



**Г. Г. СЕРЕБРЕННИКОВ**

# **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**



**ТАМБОВ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО ФГБОУ ВПО «ТГТУ»  
2014**



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тамбовский государственный технический университет»

**Г. Г. СЕРЕБРЕННИКОВ**

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**

*Утверждено Учёным советом университета  
в качестве учебного пособия для студентов 4 курса  
направления 080200 «Менеджмент»  
дневной и заочной форм обучения*



---

---

Тамбов  
Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»  
2014

УДК 338.24(075.8)  
ББК У301-21я73  
С32

Рецензенты:

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой  
«Бухгалтерский учёт, анализ и аудит» Второго филиала ФГБОУ ВПО  
«Российская академия народного хозяйства и государственной службы  
при Президенте Российской Федерации»

*Л. В. Пархоменко*

Кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Энергообеспечение предприятий и теплотехника» ФГБОУ ВПО «ТГТУ»

*С. Н. Кузьмин*

**Серебrenников, Г. Г.**

С32 Управление проектами : учебное пособие для студентов 4 курса  
направления 080200 «Менеджмент» / Г. Г. Серебrenников. – Тамбов :  
Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 80 с. – 50 экз.

ISBN 978-5-8265-1269-2.

Представлен основной теоретический материал к курсу «Управление проектами». Особое внимание уделено сетевому методу планирования и управления проектами. Содержит кейсы для обсуждения на практических занятиях, а также деловую игру.

Предназначено для студентов 4 курса направления 080200 «Менеджмент» дневной и заочной форм обучения.

УДК 338.24(075.8)  
ББК У301-21я73

ISBN 978-5-8265-1269-2

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «ТГТУ»), 2014

## ВВЕДЕНИЕ

Основная задача преподавания дисциплины «Управление проектами» состоит в реализации требований, установленных ФГОС третьего поколения высшего образования к подготовке бакалавров по направлению 080200 «Менеджмент». Необходимые компетенции, которыми должен овладеть студент согласно ФГОС в процессе изучения данной дисциплины, следующие: *«Способен эффективно организовать групповую работу на основе знания процессов групповой динамики и принципов формирования команды (ПК-5)»; «Владеет методами управления проектами и готов к их реализации с использованием современного программного обеспечения (ПК-20)».*

Задача первой и второй главы – овладение студентами компетенцией ПК-5. В первой главе «Теоретические основы проект-менеджмента» излагается следующий материал: даётся определение понятия «проект»; перечисляются отличия функционального менеджмента от проект-менеджмента; рассказывается о различных типах проектов и особенностях управления ими; объясняются связи конкурентной стратегии предприятия с задачами и целями проект-менеджмента.

Вторая глава «Кадровое обеспечение проектов» содержит информацию о дивизиональной, матричной и проектной организационных структурах управления предприятием; о четырёх стадиях формирования и становления проектной команды; о компетенциях, которыми должны обладать члены команды, и способе оценки их удовлетворённости работой; о том, как распределяются обязанности и учитываются интересы участников проекта.

Задача третьей и четвёртой главы – овладение студентами компетенцией ПК-5. После изучения главы третьей – «Концепция проекта и структура работ» студент должен иметь представление о: концепции проекта и последовательности её разработки; видах и фазах жизненного цикла проекта; декомпозиции работ проекта.

После изучения главы четвёртой «Сетевое планирование проектов» студент должен освоить: расчёт параметров сетевых графиков типа «вершина–событие» и «вершина–задача»; правила построения сетевых графиков; планирование ресурсов проекта. Данная глава позволит студенту легко освоить такие программные продукты начального уровня, как «Microsoft Project» или «Time Line».

В конце каждой главы приводится перечень ключевых понятий, а также вопросы для обсуждения на практических занятиях и кейсы для их решения.

## Глава 1

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТ-МЕНЕДЖМЕНТА

После изучения этой главы вы будете иметь представление о:

- различных определениях понятия «проект»;
- отличии функционального менеджмента от проект-менеджмента;
- различных типах проектов и особенностях управления ими;
- связи конкурентной стратегии предприятия с задачами и целями проект-менеджмента.

