

# УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Учебная программа дисциплины

➤ **Конспект лекций**

Методические указания по практическим занятиям

Методические указания по курсовой работе

Методические указания по самостоятельной работе

**Банк тестовых заданий в системе UniTest**



УДК 334.72  
ББК 65.291.217  
М31

Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Управление проектами» подготовлен в рамках инновационной образовательной программы «Разработка и реализация инновационных образовательных программ подготовки кадров обеспечения инвестиционно-строительного комплекса Сибирского региона», реализованной в ФГОУ ВПО СФУ в 2007 г.

Рецензенты:

Красноярский краевой фонд науки;  
Экспертная комиссия СФУ по подготовке учебно-методических комплексов дисциплин

### **Масловский, В. П.**

М31 Управление проектами. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: конспект лекций / В. П. Масловский. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – (Управление проектами: УМКД № 130-2007 / рук. творч. коллектива В. П. Масловский). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования: *Intel Pentium* (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц; 512 Мб оперативной памяти; 2 Мб свободного дискового пространства; привод *DVD*; операционная система *Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista* (32 бит); *Adobe Reader 7.0* (или аналогичный продукт для чтения файлов формата *pdf*).

ISBN 978-5-7638-1248-0 (комплекса)

ISBN 978-5-7638-1458-3 (конспекта лекций)

Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802632 от 01.01.0001 г. (комплекса)

Настоящее издание является частью электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Управление проектами», включающего учебную программу, методические указания к самостоятельной работе, методические указания к практическим занятиям, методические указания по курсовой работе, контрольно-измерительные материалы «Управление проектами. Банк тестовых заданий», наглядное пособие «Управление проектами. Презентационные материалы».

Приведены основные положения методологии управления проектами. Рассмотрены концепция и методы оценки эффективности проекта, его планирования, материально-технического обеспечения, управления временем и стоимостью, контроля и управления коммуникациями.

Предназначен для студентов направления подготовки магистров 080100.68 «Экономика» укрупненной группы 080000 «Экономика и управление (менеджмент)».

© Сибирский федеральный университет, 2008

Рекомендовано к изданию  
Инновационно-методическим управлением СФУ

Редактор Л. Ф. Калашник

Разработка и оформление электронного образовательного ресурса: Центр технологий электронного обучения информационно-аналитического департамента СФУ; лаборатория по разработке мультимедийных электронных образовательных ресурсов при КрЦНИТ

Содержимое ресурса охраняется законом об авторском праве. Несанкционированное копирование и использование данного продукта запрещается. Встречающиеся названия программного обеспечения, изделий, устройств или систем могут являться зарегистрированными товарными знаками тех или иных фирм.

Подп. к использованию 01.09.2008

Объем 2 Мб

Красноярск: СФУ, 660041, Красноярск, пр. Свободный, 79

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>РАЗДЕЛ 1. ИСТОРИЯ И КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ.....</b>	<b>8</b>
Лекция 1. История развития метода управления проектами и его концепция .....	8
План лекции .....	8
Контрольные вопросы .....	18
Литература .....	18
Лекция 2. Основы управления проектами .....	19
План лекции .....	19
Контрольные вопросы .....	28
Литература .....	29
<b>РАЗДЕЛ 2. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА .....</b>	<b>30</b>
Лекция 3. Разработка концепции проекта и оценка его эффективности .....	30
План лекции .....	30
Контрольные вопросы .....	37
Литература .....	37
Лекция 4. Методы оценки эффективности проекта .....	38
План лекции .....	38
Контрольные вопросы .....	47
Литература .....	47
Лекция 5. Планирование проекта .....	48
План лекции .....	48
Контрольные вопросы .....	53
Литература .....	53
Лекция 6. Структуризация проекта и разработка проектно-сметной документации .....	54
План лекции .....	54
Контрольные вопросы .....	63
Литература .....	63
Лекция 7. Материально-техническая подготовка проекта .....	63
План лекции .....	63
Контрольные вопросы .....	75
Литература .....	76
<b>РАЗДЕЛ 3. ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ.....</b>	<b>77</b>
Лекция 8. Управление временем проекта.....	77
План лекции .....	77
Контрольные вопросы .....	83

Литература .....	83
<b>Лекция 9. Расчет расписания проекта .....</b>	<b>84</b>
План лекции .....	84
Контрольные вопросы .....	94
Литература .....	94
<b>Лекция 10. Комплексное моделирование расписания и его корректировка.....</b>	<b>95</b>
План лекции .....	95
Контрольные вопросы .....	101
Литература .....	101
<b>Лекция 11. Оценка стоимости проекта .....</b>	<b>101</b>
План лекции .....	101
Контрольные вопросы .....	109
Литература .....	109
<b>Лекция 12. Управление стоимостью проекта.....</b>	<b>109</b>
План лекции .....	109
Контрольные вопросы .....	120
Литература .....	121
<b>Лекция 13. Организационные структуры управления проектами .....</b>	<b>121</b>
План лекции .....	121
Контрольные вопросы .....	133
Литература .....	133
<b>Лекция 14. Управление проектной командой.....</b>	<b>133</b>
План лекции .....	133
Контрольные вопросы .....	142
Литература .....	142
<b>Лекция 15. Контроль и регулирование проекта .....</b>	<b>142</b>
План лекции .....	142
Контрольные вопросы .....	151
Литература .....	151
<b>Лекция 16. Контроль стоимости проекта .....</b>	<b>152</b>
План лекции .....	152
Контрольные вопросы .....	160
Литература .....	160
<b>Лекция 17. Управление коммуникациями и завершением проекта .....</b>	<b>161</b>
План лекции .....	161
Контрольные вопросы .....	166
Литература .....	167
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>168</b>
<b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>170</b>
Основная.....	170
Дополнительная.....	170

**ПРИЛОЖЕНИЕ ..... 172**

## ВВЕДЕНИЕ

Вхождение России в рыночную экономику заставляет пересмотреть содержание системы дисциплин, занимающихся экономикой, планированием, организацией и управлением. Именно эти, характерные для рыночной экономики причины требуют не просто повышения уровня специализации экономико-управленческой деятельности, но и разработки специальных методов планирования, контроля сроков исполнения и организации взаимодействия исполнителей. Основой нового подхода к объекту управления является концепция управления проектом (Project Management). К настоящему времени управление проектами стало признанной во всех развитых странах методологией осуществления инвестиционной деятельности.

Целью изучения дисциплины «Управление проектами» является знакомство студентов с сущностью и инструментами проектного менеджмента, позволяющего квалифицированно принимать решения по управлению командой проекта, координированию оборудования, материалов, финансовых средств и графиков для выполнения определенного проекта в заданное время в пределах бюджета и к удовлетворению заказчика (потребителя).

Предметом изучения является проект как объект управления. В системе подготовки магистра по направлению 080100 «Экономика» это позволяет студенту приобрести одну из ключевых специальных профессиональных компетенций (СПК): «умение выполнять проекты и управлять ими».

Задачами изучения дисциплины являются:

ознакомление слушателей с историей развития методов управления проектами;

исследование научных, теоретических и методических основ системы управления проектами;

овладение методическими подходами к принятию решений по выработке концепции проекта, его структуризации и оценке;

изучение роли и функций проектного менеджера на различных этапах жизненного цикла проекта;

знакомство с организационными формами управления проектами и методами их разработки и оптимизации;

освоение инструментария планирования и контроля хода выполнения проекта;

приобретение и развитие навыков исследовательской и творческой работы, экономического моделирования проектов с применением программных средств.

Международный и отечественный опыт в области управления проектами сконцентрирован в международных и национальных стандартах. Основным стандартом Института Управления Проектами США (PMI) – ANSI PMI PMBOOK (Project Management Body of Knowledge) Guide – 2004 Edition сформирован в «Руководстве к своду знаний по управлению проектами», в котором описаны процессы и области знаний управления проектами. Дан-

ный стандарт выделяет девять областей знаний: управление интеграцией; управление содержанием; управление временем; управление стоимостью; управление качеством; управление персоналом; управление коммуникациями; управление рисками; управление контрактами проекта.

Стремление максимально учесть методический подход к формированию свода знаний по управлению проектами (при ограничении в объеме часов лекционных занятий – 34 час.) является причиной построения технологической последовательности изложения курса с привязкой к жизненному циклу проекта. Часть областей знаний и процессов управления рассматривается полностью (управление содержанием, временем, стоимостью, коммуникациями и т. д.), часть включена как составляющая в разделы курса (управление интеграцией, контрактами, командой проекта), а для областей знаний, являющихся предметом междисциплинарных связей магистерской подготовки по направлению 080100 «Экономика» (управление персоналом, рисками, качеством), определено место в дисциплине «Управление проектами».

Структура курса, с учетом указанных методических приемов и ограничений, состоит из следующих блоков:

вводная часть, задачи курса, история и эволюция развития методов управления проектами, основные понятия и определения;

инициация и разработка концепции проекта, предынвестиционная фаза, оценка жизнеспособности проекта, планирование содержания проекта, разработки проектно-сметной документации, материально-техническая подготовка проекта;

управление временем и стоимостью проекта, организационные формы управления проектами, создание проектной команды, контроль, регулирование и управление изменениями, управление коммуникациями и завершение проекта.

В приложении приведен словарь терминов и определений, необходимых для лучшего усвоения материала.

# РАЗДЕЛ 1. ИСТОРИЯ И КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

## Лекция 1. История развития метода управления проектами и его концепция

### План лекции

Место и роль дисциплины в подготовке экономиста-менеджера. Предпосылки перехода к управлению проектами. Эволюция развития методов управления проектами. Этапы развития управления проектами в России. Понятие проекта и управления проектом. Отличительные признаки проекта. Отличие проекта от программы. Базовые понятия управления проектами. Окружающая среда проекта.

Современная организация способна существовать и успешно конкурировать на рынке лишь при условии постоянного развития и адаптации к изменяющимся условиям ведения бизнеса. Ускорение ритма современной жизни усиливает нестабильность функционирования компаний, заставляет их проводить частые и быстрые преобразования, подстраиваться под внешние условия. Справляться с этой задачей позволяет проектная деятельность.

Рыночная экономика заставляет пересмотреть содержание системы дисциплин, занимающихся экономикой, планированием, организацией и управлением. Массовый рост масштабов проектов, изменение критериев их эффективности потребовали не просто повышения уровня специализации управленческой деятельности, но и разработки новых методов планирования, контроля сроков исполнения и организации взаимодействия участников проекта. Основой нового подхода к объекту управления является концепция управления проектом (Project Management), которая в настоящее время стала признанной во всех развитых странах методологией осуществления инвестиционной деятельности.

Управление проектами – синтетическая дисциплина, объединяющая как специальные, так и общие (надпрофессиональные) знания. В самостоятельную дисциплину «Управление проектами» выделилось благодаря изучению общих закономерностей, присущих проектам во всех областях деятельности, а также благодаря методам, используемым для самых разных проектов.

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

Управление проектом (УП) или Project Management (PM) – это наука и искусство руководства и координации людских и материальных ресурсов 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.

Управление проектами позволяет определить цели проекта и провести его обоснование, выявить структуру проекта, цели, основные этапы работы и т. п., определить необходимые источники финансирования, подобрать исполнителей через процедуру торгов и конкурсов, подготовить и заключить контракты, определить сроки выполнения проекта, составить график его реализации и рассчитать ресурсы, провести калькуляцию и анализ затрат, планировать и учитывать риски, организовать реализацию проекта, в том числе подобрать команду и обеспечить контроль за ходом выполнения проекта.

Зарождение управления проектом за рубежом произошло в 30–50-е годы прошлого столетия. В 1937 году американский ученый Л. Гулик разработал первую матричную организационную структуру в целях руководства и реализации сложных проектов. Впервые практическое применение в полном объеме она получила в 1953–1954 годах в подразделениях совместных проектов военно-воздушных сил США, специальных проектов по вооружению, в 1955 году в Подразделении специальных проектов военно-морского флота США. Это были первые наиболее организованные механизмы для достижения интеграции при управлении сложными крупными проектами. Вследствие интеграции сложилась практика управления проектами: определение требуемых результатов; тщательное планирование; назначение главного контрактора, ответственного за разработку и выполнение проекта.

В 1956 году компания DuPont de Nemours & Co образовала группу для разработки методов и средств управления проектом. В 1957 году к этим работам присоединились исследовательский центр UNIVAC и фирма Remington Rand. К концу 1957 года под руководством Дж. Келли и Р. Уолкера был разработан метод критического пути (Critical Path Method — CPM) с программной реализацией на ЭВМ UNIVAC. Этот метод с успехом был опробован при разработке плана строительства завода химического волокна в г. Луисвилле, штат Кентукки, США. В результате этой работы появились первые публикации по управлению проектом. Вслед за CPM для программы Polaris (US Navy) в течение 1957—1958 годов фирмой Buz, Allen and Hamilton была завершена и опробована система оценки и пересмотра планов проектов и программ (Program Evaluation and Review Technique — PERT). Программа Polaris включала 250 фирм-контракторов и более 9 тыс. фирм-субконтракторов.

Разработанные в эти годы методы и техника сетевого планирования и управления (СПУ) дали мощный толчок развитию управления проектом. Уже в 1958 году PERT и CPM используются для планирования работ, оценки риска, контроля стоимости и управления ресурсами на ряде крупных военных и гражданских проектов в США. В 1959 году комитетом Андерсона (NASA)

был разработан системный подход к управлению проектом на каждой стадии жизненного цикла. В таком подходе особое внимание должно было уделяться предпроектному анализу. Этап становления управления проектом в 50-е годы завершился опубликованием Л. Гэддис в *Harvard Business Review* первой обобщающей статьи по проектному управлению.

Одновременно с выработкой и широким распространением методов сетевого планирования и управления в этот период формулируются общие принципы применения системного подхода в решении проблем управления.

Развитие управления проектом в 60-е годы концентрируется исключительно на методах и средствах CPM и PERT. Расширяются методы и средства оптимизации стоимости для CPM и PERT (PERT/COST), распределения и планирования ресурсов (RPSM, RAMPS и др.). Фирма IBM разрабатывает пакет программ на базе PERT/ COST как систему для управления проектом, создаются первые системы контроля проектов на основе сетевой техники и т. д. Начинается распространение сетевых методов управления проектом в Европе и Америке.

Дальнейшее развитие в 60-е годы получает организационная интеграция. Как матричная форма она была представлена в начале 60-х годов. К 1967–1968 годам П. Лоуренс, Дж. Лорш и другие охарактеризовали виды возможных интеграционных механизмов и сформулировали условия, при которых они должны быть использованы. В этот период также были разработаны целостная система материально-технического обеспечения (1966) и система сетевого планирования GERT (1966), использующая новую генерацию сетевых моделей. В 1964 году американский ученый С. Эльмахраби разрабатывает методы построения и расчета стохастических альтернативных сетевых моделей, активно используемых в управлении научно-исследовательскими проектами, связанными с поисковой и творческой деятельностью.

В 70-е годы продолжается развитие и внедрение систем сетевого планирования и управления. Так, техника сетевого анализа и его компьютерные приложения впервые вводятся в учебных заведениях США в качестве обязательных инженерных предметов. Метод CPM получает законодательную поддержку, и ряд судов США рассматривает претензии участников проектов только при представлении соответствующих расчетов на ЭВМ. Вместе с тем получают развитие и новые направления в управлении проектом. Разрабатываются методы и средства, основанные на системном подходе и теории систем, эффективно применяемые при структуризации проблем и оптимизации функций целеполагания. Прежде всего это ПАТТЕРН-метод, используемый для построения структуры целей и задач, наиболее адекватно соответствующих выявленным проблемам. Этот метод стал эффективно использоваться при управлении научно-исследовательскими проектами.

Концептуализацию и практическое применение получают системные методы управления финансами в контексте управления проектно-ориентированной деятельностью, в частности, система «планирование – программирование – бюджет» (Planning Programming Budgeting System – PPBS), которая

представляет собой систему управления предприятием на базе системного подхода к управлению проектами и программами.

Передовые методы системного анализа находят применение в области повышения эффективности управленческих решений при реализации самых различных проектов. В методологию управления проектом удачно включаются методы теории игр, методы дерева решений и другие средства анализа решений в условиях неопределенности и риска.

Управление проектом как сфера профессиональной деятельности (80-е годы). Наметилась тенденция к сокращению объемов производства серийных товаров и услуг, увеличению спектра товаров с ограниченным объемом производства и целевыми качествами (тенденция кастомизации). В управлении проектом развиваются методы с ориентацией на конкретного заказчика.

В практику входят методы управления конфигурацией (изменениями в содержании проекта). Осуществляется включение современных методов управления качеством в общую методологию управления проектом. Осознаются высокая роль и значение партнерства и слаженной работы команды проекта. Управление рисками выделяется в самостоятельную дисциплину в рамках управления проектом.

Наконец, четвертое поколение компьютеров и новые информационные технологии, разработанные на их основе, позволяют эффективнее использовать методы и средства управления проектом для таких целей, как планирование, составление графиков работ, контроль и анализ времени, стоимости, ресурсов и др. Эти методы начинают широко использовать не только крупные, но и средние и мелкие фирмы.

Интенсивно развивается деятельность по выявлению и обобщению лучшего опыта управления проектами. В 1987 году в США была опубликована коллективная работа сотрудников Американского института проектного управления (Project Management Institute — PMI) «Свод знаний по проектному управлению» (Project Management Body of Knowledge — PMBoK, последнее издание вышло в 2004 году), в которой определены место, роль и структура методов и средств управления проектом и их вклад в общее управление. Управление проектом окончательно сформировалось как междисциплинарная сфера профессиональной деятельности.

Новые направления и сферы применения управления проектом (90-е годы – настоящее время). Продолжается развитие новых направлений управления проектом, к числу которых можно отнести:

совершенствование подходов к проектированию и внедрению проектно-целевых организационных структур;

осознание возможностей и полезности применения управления проектом в нетрадиционных сферах; в социальных и экономических; крупных международных проектах и др.;

изучение возможностей использования проектного управления в государственном управлении и в межгосударственных и общественных международных проектах и программах;

разработку и ввод в действие международных и национальных программ сертификации менеджеров проектов;

осознание необходимости и возможности процессов глобализации, унификации и стандартизации в области управления проектом, а также начало их реализации;

выработку новых стандартов в области управления проектом, в том числе стандарта «Уровни зрелости системы управления проектом»;

начало разработки и использования в управлении проектом новых информационных технологий на основе всемирной компьютерной сети Интернет;

дальнейшее совершенствование информационных технологий управления проектом;

интенсивное развитие методов управления проектными рисками;

совершенствование управления персоналом проекта на основе современных достижений социально-психологических наук, в первую очередь достижений в области управления командой.

Управление проектом в России зародилось в 30-е годы в период индустриализации. В это время советское государство предприняло ряд беспрецедентных по масштабу проектов, таких как ДнепрогЭС, построение общероссийской системы электрификации, освоение угольных и железорудных месторождений, создание больших территориально-индустриальных комплексов. В довоенный период был разработан и реализован ряд крупных программ, сыгравших важную роль в осуществлении индустриализации страны. Среди них можно отметить строительство Турксиба, освоение нефтяных богатств Поволжья, создание металлургической базы на востоке страны, строительство «Большой Волги», создание Урало-Кузнецкого комплекса и др.

Подобная деятельность требовала высокого уровня организованности. Опираясь на эти первые опыты растущего промышленного строительства, в стране развивается теория потока, которая явилась фундаментом современной научной организации труда и управления производством. С полной уверенностью можно утверждать, что в период с 30-х до начала 60-х годов были заложены основы управления проектом в России. Планирование и контроль реализации проектов в этот период базируются на детерминированных линейных моделях Гантта, циклограммах и использовании графоаналитических методов их расчета и оптимизации. Свой вклад в развитие теории потока внесли О.А. Вутке, М.В. Вавилов, Н.И. Пентковский, Б.П. Горбушин, А.В. Барановский, А.А. Гармаш и др.

Рост серийного производства, прежде всего в сфере жилищного строительства, способствовал развитию теории и практики поточной организации работ по реализации строительных проектов. В 1931 году в Измайловском поселке (г. Москва), а затем в поселке Дачное (г. Ленинград) и в г. Кемерово поточным методом были успешно возведены новые кварталы жилых домов.

Внедрение и развитие методов сетевого планирования и управления (60-е годы). Развитие современных методов управления проектом в СССР началось в 1959 году после появления первых американских публикаций о

сетевых методах (СРМ и PERT). Первые работы по сетевым методам были опубликованы М. Л. Разу, С. И. Зуховицким, И. А. Радчиком.

В начале 70-х годов были разработаны оригинальные сетевые модели, более гибкие и мощные, чем зарубежные аналоги. Тогда же были усовершенствованы методы построения альтернативных сетевых моделей, развиваемые советскими учеными Г. С. Поспеловым, В. А. Баришпольцем, В. И. Рудомановым, Б. А. Вигман и Н. И. Комковым.

Развитие программных комплексов проектного управления (70-е годы).

Применение методов сетевого планирования и управления изначально было тесно связано с использованием ЭВМ. Первые программные комплексы для управления проектом, появившиеся в СССР в начале 70-х годов, были достаточно прогрессивными для своего времени. Они могли выполнять временной и стоимостный анализ, включая оптимизацию сроков и стоимости работ и проектов, а также решать задачи распределения ресурсов и основывались на оригинальных идеях и алгоритмах. В частности, был разработан ряд эвристических алгоритмов распределения ресурсов. Эти алгоритмы обладали способностью самообучения, были снабжены удобным пользовательским интерфейсом; с их помощью можно было выполнять логический анализ сложных ситуаций. Подобные алгоритмы могут быть полезны и сейчас при разработке систем проектного управления.

Для бывшего СССР было характерно преобладание целей деятельности всей организации над целями осуществления отдельных проектов, поэтому применение сетевого планирования и управления на отдельных объектах давало локальный эффект и нередко отрицательно сказывалось на общих результатах выполнения плана организацией. Стало ясно, что необходимо охватывать сетевым планированием и управлением все проекты и заказы, выполняемые в рамках программы организации, чтобы полнее и эффективнее использовать ее мощности, трудовые и материально-технические ресурсы и тем самым обеспечивать лучшее выполнение плана. Приоритет плана был выше приоритета отдельного проекта. Вот почему в середине 70-х годов развитие управления проектом постепенно перешло от управления единичными проектами к управлению деятельностью всей организации, выполняющей много проектов одновременно. Тогда же появились и первые программные системы для мультипроектного управления. К их числу можно отнести: «Калибровку-2» (НИИАСС Госстроя УССР, г. Киев, руководитель В. И. Садовский,

1965–1968 гг.), «А-План» (НИИЭС Госстроя ЭССР, руководители Л. Г. Голуб, Е. Н. Ляшенко (1972–1976 гг.) и др. Эти системы предназначались для управления всей программой (совокупностью проектов) организации с учетом ее целей и ресурсных возможностей, поэтому их следует отнести к первым программным комплексам для мультипроектного управления.

Программно-целевое управление (80-е годы). На базе системного подхода в Советском Союзе была выработана концепция программно-целевого управления, которая может рассматриваться как полноценный аналог про-

ектного управления, сложившегося в то время за рубежом. Отдельные методы и средства этой концепции были эффективнее зарубежных решений. Даже сегодня большинство из методов программно-целевого управления не утратило своей актуальности, несмотря на коренное изменение принципов экономической деятельности.

Программно-целевое управление охватывало и государственное управление экономикой, и реализацию конкретных проектов. Благодаря централизованному подходу к управлению, доминировавшему в то время, была разработана эффективная система интеграции целей на самых различных уровнях управления народным хозяйством.

Среди наиболее активных деятелей, развивавших программно-целевое управление, следует выделить Г. С. Поспелова, В. А. Ирикова, В. М. Солодова, А. И. Эрлиха.

В тот же период специалистами Московского института управления был выработан основной организационный инструментарий управления проектом, успешно апробированный при реализации проектов самого различного масштаба и содержания. Были выработаны такие инструменты, как сетевые матрицы, информационно-технологические модели (называвшиеся в то время логико-информационными схемами), матрицы разделения административных задач управления. Большой вклад в разработку и практическое использование организационного инструментария управления проектом внесли О. В. Козлова, М. Л. Разу, Г. А. Брянский, О. А. Овсянников.

Результатом практического применения программно-целевого подхода явилось создание многочисленных целевых комплексных программ (ЦКП), направленных на интеграцию территориального, отраслевого и целевого принципов управления в рамках решения общегосударственных задач.

Вхождение России в мировое сообщество управления проектом (90-е годы – настоящее время). В начале 90-х годов Россия вошла в «мир управления проектом» и стала полноправным членом сообщества проектного управления. Все общемировые тенденции развития управления проектом стали так или иначе проявляться и в нашей стране.

К настоящему времени управление проектами стало признанной во всех развитых странах методологией инвестиционной деятельности. Однако подлинно самостоятельной дисциплиной управление проектами стало благодаря знаниям, полученным в результате изучения общих закономерностей, присущих проектам во всех областях деятельности, а также методам и средствам, успешно используемым для самых различных проектов ([табл. 1](#)).

Эволюция методов управления проектами

Метод	1970	1975	1980	1985	1990	1995
Техника сетевого планирования	+	+	+	+	+	+
Организация работ над проектом		+	+	+	+	+
Календарное планирование		+	+	+	+	+
Логистика			+	+	+	+
Инструментарий программирования на ЭВМ			+	+	+	+
Стандартное планирование			+	+	+	+
Структурное планирование			+	+	+	+
Ресурсное планирование			+	+	+	+
Закрытие проекта				+	+	+
Планирование особо сложных проектов				+	+	+
Пофазная работа над проектами				+	+	+
Разработка проектной документации				+	+	+
Имитационное моделирование проектирования					+	+
Методология формирования команды проекта					+	+
Управление психологическими аспектами					+	+
Философия руководства проектом						+
Системное представление о проекте						+

К основным изменениям, которые создают потенциал для применения философии управления проектами, относятся:

изменение отношений собственности: приватизация, акционирование и т. д.; бурное развитие акционерных форм хозяйствования в негосударственном секторе экономики;

изменение рынка: формирование относительного баланса предложения и платежеспособного спроса;

изменение и развитие организационных форм в соответствии с указанными изменениями отношений собственности и рынка;

изменение производственной системы: необходимость реструктуризации и создания принципиально новой системы управления производственным комплексом;

изменение методов и средств управления.

Существует множество определений понятия «проект». Вот некоторые из них. Проект – «это что-либо, что задумывается или планируется, это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов или услуг».

«Временное» означает, что у любого проекта есть начало и завершение, когда достигаются поставленные цели либо возникает понимание, что эти цели не могут быть достигнуты. «Уникальные» означает, что создаваемые продукты или услуги существенно отличаются от других аналогичных продуктов и услуг.

«Проект – уникальная деятельность, предполагающая координированное выполнение взаимосвязанных действий для достижения определенных целей в условиях временных и ресурсных ограничений».

Авторитетная в области управления проектами организация «Project Management Institute» (PMI) определяет проект как «совокупность действий (процессов), приносящих результат, во время которых людские, финансовые и материальные ресурсы определенным образом организуются с тем, чтобы результат соответствовал утвержденным спецификациям, стоимостным и временным затратам как по качественным, так и по количественным показателям».

Проект – ограниченное во времени, целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, с возможным ограничением расходования средств и ресурсов и со специфической организацией .

В том случае, когда в качестве результатов реализации проекта выступают физические объекты (здания, сооружения, производственные комплексы), определение проекта может быть конкретизировано следующим образом: «под проектом понимается система сформулированных в его рамках целей, создаваемых или модернизируемых для их реализации физических объектов, технологических процессов, технической и организационной документации для них, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению».

Отличие проекта от производственной системы заключается в том, что проект является однократной, не циклической деятельностью. Однако в последнее время проектный подход все чаще применяется и к процессам, ориентированным на непрерывное производство. Степень уникальности проектов может сильно отличаться. Обычно она определяется возможностью использования прошлого опыта. Источники уникальности могут иметь разную природу, в том числе в специфике конкретной производственной ситуации. Проект как система деятельности существует в рамках своего жизненного цикла до момента получения конечного результата. Концепция проекта, однако, не противоречит концепции существования компании и часто становится основной формой деятельности фирмы. Таким образом, бизнес можно представить как совокупность различных по направленности и масштабам проектов, каждый из которых преследует свои цели.

Традиционное функциональное управление бизнесом, ориентированное на управление устоявшимися бизнес-процессами, не справляется с быстрыми и постоянными изменениями.

Если сравнивать УП с традиционным (функциональным) менеджментом, то основные различия могут быть сформулированы следующим образом ([табл. 2](#)).

Таблица 2

Функции традиционного и проектного менеджмента

Традиционный менеджмент	Управление проектами
Ответственность за поддержание «статус-кво»	Ответственность за возникающие изменения. Преобладание инновационной деятельности
Полномочия определены организационной структурой, которая достаточно стабильна	Неопределенность полномочий. Организационные структуры создаются и действуют в рамках проектного цикла
Устойчивый круг задач	Постоянно изменяющийся круг задач
Основная задача – оптимизация	Основная задача – разрешение конфликтов
Успех определяется достижением промежуточных функциональных результатов	Успех определяется достижением установленных конечных целей

В функции УП входят следующие элементы традиционного функционального менеджмента: финансовый менеджмент (обеспечение бюджетных ограничений); управление персоналом (определение профессионально-квалификационного состава, аппарата управления, мотивация и системы оплаты труда); операционный (производственный) менеджмент; логистика (выбор поставщиков, схемы транспортировки, складирования, системы расчетов с поставщиками и т.п.); инновационный менеджмент (создание нового продукта, инжиниринг); управление качеством; маркетинг.

Управление проектами – отдельная область менеджмента, предназначенная для управления временной деятельностью с уникальными результатами. Отличительными признаками проекта являются четкие цели, которые должны быть достигнуты с одновременным выполнением ряда технических, экономических и других требований; внутренние и внешние взаимосвязи операций, задач и ресурсов; определенные сроки начала и окончания проекта; ограниченные ресурсы; определенная уникальность целей проекта и условий его осуществления; неизбежность различных конфликтов.

Любой проект существует не изолированно, а в окружении множества различных субъектов и, соответственно, под их влиянием. Он возникает, существует и развивается в определенном окружении, называемом внешней средой. Состав проекта не остается неизменным в процессе его реализации и развития: в нем могут появляться одни элементы (объекты) и удаляться другие. Окружение проекта представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных отношений, которые постоянно воздействуют на проект по мере его реализации. Кроме того, большинство проектов сами воздействуют на внешнюю среду. Факторы окружения сами меняются во время осуществления проекта.

К факторам ближнего окружения относят:

руководство предприятия (определяет цели и основные требования к проекту);

сферу финансов (определяет бюджетные рамки, способы и источники финансирования);

сферу сбыта (формирует важные требования и условия к проекту, связанные с рынком сбыта, поведением покупателей и действием конкурентов);

сферу производства (связана с рынком средств производства, определяет выбор технологии, оптимизацию мощностей и затрат);

сферу материального обеспечения (связана с рынком сырья и полуфабрикатов и формирует требования к обеспечению сырьем, материалами по приемлемым ценам);

сферу инфраструктуры (связана с рынком услуг и выдвигает требования к рекламе, транспорту, связи, информационному и прочему обеспечению).

Факторами внешнего окружения являются:

политические условия (политическая стабильность, поддержка проекта правительством, уровень преступности);

экономические факторы (тарифы и налоги, уровень инфляции и стабильность валюты, банковская система);

правовые условия (правовое и законодательное обеспечение инвестиционной деятельности);

социальные условия (социокультурные и демографические характеристики населения, его отношение к проекту);

инфраструктура (наличие и стоимость сырья, воды, энергии, бытовая сеть, логистика, уровень конкуренции и пр.);

природные и климатические условия.

Задачей управляющего проектом является анализ и учет всех значимых факторов окружения.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные этапы становления методологии управления проектами за рубежом.

2. Перечислите основные этапы становления методологии управления проектами в нашей стране.

3. Приведите одно из определений понятия «Проект». Объясните термин «Управление проектами»?

4. Назовите основные причины, этапы возникновения и становления системы «Управление проектами».

5. В чем основные отличия традиционного менеджмента и управления проектами?

6. Что такое окружение проекта и какое значение оно имеет для эффективности проекта?

7. Перечислите факторы ближнего и внешнего окружения проекта.

### **Литература**

1. Управление проектом. Основы проектного управления : учебник / под. ред. проф. М. Л. Разу. – М. : КНОРУС, 2006.

2. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.

3. Заренков, В. А. Управление проектами: учеб. пособие / В. А. Заренков. – 2 –е изд. – М. : АСВ, 2006.

4. Управление проектами : справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура, В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.

5. Шапиро, В. Д. Управление проектами (зарубежный опыт) / В. Д. Шапиро. – СПб. : ДваТри, 1996.

## Лекция 2. Основы управления проектами

### План лекции

Жизненный цикл проекта. Классификация проектов Участники проекта. Объект и субъект управления в рамках концепции управления проектами. Процессы управления проектами: процессы инициации, планирования, исполнения, контроля и завершения. Стандарты по управлению проектами.

Каждый проект имеет свой жизненный цикл (промежуток времени между моментом появления, зарождения проекта и моментом его ликвидации, завершения). Укрупненно жизненный цикл проекта можно разделить на три основные фазы: предынвестиционную, инвестиционную и эксплуатационную.

В рамках первой фазы производится предынвестиционное исследование и планирование развития проекта, разработка концепции проекта, анализ условий воплощения первоначального замысла, предпроектное обоснование инвестиций и оценка жизнеспособности, выбор и согласование места размещения объекта, разработка проектно-сметной документации и плана проекта.

Инвестиционная фаза включает проведение торгов, заключение контрактов на закупки и поставки ресурсов и проведение строительно-монтажных работ. На этом этапе осуществляется ввод в действие разработанной системы управления проектом, средств коммуникации и связи участников проекта и системы их стимулирования, разрабатываются оперативные планы строительства, графики работы машин и механизмов, выполняются строительно-монтажные работы, осуществляется мониторинг, контроль и корректировка плана проекта. Завершается инвестиционная фаза пусконаладочными работами, сдачей объекта и демобилизацией ресурсов.

В рамках завершающей фазы осуществляется эксплуатация объекта, замена оборудования, расширение, модернизация и закрытие проекта. Накопленный на этом этапе опыт должен быть использован для внесения изменений в организационную или техническую систему управления проектом. В связи с тем, что проекты осуществляются в разных отраслях по разным причинам и мотивам, они различаются по типам.

Классификация типов проектов приведена в [табл.3](#).

Классификация типов проектов

Классификационные признаки	Типы проектов				
	По уровню проекта	Проект		Программа	Система
По масштабу (размеру проекта)	Малый		Средний	Мегапроект	
По сложности	Простой	Организационно-сложный	Технически-сложный	Ресурсно-сложный	Комплексно-сложный
По срокам реализации	Краткосрочный		Среднесрочный	Мегапроект	
По требованиям к качеству и способам его обеспечения	Бездефектный		Модульный	Стандартный	
По требованиям к ограниченности ресурсов	Мультипроект			Монопроект	
По характеру проекта (уровню участников)	Международный (совместный)			Отечественный: государственный территориальный местный	
По характеру целевой задачи	Антикризисный			Реформирование/ реструктуризация	
	Маркетинговый			Инновационный	
	Образовательный			Чрезвычайный	
По объекту инвестиционной деятельности	Финансовый инвестиционный			Реальный инвестиционный	
По главной причине возникновения проекта	Открывшиеся возможности		Необходимость структурно-функциональных преобразований		Реструктуризация
	Чрезвычайная ситуация				Реорганизация
					Реинжиниринг

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

Как правило, программы формируются, поддерживаются и координируются на верхних уровнях управления: государственном (межгосударственном), республиканском, областном, муниципальном и т. д.

Сложные проекты подразумевают наличие технических, организационных или ресурсных задач, решение которых предполагает применение специальных методов и повышенные затраты.

По срокам реализации существуют краткосрочные (до 1 года), средние проекты (1–5 лет), мегапроекты (свыше 5 лет).

В бездефектных проектах в качестве доминирующего фактора используется повышенное качество. Обычно стоимость таких проектов весьма высока. Специфичность этого типа проектов обуславливает требования к ним: общий план проекта, совмещенный график строительства, ранний пуск отдельными технологическими линиями, использование специально разрабатываемой программы анализа проблем, применение максимально гибкой системы управления.

Модульное строительство является относительно новым способом решения управления проектами. Оно состоит в том, что большая часть будущего объекта изготавливается не на месте будущей эксплуатации, а в заводских условиях. Этот метод эффективен для промышленных объектов, сооружаемых в труднодоступных, отдаленных районах с неразвитой производственной и социальной инфраструктурой.

Существуют также мультипроекты, монопроекты, международные проекты. Мультипроекты используют в тех случаях, когда замысел заказчика проекта относится к нескольким взаимосвязанным проектам. Мультипроектом считается выполнение множества заказов (проектов) и услуг в рамках производственной программы фирмы, ограниченной ее производственными, финансовыми, временными возможностями и требованиями заказчиков. Монопроекты имеют четко очерченные ресурсные, временные и другие рамки, реализуются единой проектной командой и представляют собой отдельные инвестиционные проекты.

Таким образом, существует большое многообразие проектов, но объединяет их то, что каждый из них направлен на достижение определенной цели.

Участники проекта – основной элемент его структуры, т. к. именно они обеспечивают реализацию его замысла. Главный участник – Заказчик – будущий владелец и пользователь результатами проекта. Он определяет основные требования к проекту и обеспечивает его финансирование за счет своих либо привлеченных от спонсоров или инвесторов средств. Под этим

может пониматься как одна организация, так и несколько, объединивших свои усилия, интересы и капиталы для реализации проекта и использования его результатов. Заказчиками (застройщиками) могут быть инвесторы, а также иные физические и юридические лица, уполномоченные инвесторами осуществлять реализацию проектов.

Инвесторы – банки, инвестиционные фонды, другие организации или физические лица, вкладывающие средства в проект. Если инвестор и заказчик не одно и то же лицо, инвестор заключает договор с заказчиком, контролирует выполнение контрактов и осуществляет расчеты с другими участниками проекта.

Спонсор (куратор) проекта – лицо, которое осуществляет не только финансовую поддержку, но также любую административную или организационную поддержку проекта. Как правило, спонсором проекта является менеджер высшего звена организации, исполняющей проект. Спонсор определяет приоритеты проекта и обеспечивает его ресурсами; организует взаимодействие с функциональными подразделениями; рассматривает и утверждает запросы на изменение. Во внутренних проектах спонсор несет ответственность за результаты проекта.

Проектно-сметную документацию разрабатывают специализированные проектные организации, обобщенно называемые Проектировщиком. При этом ответственной за выполнение всего комплекса проектных работ является одна организация, называемая Генеральным проектировщиком.

Материально – техническое обеспечение проекта (закупки и поставки) обеспечивают организации – поставщики, которые можно объединить названием Поставщик.

Подрядчик (Генеральный подрядчик, Субподрядчик) – юридическое лицо, несущее ответственность за выполнение работ в соответствии с контрактом.

Лицензиар – юридическое или физическое лицо, обладающее правом использования научно-технических достижений, выполнения определенных видов работ, владения земельным участком и т. д.

Не существует четких правил, регламентирующих, на каком этапе проекта должен появиться тот или иной его участник. Так, если проектная фирма в роли архитектора начинает свое участие в проекте только на этапе детального проектирования, то для проведения базового проектирования заказчик может привлечь группу экспертов.

Для управления проектом создается команда во главе с Руководителем проекта (Проект-менеджером). В команду входят полномочные представители всех участников проекта для осуществления функций согласно принятому распределению зон ответственности. Следующий способ образования команды проекта заключается в формировании ведущими участниками проекта – заказчиком и подрядчиком (кроме них могут быть и другие участники) сво-

их собственных групп, которые возглавляют руководители проекта, соответственно от заказчика и подрядчика. Эти руководители подчиняются единому руководителю проекта. В зависимости от организационной формы реализации проекта руководитель от заказчика или подрядчика может являться руководителем всего проекта. Руководителю проекта делегируются полномочия по руководству работами по проекту: планированию, контролю и координации работ участников проекта. Конкретный состав полномочий руководителя проекта определяется контрактом с заказчиком.

В качестве участников проекта могут также выступать органы власти, консалтинговые, инжиниринговые, юридические, общественные организации, собственники земли. Перечень участников не является исчерпывающим и может дополняться другими позициями, которые важны для той или иной области применения управления проектами.

В систему управления проектами включаются такие элементы, как: субъекты управления проектами, к которым относятся внешние и внутренние участники проекта;

объект управления, в качестве которого рассматривается сам проект; процессы управления, к которым относят процессы инициации, планирования, исполнения, контроля и завершения.

Международный опыт в области управления проектами сконцентрирован в международных и национальных стандартах. Так, в Институте управления проектами США (PMI) разработаны следующие основные стандарты:

ANSI PMI PMBOOK (Project Management Body of Knowledge) Guide – 2004 Edition – основной стандарт PMI, описывающий все процессы управления проектами;

PMI Practice Standard for Work Breakdown Structures – стандарт для иерархической структуры работ;

Project Management Competency Development Framework – руководство по оценке и развитию организационных навыков менеджеров проекта;

Organization Project Management Maturity Model – стандарт зрелости корпоративного управления проектами.

Стандарт ANSI PMI PMBOOK ([табл. 4](#)) определяет девять областей знаний управления проектами.

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

Карта процессов управления стандарта ANSI PMI PMBOOK (Project Management Body of Knowledge) Guide – 2004

	Инициация <i>Initiating</i>	Планирование <i>Planning</i>	Исполнение <i>Execution</i>	Управление и контроль <i>Controlling</i>	Завершение <i>Closing</i>
Управление интеграцией Project Integration Management	Разработка Устава проекта Develop Project Charter Разработка предварительной констатации содержания Develop Preliminary Scope Statement	Создание плана проекта Develop Project Management Plan	Руководство и управление исполнением проекта Direct and Manage Project Execution	Мониторинг и управление работами проекта Monitor and Control Project Work Интегрированное управление изменениями Integrated Change Control	Завершение проекта Close Project
Управление содержанием Project Scope Management		Планирование содержания Scope Planning Уточнение содержания Scope Definition Разработка структуры работ Create WBS		Подтверждение содержания Scope Verification Управление содержанием Scope Control	
Управление временем проекта Project Time Management		Определение состава работ Activity Definition Определение взаимосвязей работ Activity Sequencing Оценка потребности в ресурсах Activity Recourses Estimating Оценка продолжительности работ Activity Duration Estimating Разработка расписания Schedule Development		Управление расписанием Schedule Control	

Продолжение табл. 4

	Инициация <i>Initiating</i>	Планирование <i>Planning</i>	Исполнение <i>Execution</i>	Управление и контроль <i>Controlling</i>	Завершение <i>Closing</i>
Управление стоимостью Project Cost Management		Оценка стоимости Cost Estimation Бюджетирование Cost Budgeting		Контроль стоимости Cost Control	
Управление качеством Project Quality Management		Планирование качества Quality Planning	Обеспечение ка- чества Quality assurance	Управление и контроль качества Quality control	
Управление персоналом Project HR Management		Планирование человеческих ре- сурсов Human Resource Planning	Построение ко- манды Acquire Project Team Развитие проект- ной команды Develop Project Team	Управление проектной командой Manage Project Team	

	Инициация <i>Initiating</i>	Планирование <i>Planning</i>	Исполнение <i>Execution</i>	Управление и контроль <i>Controlling</i>	Завершение <i>Closing</i>
Управление коммуникациями Project Communications Management		Планирование коммуникаций Communications Planning	Распространение информации Information Distribution	Отчетность об исполнении Performance Reporting Управление заинтересованными лицами Manage Stakeholders	
Управление рисками Project Risk Management		Планирование управления рисками Risk Management Planning Идентификация рисков Risk Identification Качественный и количественный анализ рисков Qualitative & Quantative Risk Analysis Планирование реагирования на риск Risk Response Planning		Мониторинг и контроль рисков Risk Monitoring and Control	
Управление контрактами проекта Project Procurement Management		План поставок Plan Purchases and Acquisition План контрактов Plan Contracting	Получение предложений Request Seller Responses Выбор поставщиков Select Sellers	Администрирование контрактов Contract Administration	Закрытие контрактов Contract Close – out

Управление содержанием проекта описывает действия, необходимые для четкого определения, что именно должно быть сделано в ходе выполнения проекта, а что выходит за рамки проекта.

Управление сроками проекта определяет мероприятия, обеспечивающие выполнение проекта в установленные сроки и включает определение состава операций и их взаимосвязей, оценку длительности операций, составление расписания и управление им.

Управление стоимостью проекта описывает процессы, необходимые для соблюдения утвержденного бюджета проекта.

Управление качеством проекта регламентирует содержание мероприятий, направленных на удовлетворение целей проекта.

Управление человеческими ресурсами проекта описывает необходимые процессы для более эффективного использования людей, задействованных в проекте.

Управление взаимодействием в проекте определяет мероприятия, обеспечивающие своевременное и достоверное составление, сбор, распределение, хранение и использование информации.

Управление рисками проекта описывает процессы идентификации, анализа и реагирования на риски, возникающие в ходе реализации проекта.

Управление контрактами проекта описывает действия по управлению процессом получения необходимых для проекта товаров и услуг со стороны внешних по отношению к проекту организаций и лиц.

Проект состоит из процессов. Процесс — это совокупность действий, приносящая результат. В теории управления проектами различают следующие виды процессов ([рис. 1](#)):

процессы инициации (принятие решения в начале выполнения проекта);

процессы планирования (определение целей и критериев успеха проекта и разработка рабочих схем их достижения);

процессы исполнения (координация людей и других ресурсов для выполнения плана);

процессы управления и контроля (мониторинг, измерение хода работ, определение необходимых корректирующих действий, их согласование и применение);

процессы завершения (формализация выполнения проекта или фазы и подведение их к упорядоченному итогу).

Процессы управления проектами накладываются друг на друга и происходят с разной интенсивностью на всех стадиях проекта. Кроме того, процессы управления проектами связаны своими результатами — результат выполнения одного процесса становится исходной информацией для другого. И, наконец, имеются взаимосвязи групп процессов различных фаз проекта. В реальном проекте фазы могут не только предшествовать друг другу, но и накладываться ([рис. 2](#)).

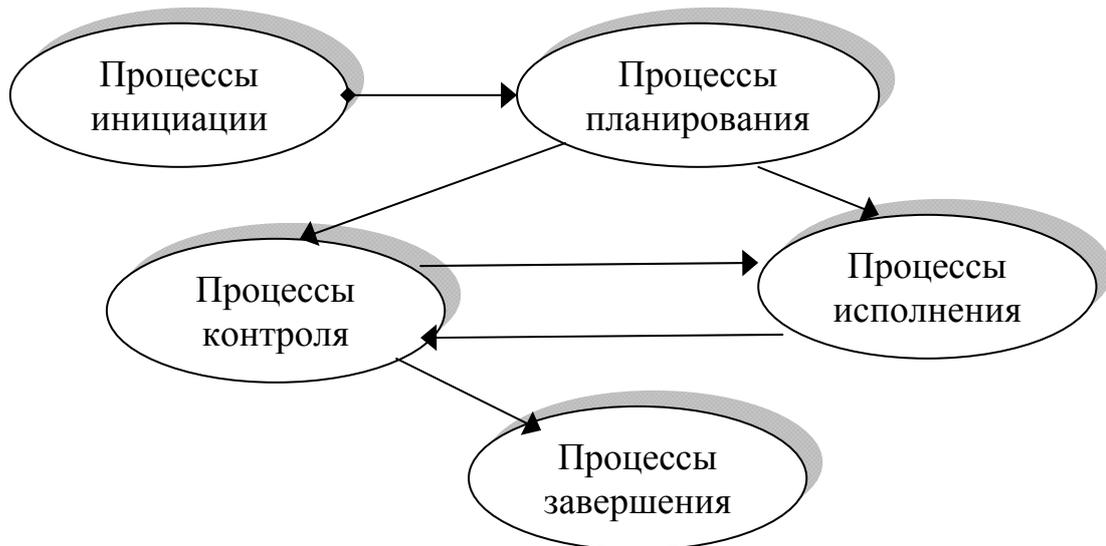


Рис. 1. Взаимосвязь групп процессов

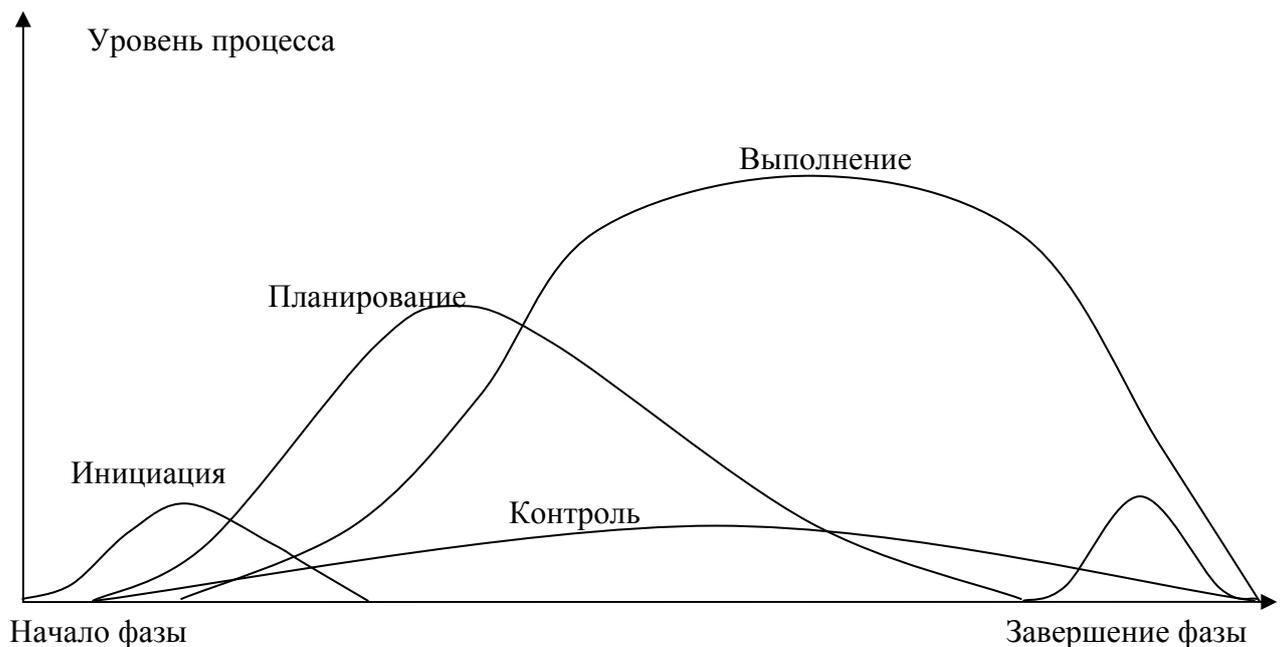


Рис. 2. Наложение групп процессов в фазе

### Контрольные вопросы

1. Дайте определение жизненного цикла проекта.
2. Перечислите фазы проекта.
3. Перечислите известные Вам методы управления проектами и дайте им краткую характеристику.
4. Какие существуют классификационные признаки, на основе которых осуществляется систематизация всей совокупности проектов?

