограничений по времени и ресурсам.

2. *Функция организации* – предполагает создание единой службы управления качеством как по вертикали, так и горизонтали во всех звеньях управления.

3. *Функция координации* – предполагает согласование, упорядочение действий научных и практических работников, коллективов всех уровней управления для выработки верного решения.

4. *Функция контроля качества* – охватывает контроль технических и специальных знаний работающих используемой технической и проектной документации, качества выполняемых технологических процессов, качества промежуточной и конечной продукции.

5. *Функция стимулирования* – материальное и моральное стимулирование исполнителей за качественное и своевременное выполнение работ.

6. *Функция учета* – выполняется по результатам контроля обработкой и систематизацией полученных данных.

7. *Функция анализа* – анализируются причины, которые привели к снижению или повышению качества.

8. *Функция оценки и сертификации качества* – оценка соответствия проекта (продукции проекта) требованиям отечественных и зарубежных стандартов.

Качество проектов определяется показателями качества. Перечень показателей и их количественные характеристики формируются на этапе разработки проекта, так как на этом этапе они закладываются в результаты его реализации. На стадии реализации проекта показатели качества становятся его индивидуальной характеристикой, которые выделяют его из других проектов, составляют его потребительские свойства и, следовательно, делают привлекательным и конкурентоспособным.

По месту в жизненном цикле проекта показатели делятся на прогнозируемые, проектные, производственные и эксплуатационные.

По потребительским свойствам показатели качества обычно делят на две группы, условно называемые «качество» и «цена». Первая группа объединяет технические требования, вторая – экономические.

К техническим показателям качества проекта относятся:

1) показатели *назначения*, характеризующие способность проекта (продукции проекта) соответствовать своему назначению.

2) показатели *надежности и долговечности*;

3) показатели *санитарно-гигиенической и противопожарной безопасности* в процессе эксплуатации;

4) показатели *экологичности*, которые характеризуют соответствие проекта действующим нормативам, ограничивающим воздействие на окружающую среду и среду обитания живых организмов тепловой, химической, электромагнитной, шумовой энергий и других загрязнений;

5) показатели *эстетичности*, характеризующие проявление прекрасного во внешних и внутренних формах реализуемого проекта;

6) *проектно-технологические* показатели, которые определяют:

– уровни *стандартизации, унификации и оригинальности* проектных решений;

– уровни *технологичности*, характеризующие возможность выполнения работ проекта без нарушения действующей нормативно-технологической документации с заданным уровнем качества, с наименьшими производственными затратами и в кратчайшие сроки;

– показатели *транспортабельности*, которые характеризуют свойство продукции проекта с минимальными затратами перемещать ее в пространстве (внутри производственных цехов, от производителя к продавцу и к потребителю);

– показатели *сохранности*, характеризующие способность продукции проекта не зависеть (возможность защитить) от неблагоприятных воздействий внешней среды (климатических, метеорологических, случайных или преднамеренных);

7) *патентно-правовые* показатели, которые характеризуют патентную чистоту продукции проекта и ее патентную защиту.

К экономическим показателям относятся:

1) сметная стоимость (цена) проекта;

2) себестоимость реализации проекта;

3) прибыль от реализации проекта;

4) эксплуатационные расходы потребителей продукции проекта в процессе ее использования (эксплуатации).

Для оценки достижения перечисленных выше показателей в процессе реализации проекта требуется систематическое сравнение текущего уровня качества с запланированным и принятие соответствующих решений.

9.2. Нормы и стандарты качества

Управление качеством разработки и реализации проекта любого назначения требует системного подхода в виде создания стандартизированных систем управления качеством, представляющих собой совокупность документированных методик и средств планирования, обеспечения и контроля качества, выполняемых специально назначенными структурными единицами организации (предприятия или проекта).

Управлять качеством строительных проектов – это значит: устанавливать, обеспечивать и поддерживать необходимый уровень качества на стадиях их разработки, реализации и эксплуатации. Качество строительных проектов зависит от уровня качества используемых материалов, конструкций и изделий, качества выполняемых строительно-монтажных работ, качества устанавливаемого технологического оборудования. Уровень качества строительной продукции определяется показателями, утвержденными действующими нормативными документами. Достижение этих показателей осуществляется выполнением соответствующих технико-экономических мероприятий.

Контроль и поддержка качества проекта (продукции проекта) осуществляется на основе следующих нормативно-технических документов:

1. Международные стандарты ISO серии 9000.
2. Государственные стандарты Украины (ДСТУ).
3. Отраслевые стандарты Украины (ГСТУ).
4. Технические условия Украины (ТУ У).
5. Стандарты предприятий Украины (СОУ).

В перечисленных документах показатели качества установлены исходя из достижений науки, техники и спроса потребителей в целях обеспечения качества проектирования, разработки, производства, монтажа и обслуживания.

Международные стандарты ISO серии 9000 – серия стандартов Международной организации по стандартизации (ISO, International Organization for Standardization), описывающих требования к системе управления качеством организаций и предприятий, разработана техническим комитетом Международной организации по стандартизации. В эту серию входят:

ISO-9001 – система качества – модель обеспечения качества в процессе проектирования, разработки, производства, монтажа и обслуживания. Этот стандарт является наиболее полным и специфицирует модель обеспечения качества на всех этапах жизненного цикла проекта, товара/услуги.

ISO-9002 – система качества – модель обеспечения качества в процессе производства, монтажа и обслуживания.

ISO-9003 – система качества – модель обеспечения качества в процессе контроля готовой продукции и ее испытания.

ISO-9004-1 – управление качеством и элементы системы качества: установки относительно управления программной надежностью.