#### 1.1. ПОНЯТИЕ ПРОЕКТА

По мнению многих учёных наша страна входит в критическое десятилетие, в течение которого необходимо перейти от экспорта сырьевых ресурсов к экономике знаний, основанной на инновациях. Альтернативы инновационному пути развития не существует. Российская Федерация существенно отстаёт от развитых стран в технологической сфере. Поэтому особое внимание должно уделяться такой дисциплине, как «проект-менеджмент», или, что то же – «управление проектами» – «Project Management» (PM). Эта область знаний формирует умение персонала управлять процессом реализации нововведений. Для того, чтобы реализовать нововведение, необходимо разработать *проект – замысел, или план реализации полезной идеи*. В проект-менеджменте сам план замысла неотделим от процесса его реализации – эта концепция и нашла своё отражение в аббревиатуре PM (Project Management). В русскоязычной литературе термин «проект» традиционно понимался узко – как совокупность технической документации на изделие или объект строительства, выполненной в соответствии с действующими техническими условиями и стандартами. В современной экономике термин «проект» (project) понимается более широко – это документация и описание практических шагов по реализации нововведения не только в сфере внедрения технологий и новых продуктов, но и при планировании изменений в организационной культуре, при преобразовании организационных структур управления предприятием и т.д.

Можно дать и иное определение *проекта – это одноразовая работа, позволяющая достигнуть новых результатов*. Проект – это всегда перемены в жизни людей, которые одними могут встречаться с энтузиазмом, а у других вызывать серьёзное противодействие. Например, переход с ручного бухгалтерского учёта на компьютерный. У пожилых бухгалтеров новая технология учёта может вызвать отторжение, а у более молодых, наоборот – интерес, желание приобрести новые умения. В данном примере проект перехода с ручного учёта на автоматизированный не обладает существенной новизной. Другое дело, если на предприятии осваивают

новую модель автомобиля. Результат может быть уникальным, но для его достижения потребуются специалисты в области управления проектами – проект-менеджеры. После того, как новая модель автомобиля будет поставлена на поток, проект закончится. Начнутся *текущие операции* по сборке тысяч автомобилей. Процессом производства будут заниматься уже менеджеры иного профиля – специалисты в области производственного и операционного менеджмента.

Очевидно, что для реализации любого проекта потребуются:

- план реализации замысла, с указанием конкретных сроков исполнения;
- команда проекта, действующая в течение срока его действия;
- финансовые и иные средства, необходимые для его выполнения.

В современном мире частота изменений в производственных процессах предприятий нарастает. Например, двадцать лет назад промышленные предприятия обновляли свои серийные образцы продукции один раз в три – пять лет. В настоящее время компания Vosh изменяет дизайн своей бытовой техники в среднем один раз в полгода. Очевидно, что это возможно только в случае использования компьютерных технологий проектирования новых изделий и наличия гибких производственных линий. Происходит постепенное сближение частоты реализации проектов на предприятиях массового и единичного производства. В единичном производстве действует позаказная организация работ. Для каждого заказчика разрабатывается проект нового изделия инженерными службами, и затем это изделие изготавливается в цехах данного предприятия. Для предприятий единичного производства проектная работа всегда была ежедневно повторяющимся видом деятельности, позволяющим получить уникальное изделие. Современные компьютерные технологии проектирования и производства изделий позволяют совместить преимущества массового и единичного производства – это так называемое массовое производство на заказ, т.е. изготовление большого количества персонифицированных товаров. Например, изготовление велосипеда под конкретного заказчика. При этом заказчик принимает непосредственное участие в проектировании своего велосипеда, обсуждая с менеджером, принимающим заказ, все особенности будущего изделия. Размерные параметры велосипеда заказчик может установить на специальном макете, непосредственно усевшись в седло. Далее данные о новом заказе передаются по спутниковой связи на соответствующий завод, где оно изготавливается в течение нескольких часов. Фабрика способна выпускать несколько десятков таких машин в день.