5. Как Вы сгруппируете процессы управления проектами и почему?
6. Что Вы можете отнести к основным процессам планирования?
7. Какой документ является основным стандартом по управлению проектами?
8. Перечислите области знаний и процессы управления.

### Литература

1. Заренков, В. А. Управление проектами: учеб. пособие. – 2 –е изд. / В. А. Заренков. – М. : АСВ, 2006.
2. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге ; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
3. Управление проектами: толковый англо-русский словарь-справочник / под ред. В.Д.Шапиро. М.: Высшая школа, 2000
4. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура, В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
5. Руководство к своду знаний по управлению проектами / PMI, Пенсильвания, США, 2000.
6. PMI: ANSI PMI PMBOOK (Project Management Body of Knowledge) Guide – 2004 Edition.

## РАЗДЕЛ 2. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА

### Лекция 3. Разработка концепции проекта и оценка его эффективности

#### План лекции

Инициация и разработка концепции проекта. Цели проекта. Формирование идеи проекта. Предынвестиционные исследования. Проектный анализ, его структура и назначение.

Процесс формального санкционирования нового проекта называется инициацией и входит в управление интеграцией проекта. Инициация проекта состоит в разработке устава и предварительной констатации содержания проекта. Структура процесса разработки устава проекта приведена на [рис. 3](#).

Проекты обычно иницируются как следствие одного или нескольких перечисленных условий: неудовлетворенный спрос; избыточные ресурсы; требования рынка (к параметрам продукта, оборудованию и т. п.); интересы кредиторов и акционеров; реакция на непредвиденную ситуацию (природные катаклизмы и т. п.); запрос заказчика; социальные нужды.

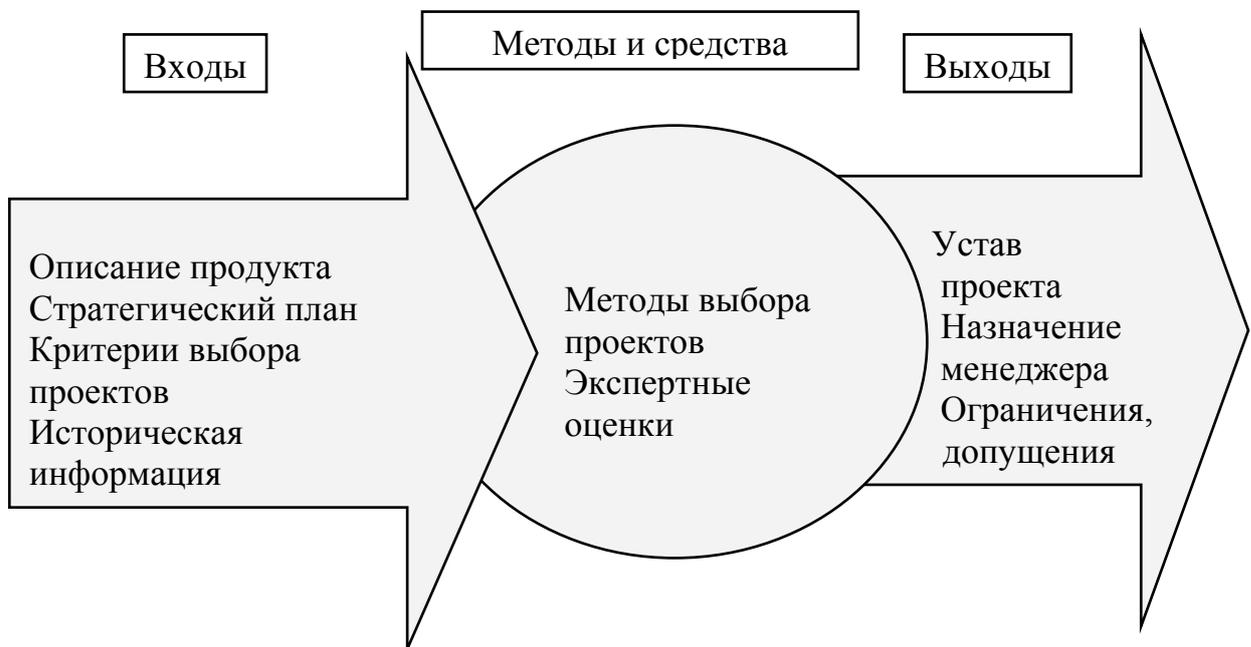


Рис. 3. Структура процесса «Инициация проекта»

Описание продукта документирует характеристики продукта или услуги, для которых был предпринят проект и должно корреспондироваться с нуждами бизнеса или иными причинами, положившими начало проекту.

Все проекты должны обеспечивать поддержку стратегических целей исполняющей проект организации. Критерии выбора проектов обычно опре-

деляются в терминах ценности продукта проекта. Методы выбора проектов включают в себя измерение ценности проекта по принятым критериям для всех участников проекта и будут нами рассмотрены далее. Историческая информация о результатах принятых в прошлом решений по выбору и исполнению проектов должна учитываться в максимально возможной степени. При инициации следующей фазы проекта часто критически важна информация о результатах выполнения предыдущих фаз.

Результатом процесса инициации проекта является устав проекта (Project Charter) – документ, который формально санкционирует проект. В него включают (прямо или путем ссылок на соответствующие документы) потребности бизнеса, ради удовлетворения которых предпринимается проект; описание продукта проекта. Устав проекта должен выпускаться руководителем, внешним по отношению к проекту, и на том уровне, который соответствует потребностям проекта. Это обеспечивает менеджера проекта полномочиями, позволяющими ему использовать ресурсы организации для организации работ проекта. В общем случае менеджера проекта следует определять и назначать по возможности раньше и всегда – до начала исполнения плана проекта. Предпочтительно также, чтобы он назначался до того, как будет выполнен значительный объем работ по планированию проекта.

Устав проекта, описание продукта, факторы внешнего окружения являются основой для разработки предварительной констатации содержания проекта (Preliminary Project Scope Statement) – первый вариант документированной базы для принятия последующих решений по проекту, содержащий обоснование, основные результаты и цели проекта.

Процесс разработки проекта начинается с формирования его концепции. Формирование концепции проекта принято делить на следующие этапы:

- формулировка целей, достижение которых обеспечивается реализацией проекта;

- формулировка предварительных альтернативных вариантов (сценариев развития проекта), удовлетворяющих целям инвестора;

- отбор вариантов проекта, приемлемых с точки зрения сроков реализации и других условий.

Концепция проекта во многом определяется стратегическими целями его инициаторов. Формирование концепции крупного проекта – это сложный процесс, требующий всесторонней подготовки. Для разработки различных аспектов концепции проекта формируются рабочие группы:

- группа по маркетингу, в ее задачи входит определение цены и объемов реализации конечной продукции;

- производственная группа, оценивающая вероятную себестоимость изделия и требования к сырью, которое будет использоваться для ее производства;

- финансовая группа, которая должна оценить затраты на реализацию проекта, определяет источники и объемы финансирования;

прочие группы, которые собирают информацию об обстановке вокруг проекта, законодательных актах, налогах, а также другие сведения, имеющие отношение к конкретному проекту.

На первой стадии разработки концепции проекта, как правило, используются услуги независимых консультационных фирм, которым поручается подготовка экономического обоснования, где анализируется спрос на продукцию с оценкой возможностей существующих и потенциальных конкурентов в производстве аналогичной продукции, а также прогнозируются цены на продукцию с учетом требований, перечисленных выше.

Полученные на этапе формирования концепции результаты оформляются в виде резюме проекта. Это аналитическая записка, излагающая суть проекта по следующим аспектам: цель проекта; основные особенности и альтернативы проекта; организационные, финансовые, политические и другие проблемы, которые нужно учитывать в дальнейшем; необходимые мероприятия по разработке проекта.

Принято считать, что бизнес-идея проекта определена и концепция сформирована, если:

- определены основные варианты и альтернативы проекта;
- выявлены основные проблемы, которые могут повлиять на реализацию и эффективность проекта;
- выбор вариантов подкреплен предварительной оценкой затрат и результатов;
- есть основания предполагать, что проект получит необходимое финансирование;
- создана конкретная программа разработки проекта.

На стадии разработки (в предынвестиционной фазе) выполняются следующие виды работ:

- определение инвестиционных возможностей и выдвижение бизнес-идеи;
- анализ альтернативных вариантов проекта и предварительный выбор проекта;
- подготовка проекта – разработка предварительного технико-экономического (ПТЭО) и технико-экономического обоснования (ТЭО);
- функциональные исследования по проекту;
- заключение по проекту и решение об инвестировании.

Такое поэтапное выполнение предынвестиционной фазы позволяет производить поэтапную проверку бизнес-идеи и оценивать альтернативные варианты решений. Если идея проекта одобрена, определяется состав сведений, которые потребуются для дальнейшей разработки, включая маркетинг, инженерно-геологические изыскания, оценку окружающей среды и внешних источников сырья, политическую обстановку в регионе, социокультурную и демографическую ситуацию в регионе.

Основными критериями приемлемости бизнес-идеи выступают технологическая осуществимость; долгосрочная жизнеспособность; экономическая эффективность; политическая, социальная и экологическая приемлемость; организационно-административная обеспеченность.

Применительно к сложившейся в России практике исследование инвестиционных возможностей состоит из следующих стадий:

- изучение прогнозов экономического и социального развития региона;
- формирование инвестиционной стратегии и изучение условий для ее осуществления;

- предпроектное обоснование инвестиций в строительство, анализ альтернативных вариантов и выбор проекта;

  - подготовка декларации о намерениях;

  - разработка предварительного плана проекта;

- выбор и согласование места размещения объекта, экологическое обоснование проекта и его экспертиза;

- предварительное инвестиционное решение и задание на разработку ТЭО.

В рамках прединвестиционной фазы изучают и составляют следующие виды прогнозов:

- прогноз экономического и социального развития страны и региона;

- отраслевые прогнозы;

- градостроительные прогнозы и программы;

- генеральную схему расселения, природопользования и территориальной организации производительных сил регионов и государства в целом;

- схемы и проекты районной планировки, административно-территориальных образований;

- генеральные планы населенных пунктов и их систем, а также селитебных (занятых жилой и общественной застройкой), промышленных, рекреационных и других функциональных зон;

- территориальные комплексные схемы охраны природы и природопользования зон интенсивного хозяйственного освоения и уникального значения, включающие мероприятия по предотвращению и защите от опасных природных и техногенных процессов;

- прогнозы деловой активности иностранных и отечественных предприятий в регионе;

- документы государственного и муниципального регулирования инвестиционной деятельности в регионе осуществления проекта.

В ходе формирования инвестиционной стратегии (замысла инвестора) анализируют природные ресурсы, спрос на продукцию (услуги) проекта, импорт, воздействие окружающей среды, кооперацию со смежниками, возможность расширения и модернизации существующих производств, общий инве-

стиционный климат, качество и стоимость продукции (услуг), экспортные возможности; возможные территории под застройку.

В результате этой фазы формируется Декларация о намерениях, которая содержит следующие основные сведения: инвестор (заказчик), его адрес; местоположение и характеристика объекта; обоснование необходимости намечаемой деятельности; потребность в ресурсах при строительстве и эксплуатации; перечень основных сооружений и их строительные характеристики; транспортное обеспечение; возможное влияние на окружающую среду; источники финансирования; сроки намечаемого строительства; направления использования готовой продукции.

Обоснования инвестиций подвергаются экспертизе, направляются на заключение в соответствующий орган исполнительной власти и утверждаются заказчиком. Обычно они включают исходные данные; мощность предприятия, номенклатуру продукции; основные технологические решения; обеспечение предприятия ресурсами; место размещения предприятия; основные строительные решения; оценку воздействия на окружающую среду; кадры и социальное развитие; эффективность инвестиций.

В результате выполнения перечисленных этапов принимается предварительное инвестиционное решение и составляется задание на разработку ТЭО проекта.

Решающий элемент инвестиционного процесса – технико-экономическое обоснование (ТЭО), обычно выполняемое после предварительного одобрения инвестиционного предложения потенциальным инвестором и являющееся завершающим документом для обоснования осуществимости и эффективности проекта. На этапе ТЭО завершается работа по оценке экономической состоятельности проекта. Она должна основываться на информации, полученной в процессе проектного анализа – инструмента, разработанного Международным центром промышленных исследований при UNIDO. Очередность выполнения отдельных элементов проектного анализа зависит от множества факторов: вида продукции проекта, новизны технологии, формы собственности и т. д. Однако, как правило, первыми проводятся коммерческий и технический анализы ([рис. 4](#)), а затем остальные.

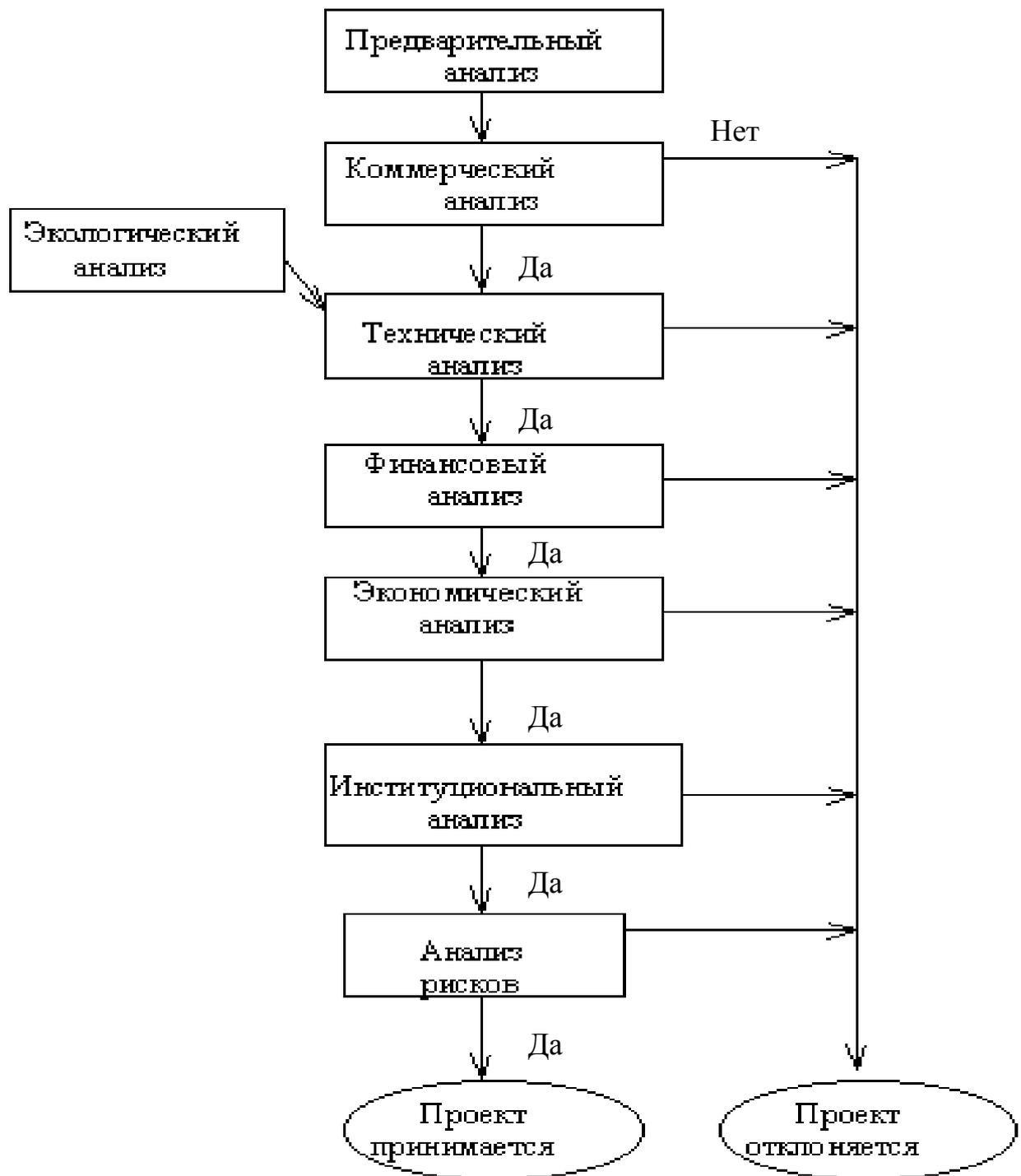


Рис. 4. Последовательность проектного анализа

Структура проектного анализа приведена в [табл. 5](#).

Задача коммерческого анализа – оценить проект с точки зрения конечных потребителей его продукции или услуг. Решаемые при этом задачи можно свести к трем видам: маркетинг, источники и условия получения ресурсов, условия производства и сбыта.

Структура проектного анализа

Что выполняется	Как выполняется	Для чего выполняется
Коммерческий анализ	Анализ спроса и предложения. Сегментирование рынка. Стратегия ценообразования	Будет ли спрос на продукцию проекта?
Технический анализ	Анализ условий производства, источников получения ресурсов. Технические альтернативы, масштаб проекта. Варианты местоположения	Обоснован ли проект технически?
Финансовый анализ	Анализ финансовой рентабельности. Потребность в финансировании. Финансовый анализ эксплуатирующей проект компании	Жизнеспособен ли проект в финансовом отношении?
Экономический анализ	Анализ затрат и результатов. Оценка эффективности и чувствительности проекта	Целесообразен ли проект экономически? С каким риском сопряжен.
Организационный анализ	Оценка институциональных условий, законов, организаций, политических факторов. Выбор рациональной оргструктуры проекта	Сможет ли организация осуществить проект?
Экологический анализ	Оценка потенциального ущерба. Определение мер по предотвращению ущерба и расчет их стоимости	Какое влияние проект оказывает на среду?
Социальный анализ	Социокультурные и демографические характеристики населения. Оценка приемственности проекта. Стратегия взаимодействия	Как проект влияет на население?

Технический анализ предполагает изучение технических и технологических альтернатив. Выбор подходящей для данного производства и предприятия технологии непосредственно связан с условиями ее использования. Возможность организации конкурентоспособного производства – один из наиболее важных аргументов при выборе технологии, а соответствующие производственные мощности – основа такой возможности. На выбор технологии, величину мощности и издержек производства влияют следующие факторы: отрасль; стратегия развития фирмы; наличие и доступность местных ресурсов; квалификация персонала; новые технологические разработки, их применение и влияние на производственную мощность; потенциальное воздействие новой технологии на окружающую среду.

Экологический анализ призван установить величину потенциального ущерба окружающей среде, наносимого проектом в инвестиционный и экс-

плуатационный период, а также определить меры, необходимые для уменьшения или предотвращения этого ущерба.

Цель организационного анализа – на основе оценки организационной, правовой, политической и административной обстановки выработать рекомендации в части менеджмента, планирования, набора персонала, финансовой деятельности и контроллинга проекта.

Социальный анализ нацелен на определение его пригодности для пользователей. Основными результатами социального анализа, поддающимися количественному расчету, являются изменение количества рабочих мест в регионе; улучшение жилищных и культурно-бытовых условий работников; изменение условий труда работников; изменение структуры производственного персонала; улучшение снабжения населения товарами и услугами; изменение уровня здоровья работников и населения; экономия свободного времени населения.

Ключевыми видами анализа в части оценки непосредственно эффективности проекта являются экономический и финансовый анализы.

### **Контрольные вопросы**

1. Приведите определение инициации проекта.
2. Назовите причины инициации проектов.
3. Что определяет устав проекта?
4. В чем состоят предынвестиционные исследования?
5. Приведите последовательность предынвестиционных исследований.
6. Перечислите основные составляющие проектного анализа.

### **Литература**

1. Волков, И. М. Проектный анализ: учеб. для вузов / И. М. Волков, М. В. Грачев. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 2002.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования : офиц. изд. – М. : Экономика, 2000.
3. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
4. Масловский, В. П. Методы оценки инвестиционных проектов: учеб. пособие / В. П. Масловский. – Красноярск : КрасГАСА, 1996.

## Лекция 4. Методы оценки эффективности проекта

### План лекции

Категории и виды эффективности. Схема оценки эффективности. Критерии эффективности проекта.

Основными принципами оценки инвестиционных проектов являются: моделирование денежных потоков и сопоставимость условий сравнения; рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла; учет фактора времени и только предстоящих затрат; принцип положительности и максимума эффекта, многоэтапность оценки;

учет наиболее существенных последствий проекта и наличия разных участников проекта;

учет влияния инфляции и возможности использования нескольких валют; учет (в количественной форме) влияния неопределенности и рисков.

В основе экономического анализа лежит оценка выгод и затрат по проекту. При этом анализируется ситуация «с проектом» и «без проекта», а не ситуация «до» и «после» проекта. Изменение положения в результате осуществления проекта по сравнению с положением без проекта и определяет ценность проекта. Сопоставление ситуаций «с проектом» и «без проекта» представляет собой главный метод измерения дополнительных или приращенных выгод, получаемых благодаря реализации проекта.

Эффективность проекта – категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников ([рис. 5](#)). Показатели общественной эффективности учитывают социально-экономические последствия осуществления проекта для общества в целом, в том числе как непосредственные результаты и затраты проекта, так и «внешние»: затраты и результаты в смежных секторах экономики, экологические, социальные и иные внеэкономические эффекты. Показатели коммерческой эффективности проекта учитывают финансовые последствия его осуществления для участника, реализующего проект в предположении, что он производит все необходимые для реализации проекта затраты и пользуется всеми его результатами. эффект проекта – категория, выражающая превышение результатов реализации проекта над затратами, связанными с реализацией проекта, в определенном периоде времени. На [рис. 6](#) приведена схема оценки инвестиционного проекта.

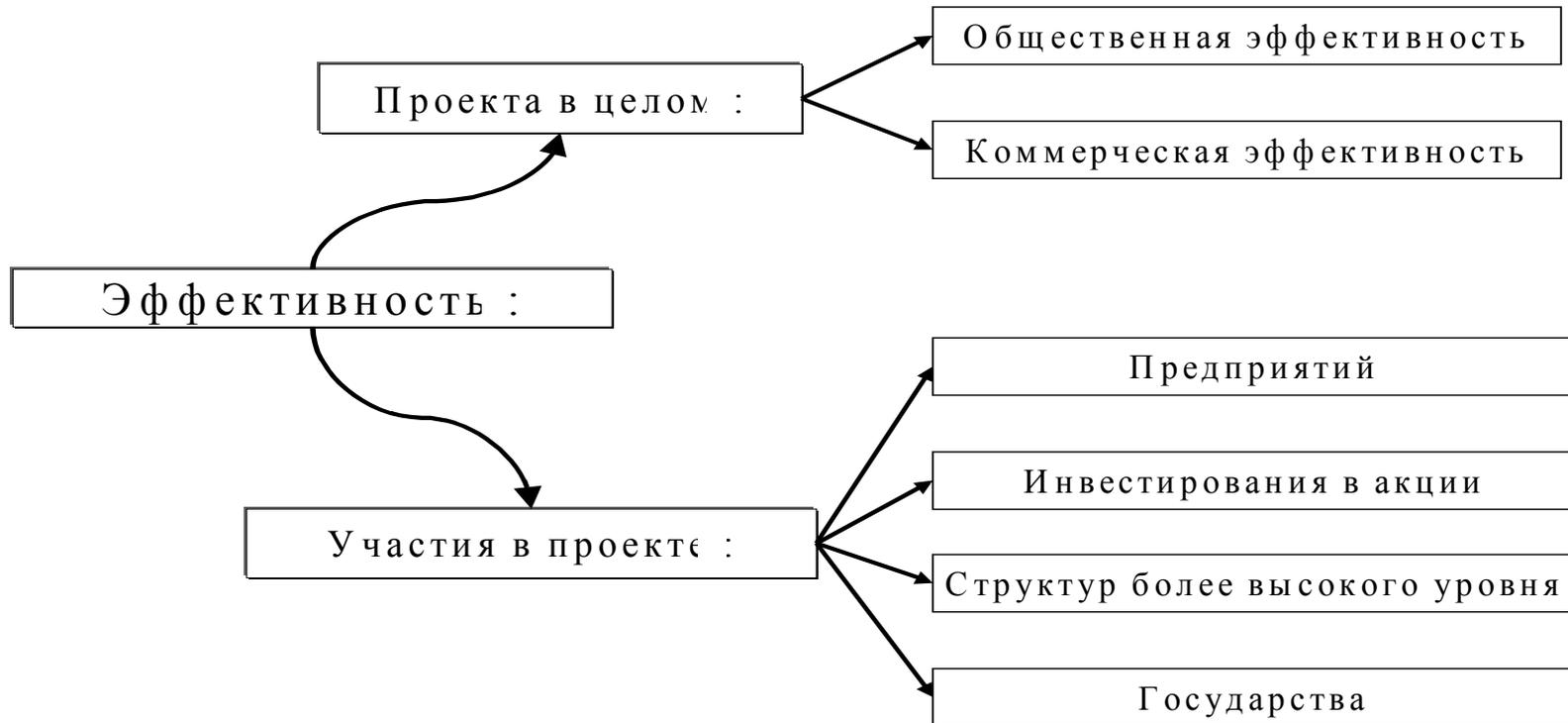


Рис. 5. Определение и виды эффективности инвестиционного проекта

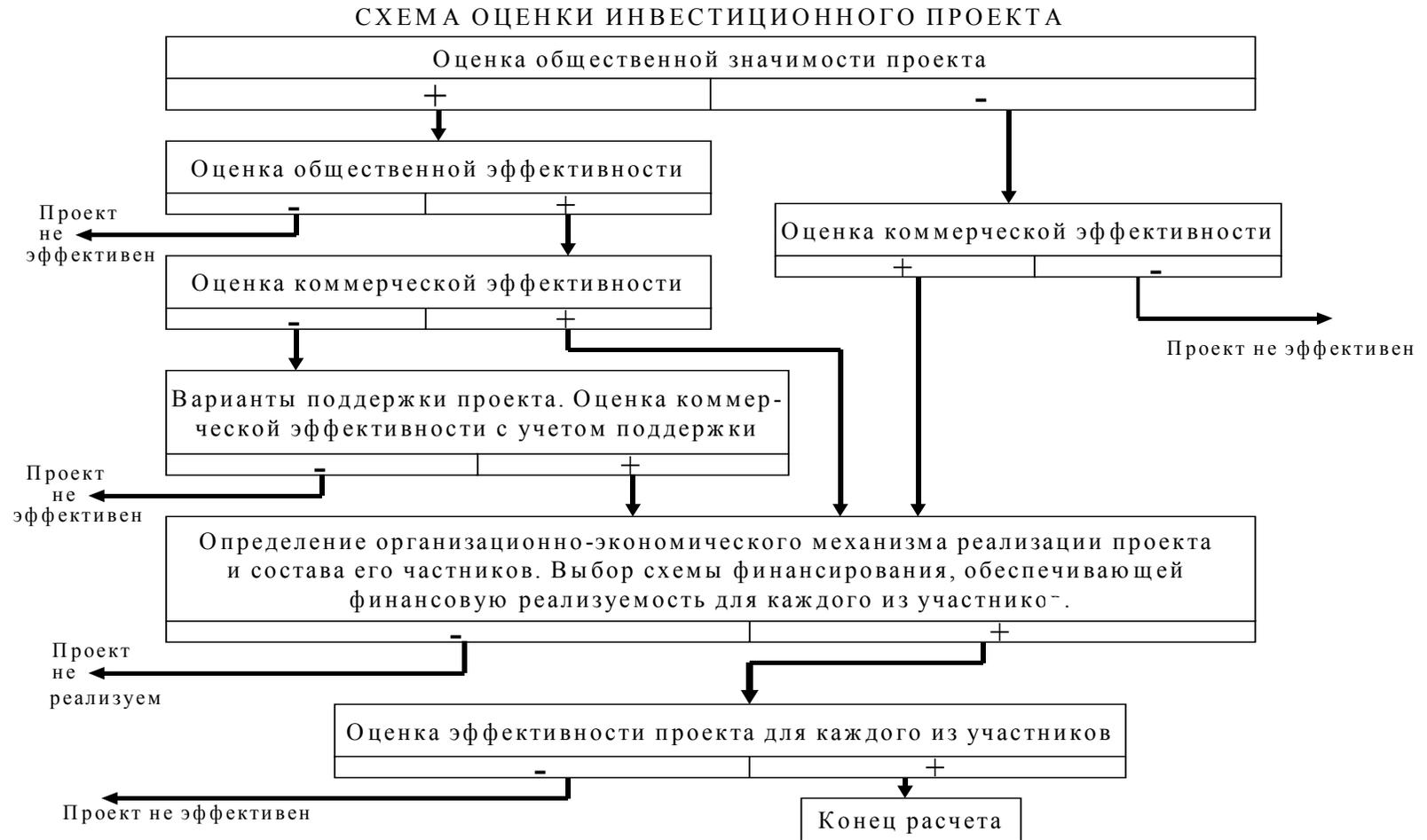


Рис. 6. Схема оценки инвестиционного проекта

Для оценки инвестиционных проектов с целью принятия решения о том, какие из них следует включать в бюджет капиталовложений, чаще всего используются шесть критериев: срок окупаемости (РВР), учетная доходность (ARR), чистая приведенная стоимость (NPV), внутренняя норма рентабельности (IRR), модифицированная IRR (MIRR), индекс рентабельности (PI). Рассмотрим расчет этих показателей на примере проекта S, денежные потоки которого ( $CF_t$ ) приведены в [табл. 6](#).

Таблица 6

Денежные потоки проекта S

Год	CF <sub>t</sub> , тыс. руб.
0	-1000
1	500
2	400
3	300
4	100

Учетная доходность (Accounting Rate of Return, ARR) в большей степени основывается на показателе чистой прибыли, а не денежного потока. Наиболее распространенный алгоритм расчета: ARR равна отношению среднегодовой ожидаемой чистой прибыли к среднегодовому объему инвестиций. Так, если предположить, что вложения в проект S будут полностью амортизированы по прямолинейному методу в течение срока их эксплуатации, то годовые амортизационные расходы составят  $1000 / 4 = 250$  тыс. руб. Эта сумма должна вычитаться из денежных поступлений по годам с тем, чтобы получить чистую годовую прибыль. Таким образом, среднегодовая чистая прибыль по проекту S:

$$\left( \begin{array}{l} \text{Среднегодо-} \\ \text{вое поступле-} \\ \text{ние денежных} \\ \text{средств} \end{array} \right) - \left( \begin{array}{l} \text{Среднегодо-} \\ \text{вая аморти-} \\ \text{зация} \end{array} \right) = \frac{500+400+300+100}{4} - 250 = 75 \text{ тыс.руб.}$$

Среднегодовая инвестиция равна половине суммы исходной инвестиции и остаточной стоимости:  $(1000 + 0) : 2 = 500$  тыс.руб. Отсюда ARR проекта S равна  $75 : 500 = 0,15$ , или 15 %.

Срок окупаемости (Payback Period, РВР) определяется как ожидаемое число лет, в течение которых будут возмещены изначальные инвестиции. Наиболее простой способ определить срок окупаемости – это рассчитать кумулятивный денежный поток ([табл. 7](#)) и найти тот момент, когда он будет равен нулю.

Расчет кумулятивного денежного потока проекта S

Год	Денежный поток	Кумулятивный денежный поток
0	-1000	-1000
1	500	-500
2 (A)	400	-100 (B)
3	300 (D)	200
4	100	300

Срок окупаемости можно вычислить по формуле

$$PBP = A + \frac{[B]}{D} = 2 + \frac{100}{300} = 2 \frac{1}{3} \text{ года} .$$

Срок окупаемости не может быть надежным показателем оценки инвестиционных проектов, так как он не учитывает динамики событий после наступления периода окупаемости, не измеряет прибыльности, а основной упор делает на ликвидность проектного предложения. Поэтому в качестве критерия оценки инвестиционного проекта может быть использован только показатель периода окупаемости, определенный на основе приведенных выгод и затрат. Следует помнить, что в практике могут быть случаи «условной» окупаемости проекта, когда прибыли лишь временно превышают затраты, а к сроку завершения проекта суммарные издержки вновь больше общих доходов.

Критерий чистой приведенной стоимости (Net Present Value, NPV) основан на методе дисконтирования денежного потока и позволяет избежать очевидных недостатков, присущих критериям PBP и ARR. NPV равна сумме текущих стоимостей каждого элемента денежного потока, дисконтированных по цене капитала данного проекта. Чистую приведенную стоимость проекта определяют по формуле

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+R)^t},$$

где  $n$  – срок действия проекта;  $CF_t$  – ожидаемый приток (отток) денежных средств за период  $t$ , определяемый как разность между суммарными выгодами за период  $t$  ( $B_t$ ) и суммарными затратами за период  $t$  ( $C_t$ );  $R$  – ставка дисконтирования.

Логика расчета чистой приведенной стоимости проекта S приведена на [рис. 7](#).

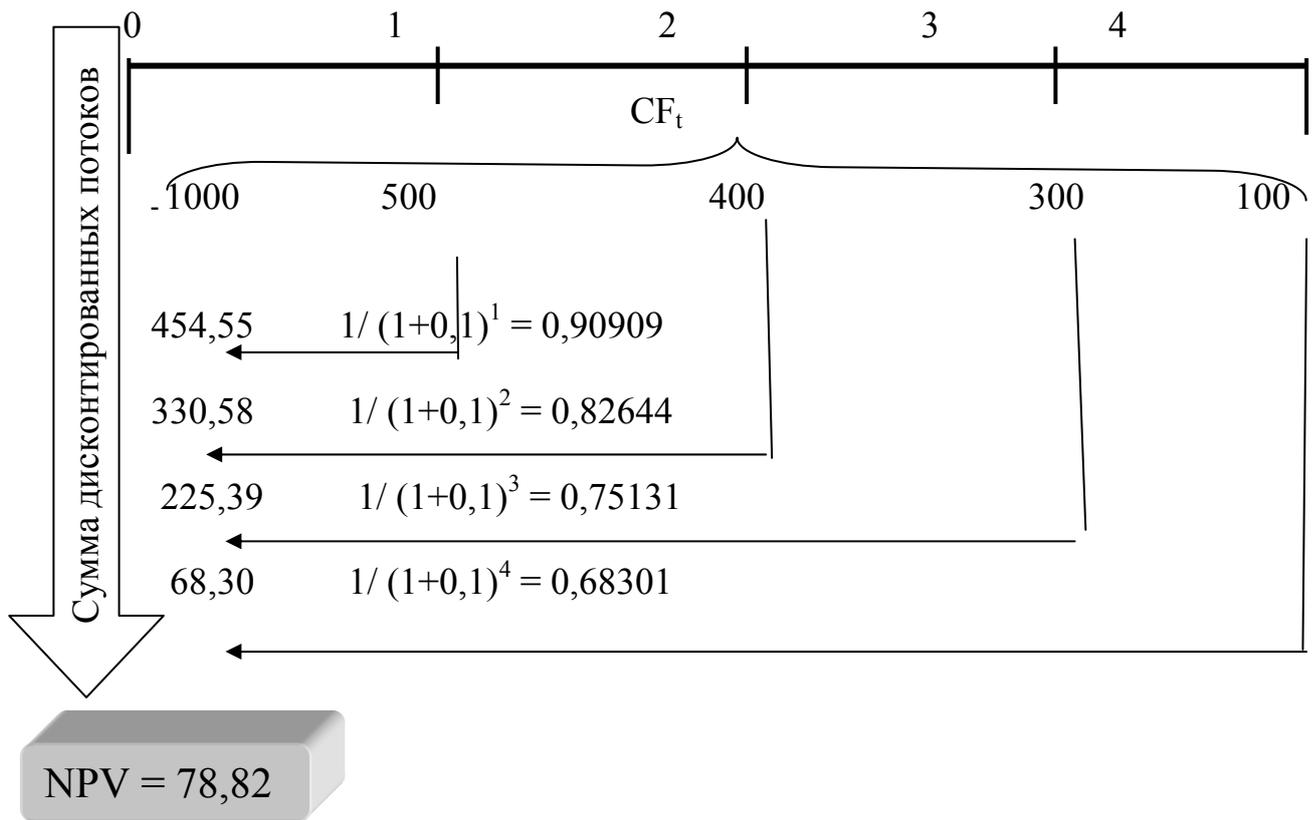


Рис. 7. Расчет чистой приведенной стоимости проекта

Логика критерия NPV достаточно очевидна. Нулевая NPV означает, что генерируемого проектом денежного потока вполне достаточно для возмещения вложенного капитала и обеспечения требуемой отдачи. Если  $NPV > 0$ , денежный поток генерирует прибыль и после расчетов с кредиторами по фиксированной ставке оставшаяся прибыль накапливается исключительно для акционеров фирмы. Следовательно, если фирма принимает проект с нулевым NPV, положение акционеров не меняется: масштабы производства увеличиваются, но цена акций остается неизменной. Если фирма принимает проект с положительной NPV, положение акционеров улучшается.

Внутренняя норма рентабельности (Internal Rate of Return, IRR) – это такая дисконтная ставка, которая уравнивает приведенные стоимости ожидаемых поступлений по проекту и вложенные инвестиции. Значение IRR может трактоваться как нижний уровень рентабельности инвестиционных затрат. Если IRR превышает среднюю стоимость капитала в данном секторе инвестиционной деятельности с учетом инвестиционного риска, то проект может быть рекомендован к осуществлению. Внутреннюю норму рентабельности находят из равенства приведенной стоимости доходов и приведенной стоимости инвестиций:  $PV(\text{притоки}) = PV(\text{инвестиции})$ ,

или 
$$\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = 0.$$

Алгоритм расчета показателя IRR можно представить в виде схемы (рис. 8).

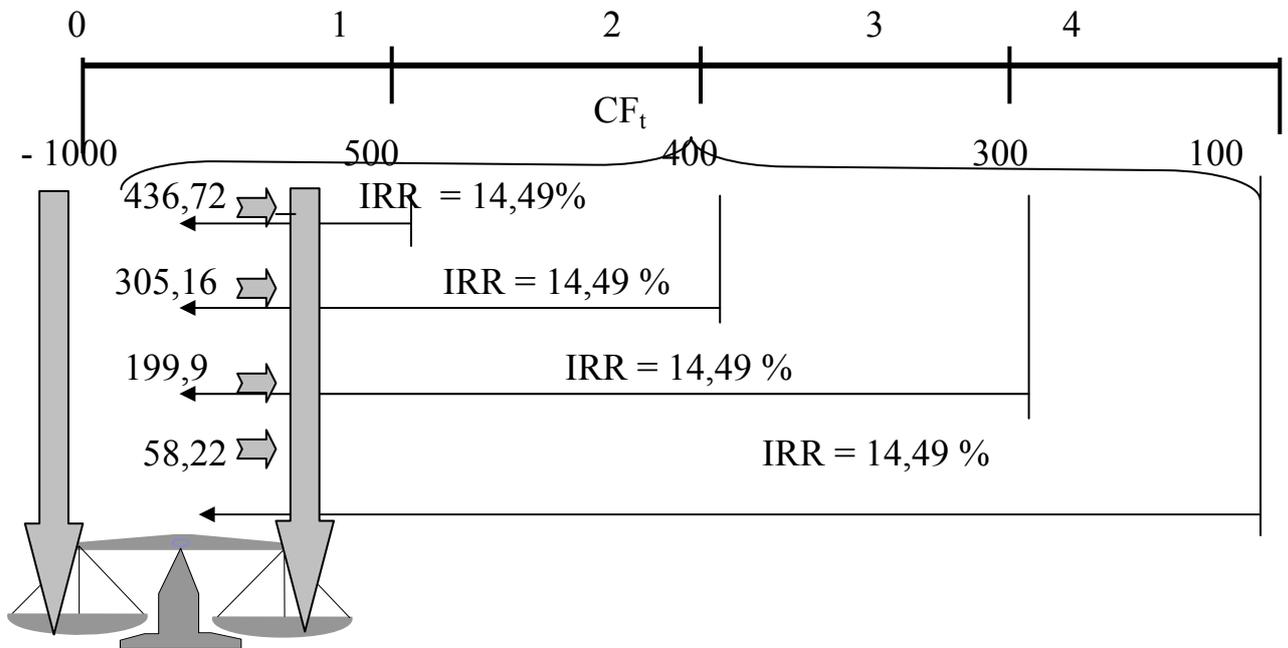


Рис. 8. Расчет внутренней нормы рентабельности проекта

Внутренняя норма рентабельности проекта  $S IRR_S = 14,49 \%$ . Это та ставка дисконтирования, которая уравнивает сумму приведенных стоимостей  $CF_{1-4}$  и величину исходных инвестиций – 1000 тыс. руб.

По сути, IRR характеризует ожидаемую доходность проекта. Если IRR превышает цену капитала, используемого для финансирования проекта, это означает, что после расчетов за пользование капиталом появится излишек, который достается акционерам фирмы. Следовательно, принятие проекта, в котором IRR больше цены капитала, повышает благосостояние акционеров. Если IRR меньше цены капитала, тогда реализация проекта будет убыточной.

Показатель, называемый модифицированной IRR (Modified IRR, MIRR), имеет существенные преимущества перед обычной внутренней нормой рентабельности. MIRR предполагает, что все денежные поступления по проекту  $CF_t$  реинвестируются по цене капитала, а IRR – по цене источника данного проекта. Поскольку реинвестирование по R в целом более корректно, MIRR лучше отражает доходность проекта.

Показатель MIRR определяется по формулам:

$$PV_{\text{инвестиций}} = \frac{TV}{(1+\text{MIRR})^n},$$

$$\sum_{t=0}^n \frac{\text{COF}_t}{(1+R)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n \text{CIF}_t (1+R)^{n-t}}{(1+\text{MIRR})^n}.$$

Здесь COF означает оттоки денежных средств, или инвестиций, а CIF – притоки. В левой части формулы указана дисконтированная по цене капитала величина всех инвестиций, числитель в правой части — это наращенная стоимость денежных поступлений при предположении, что они могут быть реинвестированы по цене капитала. Этот показатель называется терминальной стоимостью (Terminal Value, TV). Ставка дисконта, уравнивающая PV инвестиций и TV, определяется как MIRR.

Логику расчета MIRR для проекта S можно представить в виде схемы (рис. 9).

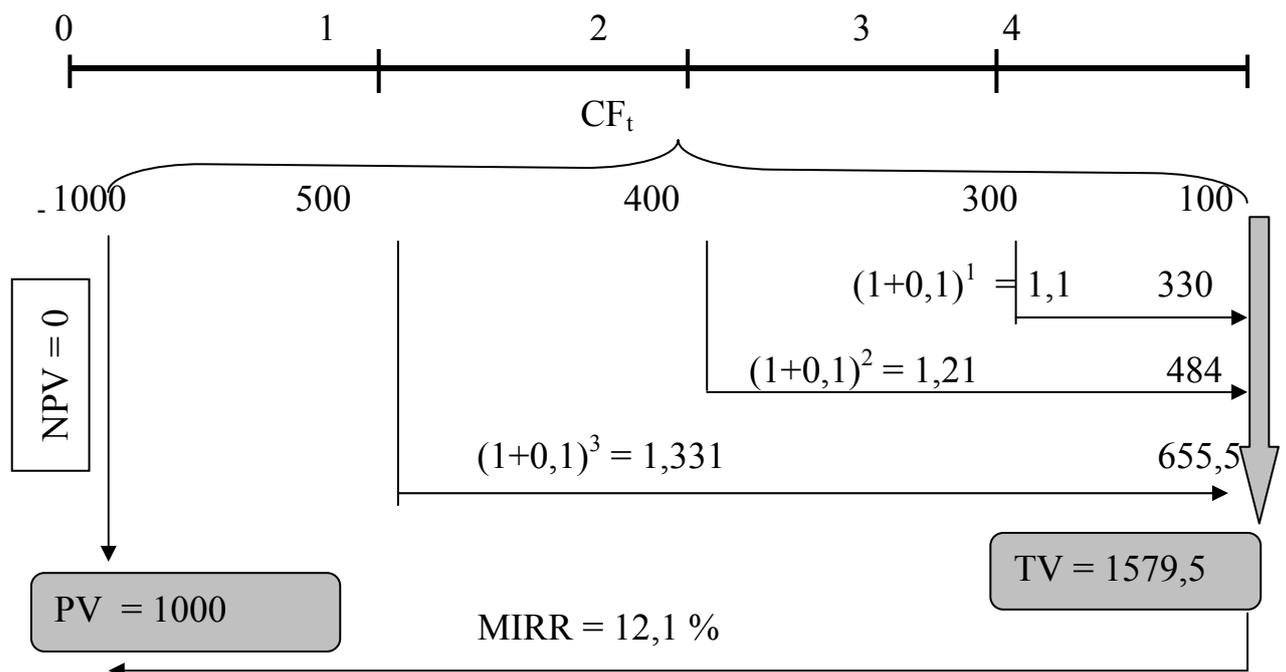


Рис. 9. Расчет модифицированной нормы рентабельности

Индекс доходности (Profitability Index, PI) представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений или доход на единицу затрат. PI показывает отдачу проекта на единицу вложенных инвестиций:

$$PI = \frac{PV(\text{прибыли})}{PM(\text{затрат})} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+R)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+R)^t}}$$

Здесь  $CIF_t$  – ожидаемый приток денежных средств, или доход, получаемый как разница между доходами проекта и затратами на его осуществление, исключая капитальные;  $COF_t$  – ожидаемый отток денежных средств (инвестиционные затраты).

$$PI_s = \frac{1078,82}{1000} = 1,079.$$

Проект может быть принят, если его  $PI$  больше 1. Чем выше  $PI$ , тем привлекательнее проект.

Пороговые значения показателей оценки проекта приведены в [табл. 8](#).

Таблица 8

Критерии оценки инвестиционного проекта

Критерий	Пороговое значение
Чистая приведенная стоимость NPV	> 0
Внутренняя норма рентабельности IRR	> ставки дисконтирования
Модифицированная внутренняя норма рентабельности MIRR	> ставки дисконтирования
Индекс доходности PI	> 1
Срок окупаемости PBP	< нормативного или директивно заданного
Учетная доходность	> средней доходности в отрасли

Зачастую компании не могут обойтись без привлеченного капитала. Достаточным можно считать такое количество собственного и привлеченного капитала, при котором величина денежных средств во все периоды деятельности компании будет положительна. Наличие отрицательной величины в какой-либо из периодов времени означает, что компания не в состоянии покрывать свои расходы, т. е. фактически является банкротом.

Вместе с тем собственная стоимость проекта должна изменяться независимо от метода финансирования. Проект, выгоды которого ниже затрат, не может и не должен казаться более привлекательным благодаря субсидированному финансированию так же, как с высокими выгодами не должен вы-

глядеть хуже из-за больших затрат на финансирование. Однако затраты на финансирование учитываются при расчете осуществимости с точки зрения инвестора, который должен быть убежден, что будет иметься достаточная наличность для погашения обслуживания долга.

Таким образом, необходимым критерием принятия инвестиционного проекта, наряду с показателями [табл. 8](#), является положительное сальдо накопленных денежных средств в любом временном интервале, где данный участник осуществляет затраты или получает выгоды.

Если на некотором шаге сальдо денежных средств становится отрицательным, это означает, что проект в данном виде не может быть осуществлен, независимо от значений чистой приведенной стоимости и внутренней нормы рентабельности. Необходимо либо увеличить доходную часть проекта, либо уменьшить его расходную часть, либо найти дополнительные источники финансирования и пересчитать рентабельность.

После процедуры оценки инвестиционного проекта, в случае положительного результата, приступают к детальному планированию проекта.

### Контрольные вопросы

1. Чем отличаются понятия эффект и эффективность?
2. Перечислите основные принципы оценки эффективности проекта.
3. В чем экономический смысл показателя NPV?
4. Почему срок окупаемости не может быть главным критериальным показателем оценки эффективности проекта?
5. Назовите границы основных показателей эффективности проекта.

### Литература

1. Волков, И. М. Проектный анализ: учебник для вузов / И. М. Волков, М. В. Грачев. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 2002.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования : офиц. изд. – М. : Экономика, 2000.
3. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
4. Масловский, В. П. Методы оценки инвестиционных проектов: учеб. пособие / В. П. Масловский. – Красноярск : КрасГАСА, 1996.

## Лекция 5. Планирование проекта

### План лекции

Процессы планирования, их место и роль среди процессов управления проектами. Виды планов (стратегические, текущие, оперативные). Основные и вспомогательные процедуры планирования. Принципы планирования. Планирование содержания проекта.

Планирование имеет большое значение для проекта, однако не следует считать, что управление проектами – это в основном планирование. Усилия, прилагаемые для планирования, следует соотносить с целями проекта и полезностью полученной информации. Планирование – это постоянный процесс, выполняющийся на протяжении всей жизни проекта. Сущность планирования состоит в задании целей и способов их достижения на основе формирования комплекса работ (мероприятий, действий), которые должны быть выполнены, применении методов и средств реализации этих работ, увязки ресурсов, согласовании действий организаций – участников проекта.

В методологии управления проектами сформирована следующая система планов. Проект имеет четыре фундаментальных уровня управления: концептуальный, стратегический, текущий и оперативный, для каждого из которых должен быть разработан свой план.

На концептуальном уровне определяются цели, задачи проекта, рассматриваются альтернативные варианты действий по достижению намеченных результатов, устанавливаются концептуальные направления реализации проекта (предметная область, укрупненная структура работ и логика их развития, основные этапы, предварительная оценка продолжительности, стоимости и потребности в ресурсах).