ISO-9004-2 – управление качеством и элементами системы качества: установки относительно услуг.

ISO-9004-3 – управление качеством и элементами системы качества: установки относительно перерабатываемых материалов.

ISO-9004-4 – управление качеством и элементами системы качества: установки относительно улучшения качества.

В основу серии ISO-9000 положено восемь принципов управления качеством, которыми высшее руководство может руководствоваться для улучшения деятельности организации:

1. *Ориентация на потребителя.* Организации зависят от своих потребителей, и поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания.

2. *Лидерство руководителя.* Руководители должны обеспечивать единство цели и направления деятельности организации. Им следует создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в решение задач организации.

3. *Вовлечение работников.* Основой организации есть работники всех уровней, и их полное вовлечение дает возможность организации с выгодой использовать их способности.

4. *Процессный подход.* Желаемый результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом.

5. *Системный подход к управлению.* Выявление, понимание и управление взаимосвязанными процессами как системой содействуют результативности и эффективности организации при достижении ее целей.

6. *Постоянное улучшение.* Постоянное улучшение деятельности организации в целом следует рассматривать как ее неизменную цель.

7. *Принятие решений, основанное на фактах.* Эффективные решения основываются на анализе данных и информации.

8. *Взаимовыгодные отношения с поставщиками.* Организация и ее поставщики взаимозависимы, и отношения взаимной выгоды повышают способность обеих сторон создавать ценности.

Государственные стандарты Украины (ДСТУ) – стандарты, разработанные в соответствии с действующим законодательством Украины и утвержденные уполномоченным органом для общего и многоразового применения правил, общих принципов или характеристик, которые касаются деятельности или ее результатов. В основе стандартов лежат идеи и положения теории всеобщего управления качеством (TQM – Total Quality Management), которые призваны обеспечить качество при проектировании, разработке, производстве, монтаже, последующем обслуживании продукции проекта.

Как нормативные документы ДСТУ действуют на территории Украины и обязательны к безусловному выполнению всеми предприятиями, их объединениями, учреждениями, организациями и гражданами – субъектами предпринимательской деятельности, независимо от форм собственности, на деятельность которых распространяется действие стандартов.

Государственные стандарты Украины в области строительства в своем коде имеют аббревиатуру: «ДСТУ Б». Например, ДСТУ Б В.2.6-15-99 «Вікна та двері полівінілхлоридні». В данном стандарте описаны: области применения окон из ПВХ; конструктивные особенности; технические требования к изготовлению; условия безопасности и охраны внешней среды; правила приема, методы контроля; условия транспортировки и хранения.

Отраслевые стандарты Украины (ГСТУ) разрабатываются и утверждаются министерствами и ведомствами на продукцию при отсутствии стандартов Украины или в случае установления требований, которые превышают или дополняют требования государственных стандартов. Регистрируются отраслевые стандарты в Госпотребстандарте. Объектами отраслевой стандартизации могут быть продукция, процессы и услуги, применяемые в отрасли; правила, касающиеся организации работ по отраслевой стандартизации, типовые конструк-

ции изделий отраслевого применения (инструменты, крепежные детали и т. п.); правила метрологического обеспечения и пр.

К отраслевым стандартам относятся Державні будівельні норми України.

В систему, регламентованную «Строительными нормами и правилами. Основные положения», входят (рис. 9.1):

- государственные нормативные документы (строительные нормы и правила, рекомендательные нормативные документы, а также государственные стандарты Украины);
- административно-территориальные нормативные документы (территориальные строительные нормы);
- производственно-отраслевые нормативные документы (строительно-технологические нормы и нормативные документы по стандартизации, стандарты предприятий, объединений и научно-исследовательских обществ, а также технические условия).

Все ДБН делятся на следующие классы:

А – организационно-методические нормативные документы (НД);

Б – градостроительные нормативные документы (НД);

В – технические нормативные документы (НД). Технологии производства;

Д – сметные нормы и правила.

Технические условия Украины (ТУ У) согласно статье 1 Закона Украины «О стандартизации» относятся к нормативным документам, которые устанавливают правила, общие принципы и технические требования, которым должна отвечать продукция, процессы или услуги разных видов деятельности.

Технические условия составляют неотъемлемую часть комплекта сопроводительной документации продукта, на который они распространяются. Разрабатываются ТУ У на одно конкретное изделие, материал, вещество, услугу или на несколько конкретных изделий, материалов, веществ и группу услуг (групповые технические условия). Требования, установленные техническими условиями, не должны противоречить обязательным требованиям государственных (межгосударственных) стандартов, распространяющихся на данную продукцию.

Разработка технических условий необходима в случае, если:

- условия выпускаемой продукции не определены стандартами или техническими регламентами;

– требуется дополнить действующие стандарты или объединить несколько требований различных норм существующих государственных стандартов.

Правила построения и изложения ТУ У регламентируются ДСТУ 1.5. и НД 50-009-93, а оформления – ГОСТ 2.105 и ГОСТ 2.004.