Таким образом, управление проектами стало ключевой стратегией бизнеса, позволяющей повысить его конкурентоспособность. Существует Институт управления проектами (PMI) – крупнейшая в мире ассоциация менеджеров проектов. Крупные корпорации создают центры управления проектами, которые предназначены для создания среды, способствующей успеху (PM).

Управление проектами имеет обширные области применения, в том числе строительство, производство, сфера услуг – фактически все области человеческой деятельности. В результате проектные знания непосредственно применяются как в управлении технологиями, так и в производстве программного обеспечения. Однако в области информационных технологий и систем (ИТ/С), особенно в создании программного обеспечения, управление проектом должно ещё и справляться с множеством уникальных проблем, специфических для ИТ/С. Управление проектами – это практичная и удобная система процедур, действий, технологий, методов и навыков, необходимых для руководства процессом проектирования.

Характерные тенденции в этой области следующие:

- управление инновацией в течение всего её жизненного цикла, – начиная с концепции проекта и заканчивая утилизацией конечного продукта;
- переход от управления каждым обособленным проектом к работе над ним как элементом в сети проектов и других видов деятельности;
- переход от концентрации внимания на отдельных параметрах (сроки, ресурсы, качество и т.д.) к рассмотрению всех характеристик проекта с учётом окружающей среды;
- переход от взгляда на управление проектами как на задачу только его руководителя к пониманию роли всех заинтересованных в проекте лиц;
- использование информационных технологий и систем в управлении проектами.

Проект-менеджмент отличается от функционального менеджмента по принципиальным позициям:

Функциональный менеджмент	Проект-менеджмент
Выполнение рутинных операций по поддержанию организации в состоянии равновесия	Реализация идей, позволяющих организации достигнуть новых высот в бизнесе
Устойчивый и определённый круг решаемых задач. Наличие формализованных процедур принятия решений	Принятие решений в условиях неопределённости и риска. Творческий нестандартный подход к решению проблем
Постоянная работа в неизменных организационных структурах управления	Работа в команде на время реализации данного проекта
Ориентация на установленные нормы и нормативы, действующие в организации	Ориентация на достижение результата в заданные сроки в рамках известного бюджета расходов

Управление проектами в его современном виде возникло в 1950-е гг. – во времена холодной войны в военно-промышленном комплексе США. Это объясняется масштабами и сложностью замыслов, реализованных в промышленности и в производстве вооружений; огромным числом исполнителей работ, величиной вовлекаемых финансовых ресурсов. Традиционным методом управления проектом становится *сетевое планирование*. Сетевые методы управления были впервые применены при разработке баллистической ракеты «Поларис». Идея оказалась плодотворной, так как ракета была построена на два года раньше первоначального срока. Позже этот метод был успешно применён американской компанией «Дюпон де Немур» при освоении новых технологий производства. Широкого распространения метод сетевого управления в 1950 – 60-е гг. не получил из-за сложности расчётов сетевых моделей «вручную» и громоздких, несовершенных ЭВМ, не позволявших рядовому инженеру формализовать расчёты сетевых моделей. В настоящее время рынок насыщен различными программными продуктами, реализующими идеи сетевого управления. К программам среднего класса следует отнести, например, «Time Line» и Microsoft Project.

В СССР сетевые графики применялись в основном при строительстве крупных зданий и сооружений и сравнительно редко – в оперативном планировании работ на советских промышленных предприятиях.

В настоящее время методы РМ используют при проектировании электросетей, программного обеспечения и разного рода технологических систем. Принципы и инструментарий управления проектами постоянно совершенствуется. Однако сетевые методы планирования и управления проектами по-прежнему являются ядром РМ.