На стратегическом уровне в плане определяются:

- целевые этапы, характеризующиеся сроками ввода объектов, производственных мощностей, объемами выпуска продукции;

- этапы проекта, характеризующиеся сроками завершения комплексов работ (нулевой цикл, монтаж каркаса и т.п.), сроками поставки продукции, сроками подготовки фронта работ;

- кооперация организаций-исполнителей;

- потребности в ресурсах с распределением по годам и кварталам.

Основное предназначение плана на этом этапе – показать, как промежуточные этапы реализации выстраиваются в логическую последовательность по направлению к конечным целям проекта.

Текущий план уточняет сроки выполнения комплексов работ, потребность в ресурсах, устанавливает четкие границы между участками работ, за выполнение которых отвечают организации-исполнители, в разрезе года и квартала.

Оперативный план детализирует задания участникам на месяц, неделю, сутки по комплексам работ.

Если рассматривать укрупненно структуру планов по фазам жизненного цикла проекта, то сложилась следующая система планов.

На предынвестиционной стадии в составе предынвестиционного обоснования и ТЭО разрабатывается укрупненный предварительный план проекта, включающий потребности в основных видах ресурсов.

На стадии разработки проектной документации в составе проекта организации строительства (ПОС) разрабатываются:

- уточненный план проекта в целом;
- календарный план строительной части проекта;
- календарный план подготовительного периода;
- укрупненный сетевой график (для сложных проектов);
- строительный генеральный план (стройгенплан);
- организационно-технологические схемы возведения объектов;
- ведомость основных работ;
- потребность в материально-технических ресурсах;
- потребность в строительных машинах.

На стадии строительства в составе проекта производства работ (ППР) и организационно-технологических мероприятий разрабатываются:

- календарный план производства работ по объекту;
- комплексный сетевой график;
- стройгенплан объекта;
- графики поступления на объект строительных материалов;
- графики движения рабочих кадров;
- технологические карты;
- мероприятия по выполнению различных видов работ;
- предложения по оперативно-диспетчерскому управлению.

Процессы планирования начинаются с разработки содержания проекта и завершаются разработкой его плана ([рис. 10](#)).

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

К основным процессам относят планирование содержания проекта и его документирование; описание содержания проекта, определение основных этапов его реализации, декомпозиция их на более мелкие, управляемые элементы; определение последовательности и взаимосвязи работ, оценка их длительности; планирование ресурсов; расчет расписания; составление сметы, привязка сметных затрат к конкретным видам деятельности, разработка бюджета проекта; создание плана проекта, сбор результатов отдельных процессов планирования и их объединение в общий документ.

Вспомогательные процессы выполняют по мере их надобности.

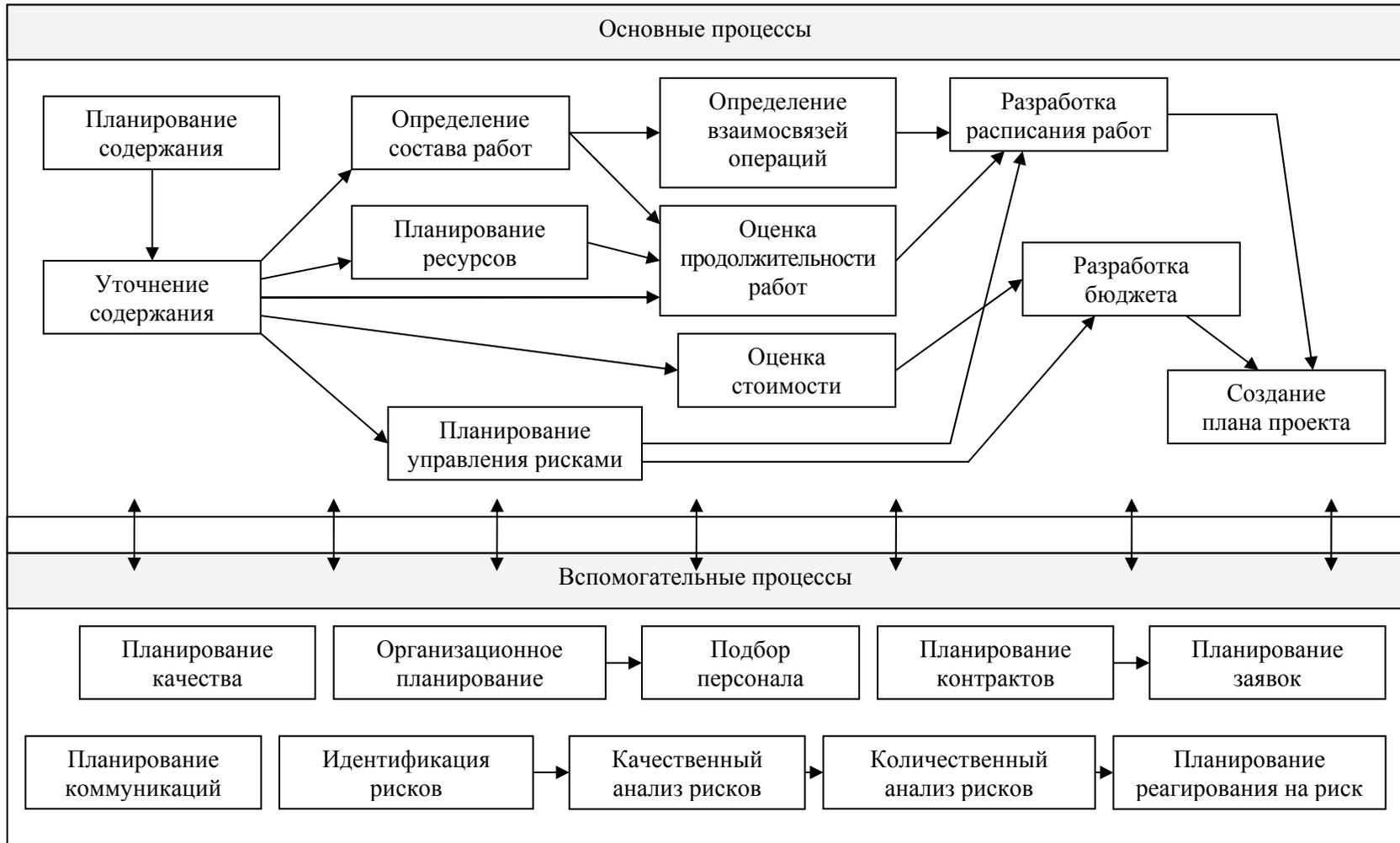


Рис. 10. Структура основных и вспомогательных процессов планирования

Далее в курсе нами будут рассмотрены отдельные аспекты отраслей знаний Управления проектами (ссылка на лекцию №2 и карту процессов управления стандарта ANSI PMI PMBOOK). Здесь же мы остановимся на основополагающих аспектах планирования, а именно: планировании и управлении содержанием проекта как основы процесса планирования.

Управление содержанием проекта (Project Scope Management) включает процессы, необходимые для подтверждения того, что проект содержит все виды деятельности и только те из них, которые необходимы для успешного завершения проекта.

В контексте управления проектами содержание может иметь следующее значение: содержание продукта – свойства и функции, которые характеризуют продукт или услугу; содержание проекта – работы, которые должны быть выполнены для получения продукта с указанными свойствами и функциями. Планирование содержания (рис. 11) – это процесс последовательной разработки и документирования основных видов работ проекта, необходимых для создания продукта проекта.

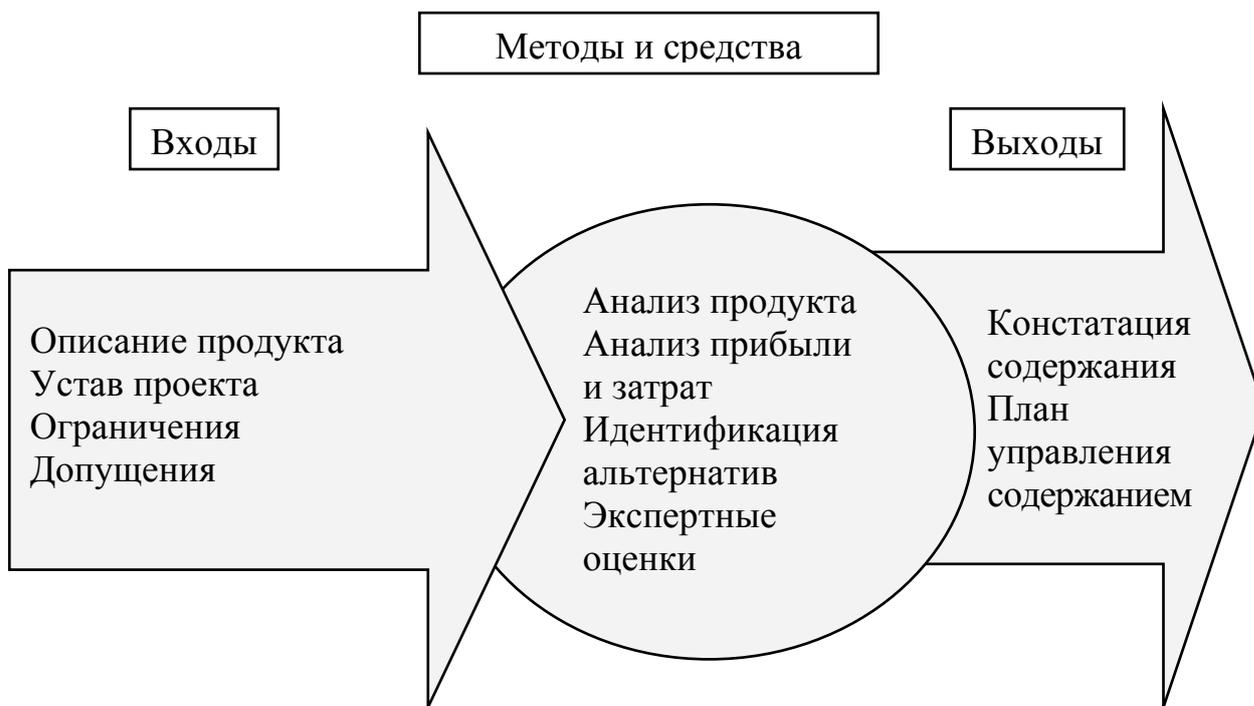


Рис. 11. Структура процесса «Планирование содержания»

Анализ продукта предполагает достижение более глубокого понимания содержания функций, которые выполняет продукт (услуга). В процессе инициации, разработки планирования команда проекта должна учесть три уровня будущего продукта (товара): товар по замыслу (что это будет); товар в реальном исполнении (упаковка, качество, дизайн, товарная марка, набор отличительных свойств и т.п.); товар с подкреплением (гарантийные обязательства, сопутствующие товары, поставка и монтаж).

Результатом проекта должен стать не просто продукт, а товар, приносящий предприятию прибыль. Анализ прибыли и затрат нацелен на оценку материальных и нематериальных затрат и выгод проекта в рамках альтернативных вариантов его реализации. Процесс и критерии оценки проекта рассмотрены нами в лекции 3.

Результирующим этапом планирования содержания является документ, констатирующий цели, задачи и результаты проекта (Scope Statement), в котором отражается:

обоснование проекта (описание бизнес – потребностей и задач, которые решаются в результате исполнения проекта);

описание продукта проекта;

основные цели проекта (измеримые и проверяемые результаты, достижение которых означает завершение проекта);

цели и критерии их достижения (измеримые, проверяемые, одинаково понимаемые всеми сторонами);

описание того, что не входит в содержание проекта.

Уточнение содержания (рис. 12) предусматривает подразделение основных результатов проекта, определенных в констатации содержания на меньшие и более управляемые компоненты.

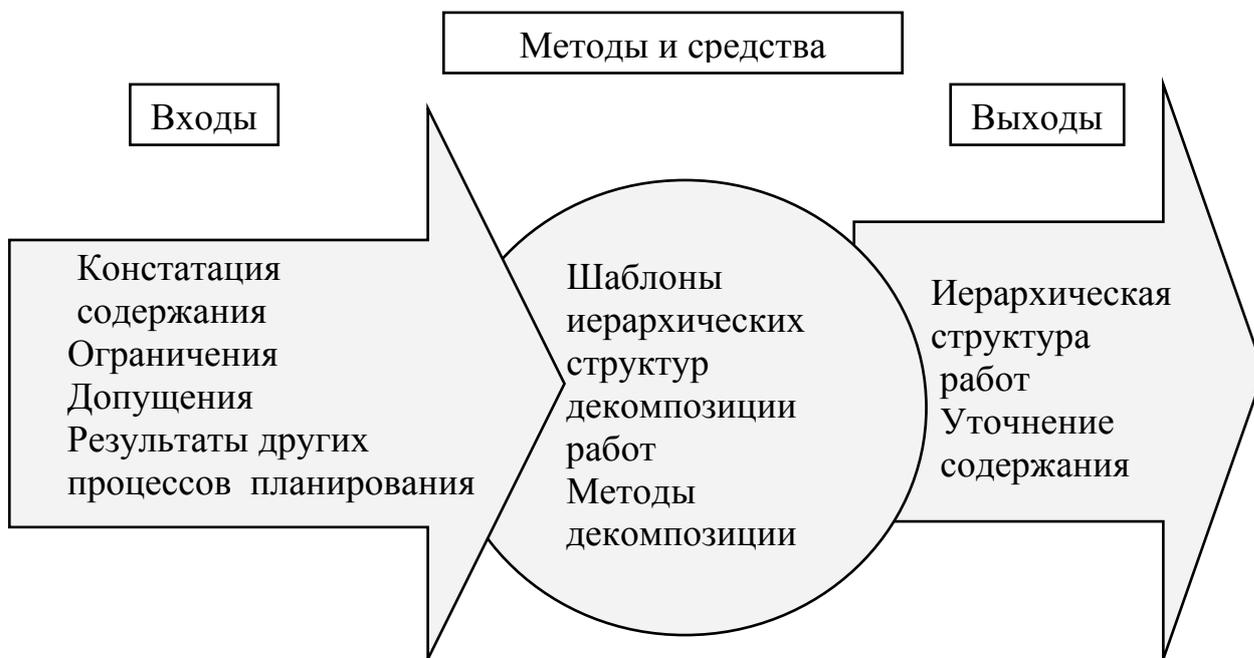


Рис. 12. Структура процесса «Уточнение содержания»

Определение и уточнение содержания необходимо с целью: повышения точности оценок по стоимости, времени и ресурсам; определения базиса для измерения и контроля хода выполнения; создания четкого распределения ответственности.

В ходе реализации проекта происходит подтверждение содержания и управление им. Подтверждение содержания – процесс формальной приемки содержания участниками проекта (инвестором, клиентом, заказчиком). Он предполагает рассмотрение продуктов и результатов работ для подтверждения их правильного и удовлетворительного выполнения.

Управление изменениями содержания – это процесс, связанный: с воздействием на факторы, вызывающие изменения, для подтверждения принятия изменений;

с определением факта изменения содержания;

с управлением фактическими изменениями по мере их возникновения.

Таким образом, планирование является процессом формирования решений, определяющих порядок выполнения отдельных мероприятий, действий и работ по проекту. Планирование начинается с планирования содержания проекта. Далее определяют основные этапы его реализации и проводят их декомпозицию на более мелкие, управляемые элементы, что и будет рассмотрено нами в следующей лекции.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем состоит сущность планирования?
2. Перечислите основные процессы планирования.
3. Перечислите вспомогательные процессы планирования.
4. Дайте определение содержания проекта.
5. Раскройте основное содержание процесса планирования содержания проекта.

### **Литература**

1. Заренков, В. А. Управление проектами: учеб. пособие. – 2 –е изд. / В. А. Заренков. – М. : АСВ, 2006.
2. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
3. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
4. Руководство к своду знаний по управлению проектами / PMI, Пенсильвания, США, 2000
5. PMI: ANSI PMI PMBOOK (Project Management Body of Knowledge) Guide – 2004 Edition

## Лекция 6. Структуризация проекта и разработка проектно-сметной документации

### План лекции

Дерево целей, работ, ресурсов, стоимости, участников, матрица ответственности. Оптимальный уровень детализации. Разработка проектной документации: состав и порядок разработки. Экспертиза проекта. Порядок проведения экспертизы.

Основой для планирования и исполнения всего проекта является разрабатываемая в ходе уточнения содержания проекта иерархическая структура работ (WBS). При этом методы структуризации проекта сводятся к двум:

«сверху-вниз» (дедуктивный метод top-down approach) – определяются общие задачи, на основе которых далее осуществляется детализация уровней проекта;

«снизу-вверх» (индуктивный метод bottom-up approach) – определяются частные задачи, а затем происходит их обобщение.

Для структуризации проекта используют ряд специальных моделей: дерево целей; дерево решений; дерево работ; организационную структуру исполнителей; матрицу ответственности; сетевую модель; структуру потребляемых ресурсов; структуру затрат. Дерево целей ([рис. 13](#)) – это графы, схемы, показывающие, как генеральная цель проекта разбивается на подцели следующего уровня. Дерево – это связанный граф, выражающий соподчинение и взаимосвязи элементов. В данном случае такими элементами являются цели и подцели.

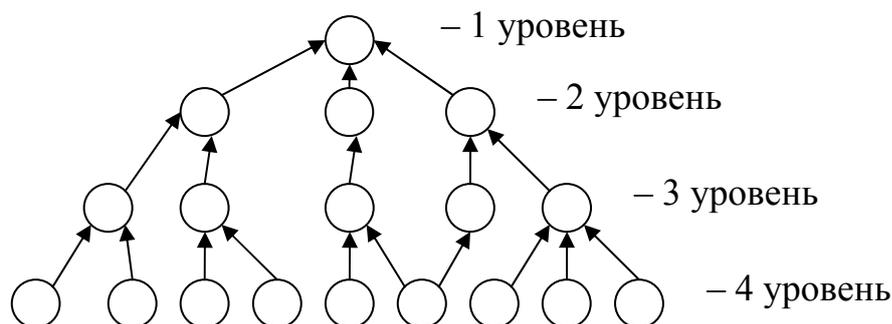


Рис. 13. Дерево целей проекта

Представление целей начинается с верхнего уровня, дальше они последовательно разукрупняются. При этом основным правилом разукрупнения целей является полнота: каждая цель верхнего уровня должна быть представлена в виде подцелей следующего уровня исчерпывающим образом. Одно-

временно менеджеры проектов и руководители среднего звена представляют свои цели и планы по достижению этих целей (снизу-вверх). Все разногласия в видении целей, задач и способов их достижения должны быть разрешены в процессе обсуждения и переговоров между руководителями высшего и среднего звена. Согласно одному из наиболее распространенных подходов к определению целей проекта (SMART), они должны быть:

- конкретными (Specific), т. е. определяющими, что должно быть достигнуто и к какому сроку;

- измеримыми (Measurable) посредством цены, качественных и количественных параметров;

- достижимыми (Attainable) в пределах знаний, опыта, интенсивности потребления ресурсов и т.п.;

- реалистичными (Realistic), т. е. достижимыми, но требующими усилий;

- контролируемыми (Trackable), т. е. согласованными по датам и методам измерения достигнутого успеха.

Дерево решений – графы, схемы, отражающие структуру задачи оптимизации многошагового процесса. Ветви дерева отображают различные события, которые могут иметь место, а узлы (вершины) – точки, в которых возникает необходимость выбора. Причем узлы различны – в одних выбор осуществляет сам проект-менеджер из некоторого набора альтернатив, в других выбор от него не зависит. В таких случаях проект-менеджер может осуществлять оценку вероятности того или иного решения. В некоторых узлах в качестве альтернативы выбора может рассматриваться прекращение проекта.

Иерархическая структура разбиения (декомпозиции) работ (WBS – Work Breakdown Structure) – иерархическая структура последовательной декомпозиции проекта на подпроекты, пакеты работ различного уровня, пакеты детальных работ. WBS является базовым средством для создания системы управления проектом, т. к. позволяет решать проблемы организации работ, распределения ответственности, оценки стоимости, создания системы отчетности, эффективно поддерживать процедуры сбора информации о выполнении работ и отображать результаты в информационной управленческой системе для обобщения графиков работ, стоимости, ресурсов и дат завершения.

Основанием декомпозиции WBS могут служить:

- компоненты товара (объекта, услуги, направления деятельности), получаемого в результате реализации проекта;

- процессные или функциональные элементы деятельности организации, реализующей проект;

- этапы жизненного цикла проекта, основные фазы;

- подразделения организационной структуры;

- географическое размещение для пространственно – распределенных проектов.

Широкое распространение получили WBS, в которых для определения признака уровня структуры используются временные интервалы, связанные с

ключевыми событиями (вехами) проекта, организационные подразделения, отвечающие за относительно независимые фрагменты проекта и части или элементы создаваемого объекта. Основным критерием для определения «качества» построенной WBS является управляемость проекта, наличие таких рычагов управления, которые позволяли бы следовать календарно-сетевому плану, не нарушая бюджетные и ресурсные ограничения. То есть WBS должна отражать структуру создаваемого объекта на верхнем уровне управления и позволять переходить к структурам, характеризующим специфические, частные работы нижних уровней. При этом для каждого уровня должна быть предусмотрена процедура определения ответственных менеджеров, управляющих и процедура разрешения конфликтных ситуаций с учетом приоритетов более высокого уровня WBS. Нижний уровень WBS включает пакеты работ. Разбиение производится до тех пор, пока возможна реалистичная оценка сроков, стоимости и рисков; элемент не может быть разбит больше логически; элемент может быть выполнен относительно быстро (80 часов).

Для наглядности и простоты автоматизации использования WBS каждому элементу декомпозиции присваивается уникальный идентификатор, соответствующий уровню и, например, порядковому номеру на уровне с использованием разделителей типа табуляции, знаков препинания и т. д. (рис. 14).

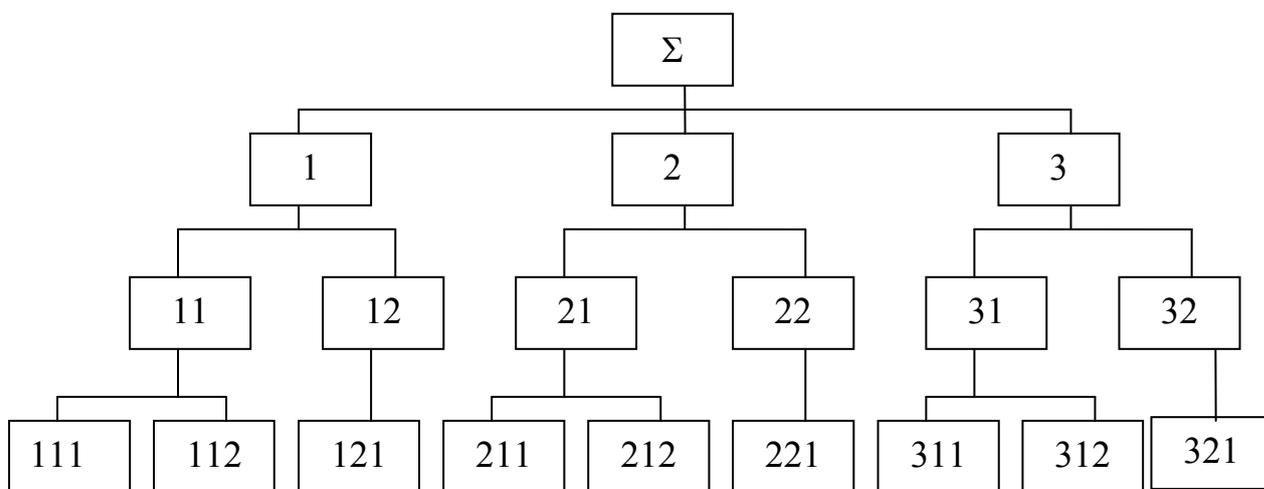


Рис. 14. Иерархическая структура работ (WBS)

Названия элементов на каждом уровне отражают критерии разбиения работ. Например, на нижних уровнях – действия, связанные с производством конечного продукта этого уровня. При использовании функционального критерия разбиения работ элементы ветви, связанной с разработкой, могут иметь в названии метку «разработка», а элементы ветви, связанной с производством, – метку «производство». На уровнях, отображающих деятельность, связанную с конечными продуктами, название отражает вид действия.

Организационная структура исполнителей (OBS – Organization Break-down Structure). Для обеспечения эффективного управления проектом необходимо знать, какая организация (исполнитель) ответственна за каждый пакет или уровень дерева работ. Это может быть сделано с помощью схемы организационной структуры проекта. В этой схеме руководитель проекта находится на ее верхнем уровне, а на более низких уровнях последовательно располагаются отделы, требуемые для функционального управления работами, или отдельные исполнители, привлекаемые для реализации отдельных пакетов работ (рис. 15). Эти уровни иногда соответствуют уровням WBS.

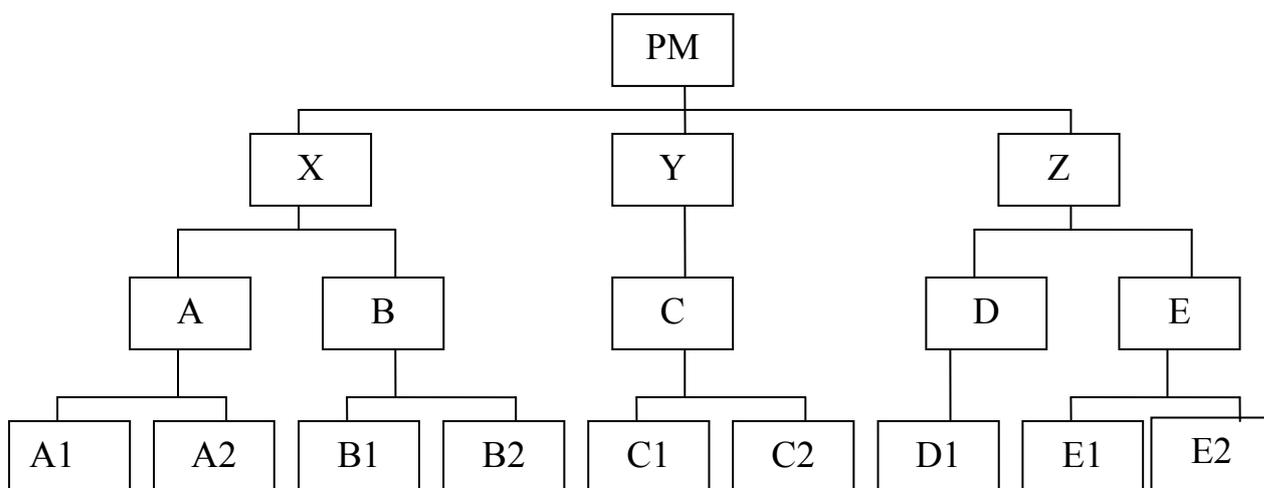


Рис. 15. Организационная структура исполнителей (OBS)

Цель OBS состоит в указании не только исполнителей работ для каждого пакета, но и в определении отделов организаций, ответственных за выполнение соответствующих работ.

Матрица ответственности (Responsibility Matrix) связывает пакеты работ с организациями-исполнителями на основе WBS и OBS. В матрице определяются основные исполнители по пакетам работ. Матрица ответственности обеспечивает описание и согласование структуры ответственности за выполнение пакетов работ. Она представляет собой форму описания распределения ответственности за реализацию работ по проекту с указанием роли каждого из подразделений. Матрица содержит список пакетов работ WBS по одной оси, список подразделений и исполнителей, принимающих участие в выполнении работ, по другой (рис. 16). Элементами матрицы являются коды видов деятельности или ответственности (из заранее определенного списка) и/или стоимость работ. Матрица может также отображать виды ответственности конкретных руководителей за те или иные работы.

WBS \ ORG			X				Y		Z			PM
			A		B		C		D	E		
			A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	E1	E2	
1	11	111	И								И	
		112					И					
	12	121			И							
2	21	211					С			И	И	
		212		И								
	22	221				И						
3	31	311	С					И				
		312							И			
	32	321					С				И	К

Рис. 16. Матрица ответственности

Количество видов ответственности может быть различным в зависимости от специфики проекта и его организации. Кроме того, в матрице могут быть отображены роли людей, не задействованных непосредственно в проекте, но которые могут оказывать поддержку в работе команды. Рекомендуется ограничиться небольшим набором легких для описания и понимания видов участия. Например, наиболее важную роль в любой детальной работе играет непосредственно ответственный за ее выполнение, но в матрице должны быть отображены и те люди или организации, которые обеспечивают поддержку работ этого исполнителя, а также те, кто будет осуществлять оценку и приемку работ.

В качестве отражения вида участия в проекте могут быть приняты: I – ответственный исполнитель, И – исполнитель, П – приемка работ, КО – координация работ, К – контроль, С – согласование и т.п. Наиболее разработанной разновидностью матрицы ответственности является матрица разделения административных задач управления – матрица РАЗУ. В этой матрице используются символы, отражающие три принципиальных аспекта выполнения каждой работы: принятие решения, управление работой, выполнение работы и ее технологическое и информационное обслуживание.

Сетевые модели (Project Network Diagram). Сетевые графики (рис. 17) являются воплощением плана действий проекта в рабочее расписание. Они служат фундаментальной основой мониторинга и контроля работ проекта. Вместе с планом и бюджетом они являются главнейшим инструментом управления проектами.

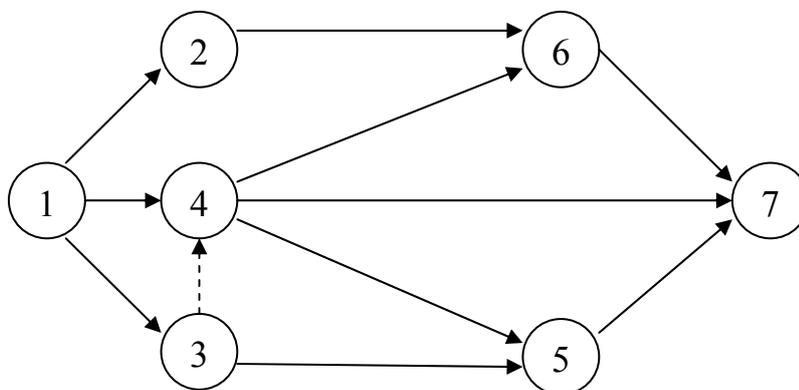


Рис. 17. Сетевой график

Основной подход всех сетевых методов состоит в построении фактической или предполагаемой сети работ и событий, которая графически представляет последующие отношения между работами в проекте. Работы, которые должны предшествовать или следовать за другими работами, четко определяются по времени, а также по назначению.

Структура потребляемых ресурсов (RBS – Resource Breakdown Structure). Для анализа средств, которые необходимы для достижения целей и подцелей проекта, осуществляется структуризация ресурсов различных типов. Иерархически построенный граф (форма графа RBS похожа на форму графов WBS и ORG) фиксирует необходимые на каждом уровне ресурсы для реализации проекта. Например, на первом уровне определяются материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы. Затем материально-технические ресурсы дифференцируются на строительные материалы, машины, оборудование; строительные материалы на складываемые и нескладываемые и т. д. Финансовые ресурсы образуют структуру стоимости (ABS – Account Breakdown Structure).

Особую роль в достижении целей проекта играет наличие у заказчика комплекса качественно-выполненной проектно-сметной документации (ПСД). Существуют различные точки зрения на место проектирования в жизненном цикле проектов. Многие специалисты считают его ключевым. Некоторые говорят, что этот этап – не более, чем продолжение разработки детального плана проекта. Несмотря на различие подходов, все профессиональные проект-менеджеры сходятся в том, что этот этап занимает важное место в реализации замысла проекта.

Порядок организации и проведения тендера на проектные работы определяется инвестором (заказчиком). Подготовка тендерной документации осуществляется организацией, имеющей на это лицензию. Для организации и проведения тендера на проектные работы создается временная комиссия – тендерный комитет (ТК). В состав ТК входят представители заказчика, а также эксперты по специальным вопросам.

В обязанности ТК входят объявление тендера, организация подготовки и распространения среди участников тендера (соисполнителей) тендерной документации, организация и проведение тендера, рассмотрение предложений соискателей и их оценка. Тендерная документация содержит коммерческую (финансовые условия и гарантии), организационную (порядок, форма и объем представления, требования соискателя) и техническую часть (задание на проектирование и необходимые исходные данные, в том числе технико-экономические критерии и требования). Финансирование деятельности ТК и подготовки тендерной документации осуществляется за счет инвестора (заказчика). Эти затраты могут быть полностью или частично возмещены путем продажи тендерной документации соискателям. Тендер на проектирование может проводиться на часть проектной документации: ТЭО, эскизный проект, только на рабочую документацию, на весь объем проектной документации.

При установлении состава и содержания проектно-сметной документации руководствуются действующими положениями с учетом дополнительных требований, отвечающих рыночным условиям. При этом стадийность (сочетание стадий, выбор утверждаемой стадии) проектирования жестко не регламентируется и может приниматься в виде ТЭО строительства, проекта, рабочей документации, а инвестор и подрядчик имеют право принимать за основу для формирования свободной (договорной) цены на продукцию проекта стоимость, определенную на любой стадии разработки документации. Рабочая документация для строительства разрабатывается в соответствии с государственными стандартами СПДС (системы проектной документации строительства) и уточняется заказчиком и проектировщиком в договоре (контракте) на проектирование.

Состав задания на проектирование устанавливается с учетом отраслевой специфики и вида строительства. Примерный перечень разделов задания на проектирование объекта жилищно-гражданского назначения приведен в [табл. 9](#).

Задание на проектирование (название и местоположение объекта)

Перечень основных данных и требований	Содержание данных
Основание для проектирования	
Вид строительства	
Стадийность проектирования	
Требования по вариантной и конкурсной проработке	
Основные технико-экономические показатели (этажность, вместимость, пропускная способность...)	
Особые условия строительства	
Назначение и типы встроенных помещений, их мощность, состав и т. д.	
Основные требования к архитектурно-планировочному решению	
Рекомендуемые типы квартир и их соотношение	
Основные требования к конструктивным решениям и материалам несущих и ограждающих конструкций	
Требования к инженерному и технологическому оборудованию.	
Требования к обеспечению условий жизнедеятельности маломобильных групп населения.	
Требования к благоустройству площадки	
Требования по разработке инженерно-технических мероприятий ГО	
Требования о необходимости выполнения санитарно-эпидемиологических, экологических и других условий	

Вместе с заданием на проектирование заказчик выдает проектировщику следующую информацию: обоснование инвестиций; решение местного органа исполнительной власти о предварительном согласовании места размещения объекта; акт выбора земельного участка; архитектурно-планировочное задание; технические условия на присоединение проектируемых объектов к источникам снабжения, инженерным сетям и коммуникациям; сведения о проведенных с общественностью обсуждениях решений о строительстве объекта; исходные данные по оборудованию; данные по выполненным НИОКР; материалы инвестора, оценочные акты и решения органов местной администрации о компенсациях за сносимые здания и сооружения; материалы инженерных изысканий и обследований; чертежи и характеристики продукции предприятия; задание на разработку тендерной документации; заключение и материалы, выполненные по результатам обследования действующих производств, конструкций зданий и сооружений.

В задании на проектирование объектов производственного назначения включаются требования, связанные с технологией и режимом производства, параметрами продукции, условиями разработки природоохранных мероприятий, режимом безопасности и гигиеной труда и др.

Все проекты, независимо от источников финансирования, подлежат экспертизе. Экспертиза призвана обеспечить детальный анализ всех аспектов проекта. Соответственно, задачей этапа экспертизы проекта является определение ценности проекта, принимая во внимание все его положительные и от-

рицательные последствия. Экспертизе подлежат, помимо чисто технических аспектов, расчет эффективности проекта; воздействие на окружающую среду; коммерческие перспективы, включая рыночную привлекательность и спрос на продукцию проекта; экономический анализ общих последствий проекта для национального развития; социальные последствия проекта, а также административно-управленческие аспекты, имеющие целью определить организационные возможности реализации проекта.

Госстрой России ввел единый порядок проведения экспертизы градостроительной документации и проектов строительства, суть которого сводится к следующему:

градостроительная документация, технико-экономические обоснования и проекты на строительство, реконструкцию, расширение и техническое перевооружение предприятий, зданий и сооружений, независимо от источников финансирования, форм собственности и принадлежности, до их утверждения подлежат государственной экспертизе в Главгосэкспертизе России, местных (республиканских, краевых и др.) организациях государственной вневедомственной экспертизы, отраслевых экспертных подразделениях министерств и ведомств и других специально уполномоченных на то государственных органах;

документация и проекты утверждаются только при наличии положительного заключения органов государственных экспертиз (а в некоторых случаях и при согласовании с органами государственного надзора);

основной проектной стадией, подлежащей экспертизе, является ТЭО. Для технически и экологически сложных объектов и при сложных природных условиях строительства, а также по требованию органов государственной экспертизы по рассмотренному ТЭО осуществляется дополнительная детальная разработка отдельных элементов проектных решений.

Градостроительная документация утверждается государственными органами представительной и исполнительной власти в соответствии с их компетенцией. Проекты строительства утверждаются в зависимости от источников финансирования следующим образом:

при финансировании за счет государственных капитальных вложений – Госстроем России или заинтересованными министерствами и ведомствами;

при финансировании за счет капитальных вложений из бюджетов субъектов Российской Федерации – соответствующими органами государственного управления или в установленном ими порядке;

при финансировании за счет собственных финансовых ресурсов, заемных и привлеченных средств инвесторов (включая иностранных) утверждаются непосредственно заказчиками (инвесторами).

В ходе проектирования менеджер проекта выполняет следующие функции: контроль соответствия объема и сроков выполнения работ необходимому минимуму, предусмотренному контрактом на проектирование; подбор и привлечение к проектированию ведущих специалистов, координацию их деятельности; контроль за внесением изменений в проектную документацию; контроль за факторами, условиями и документами, которые могут уве-

личить стоимость проектных работ; проверку соблюдения последовательности и приоритетов, выбранных в процессе планирования работ; подготовку и реализацию соглашений с лицензиаром; подготовку и контроль за соблюдением плана проектных работ, увязанного с общим планом проекта; разработку совместно с заказчиком задания на проектирование.

В зависимости от масштаба и сложности проекта функции менеджера на этапе проектирования могут быть возложены как на менеджера всего проекта, так и на специального назначенного проект-менеджера, работающего в команде проекта.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите модели, используемые для структуризации проекта.
2. Как определяется приемлемый уровень декомпозиции?
3. Что может служить основой для декомпозиции WBS?
4. Укажите общий порядок проведения тендеров на разработку проектно-сметной документации (ПСД).
5. Перечислите основные этапы разработки ПСД.
6. Перечислите функции менеджера проекта в ходе проектирования.
7. Приведите порядок экспертизы ПСД.

### **Литература**

1. Заренков, В. А. Управление проектами: учеб. пособие. – 2 –е изд. / В. А. Заренков. – М. : АСВ, 2006.
2. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник / под ред. проф. М. Л. Разу. – М. : КНОРУС, 2006.
3. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
4. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
5. Руководство к своду знаний по управлению проектами / PMI, Пенсильвания, США, 2000.

## **Лекция 7. Материально-техническая подготовка проекта**

### **План лекции**

Материально-техническая подготовка проекта. Закупки и поставки. Структура задач материально-технической подготовки (МТП). Органы материально-технического обеспечения. Подрядные торги и контракты.

Управление контрактами и поставками включает процессы, направленные на получение товаров и услуг от внешних (по отношению к выполняющей проект организации) поставщиков.

Изменение условий хозяйствования привело к появлению новой структуры задач материально-технического обеспечения проектов, которая укрупненно сводится к следующим шагам:

- подготовка спецификаций и технических условий, характеризующих количество и качество необходимого оборудования, машин и механизмов, конструкций, материалов, работ, услуг;

- планирование и организация процесса закупок;

- изучение возможных источников закупки ресурсов и переговоры с возможными поставщиками;

- предварительный отбор участников торгов и подготовка документов для торгов;

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

- планирование поставок, размещение заказа, включая переговоры о поставках;

- контроль за поставками с принятием необходимых мер в случае появления отклонений, доставка, приемка и хранение товара;

- разрешение конфликтов;

- организация бухгалтерского учета, взаиморасчеты.

Под закупками и поставками понимают мероприятия, направленные на обеспечение проектов ресурсами, то есть имуществом (товарами), выполнением работ (услуг), передачей результатов интеллектуального творчества в связи с конкретным проектом.

Система обеспечения проекта ресурсами должна:

- гарантировать устойчивое обеспечение проекта материалами, сырьем, комплектующими в объемах и ассортименте, диктуемых потребителями проекта;

- создавать материальные условия для постепенной диверсификации номенклатуры продукции; обеспечить своевременный переход к выпуску новых, конкурентоспособных видов продукции; способствовать снижению материалоемкости производства, в том числе за счет применения новых технологий и материалов, сокращению уровня материальных запасов и транспортно-заготовительных расходов;

- обеспечить поставку ресурсов в соответствии с проектной документацией и технологией реализации проекта.

Основной правовой формой организации и регулирования отношений при осуществлении закупок между их участниками (субъектами) является договор. На юридическом языке договор представляет собой соглашение сторон, направленное на установление, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей.

Договор поставки – это договор, по которому поставщик, являющийся предпринимателем, обязуется в установленные сроки передать в собственность (полное хозяйственное ведение, оперативное управление) покупателю товар, предназначенный для предпринимательской деятельности или иных целей, не связанных с личным потреблением, а покупатель обязуется принять товар и уплатить за него определенную цену. В договоре указываются наименование, количество, развернутая номенклатура продукции, подлежащей поставке. На поставку машин и оборудования договор заключается на основе спецификации. Качество, комплектность, сортность продукции подтверждается стандартами, техническими условиями, номера которых указываются в договоре.

Отношения между субъектами инвестиционной деятельности строятся на основе договора (контракта). Заключение контрактов связано с правовыми обязательствами, возникающими при передаче технологий, строительстве зданий, закупке и установке машин и оборудования, а также при финансировании. Основные положения о регламентации заключения и исполнения сделок и общие положения о договорах сформулированы в первой части Гражданского кодекса (ГК) РФ и развиты в его второй части. Во второй части ГК дана правовая трактовка всей системы договорных отношений, которые могут осуществлять хозяйствующие субъекты, установлены права, обязанности и ответственность участников договоров.

В соответствии с закрепленным в гражданском праве принципом свободы договора участники инвестиционного процесса вправе самостоятельно определять, с кем и на каких условиях заключать договор, на что и в каких объемах использовать вкладываемые средства.

Договором, регулирующим капитальные вложения, является договор строительного подряда. По договору строительного подряда подрядчик обязуется в установленный договором срок построить по заданию заказчика определенный объект либо выполнить иные строительные работы, а заказчик обязуется создать подрядчику необходимые условия для выполнения работ, принять их результат и уплатить обусловленную цену. Подрядчик обязан осуществлять строительство и связанные с ним работы в соответствии с технической документацией, определяющей объем, содержание работ и другие предъявляемые к ним требования, и со сметой, определяющей цену работ.

Торги – это способ закупки товаров, размещения заказов и выдачи подрядов, который предполагает привлечение к определенному, заранее установленному сроку предложений от нескольких поставщиков или подрядчиков и заключение контракта с тем из них, предложение которого наиболее выгодно организаторам торгов по ценам или другим коммерческим условиям.

В строительстве подрядные торги проводятся для выбора на конкурсной основе организации, выполняющей для заказчика в пределах согласованной стоимости требуемые объемы строительных работ, поставки, монтажа и пус-

ка-наладки оборудования в установленный заказчиком срок и с требуемым качеством. Цель организации торгов – повышение эффективности производства, качества строительства и надежности сооружаемых объектов на основе конкуренции.

Виды торгов:

открытые, когда к участию привлекаются все желающие организации, как российские, так и иностранные. На открытых торгах обычно размещаются заказы на стандартное оборудование, а также на небольшие по объему подрядные работы;

открытые с предварительной квалификацией участников;

закрытые по приглашениям. Привлекаются определенные фирмы, которым высылаются специальные приглашения. На закрытых торгах размещаются заказы на уникальное, сложное и специальное оборудование;

единичные с организацией, выбранной заказчиком. При единичных торгах их организаторы обращаются только к одной фирме без привлечения конкурентов, но с соблюдением внешней формы и процедуры торгов по правилам данной страны. Единичные торги проводятся в исключительных случаях, когда оборудование или товар можно купить у единственной фирмы-монополиста, а заключение обычного контракта для государственных организаций запрещено законом.

Предметами торгов могут быть подряды на строительство предприятий, зданий, сооружений производственного и непроизводственного назначения, возводимых на условиях «под ключ»; выполнение комплексов и отдельных видов СМР; выполнение комплексов пусконаладочных работ; инженерно-изыскательские работы; ТЭО; проектирование; управление проектом; поставку комплексного технологического оборудования, в том числе на условиях «под ключ»; прочие поставки и услуги, в том числе услуги консультантов.

Основными участниками подрядных торгов являются заказчик, организатор торгов, тендерный комитет, претенденты (оференты). В отдельных процедурах торгов могут принимать участие инженерно-консультационные фирмы, кредитно-финансовые учреждения.

Заказчик выполняет при проведении торгов следующие функции: принимает решение о проведении подрядных торгов; определяет лицо, которое будет выполнять функции организатора торгов; контролирует работу организатора торгов и участвует в работе тендерного комитета через своих представителей; устанавливает окончательные условия контракта и заключает его.

Организатор торгов – лицо, которому заказчик поручил проведение торгов. Выполняет следующие функции: подготавливает документы для объявления торгов, осуществляет публикацию объявления и рассылку приглашений; формирует тендерный комитет; направляет и контролирует деятельность тендерного комитета (ТК) и привлекаемых инженерно-консультационных организаций по подготовке необходимой документации;

утверждает результаты торгов; рассматривает апелляции на решения ТК; ликвидирует ТК; несет все расходы по подготовке и проведению торгов.

Тендерный комитет – постоянный или временный орган, созданный заказчиком или организатором для организации и проведения торгов. Выполняет следующие функции: производит сбор заявок на участие в торгах, на предварительную квалификацию; проводит предварительную квалификацию претендентов; организует разработку и распространение тендерной документации и решает вопросы изменения этой документации и процедур; проводит ознакомление претендентов с тендерной документацией и дает необходимые разъяснения; обеспечивает сбор, хранение и оценку представленных ofert; осуществляет процедуру торгов и ее оформление; определяет победителя или принимает иное решение по результатам торгов и представляет его на утверждение; публикует в СМИ отчет о результатах торгов.

Претендент – лицо, решившее принять участие в торгах до момента регистрации оферты. Претендент имеет право получать от ТК исчерпывающую информацию по условиям и порядку проведения подрядных торгов, обращаться в ТК с просьбой об отсрочке предоставления оферты в письменном виде.

Оферент – лицо, от имени которого представлена оферта (предложение заключить договор). Оферта – это комплекс документов, письменно подтверждающий намерение претендента участвовать в торгах и заключить контракт в отношении конкретного предмета торгов на условиях, определенных заказчиком в тендерной документации с учетом дополнительных предложений претендентов.

Инженерно-консультационная фирма может привлекаться организатором торгов и ТК для проведения предварительных исследований и выдачи заключения о целесообразности выставления на торги конкретного объекта, подготовки тендерной документации, разработки условий предварительной квалификации, оценки ofert и выдачи рекомендаций о заключении контракта, оценки предложений и просьб претендентов и т. д. Она может также привлекаться и претендентом для разработки оферты (но это должна быть другая фирма).

Кредитно-финансовое учреждение является участником торгов, если организатор торгов открывает специальные счета в нем для финансирования операций, связанных с проведением подрядных торгов, в том числе по депонированию гарантийных залогов, а также для проведения расчетов.

В проведении торгов можно выделить несколько этапов:

1. Подготовка торгов;
2. Представление предложений участниками торгов;
3. Оценка ofert и выбор победителя подрядных торгов;
4. Подписание контракта.

Рассмотрим более подробно каждый из них.

Подготовка торгов. После принятия заказчиком решения о проведении торгов основные функции на этом этапе выполняются ТК. ТК подготавливает и публикует объявление о торгах, которое содержит наименование заказчика и организатора торгов; наименование вида торгов и предмета торга; краткую характеристику места строительства; ориентировочный объем и сроки выполнения работ; условия исполнения контракта, необходимость учета ряда ограничений; адрес, сроки, условия приобретения тендерной документации; срок предоставления оферт.

Тендерная документация – комплект документов, содержащий исходную информацию о технологических, коммерческих, организационных и иных характеристиках объекта и предмета торгов, а также об условиях и процедуре торгов. Как правило, она содержит следующие основные разделы: приглашение для участия в торгах; общие сведения об объекте и предмете торгов; техническую часть (проектную документацию) и коммерческую часть тендерной документации; инструкции оферентам; форму заявки претендента на участие в торгах; условия и порядок проведения торгов; проект контракта.

ТК распространяет тендерную документацию среди всех потенциальных участников торгов за определенную плату.

Представление предложений участниками торгов в международной практике реализуется в различных формах. Оферент заполняет и подписывает все страницы проформы тендера, указывая в ней свою цену и другие конкурсные условия. Проформа тендера – это формуляр, подлежащий заполнению и подписанию оферентом, если он согласен взять на себя все обязательства по выполнению работы в соответствии с общими и специальными условиями тендерной документации. Оферент представляет тендер (оферту), составленный им самим и полностью соответствующий условиям тендерной документации. Оферты принимаются в двух конвертах. Во внешнем конверте заявка на участие в торгах, копия платежного поручения, подтверждающая внесение первого задатка. При приемке оферты проводится формальная экспертиза, т. е. проверка полноты внешнего конверта. Во внутреннем конверте содержатся предложения претендента и банковская гарантия, и он должен быть запечатан претендентом на момент подачи оферты. Первый задаток – форма обеспечения исполнения претендентом принятого на себя обязательства участвовать в торгах на условиях организатора торгов и нести все связанные с этим риски. В международной практике величина задатка составляет до 2 % от цены предмета торгов. Задатки, внесенные участниками торгов (кроме победителя), возвращаются им в течение времени, указанного в тендерной документации. Претендент представляет в тендерный комитет следующие документы: заявку на участие в подрядных торгах, в которой сообщается решение претендента принять участие в торгах на условиях тендерной документации и реквизиты претендента; копию платежного поручения о внесении первого задатка; банковскую гарантию или временное поручитель-

ство; справку о заключенных в последние 12 месяцев контрактов с указанием основных условий контрактов, с перечнем субподрядчиков; оферту.