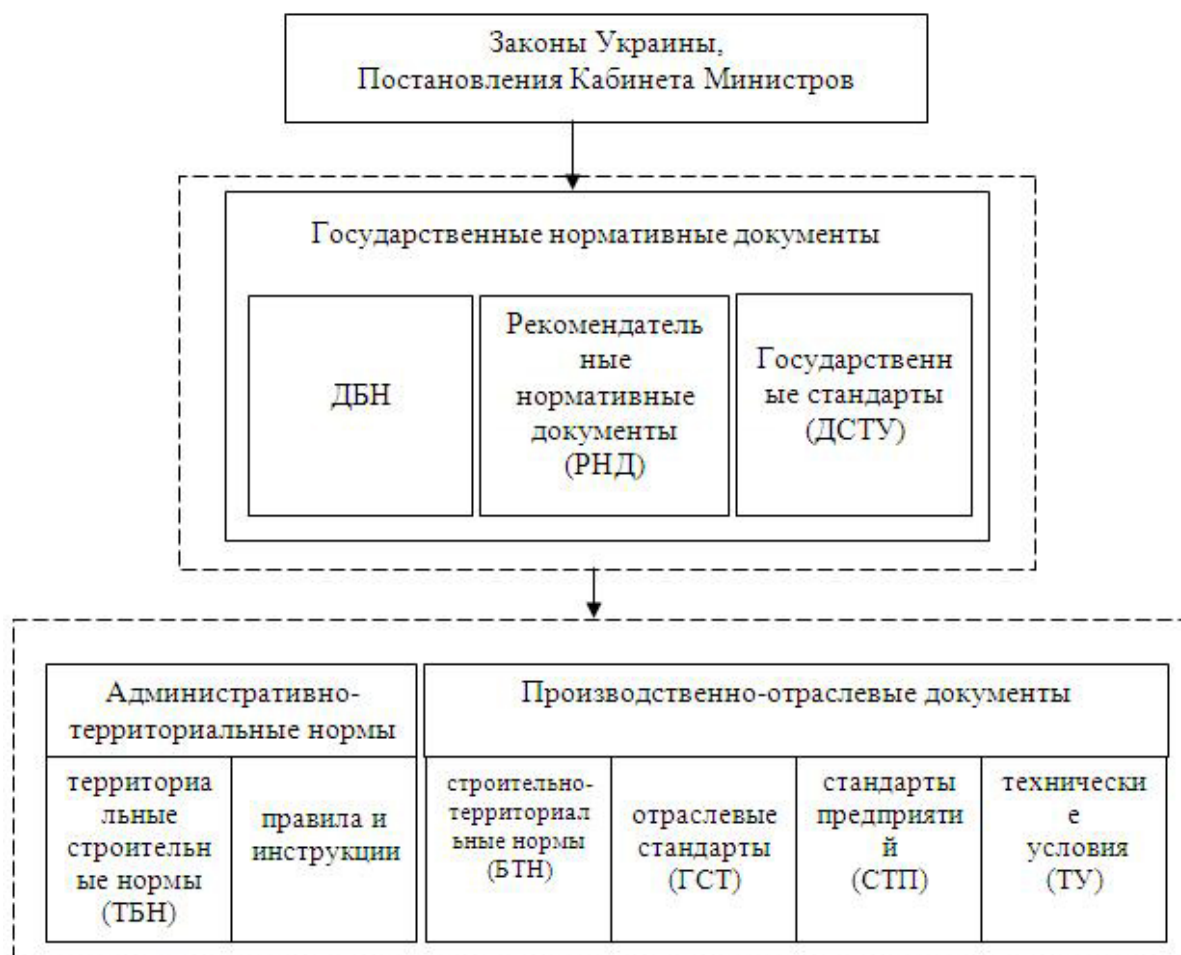


Рис. 9.1. Система строительных норм Украины

Стандарты предприятий Украины (СОУ) разрабатываются и утверждаются самим предприятием. Объектами стандартизации на предприятии являются:

- общие функции организации и исполнения работ по обеспечению качества продукции, процессов, услуг, формированию и усовершенствованию системы качества;
- функции управления и обеспечения деятельности предприятия;
- продукция (полуфабрикаты, материалы, комплектующие товары, детали);

- технологическое оснащение и инструменты, которые производят и применяют на определенном предприятии;
- услуги, которые предоставляются на предприятии.

Порядок разработки, согласования, утверждения, выдачи применения, пересмотра, внесение изменений, отмены стандартов предприятия устанавливает само предприятие с учетом требований ДСТУ 1.4.

Стандарт предприятия не подлежит регистрации в органах Госпотребстандарта Украины.

9.3. Виды и методы контроля качества проектов

В зависимости от типа проекта программа контроля его качества может иметь различные организационные формы. Определяется форма контроля заказчиком, а обеспечивается руководителем проекта.

По субъектам контроля формы контроля делятся:

- на государственные;
- независимые;
- контроль собственника проекта.

Государственный контроль производят органы государственной власти и управления, а именно: Фонд государственного имущества Украины, Министерства финансов, статистики, экономики, Национальный банк Украины.

Независимый контроль осуществляют негосударственные независимые контролирующие организации на основе договорных отношений.

Контроль собственника проекта может быть ведомственный (внутрисистемный) или внутрихозяйственный. *Ведомственный контроль* над деятельностью предприятия производится высшими органами управления (министерствами, концернами, ведомствами, ассоциациями и т. п.) путем проведения комплексных ревизий или контрольных проверок. Объектом контроля является экономическая и хозяйственная деятельность структурных подразделений предприятия. Проведение *внутрихозяйственного* контроля согласно действующему законодательству возложено на руководителя предприятия.

Согласно ГОСТ 16504-81 виды и методы контроля классифицируются по определенным признакам таким образом:

- 1) по стадии создания и существования продукции:
 - производственный;
 - эксплуатационный;
- 2) по этапам процесса реализации проекта:
 - входной;
 - операционный;
 - приемочный;
 - лабораторный;
 - геодезический;
 - инспекционный;
- 3) по полноте охвата контролем:
 - сплошной;
 - выборочный;
 - летучий;
 - непрерывный;
 - периодический;
- 4) по влиянию на объект контроля:
 - разрушающий;
 - неразрушающий;
- 5) по применению средств контроля:
 - измерительный;
 - регистрационный;
 - органолептический (основывается на восприятиях органами чувств (зрения, слуха, обоняния, вкуса и осязания) такой информации, которая не представлена в численном выражении);
 - визуальный;
 - технический осмотр.