## 1.2. ТИПЫ ПРОЕКТОВ

Объектом исследования дисциплины проект-менеджмент или, что то же – управление проектами (РМ) являются те взаимосвязи, отношения, которые складываются между участниками проекта в процессе реализации определённого замысла или идеи. В зависимости от сложности поставленных задач, уникальности того объекта, который ещё только предстоит создать, проекты классифицируют определённым образом, т.е. относят их к тому или иному типу. Зная тип проекта, можно подобрать наиболее подходящие к этому проекту методы управления, сформировать команду из специалистов и управленцев нужного профиля. Кроме того, появляется возможность предвидеть те трудности, которые возникнут в процессе реализации особо сложных задач.

Можно предложить следующую классификацию проектов:



Признак, учитывающий особенности финансирования проектов	Признаки, учитывающие организационные особенности выполнения проектов	
по величине вложенного капитала (инвестиционные) и численности исполнителей	по условиям реализации	по сложности
Малые проекты; Средние; Крупные (мегапроекты)	Краткосрочные; Бездефектные; Осуществляемые в особых климатических условиях	Простые; Модульные; Мультипроекты (программы)

Классификация проектов по величине нужна для того, чтобы установить круг лиц, ответственных за принятие решения по реализации данного проекта. В учредительных документах организаций, занимающихся бизнесом, указывают тот орган управления, который уполномочен принимать решение о внедрении крупных проектов. Решение о реализации малых проектов обычно принимает директор, для осуществления крупных – необходимо созвать собрание акционеров или пайщиков. Каждая организация самостоятельно проводит границу между малыми и крупными проектами. Например, для небольшого предприятия покупка грузового автомобиля стоимостью 800 тыс. р. – это крупные инвестиции и для решения этого вопроса нужно получить согласие большинства пайщиков ООО. В крупном ОАО решение о приобретении автомобиля может принимать генеральный директор. На государственном уровне проекты и связанные с ними инвестиции, делят на малые и крупные. До 250 млн. р. проекты считаются небольшими, и отбор таких проектов на конкурсной основе может осуществлять отдельное министерство. Крупные проекты или программы, более 1 млрд. р., требуют отдельной строки в госбюджете и должны быть одобрены Думой.

Для реализации крупных проектов инвестору может не хватить собственных ресурсов, следовательно, появится необходимость привлечения заёмных средств, что потребует дополнительных расчётов в бизнес-плане проекта.

Можно также относить проекты к малым или крупным в зависимости от численности исполнителей. По аналогии с малыми предприятиями, к малым можно отнести проекты, в которых численность исполнителей не достигает 200 человек. Как правило, величина инвестированного капитала и численность исполнителей – факторы, связанные прямопропорциональной зависимостью. Однако, это не относится к проектам, реализуемым в Интернете. Например, поисковую машину Goggle создали всего лишь

несколько человек, а принесла эта программа своим создателям миллионы долларов прибыли.

*Малые проекты* – численность до 200 человек, объём капитальных вложений – сотни тысяч долларов. Особенность малых проектов в том, что нет чёткого разделения на стадию проектирования и стадию изготовления оборудования или строительства небольшого объекта. Разработчики проекта и далее участвуют в производстве или строительстве. Присутствует высокая точность определения объёмов капитальных вложений и сроков реализации проекта. У таких проектов, как правило, один администратор (проект-менеджер).

Примером малого проекта может служить строительство частного гаража. Владелец будущего строения обычно непосредственно участвует в разработке проекта строительства и сам же принимает участие в его возведении. Подобную организацию работ трудно себе представить при возведении жилого дома. В этом случае проект разрабатывает специальная проектная организация, а сам дом строит генеральный подрядчик, имеющий лицензию на проведение строительно-монтажных работ. Кроме того, генподрядчик привлекает субподрядчиков для осуществления специальных работ – по прокладке инженерных коммуникаций, отделочным работам и т.д.