В оферте содержатся подробные сведения об организации, за чьим именем представлено тендерное предложение:

сведения об организации: полное наименование, юридический адрес, почтовые реквизиты; профилирующее направление деятельности; заверенные копии регистрационных и уставных документов;

лицензии на определенные виды деятельности; сведения о филиалах и дочерних организациях; годовой объем работ за последние 3 года (аналогичных предмету торгов);

банковские реквизиты; данные по составу и квалификации персонала; численность административно-управленческого персонала;

перечень оборудования, необходимого для выполнения работ; данные о финансовом положении (баланс и отчет о прибылях и убытках за последние 3 года);

сведения о платежеспособности претендента, подписанные уполномоченным банком; перечень офисных и производственных помещений;

опыт и стаж работы претендента в области, определяемой предметом торгов;

фотографии, книги, статьи, отзывы заказчиков, подтверждающие опыт претендента и его способность выполнить представленные на торгах работы.

Техническая часть оферты содержит схемы и графики производства работ; графики поставки строительной техники и технологического оборудования; календарные планы выполнения работ; состав привлекаемых материальных и трудовых ресурсов; перечень привлекаемых субподрядчиков и транспортных организаций; режим рабочего времени и подготовки кадров; предложения по охране окружающей среды и технике безопасности.

Коммерческая часть оферты содержит цену предмета торгов, условия пересмотра цен; условия, виды и методы внесения платежей, предполагаемую форму оплаты, порядок финансирования, условия кредитования.

На третьем этапе осуществляется оценка оферт и выбор победителя подрядных торгов. После вскрытия заявок участники не имеют права вносить в них какие-либо изменения. Показатели для оценки технической части: временные параметры (сроки начала и завершения работ, ввода объекта в эксплуатацию, поставок продукции и т. п.); показатели качества продукции или услуг; показатели, характеризующие организацию работ с точки зрения соблюдения мер безопасности, охраны здоровья работающих и охраны окружающей среды; показатели, характеризующие уровень организации управления; технический уровень средств производства, используемых оферентом; показатели, характеризующие степень использования местных ресурсов; технические и имущественные гарантии, предоставляемые оферентом. Показатели для оценки коммерческой части: цена предмета торгов; метод учета изменений уровня цен в соответствии с инфляцией и макроэкономическими

рисками; условия и порядок финансирования и кредитования подрядных работ.

Результаты торгов представляются организатору для утверждения в 3-дневный срок после принятия решения, после чего организатор в течение недели рассматривает и утверждает их. Организатор может принять следующие решения: подписание соглашения о намерениях между заказчиком и offerentом с целью проведения дальнейших переговоров; подписание контракта между заказчиком и offerentом; проведение повторных торгов. После утверждения их результатов торги считаются закрытыми.

На завершающем этапе осуществляется подписание контракта. Offerent, выигравший торги, обязан внести второй гарантийный залог, представляющий форму обеспечения обязательства исполнения принятого на себя обязательства заключить контракт и выполнить подрядные работы или поставку продукции. После выполнения контракта залог возвращается подрядчику. Offerent, выигравший торги и заключивший контракт, имеет право назначить и объявить вторичные торги на выполнение части работ, обусловленных контрактом.

Контракт – это юридический и операционный документ, фиксирующий достигнутые между сторонами соглашения и условия их выполнения. Основным видом контрактов (договоров), регулирующих инвестиционную деятельность, являются договоры подряда, в соответствии с которым одна сторона (подрядчик) обязуется выполнить по заданию другой стороны (заказчика) определенную работу и сдать ее результат заказчику, а заказчик обязуется принять результат работы и оплатить ее .

Существует большое количество классификаций контрактов по различным признакам. Среди них можно выделить две наиболее важные: по способу установления цены контракта и по характеру взаимоотношений участников проекта, распределению ответственности между ними.

В соответствии с ГК РФ, цена в договоре подряда включает компенсацию издержек подрядчика и причитающееся ему вознаграждение. Цена работы определяется, как правило, путем составления сметы и может быть приблизительной или твердой. Соответственно, в качестве базовых могут рассматриваться следующие 2 типа контрактов (табл. 10): контракт с твердой (паушальной) ценой и контракт с возмещением издержек.

Контракт с твердой (паушальной) ценой предполагает выплату подрядчику заранее определенной цены независимо от понесенных им затрат на выполнение проекта. Применяется в тех случаях, когда проект тщательно разработан, работы по нему выполняются в четкой последовательности, подрядчик может осуществлять жесткий контроль за ходом работ и располагает достаточными ресурсами для того, чтобы нести соответствующий риск. Такой контракт связан с большим риском для подрядчика, поскольку любые неблагоприятные изменения условий деятельности могут негативно отразиться на его прибыли. В тех же случаях, когда подрядчик несет меньшие

фактические расходы, чем те, которые были заложены в смету и составили основу для определения цены контракта, он сохраняет право на оплату работ по твердой цене, если не докажет, что полученная экономия повлияла на качество выполненных работ. При внесении заказчиком изменений в работу, порученную подрядчику, последний имеет право согласовать с заказчиком новую цену, требуя компенсации дополнительных затрат.

Таблица 10

Преимущества и недостатки базовых типов контрактов для заказчика и подрядчика

Вид проекта	Для заказчика		Для подрядчика	
	Преимущества	Недостатки	Преимущества	Недостатки
Контракт с твердой ценой	<p>Меньшая стоимость проекта.</p> <p>Более высокая степень определенности бюджета фирмы, возможностей обеспечения финансированием.</p> <p>Меньшая потребность в собственном персонале, осуществляющем контроль за выполнением проекта.</p> <p>Выбор подрядчиком квалифицированных исполнителей</p>	<p>Меньшая степень вовлеченности в осуществление проекта.</p> <p>Затратам уделяется больше внимания, чем качеству.</p> <p>Необходимость детальной предварительной проработки проекта, что требует дополнительного времени и затрат</p>	<p>Потенциальная возможность получения большей прибыли.</p> <p>Максимальное участие заказчика</p>	<p>Потенциальная возможность значительных убытков. Отвлечение ресурсов на подготовку предложений о заключении контракта.</p> <p>Высокая стоимость участия в торгах</p>
Контракт с возмещением затрат	<p>Возможность влиять на ход выполнения проекта. Прибыль подрядчика устанавливается на уровне, определяемом рынком.</p> <p>Большая предсказуемость результатов</p>	<p>Риск перерасхода средств.</p> <p>Более высокие затраты на контроль.</p> <p>У подрядчика нет стимула сокращать накладные расходы</p>	<p>Отсутствует риск денежных потерь</p>	<p>Ограниченный уровень прибыльности.</p> <p>Жесткий оперативный контроль со стороны заказчика</p>

Контракты с твердой ценой бывают:

с единовременной выплатой, когда подрядчик обязуется выполнить определенный объем в обмен на единовременный платеж со стороны заказчика;

с фиксированной ценой элемента работ. Заказчик и подрядчик договариваются о цене за единицу основных работ по проекту. Заказчик предоставляет подрядчикам расчетное количество элементов работ. Затем каждый

контрактор предлагает свою цену за единицу работ, а также окончательную цену контракта.

Контракт с возмещением издержек предполагает возмещение подрядчику части затрат, связанных с выполнением проекта. Возмещение производится не по всем затратам, а лишь по тем, которые отнесены к возмещаемым условиям договора. Применяются в случае, если: проект недостаточно детально разработан для того, чтобы определить его твердую цену; при реализации крупного проекта заказчик осуществляет контроль за ходом ведения работ; заказчик хочет осуществлять более жесткий контроль за выбором поставщиков и субподрядчиков; график работ предусматривает одновременное ведение работ на нескольких участках; особенности проекта не дают заинтересованности подрядчику в принятии на себя дополнительного риска.

Виды контрактов с возмещением издержек:

контракт с полным возмещением издержек (K1);

контракт с фиксированной ценой единицы продукции (K2);

контракт с ценой, равной фактическим затратам плюс фиксированный процент от затрат (K3);

контракт с ценой, равной фактическим затратам плюс фиксированная доплата (K4);

контракт с ценой, равной фактическим затратам плюс переменный процент (K5);

контракт с определением цены по окончательным фактическим затратам (K6);

контракт с гарантированными максимальными выплатами (K7).

Для проведения сравнительных расчетов по определению цены для разных типов контрактов воспользуемся следующими формулами с обозначениями:

E – оценка подрядчиком стоимости работ на момент получения контракта;

M – величина вознаграждения исполнителя, предусмотренная в контракте;

V – планируемая цена работ на момент подписания контракта;

A – фактическая стоимость расходов исполнителя по выполнению первоначально предусмотренного объема работ по контракту ( $A=E+V$ );

V – отклонение стоимости работ при планировании ( $V=A-E$ );

C – дополнительные расходы по работам по просьбе заказчика;

N – согласованная пропорция разделения между исполнителем и заказчиком полученной экономии при контрактах вида K<sub>6</sub>;

P – фактические выплаты заказчика исполнителю;

F – полная прибыль исполнителя;

R – базисный процент вознаграждения сверх планируемого при контракте с фиксированной доплатой;

R<sub>i</sub> – процент премиального вознаграждения для контрактов i-го типа.

Общий процент премии равен  $R + R_i$ .

Полную цену контракта можно определить, используя формулы, приведенные в [табл. 11](#).

Таблица 11

Полная цена контракта

Тип контракта	Вознаграждение	Цена контракта
$K_1$	$M = (R+R_1)E$	$B = (1+R+R_1) E$
$K_2$	$M = (R+R_2)E$	$B = (1+R+R_2)E$
$K_3$	$M = R \cdot A = RE$	$B = (1+R)E$
$K_4$	$M = RE$	$B = (1+R)E$
$K_5$	$M = R(2E - A) = RE$	$B = (1+R)E$
$K_6$	$M = RE + N (E-A) = RE$	$B = (1+R)E$
$K_7$	$M = (R+R_3)E$	$B = (1+R+R_3)E$

Фактические расходы заказчика рассчитываются по формулам, приведенным в [табл. 12](#).

Таблица 12

Фактические расходы заказчика

Тип контракта	Расходы по изменению условий контракта	Расходы заказчика
$K_1$	$C(1+R+R_1)$	$P = B+C(1+R+R_1)$
$K_2$	$C(1+R+R_2)$	$P = (1+R+R_2)(A+C)$
$K_3$	$C(1+R)$	$P = (1+ R)(A+C)$
$K_4$	$C$	$P = RE+A+C$
$K_5$	$C(1+R)$	$P = R(2E-A+C)+A+C$
$K_6$	$C$	$P = RE+N(E - A)+A+C$
$K_7$	$0$	$P = B$

Полную прибыль исполнителя можно определить, используя данные [табл. 13](#).

Таблица 13

Полная прибыль исполнителя

Тип контракта	Прибыль от изменения условий контракта	Полная прибыль исполнителя
$K_1$	$C(R+R_1)$	$F = E - A + (R+R_1)(E+C)$
$K_2$	$C(R+R_2)$	$F = (R+R_2)(A+C)$
$K_3$	$CR$	$F = R(A+C)$
$K_4$	$0$	$F = RE$
$K_5$	$CR$	$F = R(2E - A+C)$
$K_6$	$0$	$F = RE + N (E - A)$
$K_7$	$-C$	$F = (1+R+R_3)E - A - C$

В зависимости от характера взаимоотношений участников проекта и распределения ответственности между ними различают следующие типы контрактов:

традиционные представляют собой соглашение между заказчиком и генеральным подрядчиком о строительстве объекта по законченному проекту. Такие контракты обычно связаны с установлением твердой цены;

проектно-строительные предусматривают ответственность генерального подрядчика за проектирование и строительство объекта. Как правило, заключаются по принципу возмещения расходов по фактической стоимости плюс гарантированная прибыль подрядчика;

контракты «под ключ» с полной ответственностью генерального подрядчика за ввод объекта в эксплуатацию. Обычно заключаются по принципу возмещения расходов подрядчика плюс гарантированная прибыль, но возможны и контракты с твердой ценой;

управленческо-строительные контракты связаны с участием специально уполномоченных лиц – менеджера проекта или управляющего строительством, которые берут на себя главные функции управления совмещенными во времени стадиями проектирования и строительства. Основная обязанность заказчика – искать на основе торгов подрядчиков и заключать с ними контракты.

Обычно после подписания заказчиком контракта на выполнение проекта генеральный подрядчик заключает субконтракты с субподрядчиками. Последние, в свою очередь, также могут выступать как субконтракторы и нанимать собственных субподрядчиков. На каждом уровне этой иерархии заключаются специфические контракты, но все они должны строиться как единая система. Для этого заключаемые контракты должны иметь единую структуру и общие для всех участников статьи (например, соблюдение отраслевых и прочих требований, порядок осуществления платежей и т. п.).

В большинстве стран при составлении контрактов используется типовая форма контракта, разработанная Международной федерацией инженеров-консультантов. Она состоит из трех частей: общие условия, условия частного применения; изменения, рекламации и форс-мажор.

Первая часть практически одинакова для всех контрактов. Специфика контракта отражается во второй части, которая обычно содержит описание работы (содержание работ, распределение обязанностей); коммерческие условия (цена, способ ее формирования и условия стимулирования подрядчика); условия платежей (кто, как и когда производит оплату работ); календарный график работ; изменения (условия внесения и оплаты изменений); субподряды (требования к субподрядчикам и работа с ними); гарантии (обязанности партнеров обеспечивать стандарты качества проекта, в частности, проектных, строительно-монтажных работ, оборудования и так далее); страхова-

ние (объекты и способы страхования); налоги (включаемые и не включаемые в цену налоги и способы их возмещения).

В Российской Федерации используется типовая форма контракта, включающая следующие разделы: определения; предмет контракта; стоимость работ по контракту; обязательства подрядчика; обязательства заказчика; сроки выполнения работ; платежи и расчеты; производство работ; охрана работ; обстоятельства непреодолимой силы; приемка предмета контракта; гарантии; лицензии; имущественная ответственность сторон; расторжение контракта; особые условия; приложения: дополнительные соглашения, календарный план, смета.

Администрирование контрактов – это процесс контроля соответствия текущего исполнения контрактов конкретным требованиям. В больших проектах, предполагающих наличие большого количества поставщиков продуктов и услуг, ключевым аспектом управления контрактами становится координация деятельности различных поставщиков. Администрирование контрактов включает также элементы финансового менеджмента.

Исходной информацией для администрирования контрактов являются сами контракты, результаты работы поставщиков, запросы на изменения, содержащие модификацию условий контрактов. В случае неудовлетворительной работы поставщика решение о прекращении контракта с ним также будет рассматриваться как запрос на изменение.

Методы и средства администрирования контрактов включают в себя разработку системы управления изменениями контрактов, в состав которой входят документы, системы отслеживания, процедуры разрешения конфликтов и уровни иерархии, на которых производится авторизация изменений. Система управления изменениями контрактов должна интегрироваться с системой общего управления изменениями.

Заккрытие контрактов предполагает подтверждение исполнения контракта (все ли работы выполнены в полном объеме и с удовлетворительным качеством) и административное завершение (документирование окончательных результатов и архивирование информации для последующего использования).

### **Контрольные вопросы**

1. Опишите структуру задач материально-технической подготовки проекта.
2. Чем отличаются закупки от поставок?
3. Перечислите виды торгов.
4. Приведите наиболее важные признаки классификации контрактов.
5. Что такое оферта и кто ее составляет?

6. Какие показатели рекомендуется использовать при оценке технической и экономической части оферты?
7. Приведите порядок проведения торгов.
8. Какие существуют типы контрактов?
9. В чем преимущества и недостатки базовых типов контрактов для заказчика и подрядчика?

### **Литература**

1. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
2. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
3. Руководство к своду знаний по управлению проектами / PMI, Пенсильвания, США, 2000.

# РАЗДЕЛ 3. ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

## Лекция 8. Управление временем проекта

### План лекции

Структура процессов «Определение состава операций» и «Определение взаимосвязей операций». Основные понятия и правила построения сетевых моделей.

Управление сроками проекта включает в себя процессы, обеспечивающие своевременное завершение проекта. На первом этапе определяется состав операций, которые необходимо выполнить для получения различных результатов проекта. Представим этот этап в виде взаимосвязи исходной информации, методов ее обработки и получаемых результатов ([рис. 18](#)).



Рис. 18. Структура процесса «Определение состава операций»

Определение состава работ включает идентификацию и документальное оформление отдельных работ, которые должны быть осуществлены для выполнения целей и подцелей проекта, определенных в иерархической структуре работ (WBS). Обоснование проекта и его целей, включенных в описание содержания проекта, а также прошлый опыт о том, какие операции

действительно требовались при исполнении аналогичных проектов, должны быть также учтены при определении состава операций.

Декомпозиция как средство определения состава операций предполагает подразделение пакетов работ на меньшие, более управляемые компоненты. Перечень операций аналогичного проекта может быть использован в рассматриваемом как шаблон. В результате этого процесса получают перечень операций, которые необходимо выполнить в рамках проекта, и уточняют WBS. Далее приступают к определению последовательности и взаимосвязей операций. Структура этого процесса показана на [рис. 19](#).



Рис. 19. Структура процесса «Определение последовательности и взаимосвязи операций»

Определение взаимосвязей работ – это процесс идентификации и документирования логических взаимосвязей между операциями. Характеристика продукта часто влияет на последовательность операций. Хотя подобное влияние часто, очевидно и заложено в перечне операций, необходимо повторно проанализировать продукт. Обязательные (технологические) взаимосвязи определяются технологией производства работ, физическими ограничениями и жесткой логикой процессов. Организационные взаимосвязи определяются командой проекта и могут изменяться. Внешние взаимосвязи определяются внешними по отношению к проекту воздействиями. В последовательность операций необходимо включить контрольные точки, чтобы можно было констатировать удовлетворение требований к исполнению контрольных событий.

Практически каждый проект достаточно сложен, и его разбивка на этапы и внутренние связи должна быть зафиксирована в виде какой-либо моде-

ли. Исторически первыми такими моделями являлись линейные диаграммы Гантта (Gantt Bar Craft), на которых операции проекта представлялись протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания работ.

При небольшом количестве операций, детерминированных оценках продолжительности и взаимосвязи между работами линейные диаграммы вполне отвечают своему назначению и применяются до настоящего времени. По мере усложнения проектов, развития методов программирования и исследования операций появились сетевые диаграммы с возможностью отражать взаимосвязи между операциями, применять не только детерминированные, но и вероятностные оценки длительности, формализовать процесс расчета сети и использовать ЭВМ.

Диаграммы предшествования (Precedence Diagramming Method, PDM) – это метод построения сетевой диаграммы, использующий прямоугольники (узлы) для представления операций, а зависимости между ними отображаются стрелками, показывающими взаимосвязи операций (рис. 20).

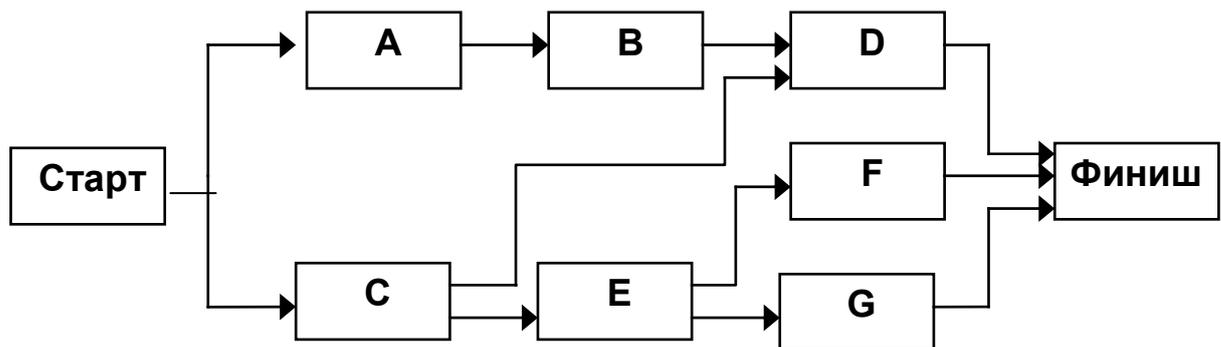
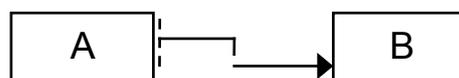


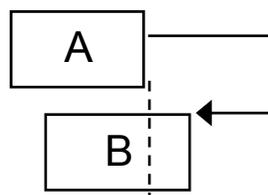
Рис. 20. Сетевая диаграмма, составленная методом предшествования

Диаграммы предшествования используют пять типов взаимосвязей:

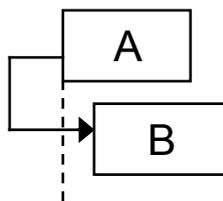
1. Финиш – Старт. Работа В не может начаться до завершения работы А.



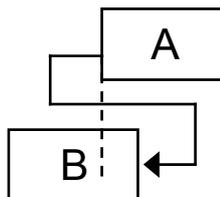
2. Финиш – Финиш. Работа В должна окончиться не ранее окончания работы А.



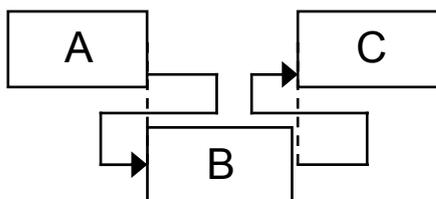
3. Старт – Старт. Работа В начинается не раньше работы А.



4. Старт – Финиш. Работа В не может закончиться (должна продолжаться), пока не начнется работа А.



5. Гамак. Работа В должна начаться с окончанием работы А и продолжаться до старта работы С.



Дополнительные виды взаимосвязей: как можно раньше; как можно позже; работа должна начаться (закончиться) точно в указанный срок; крайний срок.

Стрелочные диаграммы (Arrow Diagramming Method, ADM). Этот метод построения сетевой диаграммы использует стрелки для представления операций и связывает их друг с другом в узлах, показывающих их логические взаимосвязи. Стрелочная диаграмма использует следующие основные элементы: событие, работа, зависимость, ожидание ([рис. 21](#)).

Работа – производственный процесс, требующий затрат времени и ресурсов и приводящий к определенному результату.

Событие – факт окончания одной или нескольких работ, необходимый и достаточный для начала следующих работ.

Ожидание – процесс, требующий только затрат времени (т. е. технологический или организационный перерыв).

Зависимость (фиктивная работа) вводится для отражения технологической и (или) организационной взаимосвязи работ и не требует затрат ни времени, ни ресурсов.

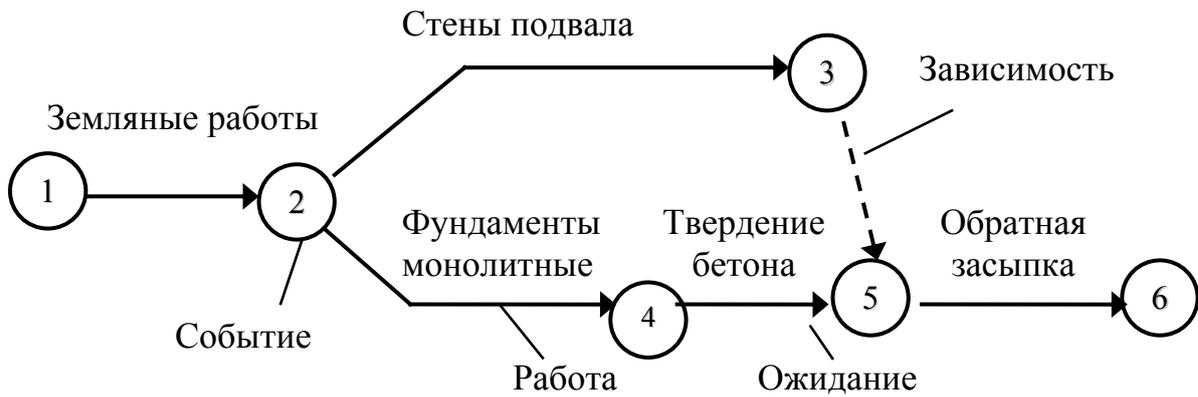


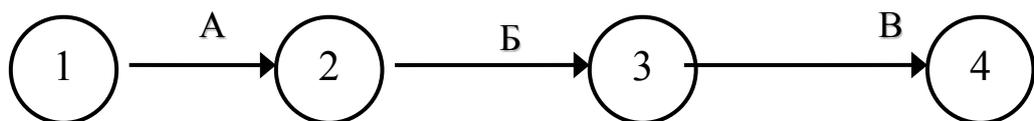
Рис. 21. Стрелочная диаграмма

Рассмотрим далее основные правила построения стрелочных диаграмм.

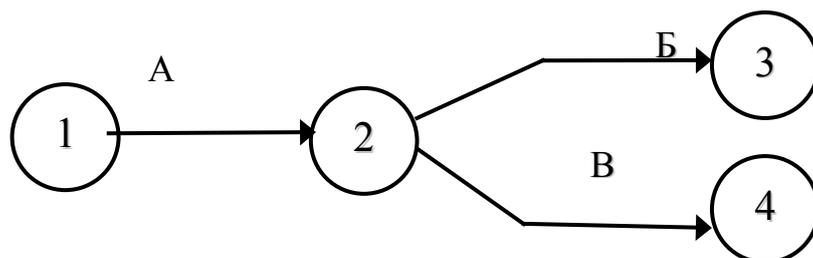
Направление стрелок в сетевом графике следует принимать слева направо. Форма графика должна быть простой, без лишних пересечений.

Любая работа на сетевом графике может соответствовать одному из следующих условий: у нее могут быть последующие (ая) работы, но отсутствовать предшествующие (ая); могут быть предшествующие работы, но не быть последующих; могут быть как предшествующие, так и последующие работы. Первое условие соответствует началу проекта, второе – его окончанию. Последнее условие – для работ между начальным и завершающим событиями.

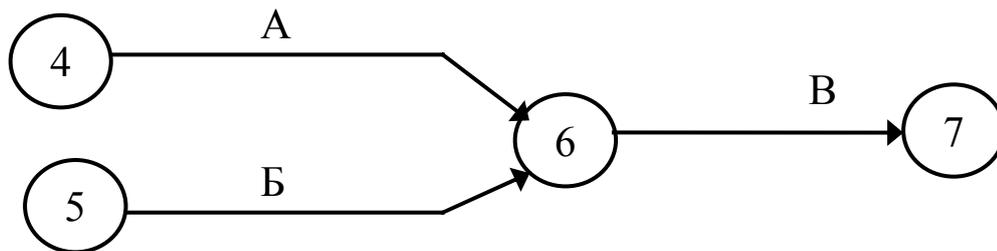
Если работы выполняются последовательно (Б после А, В после Б), то форма такого графика следующая:



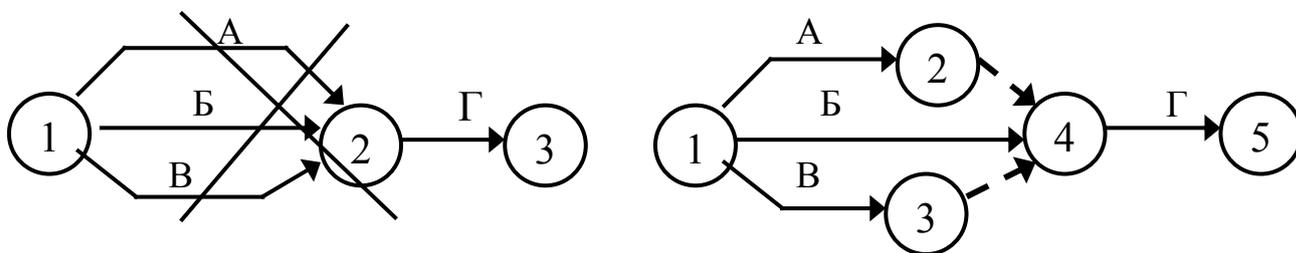
Если результат работы А необходим для выполнения работ Б и В, то эта часть сетевого графика изображается так:



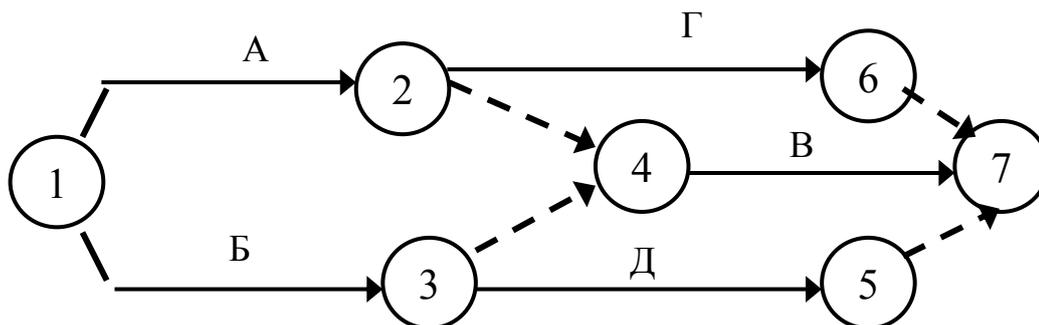
Если результат работ А и Б необходим для выполнения работы В, –



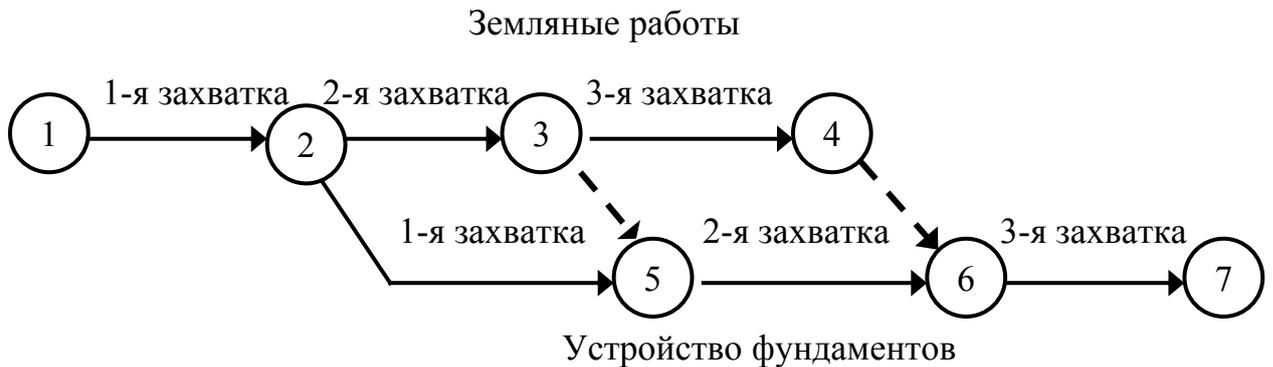
При построении параллельных работ, т. е. когда одно событие служит началом двух или более работ, заканчивающихся другим событием, вводится дополнительное событие и зависимость –



Если после окончания работ А и Б можно начать работу В, а начало работы Г зависит только от окончания А, а начало работы Д только от окончания Б, то форма сетевого графика будет следующей:



Если те или иные работы начинаются после частичного выполнения предшествующей, то эту работу следует разбить на части. При этом каждая часть считается самостоятельной работой.



В сетевом графике не должно быть тупиков, т. е. событий, которым предшествуют работы, но нет последующих (исключением является конечное событие) хвостов, т.е. событий, у которых есть последующие работы, но нет предшествующих (исключением является начальное событие) и замкнутых циклов.

### Контрольные вопросы

1. Что является исходной информацией для определения состава операций?
2. Дайте определение понятию работа в сетевой модели.
3. Чем отличаются стрелочные диаграммы от диаграмм предшествования?
4. В чем преимущества стрелочных диаграмм перед диаграммами Ганта?
5. Разъясните на примере правило изображения параллельных работ.
6. Какая ошибка при построении сетевой модели называется «тупик»?

### Литература

1. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник / под ред. проф. М. Л. Разу. – М. : КНОРУС, 2006.
2. Мазур, И. И. Управление проектами : учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
3. Мазур, И. И. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
4. Управление проектами / под ред. Д. К. Пинто. – СПб. : Питер, 2003.
5. Управление проектами / под ред. Д. А. Рассел. – М. : ДМК-пресс, 2004.
6. Руководство к своду знаний по управлению проектами / PMI, Пенсильвания, США, 2000.

## Лекция 9. Расчет расписания проекта

## План лекции

Оценка длительности операций. Метод критического пути. Метод PERT.

Оценка длительности операций – это процесс использования информации о содержании и ресурсах проекта для определения продолжительности работ и последующего использования этого параметра при составлении расписания проекта. Представим этот этап в виде взаимосвязи исходной информации, методов ее обработки и результатов (рис. 22).

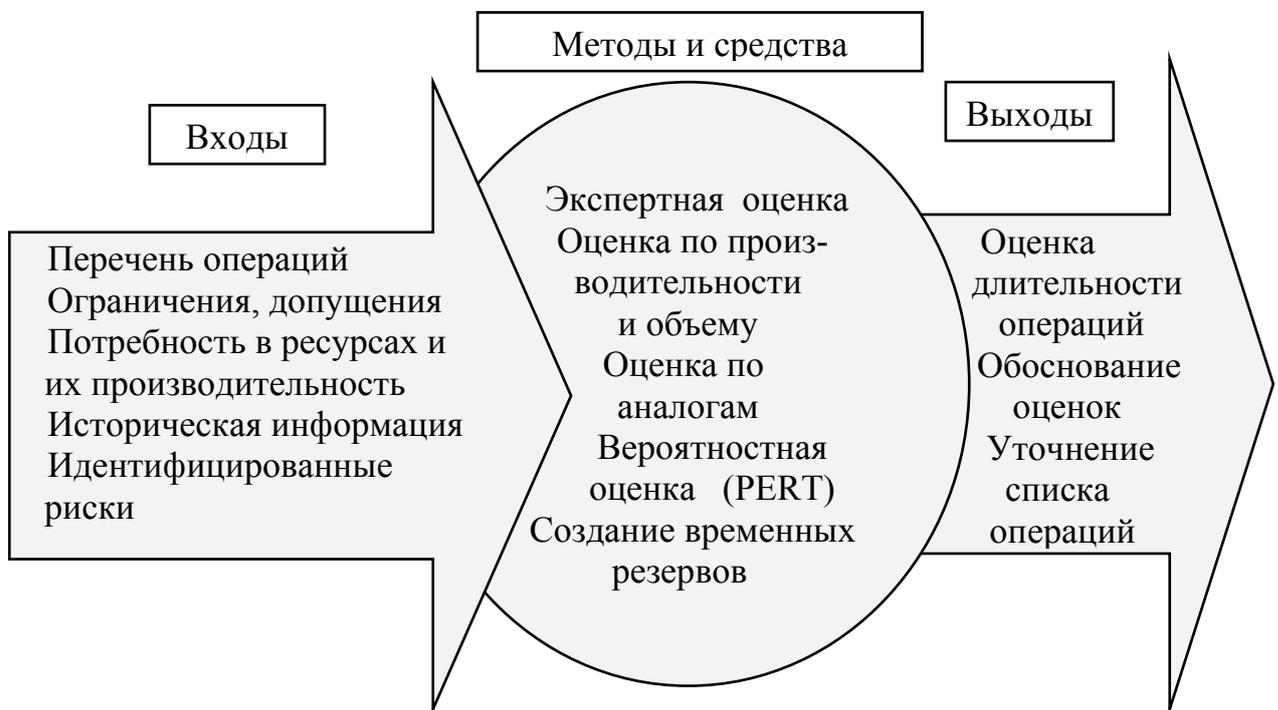


Рис. 22. Структура процесса «Оценка продолжительности работ»

Длительность операций иногда трудно поддается оценке в силу ряда обстоятельств.

Экспертная оценка – это использование внутренних и внешних консультантов баз данных.

Если по операции определены объемы работ, назначены ресурсы и известна их производительность, то длительность таких операций можно определить путем деления объемов на производительность. Оценка по аналогам является разновидностью экспертной оценки, когда в качестве основы для определения длительности будущей операции используется фактическое значение длительности прошлой аналогичной операции. Команда проекта может посчитать необходимым использовать временной резерв и добавить его к длительности операций, тем самым отразив наличие риска.

Вероятностная оценка длительности операции методом PERT предполагает получение трех оценок длительности: оптимистической (О), наиболее вероятной (М) и пессимистической (Р).

После оценки продолжительности работ, документирования принятых при разработке оценок допущений и уточнения списка операций приступают к разработке расписания проекта (рис. 23).

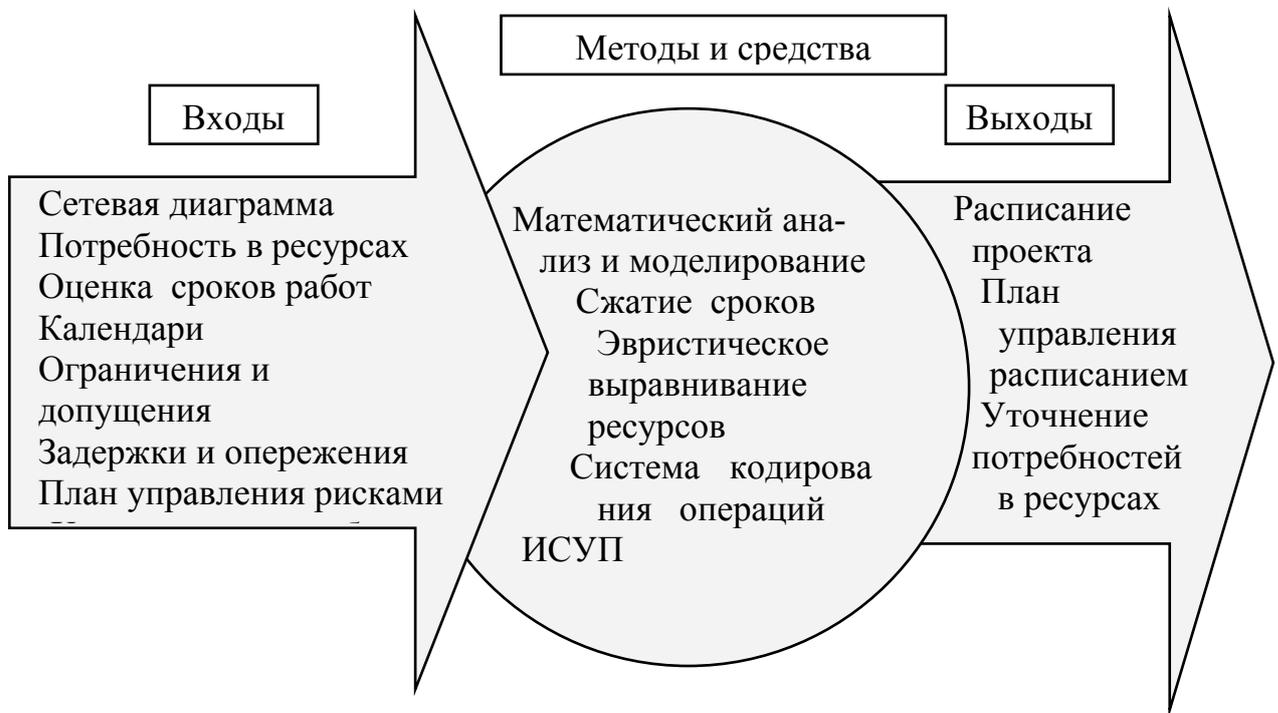


Рис. 23. Структура процесса «Разработка расписания проекта»

Математический анализ включает в себя вычисление теоретических дат раннего и позднего сроков начала и окончания работ проекта без учета ограничений, накладываемых ресурсами. Наиболее распространены следующие виды математического анализа.

Метод критического пути (Critical Path Method, CPM). Вычисляется единственное детерминированное расписание исполнения. При этом определяются ранние и поздние даты начала и завершения операций проекта, а значит, и резервы – промежутки времени, на которые можно сдвинуть выполнение операций без нарушения ограничений и даты завершения проекта. Этот метод появился в 1956 году, когда М. Уолкер из фирмы «Дюпон», исследуя возможности более эффективного использования принадлежащей фирме вычислительной машины Univac, объединил свои усилия с Д. Келли из группы планирования капитального строительства фирмы «Ремингтон Рэнд».

PERT (Program Evaluation and Review Technique). Используется последовательная сетевая логика и средневзвешенные оценки длительностей опе-

раций для вычисления продолжительности проекта. В 1957 году Главное управление вооружений ВМС США начало осуществлять проект «Полярис», состоящий из 60 тыс. операций и 3800 основных подрядчиков. В целях управления реализацией этого проекта и был создан метод PERT. Основное отличие метода PERT от CPM заключается в том, что PERT использует ожидаемые значения вместо детерминированных оценок длительностей работ.

GERT (Graphical Evaluation and Review Technique). Позволяет использовать вероятностные оценки как длительностей, так и логики сети (одни операции могут вовсе не выполняться, другие – лишь частично, а третьи – по несколько раз).

Рассмотрим более подробно метод критического пути на основе секторного способа расчета графика. Метод критического пути является методом сетевого планирования, определяющим длительность проекта посредством анализа того, какая последовательность операций (какой путь) обладает наименьшей гибкостью для планирования (наименьшим временным резервом). Критический путь – это самая длительная цепочка операций. Увеличение длительности любой работы в этой цепочке приводит к увеличению длительности всего проекта. В проекте всегда существует хотя бы один критический путь, но их может быть несколько. Менеджер проекта должен в первую очередь следить за выполнением работ на критическом пути и появлением других критических путей. К основным расчетным параметрам графика по этому методу относятся раннее и позднее начало операции, раннее и позднее окончание операции, общий и частный резерв времени.

Рассмотрим этот метод на примере проекта, состоящего из шести операций. Исходные данные по проекту приведены в [табл. 14](#), а сама модель приведена на [рис. 24](#).

Таблица 14

Характеристика работ сетевого графика

Предшествующая работа (H – I)	Рассматриваемая работа (I – J)	Длительность рассматриваемой работы $T_{(I-J)}$
–	A	3
A	B	2
–	C	6
B,C	D	4
C	E	2
E	F	1
E	G	3

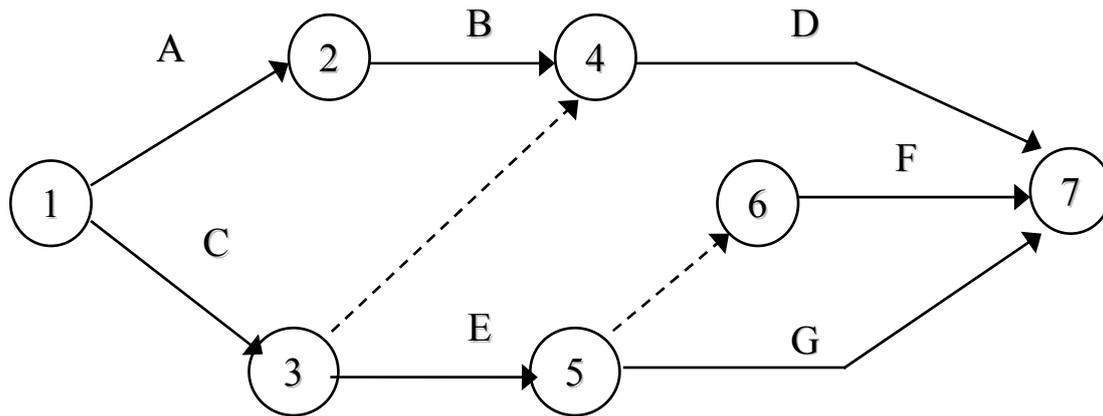
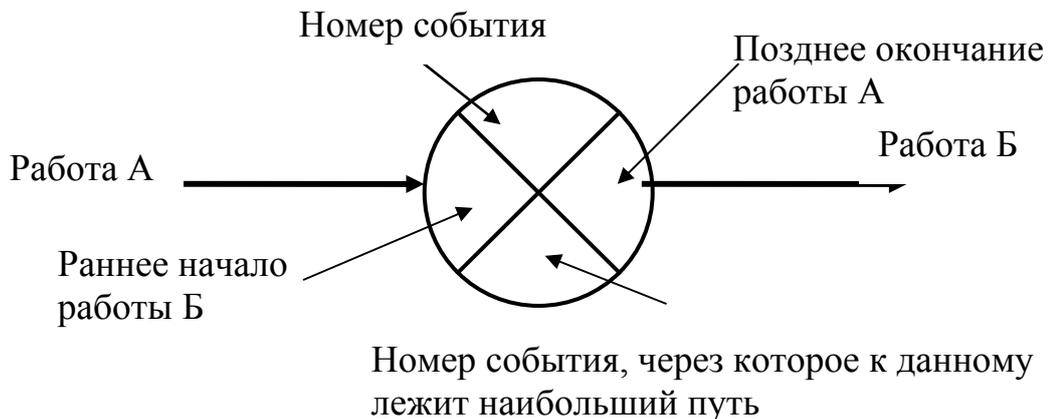


Рис. 24. Сетевой график проекта

В случае расчета графика на модели событие сетевого графика разбивается на четыре сектора и в них показывается следующая информация:

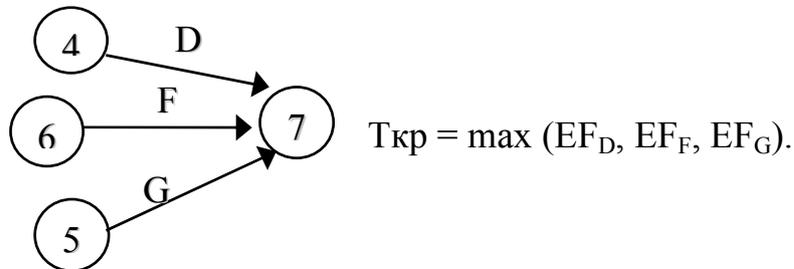


Сначала рассчитывают ранние сроки работ сетевого графика от исходного события к завершающему.

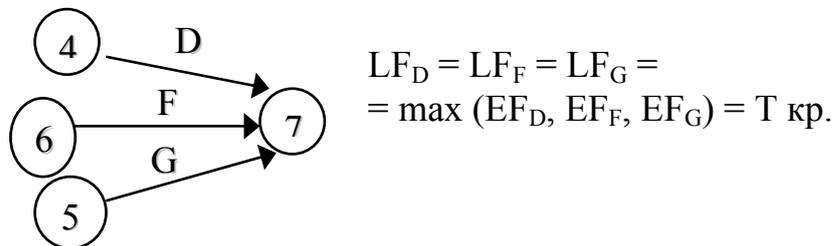
Раннее начало ES (Early Start) – самое раннее из возможных сроков начала работы, равное продолжительности самого длинного пути от исходного события до начального события данной работы. ES всех работ, выходящих из первого события, равно нулю. Все работы, выходящие из одного события, имеют одинаковое раннее начало. Если к рассматриваемому событию сетевого графика подходит несколько работ, то раннее начало всех работ, выходящих из этого события, определяется максимальной продолжительностью всех входящих путей графика.

Раннее окончание работы EF (Early Finish) – самое раннее из возможных сроков ее окончания, равное сумме раннего начала работы и ее продолжительности:  $EF_{(I - J)} = ES_{(I - J)} + T_{(I - J)}$ . Между ранним окончанием и ранним началом работ существует тесная взаимосвязь. Для простого случая предшествования, когда одна работа следует за другой, раннее начало последующей работы всегда равно раннему окончанию предшествующей ( $ES_{I-J} = EF_{H-I}$ ). Ес-

ли у рассматриваемой работы несколько предшествующих, то ее раннее начало равно максимальному из ранних окончаний предшествующих работ ( $ES_{I-J} = \text{MAX } EF_{H-I}$ ). Раннее окончание работы, входящей в завершающее событие, определяет величину продолжительности критического пути ( $T_{кр}$ ). Если в конечное событие входит несколько работ, то критический путь равен максимальному из сроков ранних окончаний всех завершающих работ:



Расчет поздних сроков выполняется обратным ходом от завершающего события к исходному. Позднее окончание работы LF (Last Finish) – самое позднее из допустимых сроков ее окончания, при котором не увеличивается общая длительность проекта. LF равно минимальному из сроков поздних начал последующих работ. В завершающем событии сетевого графика позднее окончание всех работ равно максимальному из сроков раннего окончания этих работ и равно продолжительности критического пути:



Продолжительность критического пути графика определяется максимальным из сроков раннего окончания работ, входящих в завершающее событие, и равна 11 дням. Следовательно, позднее окончание этих работ также равно 11. В шестое событие из завершающего можно попасть только одним путем: через работу F; поэтому правый сектор этого события определен как разность между поздним окончанием и продолжительностью этой работы ( $11 - 1 = 10$ ). Аналогично рассчитываем значение правого сектора в четвертом событии, как разность между поздним окончанием и продолжительностью работы D ( $11 - 4 = 7$ ). Для пятого события необходимо применить правило минимума поздних начал последующих работ, а именно работы G и зависимости 5–6.

Позднее начало LS (Last Start) – самый поздний из допустимых сроков начала работы, при котором не увеличивается общая длительность проекта. LS равно разности между поздним окончанием и продолжительностью работы:  $LS = LF - T$ . Если ранние и поздние сроки начала и окончания работ

соответственно равны между собой ( $ES = LS$ ;  $EF = LF$ ), то такие работы лежат на критическом пути.

Общий (полный) резерв времени TF (Total Float) – промежуток времени, на который можно задержать начало работы или увеличить ее длительность без изменения срока завершения проекта:  $TF = LF - EF = LF - (ES + T) = LS - ES$ .

Частный (свободный) резерв времени FF (Free Float) – промежуток времени, на который можно задержать начало работы или увеличить ее длительность без изменения раннего начала последующих работ. Частный резерв находят как разность между ранним началом последующей работы и ранним окончанием рассматриваемой:  $FF_{I-J} = ES_{J-K} - EF_{I-J}$ .

Частный резерв работы не может быть больше общего и показывает тот резерв, который есть в распоряжении менеджера, чтобы не сорвать начало работ смежников. Если у работы и частный, и общий резерв времени равны нулю, то такие работы являются критическими и их совокупность образует критический путь. В сетевом графике может быть несколько критических путей, но все они должны начинаться в исходном событии графика и без разрывов завершаться в конечном событии.

Окончательные результаты расчета сетевого графика методом критического пути приведены на [рис. 25](#). Критический путь проходит по работам С, Е и G и составляет 11 дней. При этом работа А не имеет частного (свободного) резерва времени, ее задержка приведет к срыву сроков начала последующей работы В.