Система контроля качества реализации строительных проектов имеет некоторые особенности. Качество строительной продукции создается и проверяется на всех этапах ее жизненного цикла: в процессе проектирования, на стадии изготовления материалов, конструкций и изделий, производства строительно-монтажных работ, сдачи объектов в эксплуатацию, в период эксплуатации построенных объектов.

Система контроля качества реализации строительных проектов включает в себя внутренний и внешний контроли.

Внутренний контроль над качеством строительства заключается в проверке соответствия строительно-монтажных работ, а также строительных материалов, конструкций и изделий, от которых зависит качество строительной продукции, требованиям проектов, Государственных стандартов (ДСТУ), Государственных строительных норм (ДБН), технических условий. Внутренний контроль качества обеспечивается сотрудниками самих организаций, которые занимаются производством продукции или непосредственно строительством объектов различного назначения.

Различают следующие виды внутреннего контроля: входной, операционный, геодезический, лабораторный, инспекционный и приемочный.

Входной контроль служит для проверки качества поступающей проектно-сметной документации, материалов, конструкций, изделий и оборудования. Проверяется их соответствие данным сопроводительных документов и паспортов, действующим стандартам и требованиям ДБН. Некоторые изделия оцениваются по результатам внешнего осмотра после проверки размеров или маркировки. Свойства строительных материалов определяются в строительных лабораториях.

Операционный контроль качества строительно-монтажных работ является основным видом внутреннего технического контроля, осуществляемого производителями работ (прорабами) и мастерами на протяжении всего периода строительства непосредственно на рабочих местах и выполняется в форме самоконтроля исполнителей работ и контроля производственного персонала.

Геодезический контроль осуществляет проверку соответствия фактических размеров и положения конструкций здания (сооружения) техническим документам. Его осуществляет геодезическая служба строительной организации в соответствии с правилами ведения геодезических работ. Геодезическим контролем контролируется создание геодезической разбивочной основы (главных осей) для строительства, осуществляются наблюдения за перемещениями и деформациями строящихся зданий и сооружений, что входит в обязанности заказчика.

Лабораторный контроль – это контроль качества применяемых материалов, конструкций и изделий, который осуществляют специальные лаборатории по договору с подрядной организацией. Он

состоит в систематическом отборе проб и проведении испытаний применяемых строительных материалов в соответствии с ГОСТами и техническими условиями, а также в проверке качества изделий и строительно-монтажных работ.

Инспекционный контроль осуществляется специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально создаваемыми для этой цели комиссиями, надзором заказчика и третьими лицами – государственными инспекторами или экспертами органов государственного надзора.

Приемочный контроль качества выполненных работ осуществляется ответственными за отдельные виды работ после завершения этапа строительства, а также после выполнения работ субподрядчиками и объекта в целом совместно с соответствующим представителем надзора заказчика.

Приемочный контроль осуществляют:

- производители работ и мастера при приемке законченных работ у бригад;
- представители технического надзора заказчика при приемке скрытых работ и законченных конструктивных частей объекта у производителей работ;
- ведомственные комиссии при приемке работ нулевого цикла, монтажных работ для производства отделочных работ;
- рабочие и государственные комиссии при приемке готового объекта в эксплуатацию.

Внешний контроль осуществляется следующими государственными и ведомственными органами контроля:

- технического надзора заказчика;
- авторского надзора проектной организации;
- государственной архитектурно-строительной инспекцией;
- государственного пожарного надзора;
- государственного городского технического надзора;
- банка, финансирующего строительство;
- приемочными комиссиями при сдаче объектов в эксплуатацию.

Технический надзор заказчика – это комплекс экспертно-проверочных мероприятий, осуществляемых заказчиком в целях обеспечения точного соблюдения определяемых проектом стоимости, сроков, объемов и качества производимых работ и используемых строительных материалов, конструкций и изделий. На строительстве крупных

строительных комплексов контроль заказчика осуществляет дирекция строящегося или действующего предприятия, не вмешиваясь при этом в оперативную деятельность подрядчика.

Авторский надзор осуществляется генеральной проектной организацией в целях контроля качества выполнения работ и соответствия возводимых объектов (сооружений) утвержденному проекту. При выявлении работ, выполняемых с нарушением проекта, технических условий, авторский надзор обязан приостанавливать работы, уведомляя при этом заказчика, генерального подрядчика, генерального проектировщика и органы, осуществляющие контроль и надзор за строительством.

Государственная архитектурно-строительная инспекция осуществляет контроль соблюдения государственных строительных норм, стандартов и правил во время выполнения работ всех звеньев строительного комплекса (изыскания, проектирование, строительство), а также технической эксплуатации зданий и сооружений.

Государственный пожарный надзор контролирует выполнение утвержденных правил, инструкций и технических норм пожарной безопасности в процессе проектирования и строительства зданий и сооружений различного назначения.

Государственный городской технический надзор контролирует техническое состояние и безопасность эксплуатации подъемно-транспортных машин и оборудования, эксплуатации паровых и водогрейных котлов, сосудов, трубопроводов и других емкостей, работающих под давлением во время строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Контроль банков, финансирующих строительство. Банкам, предоставлено право (без вмешательства в оперативно-хозяйственную деятельность подрядных организаций):

- проводить обследование строек, подрядных и других организаций;
- осуществлять контрольные обмеры выполненных работ;
- требовать от руководителей строек и подрядных организаций принятия необходимых мер по устранению выявленных при обследовании недостатков;
- налагать на виновных штрафы в случае завышения ими объемов и стоимости строительно-монтажных работ в документах, служащих основанием для получения денежных средств.