*Крупные проекты (мегапроекты)* – участвуют тысячи человек и множество организаций; объёмы вложенного капитала исчисляются миллионами долларов. Стадии реализации проекта чётко разделены. Проектные организации разрабатывают технико-экономическую документацию. Подрядчики по этой документации строят объект. Проектировщики осуществляют авторский надзор за строительством. Мегапроекты, т.е. очень крупные проекты, требуют создания определённой инфраструктуры, т.е. капитальных вложений в строительство дорог, жилых домов, инженерных коммуникаций и т.д. Такие проекты могут быть международными.

Примером является строительство Большого адронного коллайдера в Европе – самой дорогой в истории физики установки для проведения фундаментальных исследований. К мегапроектам следует отнести «Си Лонч» – морскую платформу, плавающую в океане, с которой осуществляется запуск космических спутников. Участвуют в данном проекте США, Россия, Украина и Норвегия.

Отличительной особенностью мегапроектов является то, что на стадии проектирования таких сложнейших объектов невозможно предвидеть все трудности, возникающие в ходе строительно-монтажных работ и последующих испытаний объекта. Поэтому первоначальная смета строительства может быть превышена в несколько раз, затягиваются и сроки введения объекта в эксплуатацию.

Проекты также могут отличаться по условиям реализации. Условия, в которых должен быть реализован проект, влияют на его сроки выполне-

ния, стоимость, структуру управления и т.д. В условиях высокой конкуренции или наличия угроз некоторые проекты должны быть реализованы в кратчайшие сроки, при этом стоимость проекта имеет второстепенное значение. Например, в России в 2009 г. была быстро разработана и опробована на добровольцах вакцина против свиного гриппа. Прививки были оперативно сделаны в группах риска – врачам, студентам, школьникам, что позволило избежать роста заболеваемости и снизить ущерб, нанесённый эпидемией.

*Краткосрочный проект* – это такой проект, в котором заказчик идёт на удорожание проекта, получая в результате более короткие сроки его реализации, т.е. форсируются сроки достижения нужного результата. В этих проектах разрабатывается система стимулов для выполнения работ в кратчайшие сроки. Используется матричная структура управления работками, имеющая развитые горизонтальные связи, что существенно ускоряет принятие решений. Проект-менеджеры оптимизируют план работ, рационально распределяя наличные ресурсы по исполнителям работ.

Кроме здравоохранения краткосрочные проекты могут осуществляться при разработке новых систем вооружений, а также в отраслях с высоким уровнем конкуренции.

*Бездефектные проекты* – это проекты, которые реализуются при строительстве авиалайнеров, атомных станций, химических заводов и т.д. Дефекты, ошибки в проектировании или в работе этих объектов могут привести к катастрофам и человеческим жертвам. Особенности таких проектов: обязательно используется система управления качеством, охватывающая все стадии жизненного цикла изделия, а именно – проектирование, строительство объекта, его эксплуатация. Запускаются такие предприятия, как правило, очередями, с тем, чтобы выявить возможные отказы ещё на ранней стадии эксплуатации.

Примерами бездефектных проектов может служить создание в России ближнемагистральных самолетов «Сухой Суперджет-100», Ан-148 и Ту-334. Согласно стратегии развития авиапрома до 2015 г., в отрасль в целом предполагается инвестировать 20 млрд. долларов (12 млрд. долларов из бюджета Российской Федерации).

*Простые* – это те проекты, которые не обладают явно выраженной структурой, т.е. не имеют самостоятельных блоков или модулей. Другими словами, в таких проектах не выделяют обособленные группы работ. Примером могут служить малые проекты – например, закупка и установка отдельного станка в цехе.

*Модульные проекты* – это такие проекты, в которых выделяют отдельные самостоятельные блоки (модули), монтажом которых занимаются соответствующие узкие специалисты. Модульное строительство – это завод в «упаковке», т.е. доставленный на стройплощадку в виде стройконструкций высокой степени готовности. Применяется в случае высоких

требований к качеству работ и при отсутствии специалистов или нужных технологий сборки на стройплощадке.

Преимущества модулей:

- при возведении снижается трудоёмкость строительно-монтажных работ и требуется рабочая сила более низкой квалификации;
- достигается более высокое качество и надёжность объекта в процессе последующей эксплуатации.