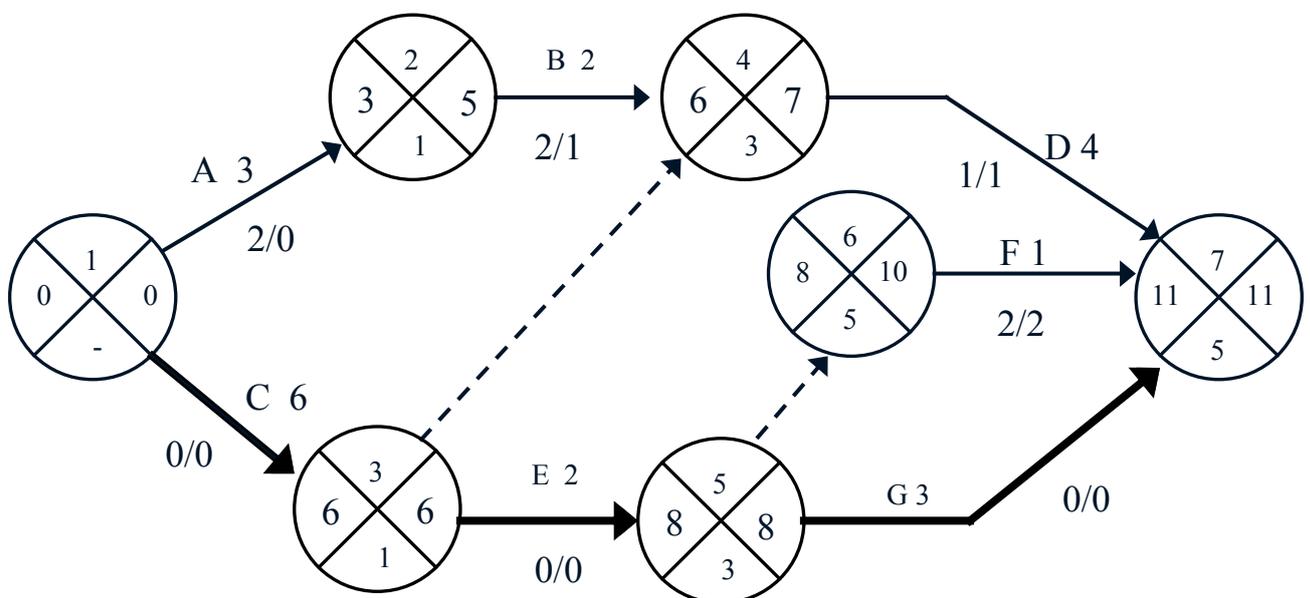


Рис. 25. Результаты расчета сетевого графика

Метод анализа и оценки программ PERT (Program Evaluation and Review Technique) обладает преимуществами перед методами критического пу-

ти и сетей предшествования в ситуациях, когда достижение целей проекта связано с фактором неопределенности.

Для каждой операции определяются три оценки ее длительности: оптимистическая, пессимистическая и наиболее вероятная (рис. 26).

Если операция выполняется при достаточно благоприятных условиях, то она будет завершена в сравнительно короткие сроки. Так определяется оптимистическая оценка длительности. Вероятность ее фактической реализации составляет около 0,01. Если же операция выполняется при крайне неблагоприятных условиях, то она затянется. Из этих соображений определяется пессимистическая оценка длительности; вероятность ее реализации составляет также приблизительно 0,01.

В подавляющем большинстве случаев длительность операции будет находиться в интервале, ограниченном двумя предыдущими оценками. Оценка же длительности, наиболее близкая к действительной, называется наиболее вероятной.

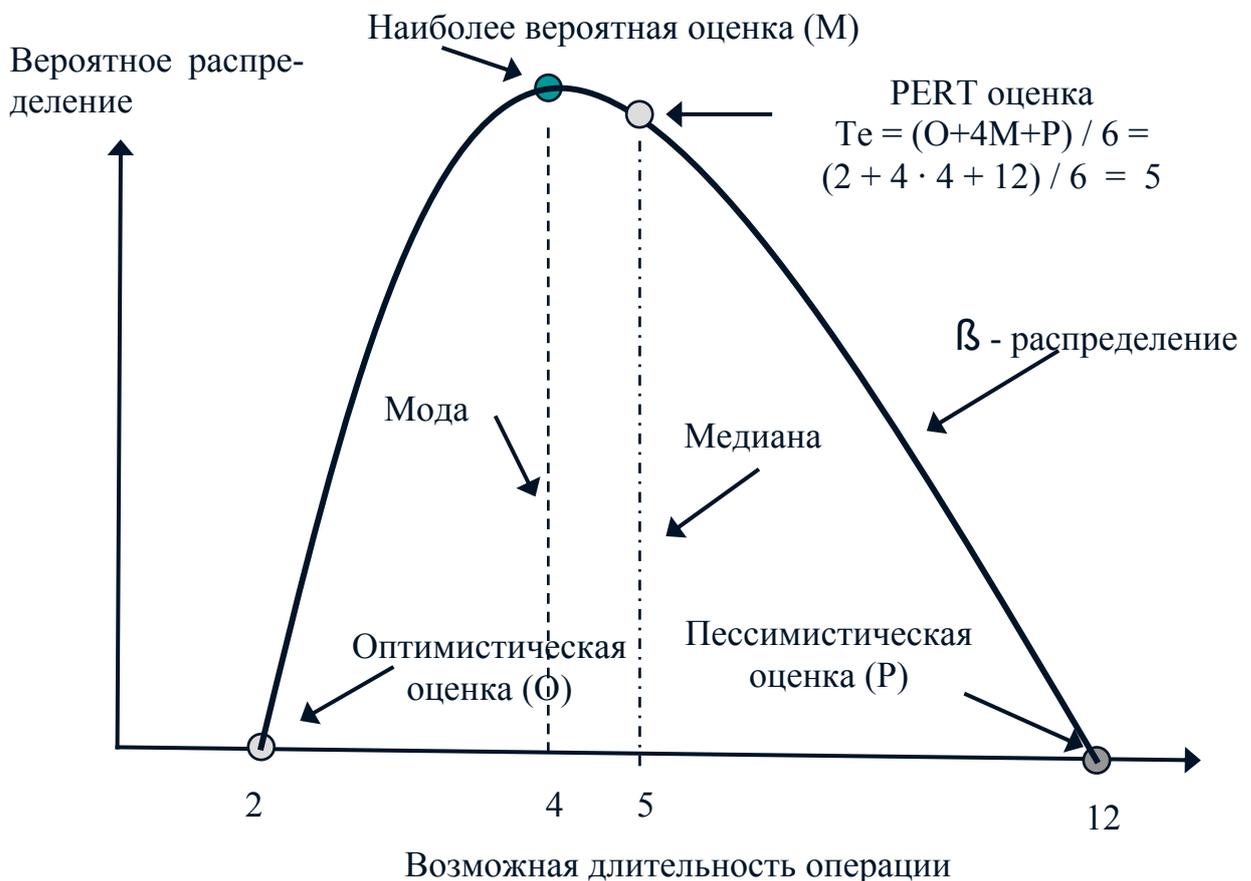


Рис. 26. Оценка длительности операций методом PERT

Вероятность окончания операции не более чем за 5 рабочих дней равна 0,5. Другая интерпретация этого такова.  $T_e$  – это длительность, для которой существуют равные шансы на окончание операции: либо раньше, либо позже. В этом случае прогноз был оптимистическим, поскольку  $T_e$  больше оценки наиболее вероятной длительности операции, равной 4. Ни мода, ни ме-

диана не совпадают со средним значением. Последнее можно определить как абсциссу центра тяжести кривой плотности распределения. Мера разброса оценок O, M и P называется дисперсией ( $\sigma^2$ ), характеризующей неопределенность, связанную с процессом оценки продолжительности операции:

$$\sigma^2 = \left( \frac{P - O}{6} \right)^2.$$

Если дисперсия велика (т. е. оптимистическая и пессимистическая оценки сильно отличаются друг от друга), то это означает большую неопределенность относительно времени завершения операции. Соответственно малая дисперсия указывает на сравнительную определенность времени завершения операции. Может оказаться, что ожидаемая длительность выполнения проекта  $T_e$  неприемлема; вместо нее выбирается другое время, а именно  $T_s$ , меньше, чем  $T_e$ . Для определения вероятности реализации  $T_s$  нужно рассмотреть стандартное (среднеквадратическое) отклонение кривой нормального распределения. Промежуток времени, в котором вероятности для  $T_e$  и  $T_s$  приблизительно равны, тем больше, чем больше величина стандартного отклонения. Это стандартное отклонение вычисляется по формуле

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\sum \left( \frac{P - O}{6} \right)^2}.$$

Таким образом, величина стандартного отклонения отражает степень неопределенности оценки длительности проекта.

Рассмотрим применение метода PERT, исходные данные по которому приведены в [табл. 15](#).

Таблица 15

Оценка длительности операций проекта

Операция	Предшествующая операция	Оптимистическая оценка O	Наиболее вероятная оценка M	Пессимистическая оценка P
A	–	10	22	22
B	–	20	20	20
C	–	4	10	16
D	A	2	14	32
E	B,C	8	8	20
E	B,C	8	8	20
G	C	2	12	22
H	D,E	2	8	14
I	G	6	15	30

Расчет ожидаемого времени завершения работ, дисперсии и среднеквадратического отклонения приведен в [табл. 16](#), а модель проекта на [рис. 27](#).

Таблица 16

Оценка параметров проекта

Операция	Ожидаемое время $T_e$	Дисперсия $\sigma^2$	Среднеквадратическое отклонение $\sigma$
A	20	4	2
B	20	0	0
C	10	4	2
D	15	25	5
E	10	4	2
F	14	4	2
G	12	11,11	3,33
H	8	4	2
I	16	16	4

Продолжительность критического пути

$$T_e = T_A + T_D + T_H = 20 + 15 + 8 = 43 \text{ дня.}$$

Дисперсия критического пути равна  $\Sigma\sigma^2 = 4 + 25 + 4 = 33$ .

Среднеквадратическое отклонение  $\sigma = \sqrt{\Sigma\sigma^2} = 5,75$ .

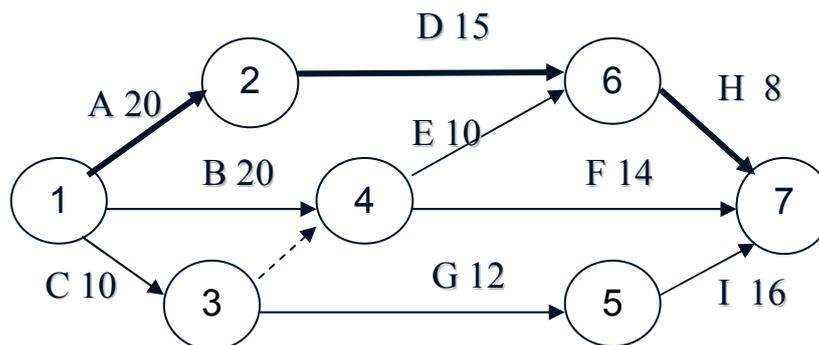
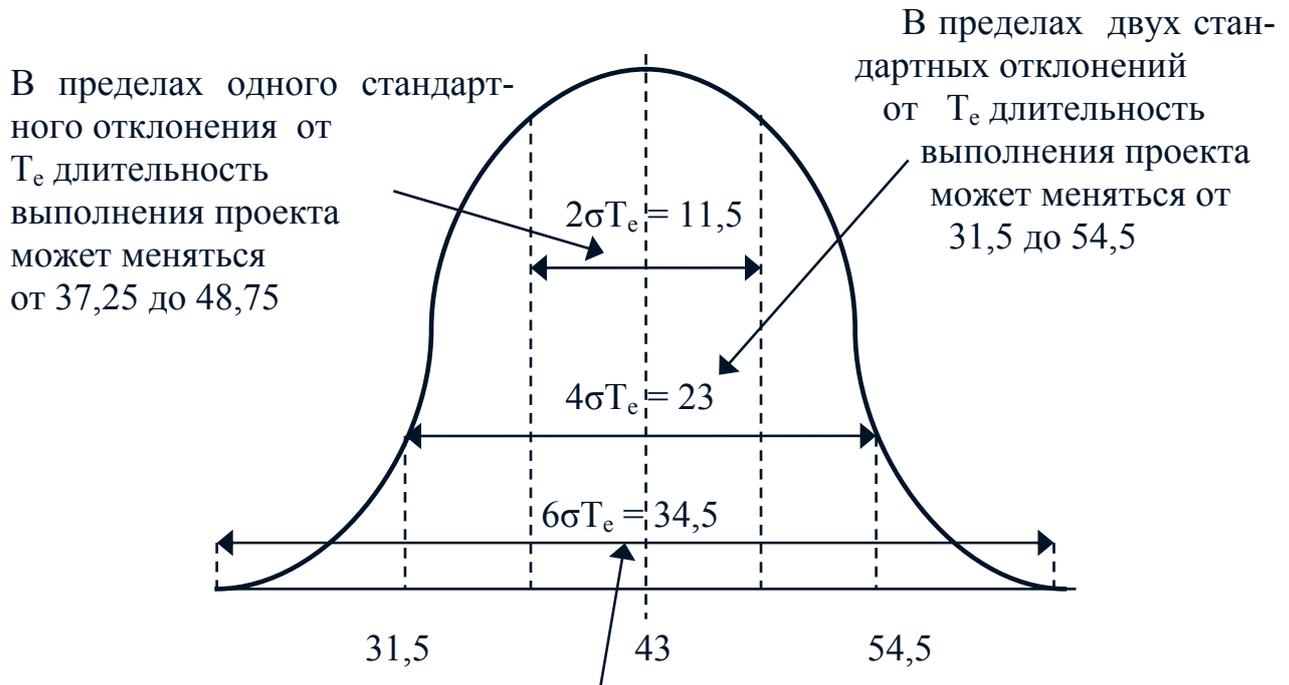


Рис. 27. Сетевая модель проекта

Стандартное отклонение можно использовать для иллюстрации степени неопределенности выполнения проекта за время  $T_e$  ([рис. 28](#)).

В пределах одного стандартного отклонения с обеих сторон от  $T_e$  длительность выполнения проекта может меняться от 37,25 до 48,75 ед. времени. Вероятность этого равна 0,6827 (площадь под кривой в границах  $\pm\sigma T_e$ ).

$-\sigma T_e$ ). Вероятность окончания проекта между 25,75 и 60,25 (три стандартных отклонения по обе стороны от  $T_e$ ) равна 0,9973.



В пределах трех стандартных отклонений от  $T_e$  длительность выполнения проекта может меняться от 25,75 до 60,25

Рис. 28. Степень неопределенности проекта

Для того чтобы найти вероятность завершения проекта к определенному моменту времени или в определенном временном промежутке, требуется изменить масштаб нормального распределения длительности выполнения проекта таким образом, чтобы привести его к стандартному нормальному распределению. Искомая вероятность может быть получена из стандартного нормального распределения на основании следующего соотношения:

$$Z = \frac{\text{Планируемая длительность } (T_s) - \text{Ожидаемая длительность } (T_e)}{\text{Среднеквадратическое отклонение } (\sigma)}$$

Допустим, необходимо узнать вероятность завершения проекта за 50 дней. Критический путь проекта состоит из работ А, D и Н и равен 43 дням, дисперсия этих работ  $4 + 25 + 4 = 33$ , а среднеквадратическое отклонение  $\sigma = \sqrt{33} = 5,75$ . Тогда  $Z = (50 - 43) / 5,75 = 1,22$ . Вероятность, соответствующая значению  $Z = 1,22$ , составляет 0,8888. Значит, вероятность завершения критического пути за 50 дней с момента начала проекта равна 88,88 %.

Можно решить обратную задачу – какой предельный конечный срок соответствует заданному уровню вероятности завершения проекта. Допустим, что необходимо определить, какой предельный конечный срок соответствует 95%-ному уровню вероятности завершения проекта.

1. Находим значение  $Z$ , соответствующее вероятности 0,95.  $Z=1,645$ .
2. Решив уравнение относительно  $T_s$ , определяем:

$$T_s = 43 + 1,645 \cdot 5,75 = 52,45 \text{ дня.}$$

Итак, 95% - ному уровню вероятности завершения проекта соответствует срок в 52,45 дня. Можно также проанализировать, какова вероятность завершения некритического пути к предельному конечному сроку. Рассмотрим, например, некритический путь  $C - G - I$ , продолжительность которого  $10 + 12 + 16 = 38$  дней, общая дисперсия 31,11, а  $\sigma = 5,58$ .

$$Z = (50 - 38) / 5,58 = 2,15.$$

Этому значению соответствует 98,4 % вероятности завершения проекта к предельному конечному сроку.

Какова вероятность того, что некритический путь  $C - G - I$  задержит проект?  $T_s$  теперь равна критическому времени проекта.

Тогда  $Z = (43 - 38) / 5,58 = 0,896$ . Данному значению  $Z$  соответствует 0,816 – вероятность завершения пути в срок и  $1 - 0,816 = 0,184$  – вероятность задержки проекта.

### Контрольные вопросы

1. Перечислите методы расчета расписания.
2. Дайте определение параметру раннее окончание работы.
3. Что показывает частный и общий резерв времени?
4. Почему менеджеру проекта важно знать характеристики работ в сетевом графике и как он их может использовать в управлении проектом?
5. Какие работы в сетевом графике называются критическими?
6. Сколько параметров используется при определении ожидаемой длительности работы по методу PERT?
7. Раскройте процедуру решения задачи оценки вероятности завершения проекта к заданному сроку по методу PERT.

### Литература

1. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник / под ред. проф. М. Л. Разу. – М. : КНОРУС, 2006.
2. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.

3. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
4. Управление проектами / под ред. Д. К. Пинто. – СПб. : Питер, 2003.
5. Управление проектами / под ред. Д. А. Рассел. – М. : ДМК-пресс, 2004.
6. Кудрявцев, Е. М. Microsoft Project. Методы сетевого планирования и управления проектами / Е. М. Кудрявцев. – М. : ДМК-пресс, 2005.
7. Руководство к своду знаний по управлению проектами / PMI, Пенсильвания, США, 2000.

## **Лекция 10. Комплексное моделирование расписания и его корректировка**

### **План лекции**

Метод анализа и графической оценки GERT. Корректировка сетевого графика. Управление расписанием.

Метод анализа и графической оценки GERT (Graphical Evaluation and Review Technique – графический метод оценки и пересмотра) является сетевым графиком, разрабатываемым для решения более комплексных моделируемых ситуаций. GERT объединяет в одних рамках теорию сигнальных блок – схем, вероятные сетевые графики PERT и дерево решений. Основу применения метода GERT составляет использование стохастических сетей, которые имеют следующие свойства:

- сеть состоит из узлов, реализующих логические функции, и переходов;
- переходу приписывается вероятность выполнения представляемой им операции;

- представляемые переходами операции характеризуются набором параметров;

- под реализацией сетевого графика понимается реализация определенной совокупности переходов и узлов, достаточной для достижения целей проекта;

- если длительность перехода является случайной величиной, то в каждой конкретной реализации для каждого перехода в соответствии с заданным вероятностным распределением выбирается новое значение этой длительности.

GERT-моделирование отличается от остальных сетевых методов наличием как стохастических, так и детерминированных узлов. Этот метод допускает не только одностороннюю ориентацию диаграммы, как это имеет место в других сетевых методах, но и петли, которые могут начинаться из любого узла и завершаться в любом предыдущем узле. Это обстоятельство согласуется с итеративным характером операций при изучении и реализации проектов. Поэтому в GERT особое значение придается графическому представлению. Дополнительная цель метода GERT состоит в моделировании проекта, причем исследованию неоднократно подвергается логика сетевого

графика. Это означает, что каждая ветвь (операция) реализуется (путем моделирования) большое число раз (задаваемое заранее) в различных ситуациях, что позволяет собрать статистические данные по тем или иным узлам с целью анализа проекта.

Для характеристики узлов может дополнительно использоваться величина числа степеней свободы, указывающая, сколько должно быть выполнено инцидентных (непосредственно предшествующих) ему операций, чтобы узел был реализован. Например, если число степеней свободы равно единице, а узлу инцидентны пять операций, то для его свершения достаточно реализации любой из пяти операций. Если число степеней свободы равно пяти, то узел реализуется тогда, когда выполнены все пять операций. При числе свободы, равном четырем, для реализации узла достаточно выполнить любые четыре из пяти операций. Число степеней свободы может быть больше числа операций, инцидентных узлу.

Рассмотрим производственный процесс, смоделированный с помощью метода GERT (рис. 29). На первом этапе (операция А) осуществляется производство деталей. Затем проводится контроль изделий, в ходе которого 75 % деталей проходят проверку (С), а 25 % выбраковывается. Бракованные детали направляются на доработку (D) с последующим контролем, который проходят 70 % доработанных деталей (F), а 30 % отправляются в отходы (E). Детали, прошедшие первоначальную проверку или проверку после исправления, отправляются на окончательную обработку. Для 60 % деталей она длится  $t_1$  (G), а для оставшихся –  $t_2$  (H). Последняя проверка отбраковывает 5 % деталей, прошедших окончательную обработку, которые утилизируются (I), а оставшиеся отправляются потребителям (J).

График GERT, представленный на рис. 29, позволяет только понять логику сети и оценить ожидаемую долю годных деталей. В рассматриваемом примере к потребителю поступает 87,875 % деталей, первоначально поступивших на обработку  $((0,75 + (0,25 \times 0,7)) \times 0,95)$ .

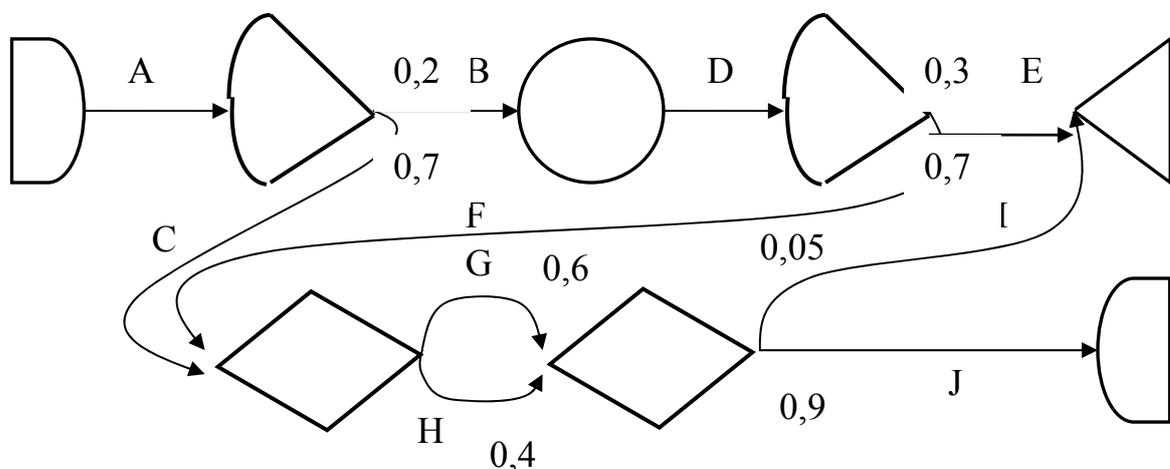


Рис. 29. Сетевой график GERT

Ветви в GERT – сетях соответствуют операциям и (или) передаче определенной информации. С каждой операцией связаны вероятность выполнения и длительность. В GERT переменная времени задается совокупностью параметров и следующими типами распределения: константа; нормальное; равномерное; эрланга и экспоненциальное; логарифмическое нормальное; пуассоновское;  $\beta$  – распределение;  $\gamma$  – распределение;  $\beta$  – распределение, задаваемое тремя параметрами, как в PERT. Каждый тип распределения определяет структуру множества параметров. Например, если речь идет о нормальном распределении, то его параметрами являются оптимистическая, пессимистическая и наиболее вероятная длительность; стандартное отклонение. В [табл. 17](#) приведен сравнительный анализ всех рассмотренных сетевых методов.

Таблица 17

Сравнение характеристик методов сетевого планирования

Характеристика метода	Стрелочная диаграмма	Сеть предшествования	PERT	GERT
1	2	3	4	5
Роль событий и моментов событий	Малая	Отсутствует	Основная	Основная
Роль операции и их длительности	Средняя	Основная	Практически отсутствует	Отсутствует
Насколько легко можно изменить логику сети	Трудно	Легко	Очень трудно	Очень легко
Возможность следить за отдельными путями сети	Наилучшая	Недостаточная	Средняя	Недостаточная
Легкость представления в виде диаграммы	Приемлемая	Наибольшая	Слабая	Слабая
Легкость построения сети	Средняя	Небольшая	Небольшая	Небольшая
Легкость корректировки сети	Средняя	Большая	Небольшая	Небольшая
Легкость разбиения по типу работ или ответственности	Большая	Большая	Средняя	Низкая
Возможность моделирования	Нет	Нет	Нет	Да
Полезность как рабочего документа для исполнителя	Средняя	Высокая	Низкая	Низкая
Полезность на уровне планирования	Высокая	Низкая	Средняя	Высокая
Трудоемкость ручных расчетов	Минимальная	Средняя	Большая	Очень большая

1	2	3	4	5
Стандартизация терминологии и обозначений	Средняя	Практически отсутствует	Наибольшая	Наибольшая
Стохастический аспект	Отсутствует	Отсутствует	Учитывается	Учитывается
Ориентация сети	Односторонняя	Односторонняя	Односторонняя	Возможны петли

Каждый из сетевых методов составления и расчета расписания проекта обладает как преимуществами, так и недостатками. Задача управляющего проектом – выбрать метод, наиболее точно отвечающий как требованиям внешней среды, так и особенностям самого проекта.

Если расписание проекта не укладывается в плановые или директивно заданные сроки, применяют процедуру сжатия длительности работ проекта следующими методами:

1. Привлечение дополнительных ресурсов для ускорения критических работ либо перераспределение трудовых ресурсов с работ, имеющих резервы времени, на критические работы.
2. Совмещение технологических процессов во времени путем разбивки отдельного процесса на технологические части (захватки) и передвижка начала следующего процесса на более ранние сроки.
3. Привлечение дополнительных ресурсов для параллельного выполнения работ, которые в обычной практике выполняются последовательно.

Сроки сетевого графика не являются расписанием до тех пор, пока не будет гарантировано наличие ресурсов. Оценки времени работ и времени всего сетевого графика были сделаны независимо от наличия ресурсов. Но это не всегда так. Если имеются соответствующие ресурсы, но потребность в них меняется с течением проекта, то желательно выровнять спрос на ресурсы путем задержки некритических операций (используя простои) до минимального уровня потребностей и таким образом повысить использование ресурсов. Этот процесс называется выравниванием ресурсов. С другой стороны, если недостаточно ресурсов, чтобы удовлетворить максимальный спрос, позднее начало некоторых операций может задержаться и продолжительность выполнения проекта может увеличиться. Этот процесс называется календарным планированием ресурсов.

Ограниченный по времени проект – это проект, который должен быть завершен в установленные сроки. Дополнительные ресурсы могут быть привлечены, чтобы обеспечить выполнение проекта в конкретные сроки. Хотя время и является критическим фактором, использование ресурсов не должно превышать их необходимое количество.

Проект, ограниченный по количеству ресурсов, – это проект, в котором уровень имеющихся в наличии ресурсов не может быть превышен. Если количество ресурсов недостаточно, то допускается незначительная задержка проекта. Ограничение по времени означает, что время (продолжительность

выполнения проекта) фиксированно, а ресурсы эластичны, тогда как ограничение по ресурсам означает, что ресурсы фиксированны, а время эластично.

Люди являются наиболее очевидным ресурсом проекта. Людские ресурсы обычно классифицируются по их рабочему профилю, например программист, инженер-механик, сварщик, бетонщик, контролер, инспектор. В редких случаях некоторые умения взаимозаменяемы, но при этом, как правило, теряется производительность. Наличие многих квалификаций усложняет составление календарного плана проекта.

Когда количество людей и/или оборудования не соответствует удовлетворению пика потребностей и их невозможно получить в большем количестве, руководители проектов сталкиваются с проблемой ограниченных ресурсов. В этом случае необходимо определить приоритеты и распределить ресурсы таким образом, чтобы свести к минимуму задержку проекта, не превышая при этом лимит ресурсов и не изменяя топологию сети. Наряду с линейным программированием могут быть использованы более простые методы, например эвристические. Так, выявлены следующие эвристические критерии, которые всегда сводят к минимуму задержку самых разнообразных проектов.

1. Минимум резерва времени начала выполнения операции.
2. Наименьшая продолжительность выполнения операции.
3. Наименьший порядковый номер операции.

Одной из составляющих процесса управления временем на стадии контроля является процесс управления расписанием (рис. 30).



Рис. 30. Структура процесса «Управление расписанием проекта»

Управление расписанием связано с влиянием на факторы, вызывающие изменения расписания, определением изменения расписания и управлением фактическими изменениями в тех случаях, когда и если они возникают. Ут-

вержденное расписание (называемое базовым планом) является компонентом плана проекта. Оно создает основу для измерения исполнения сроков и подготовки соответствующей отчетности.

Отчеты по исполнению представляют информацию о ходе исполнения расписания и бюджета проекта. Отчеты по исполнению могут также служить сигналом команде проекта о тех аспектах выполнения проекта, которые могут стать источником проблем в будущем. Отчеты по исполнению структурируют и суммируют собранную информацию и должны представлять те виды информации и с той степенью детализации, которые требуются различным участникам проекта и как это оговорено в плане управления взаимодействием. Общепринятые форматы представления отчетов включают ленточные диаграммы, S – кривые, гистограммы и таблицы.

Запросы на изменения могут подаваться письменно или устно, прямо или косвенно, могут инициироваться внешним или внутренним источником. Изменения могут требовать как удлинения, так и сокращения расписания.

#### Пример запроса на изменение

1. Название проекта  
Указать название в соответствии с «Определением проекта».
2. Название фазы проекта  
Указать название фазы проекта, если оно есть.
3. Руководитель проекта  
Указать фамилию руководителя проекта.
4. Дата запроса  
Указать дату инициации запроса.
5. Описание изменения  
Описать изменения в плане проекта, которые необходимо произвести.
6. Причина изменения  
Описать причины, приведшие к необходимости изменения плана проекта.
7. Влияние изменений на проект  
Описать характер влияния изменения на проект или продукт проекта.
8. Влияние изменений на другие проекты  
Описать характер влияния изменения на другие проекты или программы.

По плану управления расписанием регламентируют, как будет осуществляться управление изменениями расписания проекта. Степень его подробности и формализации зависит от особенностей и потребностей самого проекта.

Система управления изменениями расписания определяет процедуры, используемые для корректировки расписания, и включает документацию и системы отслеживания и определение уровней управления, имеющих право

на авторизацию изменений. В процессе измерения исполнения оценивают величину возникающих отклонений. Принятие решения о том, требует ли отклонение от расписания применения корректирующего воздействия, является важной частью управления расписанием. Значительная задержка выполнения некритической операции может оказать меньшее влияние на проект, чем небольшое отставание критической или подкритической операции.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем состоит особенность метода GERT?
2. Приведите сравнительную характеристику методов составления и расчета расписания проекта.
3. Приведите примеры проектов и укажите наиболее эффективный для них метод разработки расписания
4. Назовите методы сжатия длительности работ.
5. Какова очередность включения операций в план при корректировке по ресурсам?
6. Что входит в процесс «Управление расписанием проекта»?

### **Литература**

1. Ахьюджа, Х. Сетевые методы в проектировании и производстве / Х. Ахьюджа. – М. : Мир, 1979.
2. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник / под ред. проф. М. Л. Разу. – М. : КНОРУС, 2006.
3. Мазур, И. И. Управление проектами : учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
4. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
5. Управление проектами / под ред. Д. К. Пинто. – СПб. : Питер, 2003.
6. Управление проектами / под ред. Д. А. Рассел. – М. : ДМК-пресс, 2004.
7. Руководство к своду знаний по управлению проектами / PMI, Пенсильвания, США, 2000.

## **Лекция 11. Оценка стоимости проекта**

### **План лекции**

Оценка стоимости проекта. Виды и назначение смет. Методы определения сметной стоимости.

Стоимость проекта определяется совокупностью стоимостей ресурсов проекта, стоимостями и временем работ проекта. Управление стоимостью проекта обеспечивает его завершение в рамках утвержденного бюджета и включает процессы планирования ресурсов, оценки стоимости, разработки бюджета и управления стоимостью. Основным документом, с помощью которого осуществляется управление стоимостью проекта, является бюджет.

Бюджетом называется директивный документ, включающий планируемые расходы и доходы проекта, с распределением по статьям и соответствующим периодам времени. Бюджет определяет ресурсные ограничения проекта, поэтому при управлении стоимостью на первый план выходит его затратная составляющая, которую принято называть сметой проекта. Смета проекта – документ, содержащий обоснование и расчет стоимости проекта (контракта).

Смета представляет собой комплекс расчетов для определения размера затрат на проект. В то же время смета — это инструмент управления, который используется менеджером в процессе реализации проекта. Поэтому смета имеет двойное значение. Во-первых, это документ, определяющий стоимость проекта, во-вторых, это инструмент для контроля и анализа расхода денежных средств на проект. На основании сметы определяется объем капитальных вложений, включающих затраты:

на строительные работы;

на приобретение технологического, энергетического, подъемно-транспортного и другого оборудования, приспособлений, инструмента и производственного инвентаря, необходимого для функционирования предприятия; работы по монтажу этого оборудования (монтажные работы);

на освоение строительной площадки; осуществление технического и авторского надзора; разработку проектной документации и др.

Правильное определение сметной стоимости проекта имеет весьма важное значение. От того, насколько точно смета отражает уровень необходимых затрат, зависит оценка экономичности проекта, планирование капитальных вложений и финансирование. Смета будет настолько точна, насколько точно определен комплекс работ и правильность выдвинутых предположений.

Сметы составляются в процессе проектирования предприятий, зданий и сооружений на основании графических материалов, спецификаций к ним и пояснительных записок, и по ней определяется размер затрат, связанных со строительством, реконструкцией или расширением зданий, сооружений, предприятий и их комплексов.

Сметная стоимость строительно-монтажных работ используется для определения договорной цены и заключения контрактов (договоров) между заказчиками и подрядчиками, между генеральным подрядчиком и субподрядчиками, а также для расчетов между ними. На основе сметы и календарного плана составляется бюджет проекта и осуществляется учет, отчетность и оценка деятельности заказчика и подрядчика. Поэтому сметная стоимость должна не только покрывать расходы, но и обеспечивать получение опреде-

ленной прибыли. Сопоставление сметной стоимости работ и фактических затрат является основой для выявления источников прибыли и причин убыточной работы. Но в любом случае смета дает только прогноз конечной стоимости проекта, так как его окончательная стоимость станет известна после завершения, когда финансирование проекта будет закончено.

Предварительный расчет стоимости строительства осуществляется по укрупненным нормативам при разработке технико-экономического обоснования (ТЭО) на предпроектной стадии. Для объектов производственного назначения могут использоваться укрупненные показатели базисной стоимости строительства (УПБС), разрабатываемые на основе технологических моделей отраслей и подотраслей экономики. По объектам жилищно-социального назначения для определения их стоимости в текущих и прогнозируемых ценах на ранней стадии проектирования, а также для расчетов капитальных вложений как для городов в целом, так и для комплексной застройки жилых кварталов (микрорайонов) рекомендуется использовать укрупненные показатели базисной стоимости (УПБС), разрабатываемые на основе объектов-представителей, характеризующих тип жилых зданий массовой застройки.

Сметная стоимость проектируемых предприятий, сооружений, объектов, их частей и видов работ определяется при проектировании в составе проектов (эскизных проектов) и рабочей документации. Для этого составляются сводка затрат по комплексам объектов, сводный сметный расчет стоимости строительства, объектные и локальные сметы, локальные ресурсные сметные расчеты, сметы на проектные и изыскательские работы.

Сводный сметный расчет является основным документом, определяющим стоимость строительства предприятий, зданий и сооружений. Составляется он на основе объектных и локальных смет, а также сметных расчетов на дополнительные затраты, не учтенные в объектных и локальных сметах.

Сводный сметный расчет включает 12 глав:

1. Подготовка территории строительства;
2. Основные объекты строительства;
3. Объекты подсобного производственного и обслуживающего назначения;
4. Объекты энергетического хозяйства;
5. Объекты транспортного хозяйства и связи;
6. Наружные сети и сооружения;
7. Благоустройство и озеленение территории;
8. Временные здания и сооружения;
9. Прочие работы и затраты;
10. Содержание дирекции (технический надзор) строящегося предприятия и авторский надзор;
11. Подготовка эксплуатационных кадров;
12. Проектные и изыскательские работы.

В сводном сметном расчете отдельной строкой предусматривается резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Объектные сметы (объектные сметные расчеты) разрабатываются на строительство каждого отдельного здания и сооружения на основе локальных смет на отдельные конструктивные элементы и виды работ. В объектные сметы включаются затраты на производство строительных, санитарно-технических, монтажных и других видов работ. В них отражаются затраты на временные здания и сооружения и часть прочих затрат, относящихся к данному объекту, а также часть резерва средств на непредвиденные работы и затраты.

Локальные сметы (локальные сметные расчеты) составляются по рабочим чертежам на каждый вид работ. В них определяется сметная стоимость конструктивных элементов и видов работ. Объемы строительных и монтажных работ берутся из ведомостей объемов работ или определяются по рабочим чертежам. Вычисление объемов работ производится по схемам, позволяющим легко проследить ход расчетов, последовательность их выполнения и формулы подсчетов.

Сметная стоимость строительства представляет собой общую сумму капитальных вложений, поэтому все затраты в ней группируются в соответствии с технологической структурой капитальных вложений:

$$C = C_{\text{стр}} + C_{\text{монт}} + C_{\text{об}} + C_{\text{проч}} + C_{\text{непр}}$$

где  $C$  – сметная стоимость строительства;  $C_{\text{стр}}$  – затраты на строительные работы;  $C_{\text{монт}}$  – затраты на работы по монтажу оборудования;  $C_{\text{об}}$  – затраты на приобретение оборудования, инструмента и инвентаря;  $C_{\text{проч}}$  – прочие капитальные затраты;  $C_{\text{непр}}$  – резерв на непредвиденные работы и затраты.

Сметная стоимость строительных и монтажных работ представляет собой сумму прямых затрат, накладных расходов и сметной прибыли.

Прямые затраты непосредственно связаны с производством строительного-монтажных работ и включают основную заработную плату рабочих; стоимость материалов, конструкций, деталей и полуфабрикатов; расходы по эксплуатации машин и механизмов.

К основной заработной плате рабочих относятся сдельная и повременная оплата труда рабочих, занятых на строительных и монтажных работах, а также на доставке материалов от приобъектного склада до места укладки. Часть заработной платы рабочих входит в другие статьи сметной стоимости строительного-монтажных работ: заработная плата рабочих, занятых на погрузке, транспортировке и выгрузке строительных материалов, включена в стоимость материалов; заработная плата работающих на машинах отнесена к расходам по эксплуатации машин; заработная плата инженерно-технических работников и служащих включена в накладные расходы.

Сметная стоимость материалов, конструкций, деталей и полуфабрикатов включает расходы на приобретение материалов по отпускным ценам промышленности, расходы по упаковке, реквизиту, доставке до приобъектного склада стройки, а также заготовительно-складские расходы.

Расходы по эксплуатации машин и механизмов включают затраты на

доставку машин на строительную площадку, перемещение с объекта на объект, монтаж и демонтаж; амортизационные отчисления; расходы, необходимые для капитальных и текущих ремонтов и технического обслуживания машин; заработную плату машинистов, мотористов и др. обслуживающего персонала; стоимость горюче-смазочных и обтирочных материалов, сменных приспособлений и деталей.

Накладные расходы, предназначенные для организации, управления и обслуживания строительного производства, в отличие от прямых затрат, не связаны непосредственно с выполнением строительно-монтажных работ и отражают затраты на создание необходимых условий для нормального функционирования процесса строительного производства.

В накладные расходы входят следующие статьи затрат:

административно-хозяйственные расходы (оплата труда административно-хозяйственного персонала; отчисления на социальные нужды; содержание и эксплуатация вычислительной техники, зданий, служебного легкового транспорта; ремонт основных фондов, используемых административно-хозяйственным персоналом; амортизационные отчисления (арендная плата) по основным фондам, предназначенным для обслуживания административного персонала; оплата консультаций, информационных и аудиторских услуг; почтово-телеграфные, канцелярские, типографские и другие административно-хозяйственные расходы;

расходы по обслуживанию работников строительства (подготовка и переподготовка кадров, отчисления на социальные нужды, обеспечение санитарно-гигиенических и бытовых условий, охрана труда и техника безопасности);

расходы на организацию работ на строительных площадках (износ и ремонт малоценного и быстроизнашивающегося инструмента и производственного инвентаря; изобретения и рационализаторство; расходы по геодезическим работам; проектирование производства работ; содержание производственных лабораторий; благоустройство и содержание строительных площадок; подготовка строительных подразделений в пределах стройки);

прочие накладные расходы (платежи по обязательному страхованию, по кредитам банков; реклама, участие в выставках, ярмарках; налоги, сборы, платежи и другие обязательные отчисления, набор и командировки рабочих, представительские и другие расходы, возмещаемые заказчиками).

Сметная прибыль – это сумма средств, необходимых для покрытия отдельных (общих) расходов строительной организации, не относимых на себестоимость работ. Сметная прибыль включает расходы на уплату налога на прибыль, затраты на развитие производства, на материальное стимулирование работников и на развитие социальной сферы.

В состав затрат на приобретение оборудования, приспособлений, инструмента и производственного инвентаря входят расходы на оплату, тару, упаковку и доставку на строительную площадку предусмотренного проектом технологического, подъемно-транспортного, энергетического и другого оборудования, как подлежащего монтажу, так и немонтируемого (включая транспортные средства: автомашины, тракторы, электровозы, вагоны и т. п.);

расходы на приобретение или изготовление приспособлений, инструмента и инвентаря, без которых невозможна эксплуатация строящегося объекта.

Прочие капитальные затраты, входящие в сметную стоимость строительства, включают затраты на выполнение проектно-изыскательских работ; расходы по освоению площадки (плата за отвод земельных участков, возмещение стоимости отчуждаемых под строительство земель, переселение в связи со строительством и др.); затраты на подготовку эксплуатационных кадров для строящегося предприятия; различные компенсации и доплаты работникам.

Учитываемый в сметной стоимости резерв на непредвиденные работы и затраты предназначен для компенсации стоимости тех работ и затрат, которые не всегда можно предусмотреть в процессе проектирования, но которые могут возникнуть при детальной проработке проектных решений, а также в ходе выполнения строительного-монтажных работ. Величина резерва средств на непредвиденные работы и затраты исчисляется в процентах от общей сметной стоимости и зависит от объекта и отрасли. Резерв на непредвиденные затраты должен быть таким, чтобы обеспечить выполнение проекта без дополнительной денежной помощи.

На основе сметной стоимости определяется договорная цена, являющаяся основой для подрядных торгов и при окончательном ее согласовании – основой для заключения контракта. Если заказчик принимает на себя выполнение отдельных работ или поручает их выполнение другой организации, то в договорную цену подрядчика включается не весь объем строительного-монтажных работ, а только часть его. Но когда все строительные-монтажные работы передаются подрядчику, в договорную цену включается полный объем (сметная стоимость) строительного-монтажных работ. В случаях, когда рабочее проектирование полностью или частично выполняет подрядчик, договорная цена увеличивается на сумму этих работ. При строительстве объектов «под ключ» договорная цена должна превышать сметную стоимость на величину стоимости пусконаладочных работ. В договорной цене также учитывается часть резерва на непредвиденные работы и затраты или полный объем этого резерва. Учет резерва на непредвиденные работы и затраты должен привести к такой договорной цене, которая с высоким уровнем вероятности не будет превышена.

Для определения сметной стоимости применяются три метода: базисно-компенсационный, ресурсный, ресурсно-индексный.

Базисно-компенсационный метод определения стоимости строительства представляет собой составление сметной документации с использованием имеющихся сметных норм. Стоимость строительства при этом методе формируется исходя из фактических затрат и полностью может быть определена только после его завершения. При этом методе стоимость определяется в два этапа: на первом этапе (стадия проектирования) определяется в базисном уровне с ориентировочным прогнозом удорожания базисной стоимости в связи с ожидаемыми инфляционными процессами; на втором этапе (в процессе строительства) при оплате работ, услуг, оборудования и др. произво-

дится расчет дополнительных затрат, вызванных реальными изменениями цен и тарифов по отношению к определенным на первом этапе. Итоговая стоимость строительства складывается из ее базисного уровня и всех дополнительных затрат, вызванных повышением цен и тарифов на применяемые ресурсы.

Ресурсный метод определения стоимости строительства представляет собой калькулирование в текущих (прогнозируемых) ценах и тарифах элементов затрат (ресурсов), необходимых для реализации проекта. Калькулирование себестоимости (предстоящих издержек производства) ведется на основе выраженных в натуральных измерителях потребности в материалах, изделиях и конструкциях, данных о расстояниях и способах их доставки на площадку строительства, расхода энергоносителей на технологические цели, времени эксплуатации строительных машин и их состава, затрат труда рабочих. Для определения потребности в ресурсах используются ведомости потребности материалов, составляемые при проектировании объектов; данные о затратах труда рабочих и времени использования строительных машин, приводимые в проектной документации в разделе «Организация строительства»; производственные нормы расхода материалов; сборники ресурсных сметных норм.

Ресурсы, на основе которых определяется стоимость соответствующих работ, исчисляются, как правило, в суммарном виде по зданию (сооружению) в целом или его части. Оценке подлежат итоговые (суммарные) ресурсные показатели. Для расчета итоговых показателей расхода ресурсов рекомендуется предварительно составлять локальную ресурсную ведомость, в которой определяется объем ресурсов по каждому виду работ, выполняемых на объекте. Для инвестора стоимость ресурсов целесообразно определять как в базисном, так и в текущем (прогнозируемом) уровне цен. Допускается применение только текущего уровня цен.

Оценка итоговых данных по трудовым ресурсам производится в базисном уровне на основе средней сметной заработной платы, учтенной в нормативах; в текущем (прогнозируемом) уровне на основе фактически сложившейся средней заработной платы работников, занятых на строительномонтажных работах и в подсобных производствах, но не выше установленной нормируемой величины средств на оплату труда, относимой на себестоимость продукции (работ, услуг).

Оценка итоговых данных по строительным машинам осуществляется в базисном уровне по сметным нормам и расценкам на эксплуатацию строительных машин; в текущем (прогнозируемом) уровне на основе информации о текущих ценах за эксплуатацию строительных машин.

Материальные ресурсы оцениваются в базисном уровне по сметным ценам на материалы, изделия и конструкции; в текущем уровне по фактической стоимости материалов, изделий и конструкций с учетом транспортных и заготовительно-складских расходов.

Накладные расходы определяются на основе индивидуальной нормы накладных расходов для конкретной строительной организации путем каль-

кулирования по статьям затрат; системы показателей накладных расходов по видам строительных и монтажных работ; действующих норм накладных расходов. Вариант исчисления величины накладных расходов принимается заказчиком (инвестором) и подрядной организацией.

Сметная прибыль в локальном ресурсном сметном расчете определяется по индивидуальной норме для конкретной организации, полученной путем калькулирования по статьям затрат, учитываемых в сметной прибыли; по общепромышленному нормативу. Окончательное решение по выбору варианта исчисления величины сметной прибыли принимается заказчиком и подрядной организацией. Базой для определения сметной прибыли является фактическая величина средств на оплату труда рабочих-строителей и механизаторов или себестоимость подрядных работ.

Ресурсно-индексный метод — это сочетание ресурсного метода с системой индексов на ресурсы (материальные, технические, энергетические, трудовые, оборудование, услуги и пр.). Индексы представляют собой отношение стоимости продукции, работ или ресурсов в текущем (прогнозном) уровне цен к стоимости в базисном уровне цен. Для определения стоимости строительства на различных стадиях инвестиционного процесса рекомендуется использовать систему текущих и прогнозных индексов. Информационной основой для определения текущих индексов являются данные статистической отчетности, первичного бухгалтерского учета, а также результаты специальных статистических наблюдений, организованных региональными центрами по ценообразованию. Прогнозные индексы разрабатываются на основе математической обработки показателей динамики индексов цен за предшествующие кварталы или месяцы; количественной оценки влияния на уровень цен факторов инфляции и прежде всего роста регулируемых цен на энергоносители; количественной оценки воздействия на уровень цен антиинфляционных мероприятий и мер по регулированию цен, осуществляемых федеральными органами, местной администрацией, инвесторами и подрядными организациями. Приведение сметной стоимости, определенной в базисном уровне цен, в уровень текущих (прогнозных) цен производится путем перемножения суммы по каждой строке (разделу) на соответствующий текущий (прогнозный) индекс с последующим суммированием общего итога по смете.

Ресурсный и ресурсно-индексный методы могут использоваться всеми участниками инвестиционного процесса: заказчиками (инвесторами), проектными и подрядными организациями, независимо от их форм собственности и ведомственной принадлежности. Применение этих методов допускается на всех стадиях разработки технической документации: технико-экономических обоснований (ТЭО) инвестиций, проектов детальной планировки (ПДП) объектов жилищно-социального назначения, проектов (эскизных проектов) и рабочей документации.

**Контрольные вопросы**

1. Чем определяется стоимость проекта?
2. Дайте определение понятию бюджет и смета проекта.
3. Перечислите виды смет и раскройте их назначение.
4. Какие затраты называются прямыми?
5. Что входит в накладные расходы?
6. Дайте характеристику методам оценки сметной стоимости.

**Литература**

1. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
2. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.

**Лекция 12. Управление стоимостью проекта****План лекции**

Структура управления стоимостью на этапах жизненного цикла. Бюджетирование проекта. Отчетность по затратам. Оптимизация плана проекта по показателю время/стоимость (метод PERT/COST).

Управление стоимостью проекта включает процессы, необходимые для обеспечения и гарантии того, что проект будет выполнен в рамках утвержденного бюджета. Укрупненно управление стоимостью состоит из трех блоков: оценка стоимости проекта; бюджетирование проекта и контроль стоимости. Количественные методы оценки стоимости рассмотрены нами ранее. Здесь же остановимся на временном аспекте оценки стоимости и бюджетировании проекта.

Управление стоимостью проекта осуществляется на всех стадиях его жизненного цикла ([рис. 31](#)). Распределение стоимости проекта по фазам жизненного цикла неравномерно. Основная часть стоимости возникает на фазе реализации проекта, но основные решения, определяющие показатели стоимости проекта, принимаются на прединвестиционной фазе проекта.