Соответствие законченных строительством объектов утвержденному проекту *контролируется также приемочными комиссиями* при сдаче объектов в эксплуатацию.

Вопросы для самопроверки

1. Что понимается под качеством проекта?
2. Какие основные принципы организации контроля качества реализации проекта?
3. Что следует понимать под управлением качеством проекта и какие основные функции этого управления?
4. Какие показатели относятся к техническим и экономическим показателям качества проекта?
5. Какие нормативно-технические документы положены в основу контроля качества разработки и реализации проекта?
6. Какие принципы управления качеством положены в основу Международных стандартов ISO серии 9000?
7. На основе каких нормативно-технических документов осуществляется контроль качества разработки и реализации строительных проектов?
8. Какие существуют организационные формы контроля качества проектов с учетом субъекта контроля?
9. Какое назначение и виды внутреннего контроля качества реализации строительных проектов?
10. Назначение и виды внешнего контроля качества реализации проектов и кем он осуществляется?

Сдача законченного строительством объекта в эксплуатацию

10.1. Общие понятия

Законченные строительством объекты подлежат сдаче заказчику в эксплуатацию. Порядок, основные требования и условия подготовки и приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов не зависимо от форм собственности и назначения устанавливаются ДБН А.3.1-3-94 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения», а также Постановлением Кабинета Министров Украины № 1243 от 22.09.2004 «О порядке принятия в эксплуатацию законченных строительством объектов». Эти требования распространяются на новое строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, реставрацию и капитальный ремонт зданий, сооружений, пусковых комплексов и очередей строительства.

Объекты собственности на территории Украины других государств, их юридических и физических лиц, совместных предприятий и международных организаций подлежат приемке в эксплуатацию в порядке, определенном ДБН А.3.1-3-94 и Постановлением Кабинета Министров за № 1243, если другой порядок не установлен соответствующим международным договором.

ДБН А.3.1-3-94 требуют обязательное использование следующих терминов и определений.

Рабочая комиссия – комиссия, назначаемая в установленном порядке для приемки выполненных работ по законченному строительством объекту для предъявления его государственной приемочной комиссии.

Государственная приемочная комиссия – комиссия, назначаемая в установленном порядке для приемки в эксплуатацию законченного строительством объекта.

Государственная техническая комиссия – комиссия, назначаемая в установленном порядке для приемки в эксплуатацию объектов, не являющихся государственной собственностью.

Гарантийный паспорт-сертификат – удостоверение, выданное генеральным подрядчиком, содержащее сведения об объекте, уровне его качества и эксплуатационной надежности на определенный срок.

Законченные строительством объекты производственного назначения могут быть приняты при условии их готовности к эксплуатации (укомплектованы кадрами, обеспечены сырьем и ресурсами), если в них устранены недоделки и на установленном оборудовании начат выпуск продукции (оказание услуг).

Не допускается приемка в эксплуатацию объектов, по которым в нарушение установленного порядка внесены изменения в состав предусмотренных проектом комплексов.

Жилые дома и гражданские сооружения нового жилого микрорайона подлежат приемке в эксплуатацию преимущественно как законченный градостроительный комплекс, в котором должно быть завершено строительство объектов, связанных с обслуживанием населения, благоустройством и озеленением территории в соответствии с утвержденным проектом застройки микрорайона, квартала, жилого массива.

Многосекционные жилые дома могут приниматься в эксплуатацию отдельными секциями, если это предусмотрено проектом, при условии полного окончания монтажа конструкций и подключения отопления в примыкающей секции, а также завершения благоустройства территории, прилегающей к сдаваемой в эксплуатацию секции.

Если многосекционный жилой дом имеет встроенные помещения, посекционную приемку следует осуществлять после окончания строительно-монтажных работ и обеспечения отопления в этих помещениях в данной секции. Приемка в эксплуатацию указанных помещений в этом случае осуществляется одновременно с приемкой последней секции отдельным актом.

При приемке объектов в эксплуатацию в I и IV кварталах разрешается перенос сроков выполнения работ по озеленению, устройству верхнего покрытия подъездных дорог к зданиям, тротуаров, хозяйст-

венных, игровых и спортивных площадок, а также отделки элементов фасадов, выполнение которых невозможно из-за неблагоприятных погодных условий. Конкретные сроки выполнения указанных работ устанавливаются государственной комиссией.

10.2. Приемка в эксплуатацию объектов государственной собственности

Законченные строительством и подготовленные к эксплуатации объекты государственной собственности подлежат приемке государственными приемочными комиссиями. До предъявления государственной приемочной комиссии к приемке в эксплуатацию законченного строительством объекта должна быть произведена его приемка рабочей комиссией. Рабочие комиссии создаются приказом руководителя предприятия или организации заказчика не позднее чем в пятидневный срок после получения письменного извещения генерального подрядчика о готовности объекта или оборудования к сдаче.

В состав рабочей комиссии включаются представители:

- заказчика (застройщика);
- генерального подрядчика;
- субподрядных организаций;
- эксплуатирующей организации;
- генерального проектировщика;
- инспекции государственного архитектурно-строительного контроля;
- органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора;
- государственного пожарного надзора;
- государственной экологической инспекции;
- государственного надзора охраны труда;
- другие организации, которые осуществляют контроль соответствия объекта его назначению.

Председателем рабочей комиссии назначается представитель заказчика (застройщика).