Недостаток модульного строительства:

- большие затраты на транспортировку;
- потребность в специальных транспортных средствах – мощных тягачах, специальных подъёмных кранах и т.д.

Некоторые подрядчики по такому принципу возводят модульные котельные в городах, осуществляют строительство спиртзаводов.

*Проекты, осуществляемые в особых климатических условиях* – реализуются в районах Крайнего севера, в пустынях. На тех стройплощадках, где невозможно добиться нужного качества сборки (неблагоприятная погода, отсутствие квалифицированной рабочей силы). В этих случаях обычно применяется модульное строительство. Например, возведение морских буровых платформ для добычи нефти; сборка на орбите Международной космической станции; строительство объектов на Крайнем севере и в пустыне.

Конгресс США одобрил грандиозную программу развития солнечной энергетики. Американцы намереваются, повысив КПД солнечных батарей всего на 1%, покрыть их панелями пустыни Аризоны и Невады, где безоблачно и жарко почти круглый год. Намечены рубежи: с помощью солнечных установок производить 65% энергии, потребляемой страной, и 35% – тепла.

*Мультипроекты* – совокупность проектов меньшего масштаба. Это, иначе – комплексные целевые программы развития городов или отраслей промышленности. Такая программа включает в себя целую совокупность самостоятельных проектов, имеющих одно целевое назначение. Например, программа застройки микрорайона города. Необходимо сносить старые объекты, строить дороги, школы, магазины и т.д. На каждое строительство разрабатывается свой проект.

### 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Окружение проекта, стратегические цели администрации предприятия определяют содержание проект-менеджмента. Конкурентная стратегия предприятия создаёт конкурентное преимущество, позволяющее обогнать предприятия-соперники. На рисунке 1.1 показана схема, иллюстрирующая связь процесса управления проектами с конкурентной стратегией.