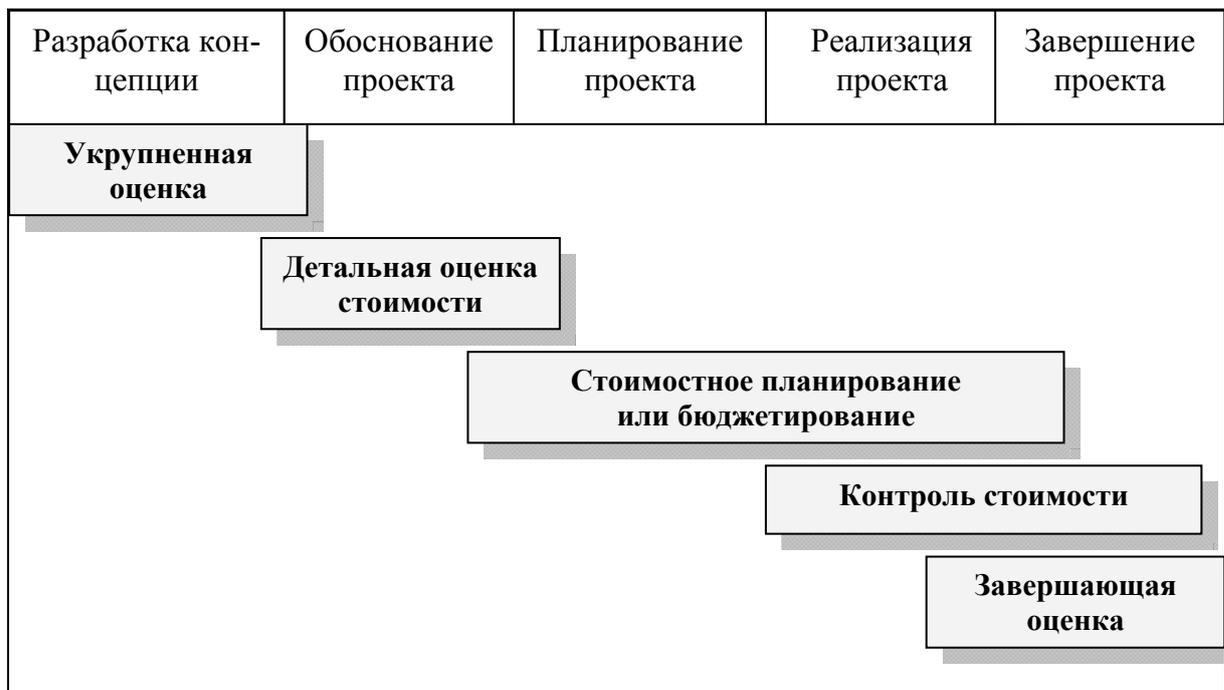


Рис. 31. Структура управления стоимостью на протяжении жизненного цикла проекта

Возможность управления стоимостью проекта также распределяется неравномерно на протяжении его жизненного цикла. По мере увеличения времени осуществления проекта возможность управления стоимостью снижается, так как большинство уже выполненных работ пересмотреть нельзя (рис. 32). Обратной выглядит зависимость стоимости тех либо иных изменений в проекте от его жизненного цикла: чем больший объем работ уже выполнен по проекту, тем дороже обходятся изменения ранее запланированных решений или отклонений от них (рис. 32).

Чтобы оценить проект, требуется знать стоимость составляющих проект ресурсов, время выполнения работ и стоимость этих работ. Планирование ресурсов включает определение того, какие ресурсы и в каких количествах должны быть использованы для выполнения работ проекта. Оценка необходимых ресурсов производится сначала для самого нижнего уровня WBS, а затем суммируется для более высоких уровней.



Рис. 32. Зависимость возможности управления стоимостью, стоимостью изменений и жизненным циклом проекта

Оценка стоимости предполагает определение наиболее вероятного численного значения того, сколько будет стоить организации получение конечного продукта. Для оценки стоимости используют различные методы. Оценка по аналогам означает, что в качестве основы оценки стоимости проекта используется значение стоимости предыдущего аналогичного проекта. Параметрическое моделирование предполагает использование параметров проекта в математической модели для прогнозирования стоимости проекта. Оценка «снизу-вверх» подразумевает оценку стоимости отдельных операций или пакетов работ с их последующим суммированием. На этом принципе построена оценка проекта на основе разработки смет: локальной для отдельных видов работ, объектной для зданий и сооружений и сводного сметного расчета, составленного на основе объектных и локальных смет, а также сметных расчетов на дополнительные затраты.

На различных фазах проекта применяются различные оценки стоимости и виды бюджета ([рис. 31](#)), точность и назначение которых приведены в [табл. 18](#).

## Виды бюджетов

Стадия проекта	Вид бюджета	Назначение бюджета	Точность оценки бюджета
Концепция проекта	Бюджетные ожидания	Предварительное планирование стоимости и потребности в финансах	25–40 %
Обоснование инвестиций	Предварительный бюджет	Обоснование статей затрат и планирование привлечения и использования финансовых средств	15–20 %
Тендеры, контракты	Уточненный бюджет	Планирование расчетов с подрядчиками и поставщиками	8–10 %
Разработка рабочей документации	Окончательный бюджет	Директивное ограничение использования ресурсов	5–8 %
Реализация проекта, его эксплуатация и завершение	Фактический бюджет	Управление стоимостью	0–5 %

Бюджетирование предполагает назначение стоимостных оценок для отдельных операций или пакетов работ с целью формирования базового (опорного) плана по стоимости (рис. 33). Базовый план по стоимости – это распределенный во времени бюджет, который будет использоваться для измерения и мониторинга исполнения стоимости проекта. Опорный план формируется на основе плановых (бюджетных) затрат – бюджетной стоимости работ, запланированных в соответствии с расписанием.

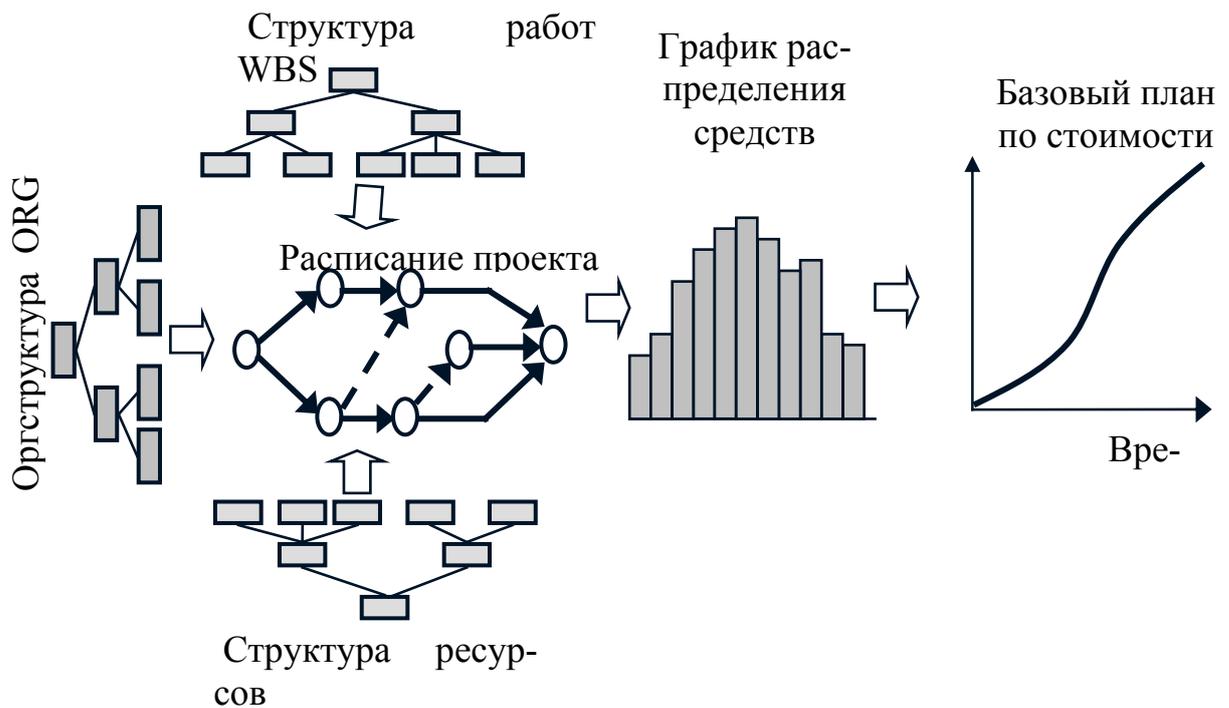


Рис. 33. Порядок формирования базового плана по стоимости

Бюджет может составляться в виде:

- календарных планов-графиков затрат;
- матрицы распределения расходов;
- столбчатых диаграмм затрат;
- столбчатых диаграмм кумулятивных (нарастающим итогом) затрат;
- линейных диаграмм распределенных во времени кумулятивных затрат;
- круговых диаграмм структуры расходов.

Управление стоимостью включает мониторинг исполнения стоимости с целью выявления отклонений от плана; обеспечение внесения всех соответствующих изменений в базовый стоимостный план; предотвращение внесения некорректных и несанкционированных изменений в базовый план; информирование основных участников проекта о принятых в план изменениях; действия, направленные на соблюдение бюджета проекта.

Структура процесса контроля стоимости приведена на [рис. 34](#).

Целью контроля проекта является обеспечение достижения поставленных целей. При этом используют следующие виды контроля: предварительный, текущий, заключительный.

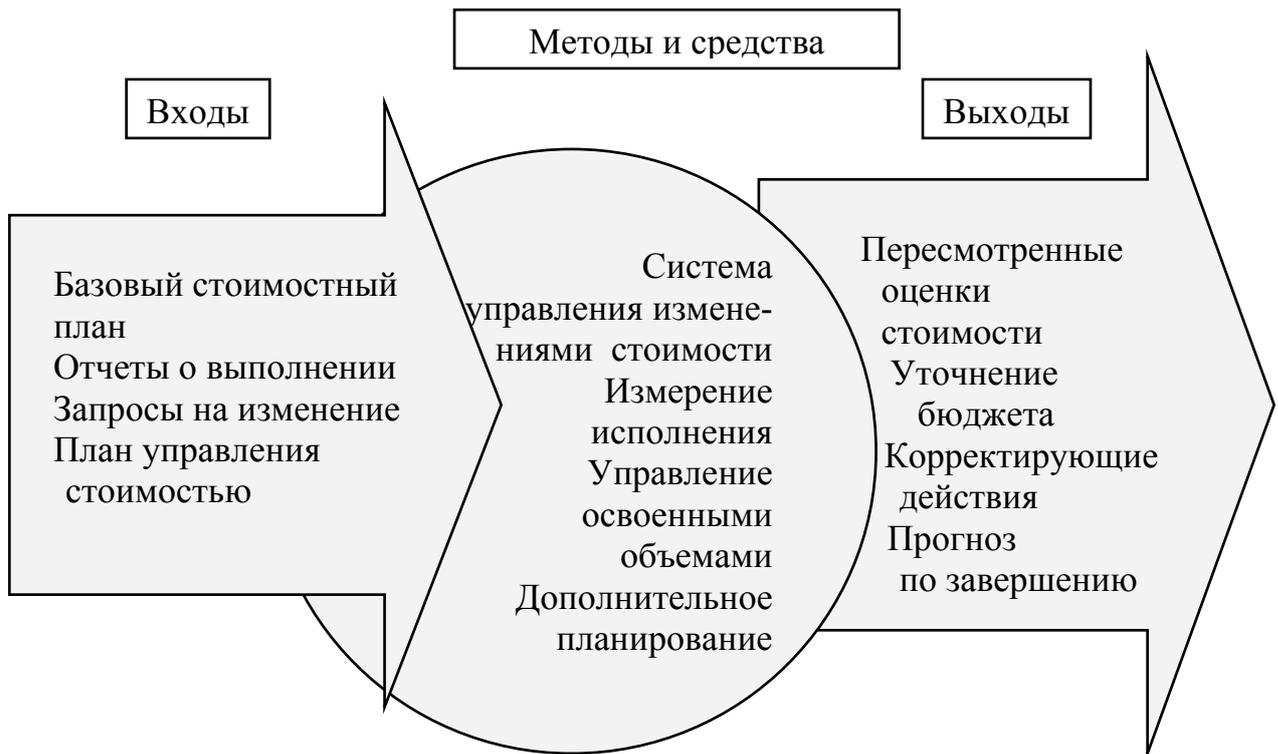


Рис. 34. Структура процесса «Управление стоимостью проекта»

Измерение и оценка хода выполнения проекта состоят из четырех этапов:

1. Разработка основного (опорного) плана;
2. Измерение хода работы;
3. Сравнение плана и фактических результатов;
4. Принятие мер.

Основными параметрами контроля являются время (достижение промежуточных целей); бюджет (уровень расходования средств); ресурсы (фактические затраты ресурсов); качество (уровень качества работ). Более подробно метод контроля стоимости с использованием параметров освоенного объема будет рассмотрен нами далее.

Расписание проекта может подвергаться организационным изменениям в рамках возможных вариантов упорядочивания операций, даже когда нормальная длительность выполнения операций не изменяется. Для наиболее приемлемого варианта проводится процедура распределения ресурсов, которая подобна проверке на физическую реализуемость при проектировании системы.

После проверки на физическую реализуемость сетевой график должен быть проверен на экономическую реализуемость. Его стоимость должна быть минимальной. Поскольку суммарные затраты кроме прямых затрат включают и накладные расходы, которые зависят от длительности проекта, любая задержка в выполнении проекта обычно приводит к увеличению стоимости. Кроме того, заказчик может назначить премию за более раннее выполнение проекта и штраф за более позднее. Руководство может попытаться сократить или увеличить длительность выполнения проекта с целью минимизации суммарных затрат.

Анализ экономической реализуемости имеет самостоятельное значение и гораздо шире, чем минимизация суммарных затрат (определяющих инвестиции). Из факта принятия проекта заказчиком следует, что проект обеспечивает для него достаточную норму прибыли. Подрядчик принимает предложенную цену, поскольку считает этот проект экономически более привлекательным, чем другие имеющиеся проекты. Анализ экономической реализуемости может либо повысить норму прибыли, либо увеличить привлекательность проекта путем минимизации его стоимости. Это достигается просчетом вариантов, соответствующих сокращению или увеличению длительности выполнения проекта (сжатие или растяжение сети). При анализе экономической реализуемости минимизируется стоимость каждого компонента проекта и рассматривается влияние этого уменьшения на общую стоимость. В сетевом графике такими компонентами являются операции. Время и стоимость каждой операции выбираются таким образом, чтобы суммарные затраты были минимальными. В процессе минимизации стоимости строится несколько вариантов решения, каждое с набором различных длительностей выполнения проекта и с соответствующими им стоимостями. Критерий выбора решения зависит от соотношения между временными и стоимостными параметрами, которого хотят достичь разработчики.

В условиях рыночной экономики необходимо или, по крайней мере, желательно поставить продукцию на рынок раньше, чем это сделают конкуренты. В таких условиях актуальной становится задача максимизации вероятности выполнения задания за некоторое определенное время при минимальном увеличении стоимости.

Одной из отличительных черт метода критического пути является изначальное установление зависимости графика проекта от уровня физических ресурсов, распределяемых на проект. Это позволяет проект-менеджеру балансировать временем и затратами. В сетевом графике каждой работе, если возможно, определяется две оценки: работ и затрат. Первая комбинация время – затраты характеризует нормальное состояние проекта, а второй набор оценок относится к состоянию ускорения, т. е. попыткам ускорить работу посредством использования дополнительных ресурсов, например, сверхурочных, специального оборудования, дополнительного персонала или сырья и т. п.

Нормальная длительность операции представляет собой время, необходимое для ее выполнения при использовании ресурсов, обычно имеющихся в организации, и без применения дополнительных средств. Помимо нормальной длительности, определяется и соответствующая ей нормальная стоимость. Форсированная длительность – это время, необходимое для выполнения проекта или его операции при дополнительных фондах или ресурсах. Форсированная стоимость операции есть стоимость при форсированной длительности. Время выполнения проекта при форсированных длительностях выполнения операций рассматривается как форсированная (ускоренная) длительность проекта, а суммарная стоимость при таком выполнении операций есть стоимость форсированного выполнения проекта. На основании

оценок продолжительности и стоимости операций определяется коэффициент стоимости ( $K_C$ ), равный количеству средств, необходимых для уменьшения длительности на один день:

$$K_C = \frac{\text{Форсированная стоимость} - \text{Нормальная стоимость}}{\text{Нормальная длительность} - \text{Форсированная длительность}}$$

Возможны четыре типа зависимостей между временем и стоимостью операций.

Случай 1. Линейная зависимость между временем и стоимостью. Для экономии пяти рабочих дней в проекте необходимы дополнительные затраты в 500 дол. Коэффициент стоимости в этом случае равен 100.

Случай 2. Кусочно-линейная зависимость. В этом случае дополнительные затраты на один сэкономленный день не являются едиными на всем временном промежутке. Например, при изменении времени выполнения проекта с 16 до 12 рабочих дней это достигается увеличением стоимости со 100 до 300 дол. Далее для экономии времени требуются две единицы ресурса вместо одного, что приводит к увеличению стоимости до 600 дол. В этом случае имеем два коэффициента стоимости:

$$K_{16-12} = \frac{300-100}{16-12} = 50, \quad K_{12-11} = \frac{600-300}{12-11} = 300.$$

Случай 3. Дискретная функция. В этом случае связь между нормальной и форсированной стоимостями отсутствует. Операция может выполняться либо в нормальное время при нормальной стоимости, либо в форсированное время при форсированной стоимости. В этом случае коэффициент стоимости не имеет смысла.

Случай 4. Нелинейная непрерывная зависимость. В этом случае связь между различными вариантами плана изображается непрерывной нелинейной функцией. При нелинейной непрерывной зависимости кривая стоимости разбивается на многие маленькие линейные отрезки, которые аппроксимируют ее. Тем самым нелинейная зависимость сводится (приближенно) к кусочно-линейной.

Если известны величины увеличения затрат на каждый последующий период сокращения продолжительности проекта, то расчет коэффициента стоимости не требуется.

Алгоритм оптимизации расписания проекта по стоимости и времени состоит из следующих процедур:

1. Определяют нормальную длительность проекта и нормальную стоимость.
2. Определяют критический путь при нормальных длительностях операций.

3. Исключают все некритические операции, которые не требуется сокращать до форсированной длительности.

4. Составляют таблицу нормальных и форсированных длительностей и нормальных и форсированных стоимостей операций.

5. Вычисляют стоимостные коэффициенты для каждой операции.

6. Оценивают зависимость стоимости проекта от времени путем сокращения длительности критических операций, начиная с операции с минимальным коэффициентом стоимости. Длительность операции сокращается до достижения ее форсированной длительности или образования нового критического пути.

7. Когда образуется новый критический путь, сокращают комбинацию операций, имеющих минимальный совокупный коэффициент стоимости. Если имеется несколько параллельных путей, то для уменьшения общей длительности проекта необходимо сокращать одновременно каждый из них.

8. На каждом шаге проводят проверку с целью выяснить, не появилось ли резервное время у тех или иных операций. Если появилось, то, возможно, продолжительность этих операций можно увеличить для уменьшения стоимости.

9. После каждого цикла сокращения длительности операций вычисляют новые стоимость и длительность проекта.

10. Продолжают этот процесс до тех пор, пока дальнейшее сокращение станет невозможным. Это и есть форсированная точка.

11. Строят график изменения косвенных затрат.

12. Складывают прямые и косвенные затраты для определения суммарной стоимости выполнения проекта при каждой длительности.

13. Используют кривую суммарной стоимости для определения оптимальной длительности (соответствующей минимальной стоимости) или стоимости любого другого желаемого расписания выполнения проекта.

Рассмотрим в качестве примера проект с постоянными затратами, равными 60 единицам в 1 день. Исходные данные по проекту приведены в [табл. 19](#).

Таблица 19

Параметры проекта

Работа	Предшествующая работа	Продолжительность (нормальная, форсированная)	Затраты (нормальные, форсированные)
A	–	2,1	50,70
B	A	4,2	80,160
C	A	8,4	70,150
D	A	6,5	60,100
E	B	7,5	100,160
F	D	4,3	40,100
G	C,E,F	5,4	100,150

Зависимость между продолжительностью и стоимостью операций линейная. Коэффициент стоимости приведен в [табл. 20](#).

Коэффициенты стоимости операций

Работа	Коэффициент стоимости $K_C$
A	20
B	40
C	20
D	40
E	30
F	60
G	50

Критический путь сетевого графика, построенного на основании нормальной продолжительности, составляет 18 дней и проходит по работам А, В, Е и G (рис. 35).

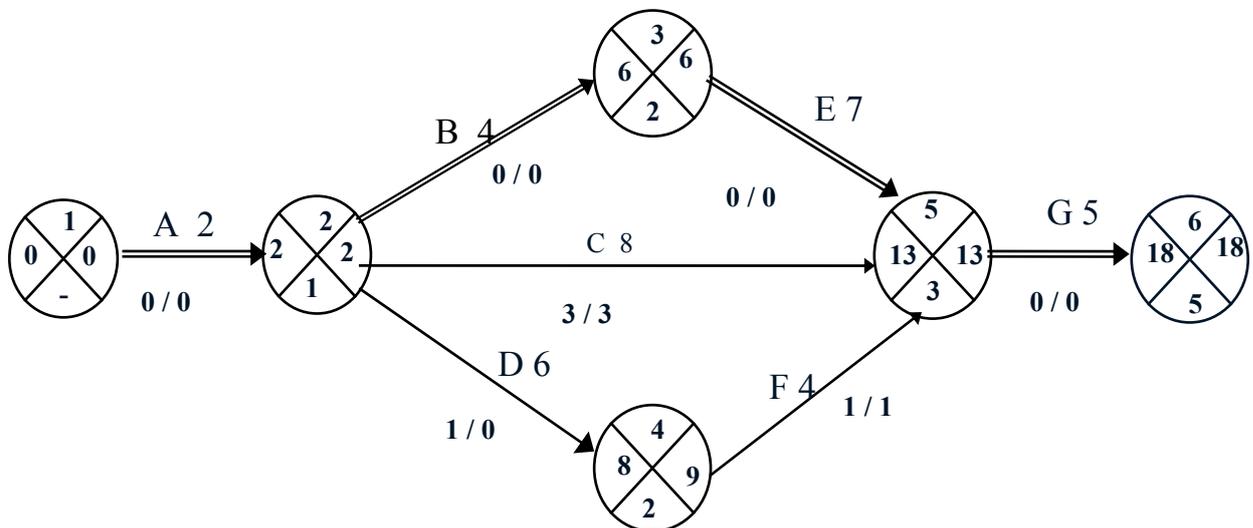


Рис. 35. Сетевой график проекта

Суммарная стоимость прямых затрат всех работ проекта (нормальная стоимость) составляет 500 дол. Для сокращения общей продолжительности проекта нужно сократить время, необходимое для выполнения одной из работ критического пути. Для определения критической работы, сокращение которой сопряжено с наименьшими затратами, обратимся к табл. 20. Находим, что такой работой является работа А. Работу А можно сократить только на один день, поэтому результатом первого шага оптимизации станет сокращение срока проекта до 17 дней и увеличение прямых затрат до 520 дол.

Следующая критическая работа с наименьшим коэффициентом стоимости – это работа Е. Сокращение этой работы на один день приводит к увеличению суммарных прямых затрат до 550 дол. и сокращению продолжительности до 16 дней. Ускорение работы Е привело к появлению второго критического пути А – D – F – G.

Так как сокращение работы А более невозможно, то далее рассматриваем возможность сокращения работ на следующих ветвях сетевого графика: В-Е-Г и D-F-G.

При форсировании любой из работ В или Е необходимо ускорять какую-либо из работ D и F и наоборот. Рассмотрим возможные комбинации работ и необходимые для этого затраты (табл. 21).

Таблица 21

Оценка возможных комбинаций ускоряемых работ

Рассматриваемая работа	Комбинация работ	Затраты
В	D	$40 + 40 = 80$
	F	$40 + 60 = 100$
Е	D	$30 + 40 = 70$
	F	$30 + 60 = 90$

Однако другой альтернативой является сокращение работы G, общей для двух критических путей. Сокращение работы G на один день с затратами в 50 дол. является более предпочтительным, чем сокращение любой комбинации работ из табл. 21. Сокращение работы G на один день приводит к увеличению суммарных прямых затрат до 600 дол. и сокращению продолжительности до 15 дней.

Работу G можно было ускорить только на один день, поэтому следующим шагом является одновременное сокращение работ E и D с наименьшими суммарными затратами в 70 дол. В результате срок проекта сократится до 14 дней, а его стоимость увеличится до 670 дол.

Заключительным шагом является ускорение работ В и F, что сокращает срок проекта до 13 дней и доводит суммарные прямые затраты до 770 дол. Хотя у работ В и С еще остались временные резервы для ускорения, дальнейшее сокращение продолжительности графика невозможно, так как другие критические работы были интенсифицированы максимально.

Выполнение каждого проекта связано также с дополнительными расходами на службы контроля, обслуживания, инженерный и административный штат. Эти расходы, называемые обычно косвенными или накладными, следует добавить к прямым затратам для определения суммарных расходов. По условию задачи косвенные затраты составляют 60 дол. в один день. При нормальной продолжительности графика общее количество этих затрат за 18 дней составит 1080 дол., а суммарные затраты 1580 дол. Ускорение работ графика приводит к увеличению прямых затрат и сокращению косвенных (рис. 36).

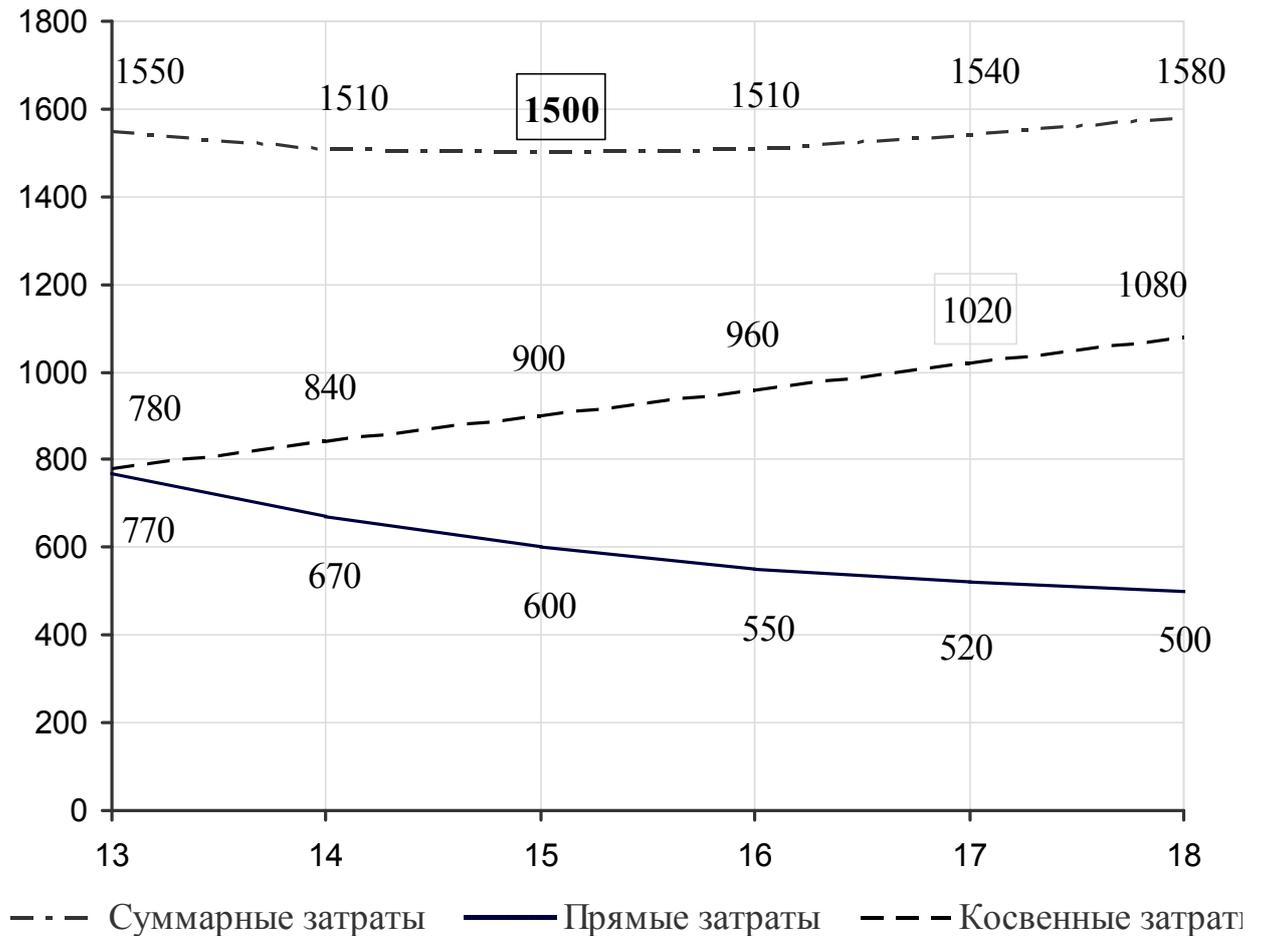


Рис. 36. График зависимости стоимости проекта от его продолжительности

Минимальная суммарная стоимость проекта достигается при сокращении его сроков до 15 дней. Эта длительность является желательной, поскольку она соответствует минимальной стоимости.

### Контрольные вопросы

1. Раскройте структуру управления стоимостью на протяжении жизненного цикла проекта.
2. Дайте определение понятию бюджетирование.
3. Перечислите виды бюджета проекта.
4. В каком виде может представляться бюджет?
5. Раскройте структуру процесса «Управление стоимостью проекта».
6. Приведите в укрупненном виде алгоритм оптимизации расписания проекта по стоимости и времени.

### Литература

1. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
2. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
3. Дитхелм, Г. Управление проектами / Г. Дитхелм. – СПб. : Бизнес-пресса, 2003.
4. Грей, Клиффорд. Управление проектами : пер. с англ. / Клиффорд Грей, Эрик Ларсон. – М. : Дело и сервис, 2003.

## Лекция 13. Организационные структуры управления проектами

### План лекции

Организационная структура управления и система взаимоотношений участников проекта. Структуры управления проектами. Функции участников проекта.

Успех реализации проекта во многом зависит от его организационной структуры.

Если под организационной структурой управления проектом понимают совокупность взаимосвязанных органов управления, расположенных на различных ступенях системы, то организационная форма – это организация взаимодействия и взаимоотношений между всеми участниками инвестиционного процесса.

Система взаимоотношений участников проекта предъявляет определенные требования к организационной структуре проекта. При этом возможны различные структурные решения, условно называемые схемами организационных структур, которые в отличие от самих организационных структур описывают систему управления с точки зрения взаимодействия участников проекта.

Можно обозначить несколько типов организационных структур: выделенную, управление по проектам, всеобщее управление проектами, двойственную, сложную.

Если основные механизмы управления и непосредственные источники основных ресурсов проекта находятся в рамках одной организации, то при планировании проектов необходимо создавать внутрифирменную организационную структуру управления проектами, согласуя при этом материнскую структуру (т. е. структуру, в рамках которой будет осуществляться проект) с новой проектной структурой.

Если планируемый проект является разовым для организации, то проектную структуру можно вынести за рамки материнской и создать выделен-

ную структуру. Таким образом, выделенная организационная структура создается для одного проекта, после реализации которого она ликвидируется. Основными организационными ресурсами такой структуры являются ресурсы материнской организации. На время реализации проекта они переходят в выделенную структуру, а по его завершении возвращаются в материнскую структуру. Такой тип организационной структуры получил название адхократического (от лат. *ad hoc* – по случаю): выделенные структуры имеют разовое ситуационное значение. Степень выделенности может быть разной – от отдельного независимого предприятия, контролируемого только на высшем уровне, до структурного подразделения внутри организации, взаимодействующего с другими подразделениями материнской структуры.

Если организация регулярно осуществляет различного рода проекты, то между материнской и проектной структурами необходима более глубокая взаимосвязь. В этом случае выделенная организационная структура управления проектом может превратиться во внутреннюю постоянно действующую структуру управления по проектам (*management by project*). При такой схеме организационная структура проекта и организационная материнская структура организации составляют единое целое и имеют общую систему управления. Четких границ между проектной и материнской структурами не существует. Ресурсы для проекта и другой деятельности материнской организации могут быть общими и использоваться совместно.

Если деятельность материнской организации полностью состоит из деятельности по управлению проектами, то возникает организационная структура всеобщего управления проектами.

Выделенные организационные структуры, управление по проектам и всеобщее управление проектами применяются в тех случаях, когда:

генеральным подрядчиком проекта является одна организация, которая берет на себя функции по управлению проектом и выполняет все работы либо основную часть работ по реализации проекта;

заказчиком, генеральным подрядчиком и инвестором является одна организация (это так называемые внутренние проекты, которые реализуются одними структурными подразделениями организации для других подразделений: например, в проекте создания новой продукции заказчиком выступает отделение сбыта, генеральным подрядчиком – отделение производства и проектирования, а инвестором – отделение развития или организация в целом).

Если в управлении проектом принимают равное участие две организации, то возникает так называемая двойственная организационная структура управления проектом. Управление двойственной организационной структурой может осуществляться следующим образом: может быть создан объединенный комитет, в котором будут представлены обе организации; может быть специально учреждено юридическое лицо, в собрание акционеров, совет директоров, ревизионную комиссию или правление которого будут входить представители организаций-участников проекта; могут быть назначены два руководителя проекта, каждый из которых будет представлять свою организацию и иметь равные с другим руководителем полномочия (совместное принятие решений).

Двойственная организационная структура применяется в тех случаях, когда:

заказчик и генеральный подрядчик проекта принимают равное участие в процессе принятия решений по управлению проектом либо выполняют работы одинаковой важности;

существуют два инвестора или инициатора проекта, одинаково заинтересованные в результатах проекта и принимающие равное участие в реализации проекта.

В случае участия в проекте более двух организаций, выполняющих значимые функции, можно реализовывать так называемые сложные организационные структуры управления проектом. Сложные организационные структуры могут быть трех типов: управление – функция заказчика; управление – функция генерального подрядчика; управление – функция управляющей фирмы.

Принципы классификации организационных структур в зависимости от содержания проекта. Все разнообразие организационных структур управления проектом можно представить в виде континуума, границы которого обозначают возможные решения по разделению труда: вертикальному (функционально-административному) и горизонтальному (проектно-целевому). В данном случае под вертикальным разделением труда понимается не традиционное разделение обязанностей по уровням иерархии, а разделение труда в зависимости от участия в различных вертикальных процессах управления и в зависимости от управленческих функций. Под горизонтальным разделением труда понимается разделение обязанностей сотрудников организации в зависимости от их участия в горизонтальных, технологических процессах выполнения работ.

В функциональной структуре управление осуществляется линейным руководителем через группу подчиненных ему функциональных руководителей, каждый из которых имеет право руководить подчиненными подразделениями в пределах порученных ему функций. Функциональная структура является классическим вариантом вертикального разделения труда. Функциональная специализация аппарата управления в рамках этой структуры значительно повышает его эффективность за счет углубления профессиональной специализации работников управления. Однако при этом возникает проблема межфункциональной координации, решение которой становится возможным лишь на самом высоком уровне управления. Руководители высшего уровня из-за большой нагрузки не всегда могут осуществлять такую координацию. Преимущества и недостатки функциональной организационной структуры представлены в [табл. 22](#).

Преимущества и недостатки функциональной организационной структуры

Преимущества	Недостатки
Стимулирует деловую и профессиональную специализацию	Стимулирует функциональную изолированность
Уменьшает дублирование усилий и повышает эффективность использования ресурсов в функциональных областях	Увеличивает количество межфункциональных конфликтов и снижает эффективность достижения общих целей
Улучшает координацию в функциональных областях	Увеличивает количество взаимодействий между отдельными участниками сквозных горизонтальных процессов, снижая эффективность коммуникаций
Способствует повышению технологичности выполнения операций в функциональных областях	Не способствует разрешению комплексных междисциплинарных проблем
Сотрудники имеют четкую перспективу карьерного роста и профессионального развития	При привлечении сотрудников для реализации проекта их мотивация существенно снижается

Основным недостатком функциональной организационной структуры является то, что единые процессы разбиваются на отдельные функциональные области. При этом оптимизируется эффективность отдельных операций, но ухудшается взаимодействие между областями, что приводит к снижению эффективности процесса в целом. Однако существуют механизмы, позволяющие усилить горизонтальную интеграцию и несколько сгладить недостатки функциональной структуры, например механизмы использования посредников (координаторов) и команд ([рис. 37](#)).



Рис. 37. Функциональная структура управления при управлении проектами

Эти координаторы могут подчиняться управляющим разных уровней и координировать работу, относящуюся к одному или нескольким проектам, действуя вместе с линейными руководителями. Усилия координатора не всегда достигают цели из-за недостаточности его прямого участия в решении повседневных задач, возникающих при выполнении проекта.

Если вопросы, рассматриваемые посредниками, выходят за рамки компетенции одного человека или когда более двух подразделений имеют потребность в координации, тогда вместо посредников организуются команды. Такие команды создаются над имеющимися функциональными связями и действуют как самостоятельные организационные единицы. Команды могут создаваться как для решения временных задач, так и действовать на постоянной основе. Команды могут иметь достаточно широкие полномочия или выполнять совещательные функции.

Посредники и команды помогают сглаживать недостатки функциональных структур, но все же обладают ограниченной применимостью. Для полноценной горизонтальной интеграции на вертикальную функциональную структуру накладывается проектно-целевая структура, образуя матричную организационную структуру. Матричная структура создается на базе функциональной структуры, отношения в которой базируются на прямых вертикальных связях руководства-подчинения. Для решения конкретных проблем создаются временные проектные группы, во главе которых стоят руководители проектов. Эти группы формируют из специалистов соответствующих функциональных отделов, находящихся на разных уровнях иерархии управления. Взаимодействие руководителей проектов с функциональными отделами осуществляется по горизонтали, и эти связи, накладываясь на традиционные вертикальные связи руководства-подчинения, образуют матрицу взаимодействия (рис. 38).



Рис. 38. Матричная структура управления проектами

Будучи комбинацией проектной и функциональной структур, матричная организационная структура может принимать разные формы в зависимости от того, к какому «краю» организационного спектра она тяготеет в каждом конкретном случае. Матричные организационные структуры обычно различаются по широте полномочий руководителя проекта (или лица, ответственного за выполнение работ, не всегда это бывает руководитель проекта), по количеству вовлекаемых в проектную деятельность организационных

ресурсов, существованию и роли постоянного штата по управлению проектом.

На левом краю спектра матричных организаций располагается слабая матричная структура (слабая матрица), больше похожая на функциональную структуру. Проект в этом случае может иметь только одного постоянного сотрудника — руководителя проекта. В наиболее слабых матрицах даже руководитель проекта привлекается временно, а иногда проект переходит из одного подразделения в другое, меняя при этом ответственного исполнителя. Руководитель проекта может называться диспетчером проекта и выполнять функции коммуникационного центра проекта. Диспетчер также переводит сложные научно-технические проблемы проекта на экономический язык стоимости, рынка и др. В некоторых случаях управляющий проектом занимается чисто технической стороной дела, а иногда контролирует бюджет всего проекта.

Количество организационных ресурсов, привлекаемых на постоянной основе к выполнению проекта, в слабой матричной структуре строго ограничено или равно нулю. Вместо того чтобы назначать сотрудников на проект, функциональное подразделение «сдает в аренду» свои ресурсы. Если руководителю проекта требуется инженерно-конструкторская поддержка, специальное программное обеспечение, оборудование для тестирования и проверки продукции, функциональный отдел передает их на время выполнения отдельно взятой задачи в пользование руководителю проекта.

Сильная матричная структура (сильная матрица) характеризуется тем, что руководитель проекта имеет широкие полномочия по управлению проектом, в проекты привлекается от 50 до 95 % всех организационных ресурсов предприятия, руководитель проекта (в сильной матрице он чаще всего называется проект-менеджером) функционирует на постоянной основе; чаще всего у проекта есть свой собственный штат. Деятельность по проекту имеет явный приоритет над функциональной деятельностью.

Помимо сильных и слабых матричных структур существует много различных организационных структур, которые можно определить как сбалансированные матричные структуры (сбалансированные матрицы). В таких матричных структурах руководитель проекта имеет равные с функциональными руководителями полномочия, а количество общих организационных ресурсов, используемых в проектах, колеблется от 15 до 60 % их общего объема. Руководитель проекта в сбалансированных матрицах работает на постоянной основе, проект может иметь временный штат.

Все виды матричных организационных структур имеют преимущества и недостатки, приведенные в [табл. 23](#).

Преимущества и недостатки матричной организационной структуры

Преимущества	Недостатки
Проект, его цели и потребности клиентов находятся в центре внимания	Возникающие конфликты между проектной и функциональной структурами создают большие проблемы при принятии решения по проекту
Сохраняются все преимущества функциональных структур в части оптимизации деятельности в функциональных областях и использования ресурсов для нужд нескольких проектов	Возникает необходимость координировать деятельность нескольких проектов, например, по таким вопросам, как распределение ограниченных ресурсов
Существенно снижается беспокойство персонала по поводу карьеры по окончании проекта	Возникает серьезная проблема распределения полномочий между руководителями проектов и руководителями функциональных подразделений
Появляется возможность «настраивать» организационную структуру в рамках широкого спектра: от слабой до сильной матрицы	Нарушается принцип единоначалия, что дезориентирует персонал и вызывает множество конфликтов

Матричная структура дает возможность гибко маневрировать людскими ресурсами за счет перераспределения их между проектами, но при условии сохранения их административной принадлежности соответствующим функциональным отделам. За все конкретные результаты работы по проекту отвечает руководитель проекта, который не располагает непосредственной административной властью над членами своей проектной группы. Матричная структура может эффективно использоваться при мелких и средних проектах. Одной из основных проблем матричных организационных структур является перегрузка функциональных подразделений. В случае дисбаланса между объемом работ, который требуется выполнить для различных проектов, и возможностями, то есть людскими ресурсами, в соответствующих функциональных подразделениях возникают конфликты. Однако эту проблему решают с помощью более качественного планирования загрузки сотрудников в подразделениях.

Матричные организационные структуры эффективнее использовать для одновременного достижения вертикальной, функциональной специализации и проектно-целевой (проектной, продуктовой, рыночной, географической и пр.), горизонтальной интеграции. В общем случае матричные структуры используются для реализации проекта в рамках одного предприятия, а также в случае необходимости управления несколькими проектами одновременно на постоянной основе.

При решении проблемных задач, связанных с переориентацией целей организации или изменением путей их достижения, наиболее эффективной

формой становится так называемое проектное управление. В этой организационной форме в большей степени реализуются требования системного подхода к управлению, в соответствии с которым вся совокупность работ, обеспечивающих решение определенной проблемы или достижение конечной цели, рассматривается не с позиций установившейся иерархии подчинения, а с позиций достижения именно этой цели или решения указанной проблемы. Для управления разработкой конкретных проектов и программ создаются комплексные органы, наделенные всеми необходимыми полномочиями. Эти органы призваны повысить ответственность за конечный результат работ; обеспечить мобильный механизм для одновременного выполнения нескольких проектов; обеспечить приоритет общих, глобальных целей организации над частными, локальными целями функционального характера; децентрализовать решение оперативных задач, обеспечив гибкое и оперативное реагирование на изменение внешних и внутренних условий.

Вначале эта организационная форма рассматривалась как временное структурное образование и использовалась в рамках действующей линейно-функциональной структуры управления. Продолжительность жизненного цикла такой организационной формы определялась временем достижения поставленных перед организацией цели и задач. Однако в процессе функционирования этой организационной формы стал отрабатываться специальный организационный механизм, представляющий собой качественно новую схему взаимодействия между подразделениями и отдельными исполнителями. Это привело к необходимости научно-методического обоснования новой организационной формы – проектного управления.

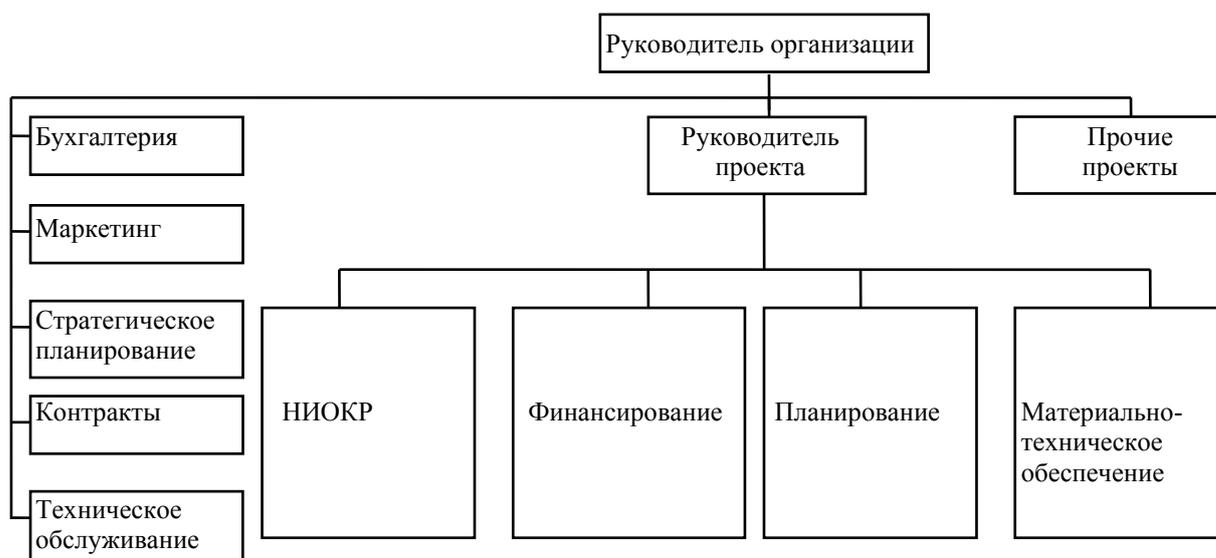


Рис. 39. Проектная структура управления проектами

В проектной структуре для решения конкретных задач, связанных с проектом, создается рабочая группа, которая после завершения работы над

проектом распускается. Персонал и ресурсы, ранее привлеченные к работе, возвращаются в свои функциональные подразделения. Для решения задач перспективного развития в составе предприятия создается специальное подразделение, а руководители проектов сосредотачивают свое внимание на выполнении конкретных задач (рис. 39).

Преимущества и недостатки проектно-целевых организационных структур представлены в табл. 24.

Таблица 24

Преимущества и недостатки проектной организационной структуры

Преимущества	Недостатки
Широкие полномочия руководителя проекта обеспечивают целостную горизонтальную целевую направленность проекта	Возникает дублирование функциональных областей и снижение эффективности использования ресурсов
Сотрудники напрямую подчиняются руководителю проекта, что обеспечивает однозначность направленности усилий этих сотрудников	Руководитель проекта обычно формирует дополнительный запас ресурсов, которые в большинстве случаев не используются
Укорачиваются коммуникационные связи между сотрудниками и руководителем проекта и между руководителем проекта и руководством материнской компании	Снижается технологичность в функциональных областях
Проектная структура функционирует постоянно, и, если один проект завершается, его ресурсы используются в других проектах	Возникает непоследовательность в реализации организационных процедур и общих принципов функционирования
Существует единство выработки решений и отдачи команд	У членов команды проекта возникает озабоченность профессиональной востребованностью по завершении проекта
Достигается простота и гибкость в управлении проектом	В случае одновременного выполнения нескольких проектов возникает негативная конкуренция между проектами и их командами

Для того чтобы выбрать организационную структуру для заданных условий конкретного проекта, можно воспользоваться критериями, приведенными в табл. 25.

Таблица 25

Критерии для принятия решений по организационной структуре

Критерии оценки	Функциональная	Матричная	Проектная
Неопределенность условий реализации проекта	Низкая	Высокая	Высокая
Технология проекта	Стандартная	Сложная	Новая
Сложность проекта	Низкая	Средняя	Высокая
Продолжительность проектного цикла	Короткая	Средняя	Большая
Размер проекта	Малый	Средний	Крупный
Важность проекта	Не очень важный	Средней важности	Очень важный
Взаимозависимость и взаимосвязь между отдельными частями проекта	Низкая	Средняя	Высокая
Критичность времени	Низкая	Средняя	Высокая
Взаимосвязь и взаимозависимость проекта от систем более высокого уровня	Высокая	Средняя	Низкая

Таблица 26

Характеристики организационных структур управления проектом

Организационная структура Характеристика проекта	Функциональная	Матричная			Проектно-целевая
		слабая	сбалансированная	сильная	
Полномочия руководителя проекта	Крайне незначительные	Ограниченные	От слабых до средних	От средних до высоких	От высоких до неограниченных
Доля организационных ресурсов, задействованных для выполнения проекта, %	0	(0–25)	(15–60)	(50–95)	(85–100)
Роль руководителя проекта	Временная	Временная	Постоянная	Постоянная	Постоянная
Статус команды проекта	Временный	Временный	Временный	Постоянный	Постоянный

Так, например, организация, занимающаяся разработкой многочисленных, но мелких проектов со стандартной технологией, скорее всего предпочтет функциональную структуру. С другой стороны фирме, занимающейся длительным, крупным, сложным и важным проектом, следует отдать предпочтение организационной структуре, построенной по проектной схеме. А вот фирма, например, в фармацевтической промышленности, работающая по многочисленным сложным технологиям, скорее всего выберет матричную структуру. Также возможно использовать все три названные структуры в одной и той же фирме для разных проектов. Все эти три структуры могут быть также использованы в рамках одного проекта на разных уровнях и фазах управления проектом.

Все представленные выше организационные структуры так или иначе используются для управления проектами. Обобщенные характеристики такого использования представлены в [табл. 26](#).

Помимо системы взаимоотношений участников и содержания проекта на его организационную структуру влияет окружение проекта. Чем динамичнее окружение, тем гибче и адаптивнее должна быть его организационная структура. Чем стабильнее окружение, тем жестче, механистичнее должна быть его организационная структура.