При приемке в эксплуатацию производственных объектов в состав рабочей комиссии дополнительно могут включаться представитель

общественной организации заказчика или эксплуатирующей организации.

Генеральный подрядчик представляет рабочим комиссиям следующую документацию:

1) перечень организаций, участвующих в производстве строительно-монтажных работ, с указанием видов выполняемых ими работ и фамилий инженерно-технических работников, ответственных за их выполнение;

2) комплект рабочих чертежей, по которым осуществлялось строительство принимаемого объекта, с внесенными в них в процессе строительства изменениями в установленном порядке;

3) документы, которые свидетельствуют о соответствии нормативным требованиям используемых материалов, конструкций и изделий при выполнении строительно-монтажных работ.

Кроме этого, согласно ДБН А.3.1-3-94 рабочая комиссия может потребовать:

4) акты на скрытые работы и акты о промежуточной приемке отдельных ответственных конструкций;

5) акты об испытании смонтированного оборудования;

6) акты об испытании технологических трубопроводов, внутренних и наружных систем холодного и горячего водоснабжения, канализации, газоснабжения, отопления и вентиляции;

7) акты об испытаниях внутренних и наружных электроустановок и сетей;

8) акты об испытаниях устройств телефонизации, радиофикации, телевидения, сигнализации и автоматизации;

9) акты об испытаниях устройств пожаробезопасности, взрывобезопасности, молниезащиты;

10) журналы производства работ, авторского надзора, материалы проверок органами государственного надзора в процессе строительства;

11) другую документацию.

Рабочая комиссия должна проверить соответствие:

– архитектурных и конструктивных решений законченного строительством объекта утвержденному проекту, санитарным, противопожарным, радиационным и экологическим требованиям и нормам, а также требованиям охраны труда, промышленной безопасности и энергосбережения;

- выполненных строительно-монтажных работ обязательным требованиям нормативной документации;
- результаты проведенных индивидуальных и комплексных опробований оборудования нормативным показателям;
- документации нормативным требованиям.

В случае выявления рабочей комиссией на законченном строительстве объекта недоделок они должны быть устранены в установленные комиссией сроки.

Результаты проверки рабочей комиссией готовности законченного строительством объекта оформляются актами, которые подписываются членами рабочей комиссии и передаются государственной комиссии.

Государственная комиссия для приемки законченных строительством объектов назначается:

- министерством, если объекты построены с привлечением средств государственного бюджета в размере 30 млн гривен и более или с привлечением иностранных кредитов под гарантией Кабинета Министров Украины, также с расположением объекта в двух областях (линейные объекты, ирригационные системы, системы связи, трубопроводы и др.);
- областной государственной администрацией, если объект расположен на территории только одной области и построен за счет государственного бюджета в размере до 30 млн гривен.

Приемка объектов жилищно-гражданского назначения осуществляется государственными приемочными комиссиями, назначаемыми районными и городскими исполкомами Советов.

В состав государственной комиссии включаются представители:

- 1) органов исполнительной власти или местного самоуправления, которые создали комиссию;
- 2) исполнительного комитета местного совета, на территории которого размещен законченный строительством объект;
- 3) генерального подрядчика;
- 4) генерального проектировщика (автора проекта);
- 5) эксплуатационной организации;
- 6) инспекции государственного архитектурно-строительного контроля;
- 7) органов государственного санитарно-эпидемического контроля;
- 8) органов пожарного надзора.

В случае необходимости в комиссию включаются:

9) представители Минприроды, Минтруда, Госкомэнергообеспечения, Госатомрегулирования, автомобильной инспекции и др.

Включение в состав государственных комиссий представителей других организаций, не предусмотренных Постановлением Кабинета Министров Украины № 1243, запрещено.

После поступления сведения генерального подрядчика об окончании строительства объекта, а по объектам, которые принимаются комиссией, после подписания акта рабочей комиссии, заказчик обязан в течение 5 дней обратиться к органу исполнительной власти или органу местного самоуправления с предложением создать приемную комиссию. В течение 10 дней государственная комиссия должна быть создана.

Срок приемки в эксплуатацию законченного строительством объекта не должен превышать 30 дней. В случае стоимости объекта 30 млн гривень или более, срок приемки может быть увеличен до 60 дней.

Председателем государственной приемочной комиссии назначается представитель органа исполнительной власти или органа местного самоуправления, который создал комиссию.

Заказчик, генеральный подрядчик и генеральный проектировщик представляют государственной приемочной комиссии проектную документацию и выполненные строительно-монтажные работы, смонтированное технологическое оборудование и документальное подтверждение выполнения работ исходным данным на проектирование объекта.

По требованию комиссии заказчик должен представить:

1) справку об устранении недоделок, выявленных рабочими комиссиями;

2) утвержденную проектно-сметную документацию и справку об основных технико-экономических показателях объекта, принимаемого в эксплуатацию;

3) перечень проектных, научных и других организаций, участвующих в проектировании объекта, принимаемого в эксплуатацию;

4) геодезическую схему фактического расположения инженерных сетей, которая передается также в местные органы градостроительства и архитектуры;

5) документы об отводе земельного участка и разрешение органов государственного архитектурно-строительного контроля на производство строительно-монтажных работ;

6) документы на геодезическую разбивочную основу для строительства, а также документы на геодезические работы в процессе строительства, выполненные заказчиком;

7) документы о геологии и гидрогеологии строительной площадки, о результатах испытания грунта и анализа грунтовых вод;

8) паспорта на оборудование и механизмы;

9) акты о приемке зданий, сооружений и помещений, смонтированного оборудования, составленные рабочими комиссиями;

10) справки городских эксплуатационных организаций о том, что внешние наружные коммуникации холодного и горячего водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения и связи обеспечат нормальную эксплуатацию объекта и принятые ими на обслуживание;

11) справку о соответствии вводимых в действие мощностей мощностям, предусмотренным проектом;

12) справку о фактической стоимости строительства, подписанную заказчиком и подрядчиком;

13) сводные материалы рабочей комиссии о готовности объекта в целом к приемке в эксплуатацию государственной приемочной комиссией.