Любая организационная структура может быть реализована в различных вариантах в зависимости от возможности адаптации к окружению проекта. Здесь все зависит от степени регламентированности деятельности сотрудников (количества и детальности существующих правил и процедур выполнения работ, организационного поведения) и степени соблюдения сотрудниками установленных правил, т. е. от уровня структуризации. В принципе может существовать функциональная иерархическая структура, которая по уровню структуризации значительно ниже, чем матричная структура, имеющая высокий уровень формализации внутренней деятельности. Тем не менее различные организационные структуры в содержательном аспекте тяготеют к различным уровням структуризации, что позволяет их расположить в едином континууме «органистические – механистические»

Сравнительные характеристики организационных структур с точки зрения их «органистичности» и «механистичности» и условий их эффективной применимости приведены в [табл. 27](#).

При выборе и проектировании организационной структуры управления может быть использовано три возможных стратегии структуризации управления проектом: структуризация извне вовнутрь; структуризация изнутри вовне и смешанная структуризация.

Сравнительные характеристики организационных структур

Органистические	Механистические
Общие характеристики	
Широко определенные должностные обязанности Небольшое количество общих указаний «Размытая» ответственность Организация, основанная на перекрестных связях Субъективная система вознаграждения Субъективные критерии отбора Неформальность	Узкий фронт работ исполнителей Большое количество подробных правил и процедур Четкая ответственность Иерархический принцип организации Объективная система вознаграждения Объективные, формальные критерии отбора сотрудников Официальность и обезличенность
Условия применения	
Высокий уровень неопределенности и динамичности внешней среды Размытые и динамично изменяющиеся цели Низкий уровень структурируемости задач Невозможность использования четких измерителей достигнутых результатов Значимость как материальных, так и нематериальных поощрений работников Необходимость подтверждения авторитета руководства	Низкий уровень неопределенности и динамики внешней среды Заранее известные и неизменные цели. Структурируемость задач и проблем Возможность использования четких измерителей результатов Значимость материальных поощрений работников Безусловное принятие формального авторитета руководства

Структуризация извне вовнутрь предполагает следующую последовательность:

в определение соответствия проекта его окружению и решение вопроса об уровне адаптивности структуризации;

определение соответствия проекта системе взаимодействия участников и организационному контексту;

определение соответствия организационной структуры управления проектом его содержанию.

Структуризация изнутри вовне предполагает противоположную последовательность. Смешанная структуризация предполагает возможность реализации изложенных принципов в произвольном порядке. При этом выбор той или иной стратегии определяется значимостью проекта для руководства. Так, при низкой значимости используется подход структуризации извне вовнутрь, при средней приемлемы стратегии структуризации извне вовнутрь и смешанной, а при высокой значимости самого проекта наиболее приемлема структуризация изнутри вовне.

**Контрольные вопросы**

1. Чем отличается организационная структура от организационной формы?
2. Дайте характеристику выделенной оргструктуре и структуре всеобщего управления по проектам.
3. Раскройте преимущества и недостатки функциональной организационной структуры.
4. В чем недостатки матричной структуры управления?
5. Раскройте преимущества и недостатки проектной организационной структуры.
6. Назовите стратегии структуризации при выборе оргструктуры проекта.

**Литература**

1. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
2. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
3. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник / под ред. проф. М. Л. Разу. – М. : КНОРУС, 2006.

**Лекция 14. Управление проектной командой****План лекции**

Создание проектной команды. Управление проектной командой. Руководство, лидерство. Конфликты. Проектный офис.

Человек – главная фигура проекта. Проект-менеджер по роду своей деятельности должен иметь широкий спектр знаний из специальных областей. Эффективному управляющему проектом необходимо детальное понимание всех жизненных фаз проекта. Однако наиболее важная и многогранная сфера его деятельности – это эффективное сотрудничество с большим количеством людей: членами команды, работниками фирмы, участниками проекта, окружающей средой прямого и косвенного воздействия. Основные функции проект-менеджера по отдельным сферам деятельности такие:

1. Взаимоотношения. Активное слушание. Убеждение, участие. Поддержание стабильных, деловых отношений с начальством, клиентом, другими участниками проекта. Налаживание хороших отношений с общественными организациями, прессой, телевидением и т.д.

2. Организация работ. Проведение анализа. Планирование деятельности. Контроль выполнения планов и графиков. Нацеленность на конечный результат.

3. Создание команды. Целевой подбор участников. Распределение функций и ответственности. Применение стимулов. Создание благоприятного психологического климата. Правильная оценка результатов работы участников команды.

4. Руководство командой. Быть примером. Быстрота реагирования и действий. Делегирование полномочий. Контроль работы членов команды. Помощь и поддержка членов команды. Умение убеждать в правильности принятых решений. Разрешение межличностных конфликтов.

5. Принятие решений. Вовлечение всех участников в решение проблемы. Анализ возможных вариантов решения. Выбор правильных решений. Выбор методов реализации решений. Изыскание необходимых ресурсов. Оценка результатов осуществления, подведение итогов.

Проекты сложны по своей структуре, и в процессе их реализации принимают участие большое количество организаций, выполняющих различные функции. Распределение функций между участниками проекта решается конкретно для каждого проекта. Остановимся здесь более подробно на задачах одного из центральных участников — команды проекта.

Создание эффективной команды является важнейшим составляющим успеха проекта. Для того чтобы быть эффективным, проект-менеджер должен создать атмосферу благоприятной командной работы. Лидер проекта должен создавать окружение, в котором члены команды нового проекта будут профессионально удовлетворены, вовлечены и будут иметь взаимное доверие друг к другу. Чем больше командное чувство, тем выше качество обмена информацией, включая искренность обмена идеями и подходами.

Проектная команда – это временный коллектив, создаваемый для осуществления определенного проекта. Организационная структура и метод создания проектной команды зависит от многих факторов:

вида и типа проекта;

традиционного подхода, принятого в данном регионе, городе, конкретной фирме;

наличия специализированных фирм по проект-менеджменту и т.п.

Команды проекта обычно проходят пять стадий формирования:

1. Формирование. Члены команды собираются вместе с чувством взаимонеприятия и принужденности. Эффективность команды на этой стадии средняя.

2. Период срабатываемости участников, когда члены команды начинают совместную работу и понимают, что имеют различные подходы к работе по проекту. Эти различия могут вызвать споры или даже конфликты, что является причиной снижения эффективности работы команды.

3. Период нормального функционирования, когда в команде начинает вырабатываться командное чувство. Это формирует основу, на которой члены команды могут совместно работать.

4. Реорганизация, когда необходимо поддержать уровень производительности и менеджер производит изменения структуры и состава команды.

5. Окончание деятельности и расформирование команды, когда команда достигает окончания выполнения задачи.

Эти пять стадий формирования команды отражают четыре стадии жизненного цикла проекта. Однако все пять стадий могут иметь место в течение одной стадии жизненного цикла проекта. Существует несколько методов работы группы, которые может использовать менеджер для сокращения продолжительности первых трех стадий формирования команды. Например, использование совещаний в начале совместной работы. Сформировав группу, менеджер должен поддерживать эффективность на заданном уровне. Менеджер должен уметь определить реальную эффективность команды, систему показателей, с помощью которых можно судить о силе группы и ее сплоченности во время выполнения проекта.

Управление командой проекта можно рассматривать также как элемент общей корпоративной системы управления персоналом. Структура системы управления командой проекта состоит из следующих элементов:

1. Формирование и развитие команды: формирование организационной структуры; закрепление зон ответственности и полномочий; назначение проект-менеджера и менеджеров на ключевые посты; организационное развитие команды.

2. Организация деятельности команды: организация совместной деятельности; формирование и развитие организационной, деловой и корпоративной культуры; организация коммуникаций и офиса команды; организация принятия решений; организация совещаний; организация переговоров.

3. Управление персоналом команды: стратегия управления персоналом; кадровое планирование; развитие кадров; система мотивации, стимулирования и вознаграждений; социально-психологическая работа; кадровый учет; управление рабочим временем.

Команда проекта является управленческой командой. Рассмотрим основные факторы, которые определяют принципы формирования команды проекта:

1. Специфика проекта. Команда проекта организуется для его реализации, поэтому такая характеристика, как специфика проекта, является одной из главных в образовании команды. Специфика проекта определяет формальную структуру команды, которая утверждается руководством; ролевой состав; перечень знаний, умений и навыков, которыми должны владеть члены команды; сроки, этапы, виды работ по проекту. Очевидно, что состав команды для реализации строительного проекта должен включать проектировщиков, строителей, снабженцев и т. д., а в состав команды научного проекта должны входить научные работники, эксперты, специалисты в области соответствующих знаний и т. п.

2. Организационно-культурная среда. Организационно-культурная среда команды проекта делится на внешнюю и внутреннюю. Внешняя включает окружение проекта во всех аспектах. Внутренняя среда, или организационная

культура, самой команды включает такие характеристики, как принятые и разделенные всеми участниками нормы команды; способы распределения власти; сплоченность и связанность членов команды; характерные способы организации и протекания командного взаимодействия (командных процессов – координации, коммуникации, деятельности по разрешению конфликтов и принятию решений, налаживанию внешних связей); организация ролевого распределения.

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

Современная концепция лидерства подчеркивает такую его ценность, как повышение у подчиненных способности к саморуководству. Наиболее адекватным лидером является тот, кто может руководить другими в таком направлении, чтобы они руководили сами собой. Человека, способного к такого рода лидерству, авторы называют сверхлидером.

Управление командой проекта связано с необходимостью создания рациональной структуры, обеспечения высокой степени профессионализма сотрудников, сложностью достижения оптимального соотношения внешнего контроля и независимости команды. Менеджер проекта должен быть гибким и уверенным в себе и в своих сотрудниках. Влияние в команде основано не на статусе или положении, а на профессионализме и компетентности.

При реализации проекта специфика управления командой заключается в том, что она не является, как правило, традиционной самостоятельной организацией. В лекции 13 рассмотрены организационные структуры управления проектами. В данной лекции нами рассматриваются организационные аспекты в контексте принципов формирования команды проекта. Соответствующая организационная форма должна быть индивидуально подобрана под конкретный проект. При формировании команды могут возникнуть два варианта:

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

1. Работа над проектом как дополнительная задача в рамках повседневной деятельности. Это означает включение управления проектом в обычный ритм работы. Руководство организации определяет ответственного руководителя проекта, который одновременно в рамках организационной схемы выполняет и свои обычные обязанности, при этом дополнительно руководит проектной командой и имеет профессиональный доступ к значимым сотрудникам, вне зависимости от границ отделов планирует ресурсы и координирует всю деятельность по проекту;

2. Классическая организация проекта (отдельная оргструктура в рамках оргструктуры предприятия). В такой модели, которая выбирается при комплексных и объемных задачах, особенно сильно подчеркнута значение рабо-

ты над проектом в организационной структуре предприятия. Работа в команде проекта имеет однозначный приоритет перед иерархическими и дисциплинарными отношениями подчинения в классической структуре подразделений предприятия. Проект находится под патронажем непосредственно руководства предприятия, руководитель проекта и отчасти отдельные члены команды проекта полностью или частично освобождаются от своей обычной деятельности;

3. Смешанные формы, когда назначается освобожденный от иных видов деятельности опытный менеджер проекта и в зависимости от проекта привлекаются сотрудники, которые одновременно занимаются своей обычной деятельностью. При этом вся ответственность лежит на менеджере проекта, который полностью может сконцентрироваться на реализации проекта и имеет больше свободы при назначении сотрудников проекта.

На практике, и прежде всего на средних предприятиях, преобладают подчас смешанные формы.

II. Проект реализуется вне рамок одной организации (предприятия), т.е. команда формируется преимущественно из представителей различных организаций.

Как правило, проекты реализуются далеко не всегда в рамках отдельного предприятия. Это относится, например, к новым строительным проектам, крупным проектам развития территорий и пр. В таких случаях под конкретный проект создаются специфические структурные образования, как правило, являющиеся адаптивными организационными структурами.

Различают четыре основных подхода к формированию команды: целеполагающий (основанный на целях), межличностный, ролевой, проблемно ориентированный.

Целеполагающий подход (основанный на целях) позволяет членам команды лучше ориентироваться в процессах выбора и реализации общих групповых целей реализации проекта.

Межличностный подход сфокусирован на улучшении межличностных отношений в команде и основан на том, что межличностная компетентность увеличивает эффективность деятельности команды. Его цель – увеличение группового доверия, поощрение совместной поддержки, а также рост внутрикомандных коммуникаций.

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

Проблемно ориентированный подход к формированию команды (через решение проблем) предполагает организацию заранее спланированных серий встреч с группой специалистов в рамках команды, имеющих общие организационные отношения и цели. Подход включает в себя последовательное

развитие процедур решения командных проблем и затем достижение главной командной задачи.

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

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

В активной стадии процесса формирования команды выделяются четыре основные цели: изменение набора целей или приоритетов; анализ и распределение способов работы; анализ норм, способов принятия решений, коммуникаций; определение взаимосвязей между людьми, выполняющими работу.

Целесообразное формирование команды влияет на эффективность всей последующей ее деятельности: руководство и качество принятия решений улучшаются; изменяется командная организационная культура (обычно в сторону большей открытости); появляются последовательность в отстаивании своей позиции и разумная кооперация среди всех членов команды.

Идеология проектной команды формируется из совокупности идей и взглядов, отражающих конечные цели выполнения трудовой функции. Психология команды выражается в совокупности социально-психологических особенностей, проявляющихся в ходе ее создания и развития. Большое значение при этом имеют личные качества каждого индивидуума, проявляющиеся в индивидуально-психологических качествах личности, которые совместно с социально-психологическими качествами определяют поведение человека в организации. Социальная власть в команде реализуется через феномены лидерства и руководства.

Лидерство – это способность оказывать влияние на отдельные личности и группы, направляя их усилия на достижение целей организации. Важным качеством руководителя является умение пользоваться разными стилями руководства: авторитарным, демократическим и либеральным.

Формирование атмосферы сотрудничества и взаимодействия в команде не исключает возможности конфликтов. Проект-менеджер должен распознать категорию конфликта и выбрать стратегию его разрешения. Выделяют следующие типы конфликтов: внутриличностный, межличностный, между личностью и группой, между группами. В основном конфликты вызывают три группы причин, обусловленных трудовым процессом, психологическими особенностями взаимоотношений людей, личностными особенностями членов группы.

Конфликт в управлении проектами может иметь два вида последствий:

1. Деструктивные, которые снижают эффективность реализации проекта: неудовлетворенность работой, снижение производительности и т. д.;

ослабление духа взаимопомощи и сотрудничества; появление непродуктивной конкуренции внутри предприятия; концентрация внимания на конфликте, а не на решении задач проекта.

2. Конструктивные, которые повышают эффективность реализации проекта: выработка альтернативных эффективных решений; продуктивная конкуренция внутри предприятия; устранение враждебности и нацеленность на достижение общего результата.

Методы управления конфликтной ситуацией можно подразделить на две группы: структурные и межличностные. Преодолению конфликта способствуют следующие структурные методы: разъяснение требований к работе; использование координационных и интеграционных механизмов, которые взаимоувязывают действия различных людей и подразделений, процедуры принятия решений и обмен информацией; установление общеорганизационных комплексных целей; применение системы вознаграждений. Межличностные методы управления конфликтной ситуацией базируются на пяти основных стилях поведения: сглаживание; компромисс: сотрудничество; игнорирование и противодействие.

Правильное использование того или иного стиля поведения при конфликте позволяет эффективно управлять ситуацией, ограничивать или предотвращать конфликт, способствовать его разрешению.

Команда проекта как организационная структура существует на время реализации проекта. Состав команды является нестабильной структурой. Члены команды могут территориально функционировать в разных местах. Все это предъявляет особые требования к работе команды, главным из которых является необходимость организации инфраструктуры, которая позволила бы реализовать как централизованные, так и децентрализованные функции проекта. Такой инфраструктурой является офис проекта – специфическая инфраструктура, обеспечивающая эффективную реализацию проекта в рамках системы компьютерных, коммуникационных и информационных технологий и отработанных стандартов деятельности и коммуникаций.

Основное назначение офиса проекта состоит в обеспечении эффективной коммуникации членов команды проекта в совместном выполнении работ, что возможно только при наличии развитых средств связи, компьютеров и специфического программного обеспечения, средств телекоммуникации, разнообразной оргтехники, современных информационных технологий и пр. Офис проекта – это та оптимальным образом организованная среда (в традиционном понимании место), где члены команды проекта могут осуществлять процессы управления проектом, проводить совещания, вести переговоры с партнерами, хранить проектную документацию.

Анализ существующего опыта применения офисов проектов (ОП) позволяет выделить следующие закрепленные за ними функции.

Содействие сокращению продолжительности циклов выполнения проектов. Решение этой задачи является наиболее очевидной и позволяет офису

быстро внести ощутимый вклад в экономику предприятия.

Содействие правильному выбору состава одновременно выполняемых проектов. Стратегическое планирование и управление проектами должны осуществляться комплексно и взаимосвязанно. Поскольку в большинстве организаций одновременно выполняется излишнее число проектов, причем зачастую отсутствует должная сбалансированность проектов, относящихся к производственным и рыночным аспектам их деятельности, высокоэффективный ОП должен ставить эту задачу во главу угла. ОП может принести значительные выгоды организации, способствуя исключению из плана работ или приостановке проектов, не имеющих для нее особого значения.

Организация и поддержание информационного обеспечения руководства данными о состоянии основных портфелей предприятия. Эта задача является прямым следствием и развитием предыдущей функции ОП. Руководство предприятия должно знать, будут ли выполнены проекты к назначенному сроку и в соответствии с установленными требованиями к их содержанию.

Наставничество. В составе ОП должны присутствовать специалисты по управлению проектами, обладающие большим практическим опытом, приобретенным, в том числе, на собственных ошибках. Эти люди должны пользоваться доверием и уметь в сложных ситуациях тактично общаться с исполнителями проектов на любом уровне.

Инструменты управления. В составе ОП должны быть технические специалисты по применению средств и методов управления проектами. Зачастую они же являются персоналом справочного бюро ОП, представляющего одну из основных функций офиса.

Справочное бюро ОП. Время реагирования на поступающие запросы служит важным критерием эффективности ОП. Способность быстро и грамотно отвечать на любые вопросы является отличительной чертой эффективного ОП.

Методология. Любые организации нуждаются в соответствующих методах управления проектами. Задачами ОП в этой части должны быть экспертиза, пропаганда и поощрение применения этих методов без лишних бюрократических процедур и принуждения. Основное внимание должно уделяться использованию минимально необходимых методов, обеспечивающих получение предсказуемых результатов.

Корректирующие действия. ОП должен отыскивать возможности исключения любых оценок и измерений, служащих причинами увеличения сроков выполнения проектов. Корректирующие действия, предлагаемые ОП, должны преимущественно затрагивать организацию работ в масштабах всего предприятия, нежели по отдельным проектам.

Содействие Совету по управлению проектами. Любой портфель проектов требует надзора со стороны руководства, устанавливающего порядок выполнения входящих в портфель проектов. ОП не устанавливает самостоятельно приоритетов проектов, но отвечает за создание методики их установления руководством и их реализацию. Высшее руководство организации от-

вечает за то, чтобы распределение приоритетов проектов соответствовало стратегическим целям организации.

Установление приоритетов для проектов, включенных в портфель предприятия. Каждому подразделению предприятия обычно хорошо известен реестр выполняемых им проектов и приоритетность каждого из них. Вместе с тем, в большинстве организаций отсутствуют заранее установленные, формализованные схемы распределения приоритетов между проектами. Не существует иных, общепринятых подходов к решению задачи ранжирования проектов по уровню их важности, кроме использования авторитета генерального директора или первого вице-президента компании, выступающих при этом в роли арбитров. Поэтому требуется создание такого единого подхода.

Оказание помощи в реализации проектов, вызывающих опасения. Хотя ОП способен оказывать определенную помощь исполнителям проектов, судьба которых вызывает опасения, тем не менее, одной из основных его задач должно быть предупреждение подобных ситуаций.

Подготовка руководителей проектов. ОП должен играть ведущую роль в создании стандартизированной, высоко квалифицированной стратегии организации в обучении и подготовке кадров руководителей и исполнителей проектов. Поскольку многие руководители проектов рассматривают свою работу как профессию, то ОП должен располагать соответствующими подходами к повышению квалификации и обеспечению профессионального роста, которые делали бы обучение привлекательным для высоко мотивированных менеджеров.

Маркетинг и коммуникации. Отличительной чертой эффективного ОП является также умение постоянно и осмысленно общаться со всеми потребителями его услуг. Такое общение может происходить в разных формах и с использованием различных средств коммуникаций. Каждый потребитель должен иметь возможность получать информацию от ОП в режиме он-лайн. Все шире начинает применяться общение с исполнителями проектов, особенно выполняемых с применением глобальных ресурсов, с помощью Интернета. В работе с руководителями ОП никогда не должен недооценивать важность и эффективность простых встреч и переговоров лицом к лицу, которые, тем не менее, должны быть тщательно спланированы во избежание потерь дорогого времени руководителей. В плане маркетинга ОП должен постоянно пропагандировать свою полезность для организации и поощрять внутренних заказчиков чаще прибегать к его услугам.

Архивы. Существует ряд обстоятельств, исходя из которых целесообразно сосредоточить архивы всех проектов организации в одном месте. Например, это важно с точки зрения возможности извлекать уроки из прошлых ошибок. Как известно, только глупцы учатся на собственных ошибках в то время, как мудрые люди учатся на чужих. Архивы также полезны для извлечения опыта решения юридических проблем, возникавших при выполнении любых предыдущих проектов. Кроме того, сведения об индивидуальных способностях сотрудников, их предпочтениях и выполненных ранее ра-

ботах полезны при формировании команд исполнителей новых проектов.

Разработка систем прогрессивной мотивации участников проектной деятельности. Целью совершенствования существующих систем премирования, является стимулирование эффективной деятельности сотрудников компании, участвующих в проектах, для успешной реализации инвестиционных программ.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные функции проект-менеджера по отдельным сферам деятельности.
2. Дайте определение проектной команде проекта.
3. Назовите стадии жизненного цикла проектной команды.
4. Из чего состоит система управления командой проекта?
5. Назовите принципы формирования команды проекта.
6. Чем отличаются структурные и межличностные методы управления конфликтной ситуацией?
7. В чем основное назначение офиса проекта?
8. Перечислите основные функции, закрепленные за офисом проекта.

### **Литература**

1. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
2. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
3. Дитхелм, Г. Управление проектами / Г. Дитхелм. – СПб. : Бизнес-пресса, 2003.

## **Лекция 15. Контроль и регулирование проекта**

### **План лекции**

Цель и назначение контроля. Методы контроля. Требования к системе контроля. Принципы построения эффективной системы контроля. Процессы контроля. Технология управления изменениями.

Контроль – это систематически протекающий процесс обработки информации, предназначенный для выявления различий между плановыми величинами и величинами, взятыми для сравнения, а также анализа выявленных отклонений. Контроль должен обеспечить:

- мониторинг (систематическое и планомерное наблюдение за всеми процессами реализации проекта);
- выявление отклонений от целей реализации проекта;

прогнозирование последствий сложившейся ситуации;  
обоснование необходимости принятия корректирующего воздействия.  
Различают 3 вида контроля: предварительный, текущий и заключительный.

Предварительный контроль осуществляется до фактического начала работ по реализации проекта и направлен на соблюдение определенных правил и процедур. Он включает в себя контроль трудовых, материальных и финансовых ресурсов с точки зрения установления требований к ним и предельных величин.

Текущий контроль осуществляется непосредственно при реализации проекта. Он основан на сравнении достигнутых результатов с установленными в проекте стоимостными, временными и ресурсными характеристиками. Различают следующие виды текущего контроля:

- времени (достижение промежуточных целей и объемов работ);
- бюджета (уровень расходования финансовых средств);
- ресурсов (фактические затраты материально-технических ресурсов);
- качества (уровень качества работ).

Заключительный контроль проводится на стадии завершения проекта для интегральной оценки реализации проекта в целом.

Система контроля должна обеспечивать оперативную оценку состояния реализации проекта для обоснования и принятия решений по управлению временем, стоимостью, ресурсами и качеством выполняемых работ. На этапе построения системы контроля необходимо определить:

- состав и уровень детализации работ, подлежащих контролю;
- состав показателей и формы представления первичной информации;
- сроки представления первичной информации и сводно-аналитических отчетов;
- лиц, ответственных за полноту, достоверность и своевременность представляемых данных;
- состав, методы и технологию аналитических и графических отчетов;
- комплекс используемых программно-аналитических средств.

Для контроля исполнения календарных планов и расходования ресурсов используют те же методы, что и при их составлении. Это сетевые графики, S-кривые (кривые хода работ), матричные расписания и т. д.

В состав основных задач регулирования хода реализации проекта входят контроль за фактическим выполнением работ, выявление и анализ возникающих отклонений от плановых заданий, корректирование и осуществление организационно-технологических, экономических и технических решений, обеспечивающих своевременное и эффективное достижение заданной цели проекта.

Требования к системе контроля вырабатываются до начала реализации проекта с участием всех заинтересованных сторон и определяют состав анализируемой информации, структуру отчетов и ответственность за сбор данных, анализ информации и принятие решений. Для создания эффективной системы контроля необходимо следующее:

тщательное планирование всех работ, выполнение которых нужно для завершения проекта;

точная оценка времени, ресурсов и затрат;

учет фактического выполнения и затрат во временном разрезе;

периодическая переоценка времени и затрат, нужных для выполнения оставшейся работы;

многократное, периодическое сравнение фактического выполнения и затрат с графиком и бюджетом.

Система управления проектом должна обеспечивать корректирующие воздействия там и тогда, где и когда они необходимы. Например, если происходит задержка окончания отдельных работ, то, например, ускорить их выполнение можно за счет перераспределения трудовых ресурсов и оборудования. Если же задерживается поставка проектной документации, увеличиваются затраты на материалы и оборудование, субподрядчики срывают директивные сроки, то необходимо пересмотреть план проекта. Коррекция плана может быть ограничена пересмотром параметров работ, а может потребовать разработки совершенно новой сетевой модели, начиная с текущего состояния и до момента окончания проекта.

Принципы построения эффективной системы контроля применяются для эффективного управления в рамках оперативного цикла проекта, который требует проектирования, разработки и внедрения хорошо организованной системы контроля, необходимой для достижения непосредственной обратной связи. Посредством этой связи фактическое использование ресурсов может сравниваться с плановыми работами, установленными на стадии планирования. Существует несколько основных принципов построения эффективной системы контроля.

Наличие конкретных планов. Планы должны быть содержательны, четко структурированы и фиксированы, с тем чтобы обеспечивать основу для контроля. Если планы обновляются слишком часто и без применения процедур контроля за изменениями, контроль над проектом может быть потерян.

Наличие информативной системы отчетности. Отчеты должны отображать состояние проекта относительно исходных планов на основании единых подходов и критериев. Для обеспечения этого должны быть четко определены и достаточно просты процедуры подготовки и получения отчетов, а также установлены для всех видов отчетов четкие временные интервалы. Результаты, представленные в отчетах, должны обсуждаться на совещаниях.

Наличие эффективной системы анализа фактических показателей и тенденций. В результате анализа собранных данных руководство проекта должно определить, соответствует ли текущая ситуация запланированной, а если нет, то рассчитать размер и серьезность последствий отклонений. Двумя основными показателями для анализа являются время и стоимость. Для анализа тенденций в стоимостных и временных оценках работ проекта необходимо использовать специальные отчеты. Прогноз, например, может показать увеличение стоимости проекта или задержки по срокам. Однако часто отклонения во временных и стоимостных показателях оказывают также влияние на содержание предстоящих работ и качество результатов.

Наличие эффективной системы реагирования. Завершающим шагом процесса контроля являются действия, предпринимаемые руководством и направленные на преодоление отклонений в ходе работ проекта. Эти действия могут быть направлены на исправление выявленных недостатков и преодоление негативных тенденций в рамках проекта. Однако в ряде случаев может потребоваться пересмотр плана. Перепланирование требует проведения анализа «что, если...», обеспечивающего предсказание и расчет последствий от планируемых действий. От менеджера зависит также убеждение и мотивация команды проекта в необходимости тех или иных действий.

В рамках функции контроля и оперативного управления реализацией проекта решаются задачи измерения, прогнозирования и оценки складывающейся оперативной ситуации по достижению результатов, затратам времени, ресурсов и финансов, анализу и устранению причин отклонения от утвержденного плана, а также коррекция плана. Обычно при управлении проектом контролируются три основные количественные характеристики: время, объем работ и стоимость. Кроме того, руководство отвечает за управление содержанием работ (изменениями), качеством и организационной структурой.

Важным для анализа хода работ параметром является текущая дата (пороговая дата), которая представляет собой как бы момент времени, относительно которого производится анализ. Состояние работ по проекту оценивается относительно пороговой даты.

Основные методы анализа состояния работ, используемые менеджером, предусматривают сбор фактических данных о достигнутых результатах и оценку фактических затрат, оценку оставшегося объема работ, анализ фактической выработки на текущую дату.

Процессы контроля проекта подразделяются на основные и вспомогательные ([рис. 40](#)).

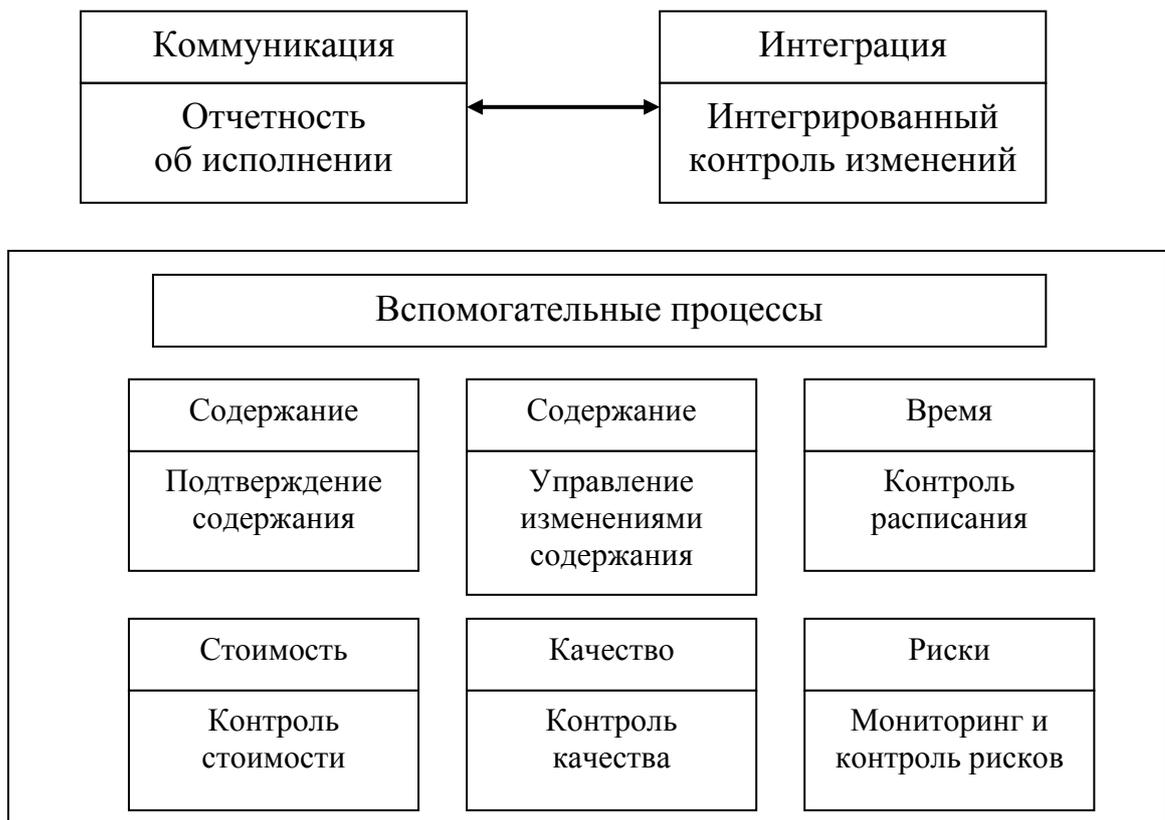


Рис. 40. Процессы контроля

Интегрированный контроль изменений – это координация изменений по проекту в целом. Ведение отчетности по проекту – сбор и передача отчетной информации о ходе реализации проекта, включая отчеты о сделанных работах, о выполнении плановых показателей, прогноз с учетом имеющихся результатов.

Процессы контроля проекта тесно взаимосвязаны и могут быть представлены при необходимости как один интегрированный процесс, состоящий из выбранных процессов. Например, совместная реализация процессов ведения отчетности, контроля изменений содержания, контроля расписания и контроля затрат может быть представлена в виде трехэтапного процесса отслеживания фактического состояния работ, анализа результатов и измерения прогресса проведения корректирующих действий для достижения целей проекта:

отслеживание: сбор и документирование фактических данных; определение в официальных и неофициальных отчетах степени соответствия фактического выполнения запланированным показателям;

анализ: оценка текущего состояния работ и сравнение достигнутых результатов с запланированными; определение причины и путей воздействия на отклонения от выполнения плана;

корректировка: планирование и осуществление действий, направленных на выполнение работ в соответствии с планом, минимизацию неблаго-

приятных отклонений или получение преимуществ от возникновения благоприятных отклонений.

Определив отклонения проекта от плана, менеджер должен предпринять соответствующие действия. Чем раньше корректирующие действия предприняты, тем лучше. Действия по восстановлению контроля над проектом рекомендуется также тщательно планировать.

Пять основных возможных вариантов действий чаще всего используются в случае отклонения проекта от плана:

найти альтернативное решение. В первую очередь необходимо рассмотреть возможности, связанные с повышением эффективности работ за счет новых технологических или организационных решений. Новое решение, например, может заключаться в изменении последовательности выполнения ряда работ;

пересмотр стоимости. Данный подход означает увеличение объемов работ и назначение дополнительных ресурсов. Решение может заключаться в увеличении нагрузки на существующие ресурсы или привлечении дополнительных людей, оборудования, материалов. Данный подход обычно применяется в случае необходимости устранения временных задержек проекта;

пересмотр сроков. Данный подход означает, что сроки выполнения работ будут отодвинуты. Руководство проекта может пойти на такое решение в случае жестких ограничений по стоимости;

пересмотр содержания работ. Данный подход предполагает, что объем работ по проекту может быть уменьшен и соответственно лишь часть запланированных результатов проекта будет достигнута. Отметим, что речь не идет о пересмотре качественных характеристик получаемых результатов проекта;

прекращение проекта. Это, пожалуй, наиболее сложное решение. Однако оно должно быть принято, если прогнозируемые затраты по проекту превышают ожидаемые выгоды. Решение, связанное с прекращением проекта, кроме чисто экономических аспектов, связано с преодолением проблем психологического характера, связанных с интересами различных участников проекта.

Управление изменениями представляет собой процесс прогнозирования и планирования будущих изменений, регистрации всех потенциальных изменений (в содержании проекта, спецификации, стоимости, плане, сетевой графике и т. д.) для детального изучения, оценки последствий, одобрения или отклонения, а также организации мониторинга и координации исполнителей, реализующих изменения в проекте.

Под изменением понимается замещение одного решения другим вследствие воздействия различных внешних и внутренних факторов при разработке и реализации проекта. Изменения могут вноситься в различные разделы проекта. Инициировать изменения могут и заказчик, и инвестор, и проектировщик, и подрядчик. Заказчик, как правило, вносит изменения, улучшающие конечные технико-экономические характеристики проекта.

Проектировщик может вносить изменения в первоначальную проектно-сметную документацию, спецификации. Подрядчик по ходу реализации проекта вносит изменения в календарный план, методы и технологии производства работ, последовательность (технологическую, пространственную) возведения объектов и т. д.

Причинами внесения изменений обычно являются невозможность предвидения на стадии разработки проекта новых проектных решений, более эффективных материалов, конструкций и технологий и т. д., а также отставание в ходе реализации проекта от запланированных сроков, объемов вследствие непредвиденных обстоятельств.

Общий контроль изменений осуществляется для оценки влияния факторов, приводящих к положительным или негативным изменениям в проекте; определения уже совершившихся изменений в проекте; управления изменениями в проекте по мере их появления. Общий контроль изменений включает:

поддержание и обновление базового (целевого, директивного, опорного и т. д.) плана (графика) проекта, применяемого для сравнения с планами, формируемыми в процессе выполнения проекта; корректировка базового плана связана исключительно с изменениями содержания проекта, но не с какими-либо другими изменениями, которые должны учитываться в текущем плане проекта в процессе его реализации;

обязательное изменение содержания проекта при изменении содержания его результата (продукта, товара, услуги и т. д.);

координацию и согласование изменений во взаимосвязанных видах информации, функциях, процессах и процедурах управления проектом.

Входные данные общего контроля изменений содержат базовый (целевой, директивный, опорный и т. д.) план (график) проекта, отчетность о ходе реализации проекта и запросы на изменения в проекте.

Для общего контроля изменений используется набор формальных процедур, установленных внутрифирменным стандартом реализующей проект организации, которые определяют регламент изменений ранее принятых официальных документов проекта и порядок их утверждения. Для контроля изменений применяются также процедуры обработки изменений, которые могут быть утверждены без предварительного рассмотрения (например, в ходе регламентных работ с ограниченным временем принятия решения или при возникновении чрезвычайных ситуаций). Для таких заранее оговоренных случаев подсистема контроля изменений должна позволять «автоматически» утверждать определенные категории изменений. Как и любые другие изменения, эти изменения должны быть в обязательном порядке задокументированы и учтены, чтобы не возникло проблем в дальнейшем из-за отсутствия информации о реальном состоянии дел по проекту.

Результаты общего контроля изменений содержат модифицированный базовый план проекта с учетом утвержденных изменений, которые в обязательном порядке доводятся до сведения участников проекта.

Функции общего контроля изменений закрепляются за комиссией (группой) контроля изменений, которая несет ответственность за утверждение или отклонение запросов на изменения. Права и обязанности комиссии должны быть четко определены и согласованы с основными участниками проекта. В больших и сложных проектах может работать одновременно несколько комиссий с разными правами и обязанностями.

Контроль изменений содержания тесно связан с другими процессами контроля.

Входные данные контроля содержания включают описание WBS, информацию о результатах деятельности, например, в виде отчетов о выполненных работах, финансовых отчетов по затратам и т. д.; документацию о конечных результатах проекта (по товарам, услугам, объектам и т. д.) в виде чертежей, спецификаций, описаний, технических заданий и т. д.; запросы на изменения, сформулированные в любой из форм – устной или письменной, внутри или вне организации, директивные или носящие рекомендательный характер; порядок действий по управлению содержанием, по учету, идентификации и интеграции изменений в проекте, а также как часто, с какой периодичностью допускаются изменения.

Для контроля содержания утверждается регламент, в соответствии с которым производятся изменения, определяются форма и последовательность прохождения документов по изменениям, уровень и полномочия лиц, ответственных за принятие, согласование или отклонение изменений. Если проект выполняется в соответствии с контрактом, то все изменения должны быть согласованы со сторонами-участниками этого контракта. Контроль невозможен без отработанных процедур оценки результатов деятельности, позволяющих определять величину отклонения от плана, причину этого отклонения и необходимость корректирующих действий. Перепланирование является одним из характерных моментов практически для любого проекта, так как редко, когда проект выполняется в соответствии с планом. Возможные изменения содержания могут привести к изменениям WBS и необходимости переутверждения базового (директивного, целевого) плана.

Для обеспечения эффективного контроля за содержанием работ проекта должны быть определены формальные процедуры управления изменениями.

Следующие элементы проекта и факторы, влияющие на его реализацию, могут меняться: цели и планы проекта; механизмы реализации проекта; использование ресурсов; контракты и обязательства по ним; используемые стандарты и нормативы; география размещения объектов; внешние факторы, влияющие на проект.

Причинами изменений в содержании работ могут быть изменения конъюнктуры на рынке; действия и намерения конкурентов; технологические изменения, изменения в ценах и доступности ресурсов; экономическая нестабильность; ошибки в планах и оценках; ошибки в выборе методов, инструментов, в организационной структуре или стандартах; изменения в контрактах и спецификациях; задержки поставок или поставки, не соответствующие требованиям качества; необходимость ускорения работ; влияние других проектов.

Все множество изменений можно разделить на осознанные (желательные) изменения и вынужденные. Например, когда необходимо ускорить выполнение проектов с тем, чтобы быстрее запустить производство или выпустить товар на рынок, принимается решение сократить сроки выполнения проекта. В данном случае руководство проекта осознанно осуществляет временные изменения с тем, чтобы получить выгоду от более раннего окончания проекта. Когда же график работ должен быть передвинут на более поздние сроки из-за недоброкачественных поставок, низкой производительности труда, руководство вынуждено пойти на пересмотр временных параметров выполнения работ.

Вынужденные изменения должны быть вовремя распознаны и реализованы с наименьшими убытками. Возможность же выполнения желаемых изменений должна быть дифференцирована и реализована с выгодой для проекта.

Неконтролируемые изменения, производящиеся в процессе реализации проекта, могут носить разрушающий характер для всего процесса управления. Для эффективного управления изменениями в ходе реализации проекта необходимо применение соответствующих подходов: реализация эффективной взаимосвязи между участниками проекта; разграничение ролей и ответственности, связанных с каждым изменением; возможность отслеживать влияние изменений на временные и стоимостные показатели проекта.

Процесс контроля за реализацией изменений подразумевает работу с набором документов, регламентирующих учет и сопровождение каждого отдельного изменения от появления потребности в нем до его полной реализации. Конкретные реализации данного процесса не только могут значительно варьироваться в зависимости от области деятельности и принятой в организации системы управления, но и могут изменяться для проектов в рамках одной организации.

Кто-либо из участников проекта: заказчик, команда проекта или третья сторона – может инициировать запросы на изменение. Любые из этих вопросов на функциональную модификацию должны быть надлежащим образом задокументированы и пройти через процесс контроля за реализацией изменений. Без такого контроля менеджеру проекта будет трудно контролировать исполнение работ оставшейся части проекта.

В достаточно общем виде данный процесс должен регламентировать прохождение изменений через пять основных стадий:

1. Описание. На начальной стадии необходимо уяснить и описать предлагаемое изменение. Предложение документируется и обсуждается.

2. Оценка. Вторая стадия предусматривает полномасштабный анализ влияния предлагаемого изменения. Для этого производится сбор и согласование всей информации, необходимой для оценки последствий данного изменения. Результаты исследования документируются и обсуждаются.

3. Одобрение. Рассматриваются результаты исследований и принимается решение: одобрить изменение, отказать, отложить. Если принято решение отложить реализацию изменения, то необходимо провести дополнительные исследования и расчеты. Если принимается положительное решение, то утверждаются исполнители и выделяются средства на проведение изменения. Принятые решения документируются.

4. Реализация. Изменение вносится в план проекта и реализуется.

5. Подтверждение исполнения. Контроль корректного и полного выполнения работ в рамках данного изменения. В случае положительного результата изменение снимается с контроля.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите основную цель контроля.
2. Перечислите виды контроля.
3. Перечислите основные требования к системе контроля.
4. Назовите основные принципы построения эффективной системы контроля.
5. Перечислите основные и вспомогательные процессы контроля.
6. В чем заключается управление изменениями?

### **Литература**

1. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
2. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
3. Дитхелм, Г. Управление проектами / Г. Дитхелм. – СПб. : Бизнес-пресса, 2003.

## Лекция 16. Контроль стоимости проекта

### План лекции

Контроль стоимости проекта. Традиционный метод и метод освоенного объема. Оценка текущего статуса проекта. Отчетность по затратам. Прогнозирование изменений.

Одним из ключевых параметров контроля является стоимость проекта. Существует два основных метода контроля стоимости: традиционный и метод освоенного объема.

Традиционный метод контроля использует следующие понятия:

Плановые (бюджетные) затраты – BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled) – это бюджетная стоимость работ, запланированных в соответствии с расписанием, или количество ресурса, предполагаемого для использования к текущей дате. Текущая дата – дата, на которую имеется фактическая информация.

Фактические затраты – ACWP (Actual Cost of Work Performed) – это стоимость фактически выполненных работ на текущую дату или количество ресурса, фактически потраченное на выполнение работ до текущей даты. Фактические затраты не зависят от плановых показателей по затратам или потреблению ресурсов. Основным недостатком традиционного метода заключается в том, что он не учитывает, какие работы были фактически выполнены за счет потраченных денежных средств. Другими словами, он не оперирует временем или графиком выполнения работ. Расхождение по затратам при традиционном методе рассчитывается как разница между фактическими и плановыми затратами.

Метод освоенного объема основан на определении отношения фактических затрат к объему работ, которые должны быть выполнены к определенной дате. При этом учитывается информация по стоимости, плановому и фактическому графику работ и дается обобщенная оценка по состоянию работ на текущий момент. Выявленные тенденции используются для прогноза будущей стоимости объема работ при завершении и определения факторов, оказывающих влияние на график выполнения работ. При анализе освоенного объема используются три показателя для определения расхождения в графике работ и стоимости: плановые (бюджетные) затраты – BCWS; фактические затраты – ACWP; освоенный объем – BCWP (Budgeted Cost of Work Performed). Освоенный объем – это плановая стоимость фактически выполненных работ или количество ресурса, запланированное на фактически выполненный объем работ к текущей дате. Освоенный объем не зависит от фактически произведенных затрат по работе.

Поясним разницу между традиционным методом и методом освоенного объема на примере. Допустим, бюджет проекта составляет 100 денежных единиц. На выполнение работ до текущей даты планировалось израсходовать 25 единиц, а фактически было израсходовано 22 единицы, т. е. BCWS = 25,

а  $ACWP = 22$ . При этом, согласно плану, на выполнение работ нужно было израсходовать 20 единиц, т. е.  $BCWP = 20$ .

В соответствии с традиционным подходом, отклонение по затратам составляет  $CV = 22 - 25 = -3$  единицы, т. е. наблюдается экономия. В соответствии с методом освоенного объема реальное отклонение по затратам составляет  $CV = 22 - 20 = 2$  единицы, т. е. имеет место перерасход денежных средств. При этом отклонение от графика расхода денежных средств составляет

$SV = 25 - 20 = 5$  единиц, что говорит об отставании реального хода выполнения проекта от запланированного на 20 %.

На сегодняшний день наибольшее распространение получили следующие методы измерения освоенного объема:

1. Правило 0/100 %. По этому правилу всю стоимость за выполнение работы списывают, когда она полностью завершена, т. е. 100% сметы освоено. Это правило используют для работ с очень короткой продолжительностью.

Период	23	24	25	26	27
Стоимость	300				

2. Правило 50/50 %. Этот подход позволяет списать 50 % стоимости сметы работ, когда работа начата, и 50 % по ее завершении. Это правило используют применительно к наборам работ с короткой продолжительностью и небольшими общими затратами.

Период	23	24	25	26	27
Стоимость	150	150			

Первые два правила основаны на приписывании каждой операции фиксированного отношения  $X \% / Y \%$  (0/100, 50/50, 25/75 и т.д.), в соответствии с которым считается, что начало данной операции соответствует  $X \%$  освоения сметы, а завершение –  $Y \%$ .

3. Правило процента выполнения. По этому правилу лучшим методом списания затрат в опорном плане является проведение частых проверок на протяжении всего периода работ и установление процента их завершения. Этот метод, с одной стороны, является одним из самых простых – для каждой операции используется оценка процента завершения, совокупность таких оценок агрегируется по заранее установленной методике. С другой стороны, недостаток данного метода заключается в наличии т. н. «синдрома 90 %» – исполнители сообщают, что операция (этап и т. д.) «почти» завершена, в то время как до фактического завершения может быть еще очень далеко (как в смысле времени, так и в смысле требуемых ресурсов). При распределении затрат линейно по ожидаемой продолжительности работы график будет выглядеть так:

Период	23	24	25	26	27
Стоимость	100	100	100		

4. Контроль в заранее определенных точках проекта (метод контроля по вехам) заключается в перечислении для каждой операции характерных точек – нормативных значений показателей результативности, достижение которых означает завершение определенного этапа. При этом освоенный объем измеряется как взвешенное значение достигнутых нормативных показателей. Данный метод хорошо адаптирован для измерения результатов деятельности, но его трудно использовать для планирования и управления.

5. Комбинация методов характерных точек и процента выполнения позволяет снизить возможность искажения информации посредством введения нормативных значений по характерным точкам.

6. Экспертная оценка степени выполнения работ и готовности проекта.

7. Метод стандартов заключается в установлении для каждой операции детальных стандартов (более подробных, чем в методе характерных точек) результатов деятельности, достижение которых означает определенное значение освоенного объема.

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

Отклонение по затратам – CV (Cost Variance) (перерасход денежных средств) представляет собой величину, полученную из разности фактической стоимости (ACWP) и плановой стоимости (BCWP) выполненных работ:  $CV = ACWP - BCWP$ . Для работы, находящейся в процессе выполнения, необходимо определить процентную оценку завершенности (с точки зрения затрат).

Отставание от графика – SV (Schedule Variance) определяется разностью между плановой стоимостью работ по графику (BCWS) и плановой стоимостью выполненных работ (BCWP):  $SV = BCWS - BCWP$ .

Индекс выполнения бюджета – CPI (Cost Performance Index) показывает отношение освоенного объема к фактическим затратам:  $CPI = BCWP / ACWP$ .

Индекс выполнения расписания – SPI (Schedule Performance Index) показывает отношение освоенного объема к бюджетным затратам:  $SPI = BCWP / BCWS$ .

Анализ проекта по приведенным выше показателям можно выполнить с помощью [табл. 28](#).

Характеристика состояния проекта

Показатель	Отклонение по затратам CV	Отклонение по расписанию SV
> 0	Перерасход средств	Отстает от графика
= 0	Соответствует стоимости	Совпадает с графиком
< 0	Недовыполнение сметы	Опережает график
Показатель	Индекс выполнения бюджета CPI	Индекс выполнения расписания SPI
> 1	Недовыполнение сметы	Опережает график
= 1	Соответствует стоимости	Совпадает с графиком
< 1	Перерасход средств	Отстает от графика

Прогнозирование затрат подразумевает оценку конечной стоимости проекта на основании информации о затратах проекта на текущий момент времени. Плановая (бюджетная стоимость) ВАС (Budget At Completion) равна кумулятивному значению бюджетных затрат BCWS.