На объекте производственного назначения, где установлено технологическое оборудование, должны быть проведены пусконаладочные работы согласно технологическим регламентам, предусмотренным проектом, созданы безопасные условия труда производственного персонала в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов по охране труда, промышленной и пожарной безопасности, экологических и санитарных норм.

Законченные строительством жилые дома усадебного типа, дачи и садовые здания принимаются в эксплуатацию в порядке, который определяется областными государственными администрациями.

Приемка государственными приемочными комиссиями законченных строительством объектов оформляется актом, который подготавливает заказчик, и подписывается членами государственной комиссии. При наличии у членов комиссии возражений они должны быть рассмотрены с участием представляемого ими органа.

Датой ввода объекта в эксплуатацию является дата утверждения акта государственной комиссии исполнительной властью или органами самоуправления, который назначил эту комиссию.

Акт государственной приемочной комиссии подлежит в 15-дневный срок утверждению органом исполнительной власти или органом местного самоуправления, который создал эту комиссию, и регистрации в инспекции государственного архитектурно-строительного контроля, которая дала разрешение на производство работ. Утверждения акта принятия в эксплуатацию законченных строительством объектов при отсутствии подписей отдельных членов государственной комиссии не допускается.

Председатель и члены государственной приемочной комиссии несут ответственность за свои действия при приемке объектов в эксплуатацию согласно действующему законодательству.

Вся документация по приемке объекта в эксплуатацию хранится у заказчика или эксплуатирующей организации на протяжении всего срока эксплуатации.

10.3. Приемка в эксплуатацию объектов, не являющихся государственной собственностью

Порядок приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов, не являющихся государственной собственностью, устанавливается Советом Министров Автономной Республики Крым, облисполкомами, Киевским и Севастопольским горисполкомами по согласованию с Государственным комитетом Украины по делам градостроительства и архитектуры. Эти объекты рекомендуется вводить в эксплуатацию по решению, принимаемому государственной технической комиссией.

Государственные технические комиссии назначаются районными и городскими исполкомами местных Советов народных депутатов, в отдельных случаях – местными органами государственного архитектурно-строительного контроля. Государственные технические комиссии приступают к работе не позднее 15 дней после подачи заявления заказчиком (застройщиком) о готовности объекта.

В состав технической комиссии включаются представители:

- 1) заказчика;
- 2) проектировщика;
- 3) государственного архитектурно-строительного контроля;
- 4) государственного санитарно-эпидемиологического надзора;
- 5) государственного пожарного надзора;
- 6) государственной экологической инспекции;
- 7) Государственного надзора охраны труда;
- 8) Государственной инспекции по эффективному использованию газа;
- 9) организации, осуществившей строительство.

В состав государственной технической комиссии дополнительно может включаться представитель общественной организации заказчика или эксплуатирующей организации.

Государственные технические комиссии, назначаемые районными и городскими исполкомами Советов народных депутатов, принимают решение о вводе в эксплуатацию промышленных предприятий с количеством работающих в одну смену более 5 человек и производственных помещений и цехов площадью более 500 квадратных метров.

Решение о вводе в эксплуатацию объектов жилищно-гражданского назначения могут принимать Государственные технические комиссии, назначенные по поручению районных и городских исполкомов Советов народных депутатов органами Государственного архитектурно-строительного контроля.

Председателем государственной технической комиссии назначается представитель органа, назначившего комиссию.

Государственная техническая комиссия обязана проверить:

- 1) соответствие объекта утвержденной проектной документации;
- 2) соответствие выполненных строительно-монтажных работ мероприятиям:
 - по охране труда;
 - обеспечению пожаровзрывобезопасности;
 - производственной санитарии;
 - требованиям по защите окружающей среды;
 - строительным нормам;
- 3) отдельные конструкции и узлы зданий и сооружений;
- 4) наличие исполнительной технической документации;

5) наличие разрешений соответствующих служб на подключение объекта к сетям водопровода, горячего водоснабжения, канализации, энергоснабжения, связи, тепловым и газовым сетям.

Законченный строительством объект принимается в эксплуатацию после подписания соответствующего акта приемки, который утверждается органом, назначивший эту комиссию.

Подписанный и утвержденный акт государственной технической комиссии является решением о готовности к вводу в эксплуатацию объекта, основанием для включения данных о его вводе в государственную статистическую отчетность, а также для оформления прав собственности на сооруженный объект.

Вопросы для самопроверки

1. Какими документами определяется порядок подготовки и приемки в эксплуатацию, законченных строительством объектов?
2. Какие особенности приемки в эксплуатацию промышленных и гражданских зданий?
3. Назначение и состав рабочих комиссий для подготовки законченного строительством объекта в эксплуатации?
4. Какие документы должен представить рабочей комиссии генеральный подрядчик при подготовке к сдаче объекта в эксплуатацию?
5. Что проверяет рабочая комиссия на подготовленном к сдаче в эксплуатацию объекте?
6. Кем назначается и какой состав Государственной комиссии для приемки в эксплуатацию законченного строительством объекта?
7. Кто и какие документы должен представить Государственной комиссии для приема объекта в эксплуатацию?
8. Что является документом о приеме в эксплуатацию законченного строительством объекта и кто его утверждает?
9. Какие особенности приема в эксплуатацию объектов, не являющихся государственной собственностью?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Батенко, Л. П. Управління проектами [Текст] : навч. посібник / Л. П. Батенко. – Київ : КНЕУ, 2003. – 231 с.
2. Бушуев, С. Д. Динамическое лидерство в управлении проектами [Текст] / С. Д. Бушуев, В. В. Морозов; Украинская ассоциация управления проектами. – Киев, 1999. – 312 с.
3. Герасимов, В. В. Управление проектами: задачи, методы и инструменты [Текст] : учеб. пособие / В. В. Герасимов, Л. Е. Чередникова. – Новосибирск, 2007. – 346 с.
4. Дадиверина, Л. Н. Проектный анализ [Текст] / Л. Н. Дадиверина. – Днепропетровск : Пороги, 2011. – 119 с.
5. Дадиверина, Л. Н. Операционный менеджмент в организации производства [Текст] / Л. Н. Дадиверина, Р. С. Шостак. – Днепропетровск : Пороги, 2011. – 151 с.
6. Дадіверіна, Л. М. Методи розрахунку часових і просторових параметрів організації зведення будівель і споруд [Текст] : навч. посібник / Л. М. Дадіверіна, Г. В. Дадіверіна. – Дніпропетровськ : Пороги, 2012. – 168 с.
7. Дадиверина, Л. Н. Метод автоматизированного исследования реализации строительных проектов потоками с переменной во времени интенсивностью использования трудовых ресурсов [Текст] / Л. Н. Дадиверина // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2000. – С. 103–111.
8. ДБН А.2.2-3-2004. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва [Текст] / Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. – Київ, 2004.
9. ДБН А.3.1-5-96. Організація будівельного виробництва [Текст] / Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. – Київ, 1996.
10. ДБН А.3.1-3-94. Прийняття в експлуатацію завершених будівництвом об'єктів. Основні положення [Текст]. – Київ : Держкоммістобудування України, 1994.
11. Джеймс, Г. Управление рисками [Текст] / Г. Джеймс; пер. с англ. О. Н. Матвеевой. – Москва : ООО «Вершина», 2004. – 352 с.

12. Зинкевич, В. А. Карта рисков – эффективный инструмент управления [Электронный ресурс] / В. А. Зинкевич, В. Н. Черкашенко. – Режим доступа : www.franklin-grant.ru.
13. Кирнос, В. М. Организация строительства [Текст] / В. М. Кирнос, В. Ф. Залунин, Л. Н. Дадиверина. – Днепропетровск : Пороги, 2005. – 309 с.
14. Креативные технологии управления проектами и программами [Текст] / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, И. К. Бабаев и др.; под ред. С. Д. Бушуева. – Киев : Саммит–Книга, 2010. – 768 с.
15. Мазур, И. И. Управление проектами [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. – 6-е изд. – Москва : Омега-Л, 2012. – 960 с.
16. ДСТУ ISO 9000:200. Національний стандарт України. Основні положення та словник термінів [Текст] / Держспоживстандарт України. – Київ, 2008.
17. Положение о порядке предоставления разрешения на выполнение строительных работ [Текст] : приказ Госстроя Украины № 945/5166 от 25.12.2000.
18. Рекомендации по составлению договоров № 1-1492/32-21 [Текст]. – Москва, 1995.
19. Руководство к своду знаний по управлению проектами (руководство PMBOK) [Текст]. – 4-е изд. – Ньютон сквер США : Project Management Institute, 2008.
20. Саак, А. Э. Информационные технологии управления [Текст] : учебник для вузов / А. Э. Саак, Е. В. Пахомов, В. Н. Тюшняков. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 320 с.
21. Тарасюк, Г. М. Управління проектами [Текст] : навч. посібник для студентів ВНЗ / Г. М. Тарасюк. – Київ : Каравела, 2004. – 344 с.
22. Тян, Р. Б. Управління проектами [Текст] : навч. посібник / Р. Б. Тян, Б. І. Холод, В. А. Ткаченко. – Дніпропетровськ : Дніпропетровська академія управління, бізнесу та права, 2000. – 224 с.
23. Тян, Р. Б. Системный подход в управлении строительными проектами [Текст] / Р. Б. Тян // Управление строительными проектами : сб. науч. тр. – Днепропетровск : Бюро–М. – Вып. 1. – С. 6–16.
24. Управление проектами (зарубежный опыт) [Текст] / А. И. Кочетков, С. Н. Никешин, Ю. П. Рудаков и др.; Санкт-Петербургская академия недвижимости. – Санкт-Петербург : ДваТри, 1993. – 446 с.
25. Управление проектами = Project management [Текст] : учеб. для студ. экон. напр. и спец. вузов / И. И. Ильин, И. Г. Лукуманова, А. М. Немчин и др. – Санкт-Петербург, 1996. – 610 с.
26. Хорошев, А. Н. Введение в управление проектированием механических систем [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Хорошев. – Белгород, 1999. – 372 с.

Для нотаток

Навчальне видання

Пшінько Олександр Миколайович
Радкевич Анатолій Валентинович
Дадіверіна Лілія Миколаївна

Управління будівельними проектами

Навчальний посібник

Російською мовою

Редактор *О. О. Котова*
Комп'ютерна верстка *О. М. Гончаренко*

Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Ум. друк. арк. 13,13. Обл.-вид. арк. 13,21.
Тираж 300 пр. Зам. №

Дніпропетровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1315 від 31.03.2003 р.

Адреса видавця та дільниці оперативної поліграфії:
Дніпропетровський національний університет
залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна,
вул. Лазаряна, 2, Дніпро, 49010