Существуют следующие варианты оценки конечной стоимости проекта (ЕАС, Estimate At Completion), при которых используются как традиционный метод оценки, так и метод освоенного объема:

стоимость по завершении равна фактическим затратам на текущую дату плюс оценка оставшейся стоимости проекта (ЕТС):  $EAC = ACWP + ETC$ ;

стоимость по завершении равна фактическим затратам на текущую дату плюс оставшаяся стоимость проекта, скорректированная с учетом индекса освоения затрат. Оптимистическая оценка  $EAC_o = ACWP + (BAC - BCWP) / CPI$ ; пессимистическая оценка  $EAC_p = ACWP + (BAC - BCWP) / (CPI \times SPI)$ ;

стоимость по завершении равна фактическим затратам на текущую дату плюс новая смета на оставшуюся часть проекта.

На основе прогнозной и плановой стоимости определяют показатель прогнозного отклонения стоимости проекта (Variance at Completion – VAC):  $VAC = EAC - BAC$ .

В этих формулах используются суммарные индексы, а не периодические или дискретные. Периодические данные о затратах в различные моменты времени могут значительно отличаться друг от друга, что в итоге некорректно отразится на конечной оценке. Суммарные данные сглаживают эти отклонения, оставаясь при этом более надежным инструментом для долгосрочного прогнозирования. В любом случае нельзя забывать, что с какой бы точностью не была сделана оценка по завершении, она не будет на 100 % корректно отражать конечный результат проекта. Чем ближе момент оценки к моменту завершения проекта, тем меньше разница между этими двумя величинами. Понятно, что если существует момент времени  $t$ , после которого величины CPI и SPI остаются неизменными, то показатели  $EAC_o$  и  $EAC_p$  являются точными оценками конечной стоимости проекта. Большинство известных за рубежом результатов использования методики освоенного объе-

ма отчасти подтверждает предположение о «стабильности» показателей SPI и SPI. К сожалению, как исследования, так и статистические данные по проектам, реализуемым в России, на сегодняшний день отсутствуют. Поэтому к утверждению о «стабильности» данных показателей надо относиться с достаточной степенью осторожности.

Для прогнозирования результатов выполнения проекта на основе текущих наблюдений хода его реализации, помимо простых эвристик типа  $EAC_O$  и  $EAC_P$ , соответствующих линейному тренду, применяются и более сложные подходы. Далее они перечислены в порядке усложнения и включения предыдущих случаев как частных:

1. В рамках простейшей методики оценки затрат (без учета освоенного объема)  $EAC = ACWP / E(t)$ , где  $E(t)$  – процент завершения проекта на текущую дату.

2. Усреднение и регрессия (с учетом всей истории наблюдений) показателей типа  $EAC$ ,  $EAC_O$  и  $EAC_P$ .

3. Статистический анализ рядов показателей  $EAC_O$  и  $EAC_P$  с вычислением дисперсии, доверительных интервалов и т.д.

4. Статистический анализ рядов показателей  $EAC_O$  и  $EAC_P$  с вычислением трендов, скользящих средних для  $EAC$ , учет различных наблюдений с различными весами (присваиваемыми менеджером проекта или исследователем операций субъективно).

5. Построение многофакторных моделей с помощью экспертных оценок и статистического моделирования.

Следующие показатели сравнивают результаты хода работ на данный момент с общим объемом работ. Первый показатель похож на процент выполнения по сметной стоимости:

Показатель завершенности проекта  $(PCI - B) = BCWP / BAC$ .

По второму показателю рассматривают выполненный процент относительно фактически потраченных на выполнение работ средств к определенной дате и ожидаемой суммы на завершение всего объема работ:

Показатель завершенности проекта  $(PCI - C) = ACWP / EAC$ .

Может быть также оценен показатель TCPI (To-Complete Performance Index), как отношение оставшегося объема работ (выраженного в финансовых показателях) к имеющимся или требуемым средствам (C):  $TCPI = (BAC - BCWP) / C$ . Знаменатель формулы (C) может приниматься равным плановым затратам на проект (BAC) или оценке конечной стоимости проекта ( $EAC_O$ ,  $EAC_P$ ). Содержательно показатель TCPI характеризует то, как должны использоваться средства (какова должна быть эффективность использования средств, начиная с текущего момента и до конца реализации проекта), чтобы проект был завершен в соответствии с запланированными показателями.

Графическое представление метода освоенного объема с помощью S – кривых приведено на [рис. 41](#).

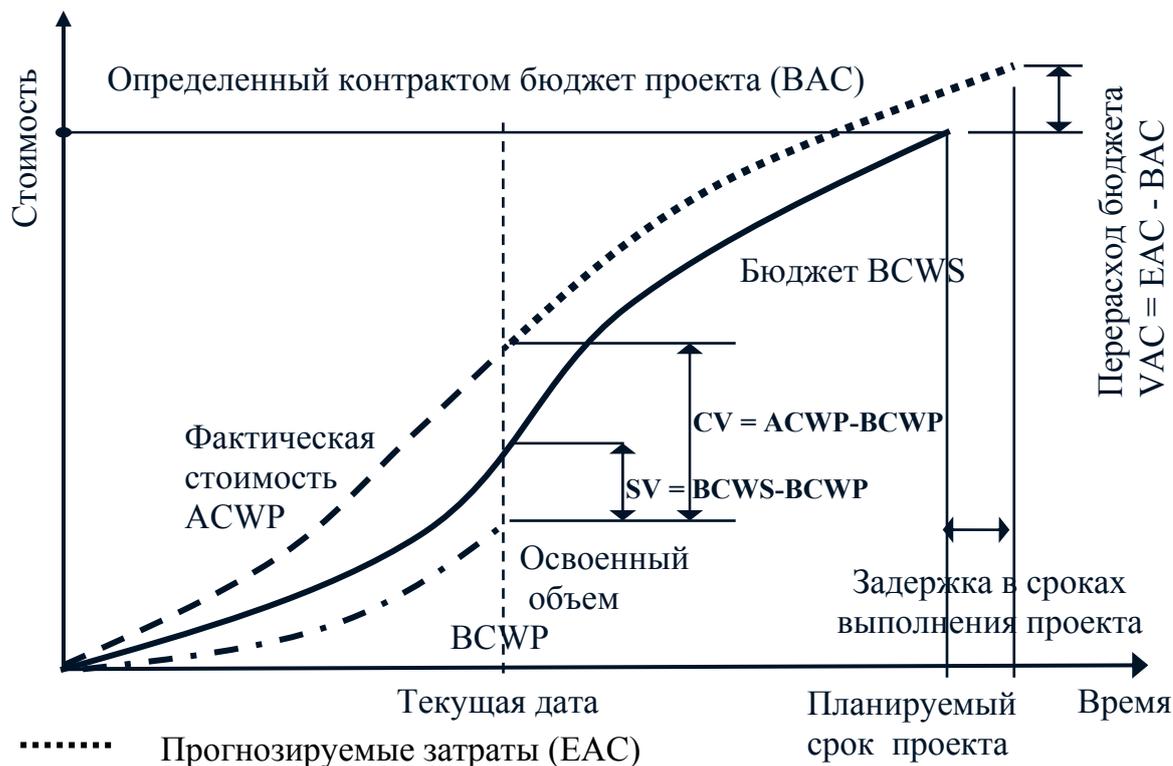


Рис. 41. Метод освоения объема по показателям затрат

Анализ теории и практики применения методики освоения объема позволяет констатировать, что этот метод является эффективным для оперативного управления проектом. Однако следует отметить, что все показатели проекта в этом методе описываются в терминах затрат. При этом не учитывается «физический» (измеряемый в физических величинах) объем работ, который может быть связан с затратами достаточно сложным образом и является наряду с затратами одним из важнейших показателей реализации проекта и основным критерием его завершения на инвестиционной фазе. Поэтому наряду с финансовыми показателями (BCWS, ACWP, BCWP, BAC, EAC, VAC) введем показатели физического объема.

Плановые объемы работ – BQWS (Budgeted Quantity of Work Scheduled) – это объемы работ, запланированных в соответствии с расписанием к текущей дате.

Фактические объемы работ – AQWP (Actual Quantity of Work Performed) – это объемы работ, фактически выполненных на текущую дату.

В отличие от показателей затрат физические объемы работ достаточно просто определить только для отдельных операций, где физический объем связан с технологией (кв. м для настилки пола, куб. м для кирпичной кладки и т. п.). Для проекта в целом в качестве показателя физического объема могут выступать обобщающие критерии – квадратный метр введенной площади

(жилой дом), кубический метр объема (промышленное здание), километр (дорога, тоннель) и т.д.

Освоенный объем работ – BQWP (Budgeted Quantity of Work Performed) совпадает с показателем фактического объема работ.

Суммарный объем работ по проекту – QAC (Quantity At Completion) равен кумулятивному значению плановых объемов работ BQWS.

Графическое представление метода освоенного объема по показателям физических объемов работ приведено на [рис. 42](#).

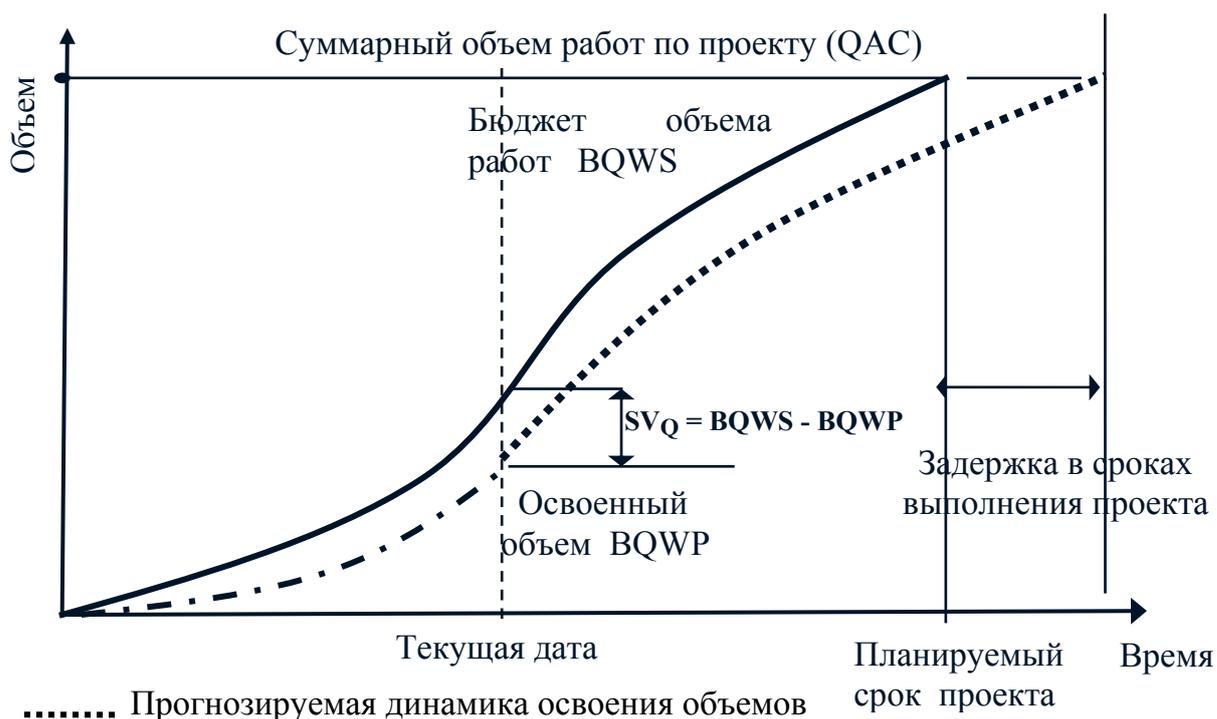


Рис. 42. Метод освоенного объема по показателям физических объемов

Разница между плановыми и освоенными объемами работ ( $SV_Q$ ) показывает фактическое отклонение между запланированными и выполненными объемами работ на определенную дату. Одновременно этот показатель можно рассматривать как оценку выполнения графика освоения физических объемов работ. Проект считается завершенным, как только кумулятивный освоенный объем (BQWP) совпадет с запланированным (QAC). Продолжительность проекта и суммарные затраты являются при этом показателями достижения основных целей проекта и выступают одновременно ограничениями.

Последовательность операций контроля проекта приведена в [табл. 29](#).

Последовательность контроля проекта методом освоенного объема

Этап	Содержание этапа	Стадия
Шаг 1	Определить содержание проекта: наборы работ, промежуточные результаты, организационную структуру, ресурсы, сметы для каждого набора работ	Планирование
Шаг 2	Разработать график проекта и использования ресурсов: распределение наборов работ по времени, распределение ресурсов по операциям	Планирование
Шаг 3	Разработать смету, распределенную по времени с использованием наборов работ. Кумулятивные значения этой сметы станут основой плановых бюджетных затрат BCWS	Планирование
Шаг 4	На уровне наборов работ собрать все фактические затраты выполненных работ. Кумулятивные значения этих затрат станут основой ACWP – фактической стоимости выполненных работ	Выполнение
Шаг 5	Рассчитать отклонение по расписанию ( $SV = BCWS - BCWP$ ) и отклонение по стоимости ( $CV = ACWP - BCWP$ ). Подготовить иерархические отчеты о статусе для каждого уровня управляющих – от управляющего пакетом работ до заказчика или управляющего проектом. Разработать план сворачивания проекта по подразделениям и промежуточным результатам проекта. Сравнить фактическое время выполнения проекта с сетевым графиком. Спрогнозировать суммарные затраты (EAC) на основе хода реализации проекта и разработать план управления незавершенными работами	Выполнение

Оценка текущего статуса проекта с использованием метода освоенного объема требует три элемента данных – BCWS, BCWP и ACWP. На основе этих данных рассчитывают показатели отклонения по расписанию (SV) и отклонения по стоимости (CV). Отклонение по стоимости говорит о том, соответствуют ли затраты выполненной работы плановым показателям в любой точке жизненного цикла проекта. Если стоимостные оценки были структурированы на стоимость труда и материалов, отклонение по стоимости нужно тщательно проанализировать и выявить, в чем причина: в затратах на использование трудовых ресурсов, материалов, механизмов или и в том, и другом. Отклонение от графика дает общую оценку всех наборов работ проекта на определенную дату. Важно отметить, что в SV нет информации о критическом пути. График отклонения от запланированных сроков работ показывает изменения в движении финансовых потоков, а не во времени. Единственный точный метод, позволяющий определить истинное время хода работ над проектом, – это сравнение сетевого графика проекта с фактическим сетевым графиком. Однако показатель SV очень полезен для определения, в каком направлении идет вся работа над проектом.

Общепризнано, что основным свойством методики освоенного объема является возможность обнаружения на ранних стадиях реализации проекта

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

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные понятия традиционного метода и метода освоенного объема.
2. Назовите методы (способы) измерения освоенного объема.
3. Дайте характеристику состояния проекта на основании нескольких показателей CV и SV.
4. Дайте характеристику состояния проекта на основании нескольких показателей CPI и SPI.
5. В чем особенность применения метода освоенного объема по показателям физических объемов?
6. Приведите последовательность контроля проекта методом освоенного объема.

### **Литература**

1. Грей, Клиффорд. Управление проектами : пер. с англ. / Клиффорд Грей, Эрик Ларсон. – М. : Дело и сервис, 2003.
2. Дитхелм, Г. Управление проектами / Г. Дитхелм. – СПб. : Бизнес-пресса, 2003.
3. Колосова, Е. В. Методика освоенного объема в оперативном управлении проектами / Е. В. Колосова, Д. А. Новиков, А. В. Цветков. – М. : НИЦ Апостроф, 2000.
4. Мазур, И. И. Управление проектами: учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
5. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
6. Управление проектами / под ред. Д. А. Рассел. – М. : ДМК-пресс, 2004.
7. Управление проектами / под ред. Д. К. Пинто. – СПб. : Питер, 2003.
8. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBoK), Project Management Institute, USA, 2000, 2004.

## Лекция 17. Управление коммуникациями и завершением проекта

### План лекции

Планирование коммуникаций. Распространение информации. Ответственность об исполнении. Управление приемкой-сдачей объекта. Закрытие проекта.

Управление коммуникациями проекта (управление взаимодействием информационными связями) – управленческая функция, направленная на обеспечение своевременного сбора, генерации, распределения и сохранения необходимой проектной информации.

Под информацией понимают собранные, обработанные и распределенные данные. Чтобы быть полезной для принятия решений, информация должна быть предоставлена своевременно, по назначению и в удобной форме. Это достигается использованием современных информационных технологий в рамках системы управления проектом.

Коммуникации и сопутствующая им информация являются своего рода фундаментом для обеспечения координации действий участников проекта.

В качестве основных потребителей информации проекта выступают:

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

Управление коммуникациями обеспечивает поддержку системы связи (взаимодействий) между участниками проекта, передачу управленческой и отчетной информации, направленной на обеспечение достижения целей проекта. Каждый участник проекта должен быть подготовлен к взаимодействию в рамках проекта в соответствии с его функциональными обязанностями. Функция управления информационными связями включает следующие процессы:

- планирование системы коммуникаций, определение информационных потребностей участников проекта (состав информации, сроки и способы доставки);

- сбор и распределение информации, процессы регулярного сбора и своевременной доставки необходимой информации участникам проекта;

отчетность о ходе выполнения проекта, обработка фактических результатов состояния работ проекта, соотношение с плановыми и анализ тенденций, прогнозирование;

документирование хода работ сбор; обработка и организация хранения документации по проекту.

Планирование системы коммуникаций. План коммуникаций является составной частью плана проекта. Он включает:

план сбора информации, в котором определяются источники информации и методы ее получения;

план распределения информации, в котором определяются потребители информации и способы ее доставки;

детальное описание каждого документа, который должен быть получен или передан, включая формат, содержание, уровень детальности и используемые определения;

план ввода в действие тех или иных видов коммуникаций;

методы обновления и совершенствования плана коммуникаций.

План коммуникаций формализуется и детализируется в зависимости от потребностей проекта.

Сбор и распределение информации. В рамках проекта существует потребность в осуществлении различных видов коммуникаций: внутренние (внутри команды проекта) и внешние (с руководством компании, заказчиком, внешними организациями и т. д.); формальные (отчеты, запросы, совещания) и неформальные (напоминания, обсуждения); письменные и устные; вертикальные и горизонтальные.

Системы сбора и распределения информации должны обеспечивать потребности различных видов коммуникаций. Для этих целей могут использоваться автоматизированные и неавтоматизированные методы сбора, обработки и передачи информации.

Неавтоматизированные методы включают сбор и передачу данных на бумажных носителях, проведение совещаний. Автоматизированные методы предусматривают использование компьютерных технологий и современных средств связи для повышения эффективности взаимодействия: электронная почта, системы документооборота и архивирования данных.

Отчетность о ходе выполнения проекта. Процессы сбора и обработки данных о фактических результатах и отображение информации о состоянии работ в отчетах обеспечивают основу для координации работ, оперативного планирования и управления. Отчетность о ходе выполнения включает:

информацию о текущем состоянии проекта в целом и в разрезе отдельных показателей;

информацию об отклонениях от базовых планов;

прогнозирование будущего состояния проекта.

Документирование хода работ. Основные промежуточные результаты хода работ должны быть формально задокументированы. Документирование результатов хода работ включает сбор и верификацию окончательных данных; анализ и выводы о степени достижения результатов проекта и эффек-

тивности выполненных работ; архивирование результатов с целью дальнейшего использования.

Компьютерные системы ведения электронных архивов позволяют автоматизировать процессы хранения и индексации текстовых и графических документов, значительно облегчить доступ к архивной информации.

Проект и его фазы после достижения поставленных целей либо после прерывания выполнения нуждаются в завершении. Административное завершение состоит в подтверждении и документировании результатов проекта, формальной приемке продуктов проекта заказчиком, инвесторами и пользователями. Оно также состоит в создании полного архива проектных материалов, пригодного для использования в будущем и анализе эффективности проекта.

Административное завершение не должно откладываться до полного завершения проекта – каждая фаза должна должным образом завершаться, чтобы не допустить потери важной и полезной информации.

Фаза завершения проекта включает проведение эксплуатационных испытаний, сдачу проекта и закрытие контракта. Завершение проекта может быть после выполнения всех работ по проекту, в результате решения о прекращении работы по незавершенному проекту. Целью проведения эксплуатационных испытаний является получение точных данных, характеризующих уровень результатов, достигнутых в ходе выполнения работ по проекту. В процессе проведения эксплуатационных испытаний выявляются фактические эксплуатационные характеристики работы оборудования, которые подтверждают или опровергают правильность выбранной технологии.

По результатам испытаний составляется отчет, который включает наименование, адрес и местоположение фирмы, в которой проводятся испытания; название технологического процесса, подтверждающего испытания; цель испытания; сравнение фактических и запланированных результатов; рекомендации и решения. Результаты испытаний являются основанием для передачи ответственности от подрядчика к заказчику в период сдачи-приемки готовых объектов.

Основными этапами закрытия контракта являются проверка финансовой отчетности, паспортизация; выявление невыполненных обязательств; завершение невыполненных обязательств; гарантийное обслуживание и окончательные расчеты.

Проверка финансовой отчетности относится к отчетности заказчика и подрядчика. Проверка финансовой отчетности заказчика включает проверку полноты выписки фактуры на весь объем завершенных работ; согласование полученных платежей с представленными счетами-фактурами; проверку наличия документации по изменениям; контроль суммы удержаний, произведенных заказчиком. Проверка финансовой отчетности исполнителя включает проверку платежей поставщикам и субподрядчикам; соответствие суммы заказов закупкам по накладным поставщиков; поиск просроченных платежей поставщику; подтверждение соответствующих удержаний. Результаты такой проверки позволяют получить данные для подготовки окончательных финансовых отчетов по проекту.

Паспортизация представляет собой один из важных элементов организации закрытия контракта. Для ее проведения необходимо представить соответствующую документацию. Например, документацию, характеризующую технические условия используемого сырья и материалов. Это могут быть сертификаты, так как ими аттестуется продукция. Вся документация передается заказчику для регистрации. При правильном управлении проектом вопросы паспортизации решаются своевременно, а не только на этапе закрытия контракта.

Невыполненные обязательства должны быть завершены полностью на этапе закрытия контракта. Руководитель проекта должен стараться решить все спорные вопросы путем переговоров. Может быть принято решение о том, что некоторые элементы проекта не будут выполнены при закрытии контракта. Окончательное решение о выполнении невыполненных обязательств остается за заказчиком. Объемы работ, определенные в начале проекта, могут оказаться ненужными в связи с изменениями контракта. Какие-то работы уже завершены, но остались невыполненными из-за мелких недоделок. Выявление невыполненных обязательств должно осуществляться постоянно в течение всего времени выполнения контракта, и они должны устраняться своевременно, а не на этапе закрытия контракта, чтобы избежать излишних затрат и нерационального использования ресурсов. В результате проверки устанавливаются объемы работ, не требующих дополнительных усилий и готовых к закрытию; объемы работ, требующих завершения для выполнения договорных обязательств. В то же время руководитель проекта запрашивает у заказчика перечень расхождений и недостатков, которые, по его мнению, должны быть устранены до приемки работ. Этот перечень проверяется с точки зрения соответствия договорным обязательствам.

На этапе завершения невыполненных обязательств предпринимаются усилия для исправления брака и устранения недоделок. Однако эти усилия могут быть слишком дорогостоящими и длительными. В этом случае руководитель проекта должен урегулировать проблемы с заказчиком путем уступок с его стороны в отношении некоторых требований или путем уплаты штрафа. В контрактах предусматриваются штрафы за невыполнение определенных обязательств. Если работа своевременно не выполнена, то в этом случае рассматривается вопрос об изменении контракта. Ведение переговоров с целью изменения условий контракта производится до его закрытия и окончательных платежей. Все изменения в контракте утверждаются заказчиком. До его утверждения никакие дополнительные работы не выполняются. Информацию о выполнении всех работ по контрактам руководитель проекта передает комиссии, принимающей объект.

Закрытие контракта должно сопровождаться завершением расчетов по нему, то есть выпиской счета для осуществления окончательного платежа. Оплата подрядных работ при сдаче объекта в эксплуатацию зависит от качества выполнения СМР. Перед началом строительства подрядчик может вносить «гарантийный резерв» на подтверждение качества. Если в процессе сдачи объекта в эксплуатацию обнаружены дефекты, оплата выполненных под-

рядных работ производится за вычетом «гарантийного резерва». Этот резерв возвращается подрядчику при отсутствии строительных дефектов.

Как правило, в контрактах предусматриваются штрафные санкции за нарушение сроков строительства. Если объект не закончен к установленному времени, заказчик предъявляет подрядчику требование об уплате неустойки. Специально оговоренные условия позволяют заказчику предъявить подрядчику счет на ликвидацию ущерба за каждый день просрочки строительства. Сумма ущерба заранее указывается в условиях контракта. В контракте также устанавливается и размер премий за досрочный ввод объекта в эксплуатацию.

При окончательных расчетах учитывается экономия или перерасход денежных средств на проект. Если в процессе строительства подрядчик сократил издержки производства по каким-либо работам по сравнению с контрактной ценой, он получает вознаграждение. При завершении проекта осуществляется подготовка итогового отчета, в котором описаны все проблемы строительства, пуска-наладки и организации эксплуатации. Этот отчет отражает опыт реализации проекта и используется для последующих проектов. Составной частью процесса завершения проекта является оценка персонала руководителем проекта.

Приемка законченного строительством объекта оформляется актом установленной формы. К акту прилагаются документы по нижеприведенному перечню:

1. Документация, предоставляемая исполнителем:

перечень организаций, участвующих в производстве СМР с указанием видов выполненных ими работ, фамилий инженерно-технических работников, непосредственно ответственных за их выполнение, и данных о наличии соответствующих лицензий;

комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого к приемке объекта с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них изменениям, сделанным лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ. Указанный комплект рабочих чертежей является исполнительной документацией;

сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов, конструкций и изделий, применяемых при производстве СМР;

акты об освидетельствовании скрытых работ и акты промежуточной приемки отдельных ответственных конструкций и узлов (опоры пролетных строений мостов, арок, сводов, подпорных стен, несущих металлических и сборных железобетонных конструкций и т. д.);

акты об индивидуальных испытаниях смонтированного оборудования, об испытаниях технологических трубопроводов, внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, канализации, газоснабжения, отопления и вентиляции, наружных сетей и сооружений водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения и дренажных устройств, а также об испытаниях сварных соединений;

акты о выполнении уплотнения (герметизации) вводов и выпусков инженерных коммуникаций в местах прохода их через подземную часть наружных стен зданий в соответствии с рабочим проектом;

акты об испытаниях внутренних и наружных электроустановок и электросетей устройств телефонизации, радиофикации, телевидения, сигнализации и автоматизации, устройств, обеспечивающих взрывопожаробезопасность и молниезащиту, об испытаниях прочности сцепления в кладке несущих стен каменных зданий, расположенных в сейсмических районах;

журналы производства работ и авторского надзора проектных организаций, материалы обследований и проверок в процессе строительства органами государственного и другого надзора.

2. Документация, которая должна быть в наличии у заказчика при приемке объекта:

утвержденный проект;

документы об отводе земельных участков, а по объектам жилищно-гражданского назначения также разрешения на производство СМР;

документы на специальное водопользование;

документы на геодезическую разбивочную основу для строительства, а также на геодезические работы в процессе строительства, выполненные заказчиком;

документы о геологии и гидрологии строительной площадки, о результатах испытаний грунта и анализах грунтовых вод, данные о результатах микросейсмораионирования и экологических изысканиях;

паспорта на установленное оборудование;

справки городских и других эксплуатационных организаций о том, что внешние наружные коммуникации холодного и горячего водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения и связи обеспечат нормальную эксплуатацию объекта и приняты ими на обслуживание;

документы о разрешении на эксплуатацию объектов и оборудования, подконтрольных соответствующим органам государственного надзора Российской Федерации и в случаях, когда выдача таких разрешений предусмотрена положениями об этих органах;

заключения органов государственного надзора о соответствии законченного строительством объекта законодательству, действующим стандартам, нормам и правилам.

Таким образом, эксплуатационные испытания и закрытие контракта являются основными этапами завершения проекта, в процессе которых устанавливается соответствие решений, принятых заказчиком при разработке концепции проекта, результатам, полученным при его реализации, а также производятся окончательные расчеты с исполнителем (подрядчиком).

### **Контрольные вопросы**

1. Какая управленческая функция понимается под управлением коммуникациями проекта?

2. Перечислите процессы, входящие в управление информационными связями.
3. Кто является основным потребителем информации проекта?
4. Что входит в фазу завершения проекта?
4. Назовите основные этапы закрытия контракта.

### **Литература**

1. Заренков, В. А. Управление проектами : учеб. пособие. – 2 –е изд. / В. А. Заренков. – М. : АСВ, 2006.
2. Нанасов, П. С. Управление проектом : учеб. пособие / П. С. Нанасов. – М. : АСВ, 2002.
3. Мазур, И. И. Управление проектами : учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
4. Управление проектами. Справочник профессионала / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2001.
5. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBoK), Project Management Institute, USA, 2000, 2004.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успешное практическое применение теории подразумевает непрерывный процесс ее внутреннего развития. Современные предприятия выдвигают перед управлением проектами новые требования, которых не было еще 10 лет назад. Теория реагирует на эти требования, предлагая усовершенствованные, более интегрированные подходы к управлению проектами, в которых все больше внимания уделяется вопросам менеджмента. Если в странах с развитой рыночной экономикой совершенствование управления проектами и его внедрение происходят практически одновременно, то в российских условиях можно выделить две ключевых тенденции:

- осознание и принятие западных принципов управления проектами;
- интеграцию российской системы управления проектами в мировую.

Обе тенденции проявляются практически одновременно.

Основой дальнейшего совершенствования теории являются следующие подходы:

Подход, основанный на внутреннем развитии проектов. Все больше внимания в управлении проектами уделяется специалистам, которые занимаются практической реализацией проекта. Именно слаженная, творческая работа персонала способствует возникновению новых инновационных идей, которые придают проектам необходимую в современных условиях гибкость. Внутреннее развитие проектов включает:

- индивидуальное развитие сотрудников;
- развитие команд управления, корпоративной культуры и производственно-хозяйственных отношений на их основе;
- общетраслевое развитие и проведение политики, направленной на стимулирование программ совершенствования управления проектами.

Подход, основанный на высокой интеграции различных сторон управления проектами заключается в концентрации усилий на стратегическом плане предприятия. Связь управления проектом со стратегическим планом является залогом долгосрочного успеха предприятия. Реорганизация управления проектами в соответствии с данным подходом может потребовать самых различных изменений – от тренинга управляющих проектами и работников до изменения всей системы управления финансово-хозяйственной деятельностью предприятия.

Подход, основанный на модели развития управления проектами (РМММ-Project Management Maturity Model). Эта модель помогает развивать стратегическое планирование целей проекта. Модель РМММ состоит из 5 базовых уровней, отражающих различную степень развития управления проектами:

Уровень 1. Общий язык. На этом уровне предприятие осознает значение управления проектами с использованием базовых принципов на основе общепринятых профессиональных терминов и языка.

Уровень 2. Общие процессы. Предприятие осознает необходимость определения и развития общих процессов таким образом, чтобы успех в реализации одних проектов способствовал более совершенному управлению другими проектами. Возможно использование инструментов и методов управления проектами, применяемых в других сферах управления предприятием.

Уровень 3. Единая методология. Предприятие осознает синергетический эффект объединения всех корпоративных методологий в одну, центром которой является управление проектами. Это упрощает контроль процессов и увеличивает синергетический эффект.

Уровень 4. Сравнение. Предприятие осознает, что совершенствование процессов – необходимое условие обеспечения конкурентных преимуществ. Сравнение должно производиться на постоянной основе. Предприятие также должно выбрать объекты сравнения (с кем сравнивать) и предметы сравнения (что сравнивать).

Уровень 5. Непрерывное развитие. На этом уровне оценивается информация, полученная на основе сравнительного анализа, и принимаются решения по совершенствованию единой методологии.

Данная схема развития может усовершенствоваться с учетом потребностей конкретных предприятий. И это развитие способствует выполнению стратегического планирования с целью повышения эффективности управления проектами.

Маркетинговый подход к управлению проектами ориентирован на создание идеального товара, максимально удовлетворяющего потребителей. При этом очень важен системный подход, при котором согласуются все ключевые характеристики товара, его разработка, производство, сбыт и т. д. Данный подход можно назвать предпроектным, так как именно предварительные исследования намечают результаты, задают сроки и обеспечивают эффективность реализации проекта по созданию товара.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Заренков, В. А. Управление проектами : учеб. пособие. – 2-е изд. / В. А. Заренков. – М. : АСВ, 2006.
2. Дитхелм, Г. Управление проектами / Г. Дитхелм. – СПб. : Бизнес-пресса, 2003.
3. Грей, Клиффорд. Управление проектами : пер. с англ. / Клиффорд Грей, Эрик Ларсон. – М. : Дело и Сервис, 2003.
4. Управление проектом. Основы проектного управления: учебник / под ред. проф. М. Л.Разу. – М. : КНОРУС, 2006.
5. Мазур, И. И. Управление проектами : учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге; под общ. ред. И. И. Мазура. – М. : Омега-Л, 2005.
6. Управление проектами / под ред. Д. А. Рассел. – М. : ДМК-пресс, 2004.
7. Управление проектами / под ред. Д. К. Пинто. – СПб. : Питер, 2003.
8. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), Project Management Institute, USA, 1996, 2000, 2004.

### Дополнительная

9. Crawford L. Towards Global Project Management Standard. International Project Management Congress. November, 2001.
10. Волков, И. М. Проектный анализ : учебник для вузов / И. М. Волков, М. В. Грачев. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 2002.
11. Масловский, В. П. Методы оценки инвестиционных проектов : учеб. пособие / В. П. Масловский. – Красноярск : КрасГАСА, 1996.
12. Оценка инвестиционных проектов : метод. указания к курсовой работе для студентов экономических специальностей и специализаций / сост. : В. П. Масловский. – Красноярск : КрасГАСА, 1998.
13. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования : офиц. изд. – М. : Экономика, 2000.
14. Методическое пособие по разработке систем управления проектами. – М. : МГСУ-Инфосервис, 1994.
15. Мир управления проектами : пер. с англ. / под. ред. Х. Решке, Хшеме. – М. : Аланс, 1993.
16. Нанасов, П. С. Управление проектом: учеб. пособие / П. С. Нанасов. – М. : АСВ, 2002.
17. Серов, В. М. Инвестиционный менеджмент : учеб. пособие / В. М. Серов. – М. : ИНФРА-М, 2000.

18. Рассел, А. Управление высокотехнологичными программами и проектами / Арчибальд Рассел. – М. : Академия АйТи, 2004.
19. Руководство к своду знаний по управлению проектами / Институт управления проектами РМІ (Московское отделение). – 2000.
20. Смирнов, А. Л. Организация финансирования инвестиционных проектов / А. Л. Смирнов. – М. : Консалтбанкир, 1993.
21. Толковый словарь по управлению проектами / под. ред. В. К. Иванец. – М. : ИНСАН, 1992.
22. Товб, А. С. Управление проектами: стандарты, методы, опыт / А. С. Товб, Г. Л. Ципес. – М. : Олимп-Бизнес, 2003.
23. Управление инвестиционно-строительными проектами: международный подход: руководство / под ред. И. И. Мазура, В. Д. Шапиро. – М. : Аввалон, 2004.
24. Управление строительными инвестиционными проектами : учеб. пособие / ред. В. М. Васильев, Ю. П. Панибратов. – М. : АСВ, 1997.
25. Управление проектами: толковый англо-русский словарь-справочник / под ред. В. Д. Шапиро. – М. : Высш. шк., 2000.
26. Холт, Р. Н. Планирование инвестиций / Р. Н. Холт, С. Б. Бернс. – М. : Дело ЛТД, 1994.
27. Шапиро, В. Д. Управление проектами (зарубежный опыт) / В. Д. Шапиро. – СПб. : ДваТрИ, 1996.
28. Швандар, В. А. Управление инвестиционными проектами / В. А. Швандар, А. И. Базилевич. – М. : Юнити, 2001.
29. Шенаев, В. Н. Проектное кредитование / В. Н. Шенаев, Б. С. Ирнязов. – М. : Консалтбанкир, 1996.
30. Контроль бюджета проекта по графикам освоенного объема / А. Субботин [Электронный ресурс]: <http://www.osp.ru/cio/2002/11/048.htm>
31. Попова, Е. Инструмент диагностики состояния проекта: анализ по освоенному объёму / Е. Попова, Е. Песоцкая, Н. Стутко [Электронный ресурс]: <http://www.projectmanagement.ru/>
32. Флеминг, К. Методика освоенного объема в управлении проектами / К. Флеминг, Д. Коппелман [Электронный ресурс]: <http://www.primavera.msk.ru/>

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Словарь терминов и определений

Административное завершение	Administrative Closure	Подготовка, сбор и распределение информации, формализующей завершение фазы или проекта
Администрация контрактов	Contract Administration	Управление взаимоотношениями с поставщиком продуктов или услуг
Базовый план	Baseline	Первоначальный утвержденный план проекта. Обычно употребляется с уточнением – базовый план по стоимости, срокам и т. д.
Базовый план	Performance Measurement Baseline	Утвержденный план, по отношению к которому определяются отклонения для целей управления
Бюджет по завершению	Budget At Completion (BAC)	Плановая стоимость проекта
Диаграмма «Операции в узлах»	Precedence Diagramming Method (PDM)	Сетевая диаграмма, в которой операции представляются прямоугольниками (или узлами). Операции связываются между собой отношениями предшествования для обозначения последовательности, в которой операции должны выполняться
Диаграмма Ганта	Gantt Chart	Графическое представление расписания проекта. В типичной ленточной диаграмме операции и другие элементы проекта перечислены с левой стороны диаграммы, даты отображаются сверху, длительности показаны горизонтальными полосками (лентами) от даты начала до даты завершения
Жизненный цикл проекта	Project Life Cycle	Набор обычно последовательных фаз проекта, количество и состав которых определяется потребностями управления проектом организацией или организациями, участвующими в проекте
Закрытие контрактов	Contract Close-out	Завершение контрактов, включая разрешение спорных вопросов
Иерархическая Структура Работ	Work Break-down Structure (WBS)	Ориентированная на результаты структуризация работ проекта, определяющая его содержание. Каждый следующий уровень иерархии отражает более детальное определение компонентов проекта
Заказчик проекта	Owner	Лицо, которое является собственником или пользователем результатов реализации проекта
Завершение проекта	Project close-out	Процесс оценки и приемки-передачи результатов проекта
Инвестор	Investor	Физическое или юридическое лицо, которое вкладывает в проект какие-либо виды ресурсов обычно с целью получения прибыли

Изменение содержания	Scope Change	Любые изменения содержания проекта. Изменение содержания обычно влечет за собой пересмотр сроков и стоимости проекта
Индекс выполнения сроков	Schedule Performance Index (SPI)	Отношение плановой стоимости выполненных работ к затратам, запланированным к рассматриваемому моменту. SPI показывает, какая доля из запланированных работ была фактически выполнена
Индекс выполнения стоимости	Cost Performance Index (CPI)	Индекс выполнения стоимости – отношение освоенного объема к фактической стоимости выполненных работ
Инициация	Initiation	Авторизация проекта или фазы
Команда управления проектом	Project Management Team	Члены команды проекта, непосредственно занятые в управлении его операциями. В небольших проектах команда управления проектом может включать практически всех членов команды проекта
Констатация содержания (целей)	Scope Statement	Констатация содержания проекта представляет собой документальную базу для принятия последующих решений по проекту и для подтверждения или развития общего понимания содержания проекта его участниками
Конфликт	Conflict	Столкновение мнений сторон, которыми могут быть как отдельные люди, так и организации, при решении различных вопросов реализации проекта
Критический путь	Critical Path	Совокупность операций, определяющих продолжительность проекта. В детерминированной модели критический путь обычно определяется операциями, временной резерв которых меньше либо равен заданной величине (как правило, нулю). Критический путь – самый продолжительный путь в проекте
Матрица ответственности	Responsibility Assignment Matrix (RAM)	Структура, ставящая в соответствие иерархическую структуру работ и организационную структуру проекта для назначения ответственных на все работы проекта
Матричная организация	Matrix Organization	Любая организационная структура, в которой менеджер проекта разделяет с функциональными руководителями ответственность по заданию приоритетов и управлению работой лиц, назначенных на исполнение проекта
Мегапроекты	Megaprojects	Целевые программы, содержащие множество взаимосвязанных проектов, объединенных общей целью, выделенными ресурсами и отпущенным на их выполнение временем
Менеджер проекта	Project Manager (PM)	Лицо, ответственное за управление проектом

Метод PERT	Program Evaluation and Review Technique (PERT)	PERT основан на методе критического пути, длительность операций в котором рассчитывается как взвешенная средняя оптимистического, пессимистического и ожидаемого прогнозов. PERT рассчитывает стандартное отклонение даты завершения от длительности критического пути. Также известен как метод анализа моментов
Метод критического пути	Critical Path Method (CPM)	Техника сетевого планирования, определяющая длительность проекта путем анализа того, какая последовательность операций (какой путь) обладает наименьшей гибкостью для планирования (наименьшим временным резервом)
Метод GERT	Graphical Evaluation and Review Technique	Техника сетевого планирования, позволяющая использовать вероятностные оценки как длительностей, так и логики сети
Общее управление изменениями	Integrated Change Control	Координация изменений по всем аспектам проекта
Мультипроекты	Multiprojects	Комплексные программы или проекты, осуществляемые в рамках крупных предприятий
Окружение проекта	Project Environment	Среда, в которой происходит реализация проекта, порождающая совокупность внутренних и внешних сил, способствующих или препятствующих достижению целей проекта
Операция	Activity	Элемент работ проекта. У операций обычно имеется ожидаемая длительность, потребности в ресурсах, стоимость. Операции могут далее подразделяться на задачи
Определение взаимосвязей операций	Activity Sequencing	Определение и документирование логических взаимосвязей между операциями
Определение содержания	Scope Definition	Декомпозиция основных результатов проекта на меньшие, более управляемые компоненты
Определение состава операций	Activity Definition	Определение перечня операций, выполнение которых необходимо для получения результатов проекта
Организационная структура работ	Organizational Breakdown Structure (OBS)	Структуризация проектной организации для отнесения пакетов работ к организационным единицам
Освоенный объем	Budgeted Cost of Work Performed (BCWP); Earned Value (EV)	Плановая стоимость фактически выполненных работ. Фактически выполненные работы и утвержденный бюджет на эти работы

Отклонение сроков	Schedule Variance (SV)	1. Любое отклонение фактического завершения операции от запланированного завершения операции. 2. В методе освоенных объемов разность между бюджетной стоимостью и освоенным объемом
Отклонение стоимости	Cost Variance (CV)	1. Любая разница между плановой и фактической стоимостью выполненных работ. 2. В анализе освоенных объемов отклонение стоимости равно: фактическая стоимость выполненных работ минус освоенный объем
Отчетность по исполнению	Performance Reporting	Сбор и распределение информации по исполнению проекта. Эта информация включает отчеты по текущему статусу, исполнению за период, а также прогнозирование
План проекта	Project Plan	Формальный утвержденный документ, предназначенный для исполнения и управления проектом. Основными целями плана проекта являются документирование сделанных предположений и принятых решений, облегчение взаимодействия участников проекта и документирование базового содержания, сроков и стоимости проекта
Планирование взаимодействия	Communication Planning	Определение потребностей в информации и взаимодействии участников проекта: кто в какой информации нуждается, когда она необходима и как она будет представляться
Планирование содержания	Scope Planning	Процесс последовательного уточнения работ проекта, включающий разработку констатации содержания проекта – документа, содержащего обоснование, основные результаты и цели проекта
Плановые бюджетные затраты	Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS); Planned Value (PV)	Плановая стоимость работ, запланированных к выполнению за рассматриваемый период
Подкритическая операция	Near-Critical Activity	Операция, имеющая незначительный общий временной резерв
Подтверждение содержания	Scope Verification	Формализация подтверждения принятия содержания проекта
Позднее начало	Late Start Date (LS)	В методе критического пути наиболее поздний срок начала операции без нарушения сроков выполнения определенных контрольных событий проекта (обычно даты завершения проекта)
Позднее окончание	Late Finish Date (LF)	В методе критического пути наиболее поздний срок завершения операции без нарушения сроков выполнения определенных контрольных событий проекта (обычно даты завершения проекта)

Полный (общий) резерв времени	Total Float (TF)	Время, на которое можно задержать начало операции без изменения общего срока проекта
Прогноз до завершения	Estimate To Complete (ETC)	Оценка оставшейся стоимости операции, группы операций или проекта, необходимой для их завершения
Прогноз по завершению	Estimate At Completion (EAC)	Ожидаемая общая стоимость операции, групп операций или проекта по выполнению заданного содержания работ
Проект	Project	Временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов, услуг или результата
Проектировщик	Designer	Проектно-конструкторская компания, с которой заказчик заключает контракт на разработку проектно-сметной документации по проекту
Проектно-ориентированная организация	Projectized Organization	Любая организационная структура, в которой менеджер проекта обладает полными полномочиями по установлению приоритетов и руководству работой лиц, назначенных на исполнение проекта
Раннее начало	Early Start Date (ES)	В методе критического пути наиболее ранний срок начала незавершенных частей операции (или проекта) в соответствии с логикой сети и ограничениями расписания
Процессы управления проектом	Project management processes	Совокупность определенных действий, которые реализуются на протяжении всего жизненного цикла проекта посредством прямых и обратных связей между субъектами и объектами управления
Ранний финиш	Early Finish Date (EF)	В методе критического пути наиболее ранний срок завершения незавершенных частей операции (или проекта) в соответствии с логикой сети и ограничениями расписания. Ранний финиш может меняться по ходу исполнения проекта и внесения изменений в план проекта
Свободный (частный) резерв времени	Free Float (FF)	Промежуток времени, на который можно задержать выполнение операции без задержки раннего начала непосредственно последующих операций
Свод знаний по управлению проектами	Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)	Собирательный термин, охватывающий сумму профессиональных знаний по управлению проектами. PMBOK включает как зарекомендовавшие себя традиционные методы, которые широко применяются, так и новые, нашедшие лишь ограниченное применение
Сетевая диаграмма проекта	Project Network Diagram	Любое схематическое отображение логических связей операций проекта. Всегда рисуется слева направо для отображения хронологии проекта. Иногда неправильно называется диаграммой PERT

Сетевое планирование	Network Analysis	Процесс определения ранних и поздних сроков начала и окончания неисполненных частей операций проекта. См. также метод критического пути, метод PERT, метод GERT
Содержание проекта	Project Scope	Работа, которую необходимо выполнить для получения продукта с заданными свойствами и характеристиками
Составление расписания	Schedule Development	Составление расписания исполнения проекта с учетом взаимосвязей операций, их длительностей и потребности в ресурсах
Управление	Control	Процесс сравнения фактического исполнения с запланированным, анализа отклонений, оценки альтернатив и применения корректирующих воздействий, если это необходимо
Управление взаимодействием проекта	Project Communication management	Раздел управления проектами, включающий процессы, предназначенные для организации своевременного и приемлемого составления, сбора и распределения, хранения и конечного использования проектной информации. Состоит из процессов планирования взаимодействий, распределения информации, отчетности по исполнению и административного завершения
Управление изменениями	Change Control	Применение корректирующих воздействий, если это необходимо по результатам анализа исполнения
Управление изменениями содержания	Scope Change Control	Управление изменениями содержания проекта
Управление интеграцией проекта	Project Integration Management	Раздел управления проектами, включающий процессы, необходимые для обеспечения координации различных процессов управления проектами. Он включает разработку плана проекта, исполнение плана проекта, а также общее управление изменениями
Управление контрактами проекта	Project Procurement Management	Раздел управления проектами, включающий процессы, необходимые для получения продуктов и услуг, определяемых содержанием проекта, вне исполняющей организации. Состоит из процессов планирования контрактов, планирования заявок, получения предложений, выбора поставщиков, администрирования контрактов и закрытия контрактов
Управление проектами	Project Management (PM)	Приложение знаний, навыков, методов и средств к работам проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту
Управление расписанием	Schedule Control	Управление изменениями расписания исполнения проекта

Управление рисками проекта	Project Risk Management	Управление рисками – это систематический процесс идентификации, анализа и реагирования на риски проекта. Он включает максимизацию вероятности наступления и последствий благоприятных событий и минимизацию вероятности наступления и последствий, неблагоприятных для целей проекта событий. Состоит из процессов планирования управления рисками, идентификации рисков, качественного анализа рисков, количественного анализа рисков, планирования реагирования, мониторинга и управления рисками
Управление содержанием проекта	Project Scope Management	Раздел управления проектами, включающий процессы, необходимые для подтверждения того, что в проект включены те и только те работы, которые необходимы для успешного выполнения проекта. Данный раздел состоит из процессов инициации, планирования содержания, определения содержания, подтверждения содержания и управления изменениями содержания
Управление сроками проекта	Project Time Management	Раздел управления проектами, включающий процессы, необходимые для обеспечения своевременного выполнения работ проекта. Данный раздел состоит из определения состава операций, определения взаимосвязей операций, оценки длительностей операций, составления расписания и управления расписанием
Управление стоимостью проекта	Project Cost Management	Раздел управления проектами, включающий процессы, необходимые для обеспечения соблюдения утвержденного бюджета проекта. Он состоит из планирования ресурсов, оценки стоимости, разработки бюджета и управления стоимостью
Устав проекта	Project Charter	Выпущенный высшим руководством документ, формально удостоверяющий существование проекта. Данный документ наделяет менеджера проекта правом задействовать ресурсы организации на операциях проекта
Фаза проекта	Project Phase	Объединение логически связанных операций проекта, обычно завершающихся достижением одного из основных результатов
Фактическая стоимость выполненных работ	Actual Cost of Work Performed (ACWP)	Фактические затраты за некоторый период по тем же статьям, которые учитывались при планировании затрат на этот период

Фиктивная операция	Dummy Activity	Фиктивные операции – это операции нулевой длительности, служащие для отображения логических взаимосвязей в методе «Операции на дугах». Фиктивные операции используются в том случае, когда логические взаимосвязи не могут быть описаны полностью или правильно с помощью стандартных дуг операций. Фиктивные операции изображаются пунктирной линией со стрелкой
Функциональная организация	Functional Organization	Организационная структура, в которой персонал иерархически группируется по специальностям (например, производство, маркетинг, инжиниринг, финансы; далее инжиниринг подразделяется на механический, электрический и т. д.)