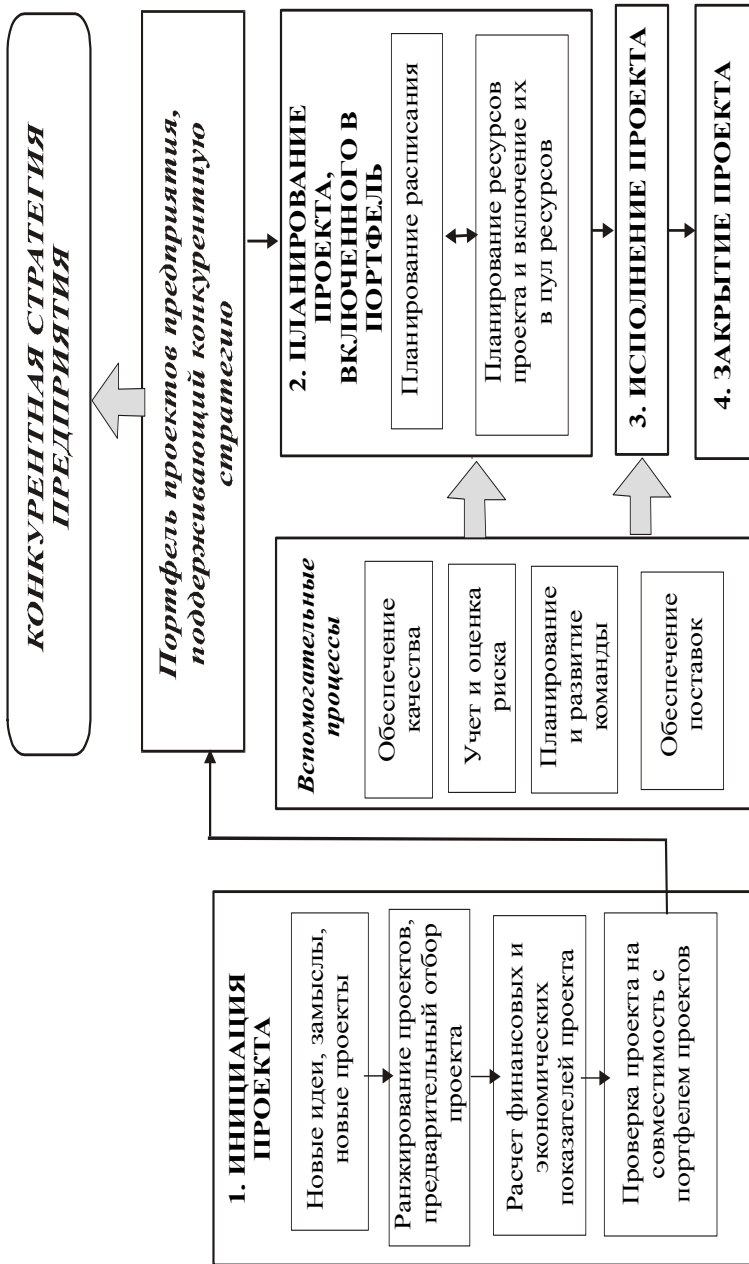


Рис. 1.1. Конкурентная стратегия, опирающаяся на проект

Основой любой стратегии является непрерывная последовательность нововведений, которые предприятия инициируют, по определённым принципам отбирают, а затем включают в портфель проектов для последующего выполнения с целью поддержания своего конкурентного преимущества. По разным оценкам, организации, которые примерно в течение трёх лет не внедрили ничего нового, выбывают из бизнеса, как не выдержавшие конкуренции. Основная задача проектного менеджмента – с помощью стандартных процедур и инструментов управления довести замысел, идею нового продукта или услуги до успешных продаж и приемлемой окупаемости затрат. Конкурентная стратегия предъявляет определённые требования к отличительным признакам и цене продукции, выводимой на рынок.

Разберём подробнее схему, представленную на рис. 1.1, начиная с описания стратегии, выбранной предприятием.

**Характеристика конкурентных стратегий.** На рисунке 1.2 показан блок конкурентных стратегий и соответствующие основные характеристики проект-менеджмента.

**Инициация проекта.** Промышленные корпорации осуществляют двойственный подход при реализации нововведений. С одной стороны, необходимо создать творческую атмосферу для изобретателей и рационализаторов, которая невозможна в условиях бюрократических, формализованных структур управления, а с другой – при отсутствии жёстких административных методов управления – нереально в короткие сроки освоить новую продукцию или технологию. Поэтому новые идеи, замыслы, проекты могут возникнуть только в неформальной атмосфере, которая создаётся в научно-исследовательских лабораториях, проектных и экспериментальных подразделениях крупных предприятий. В этом случае используются органические структуры управления творческими коллективами – проектные, матричные, бригадные; гибкие графики работы учёных и др. Когда же новая идея одобрена руководством и соответствующая документация на новое изделие передана в цехи предприятия, то элементы творчества при выполнении *текущих* производственных операций не допускаются. Любые изменения в конструкторской и технологической документации должны быть надлежащим образом оформлены. Производственные подразделения предприятия работают по жёсткому оперативно-календарному графику в рамках бюрократической (механистической) организационной структуры управления, как правило – линейной.

Двойственный подход позволяет, с одной стороны, выдерживать сроки реализации проектов, входящих в портфель предприятия и, таким образом, выходить на рынок с новыми продуктами. Эти проекты осуществляются в цехах предприятия. С другой стороны, портфель проектов непрерывно пополняется творческими подразделениями организации, что позволяет не отклоняться от выбранной конкурентной стратегии (рис. 1.1).

<b>Отличительные признаки продукции</b>	
<i>Несущие</i>	<i>Существенные</i>
<b>Идеи</b>	<p>Отсутствие конкурентной стратегии и, следовательно, конкурентного преимущества.</p> <p><b>Стратегия</b> - “высокое качество по высокой цене”. Акцент на высокое качество товара или услуги; цена - вторичный признак при выборе товара покупателем.</p> <p><b>Проект-менеджмент</b> - комбинация бездефектных и краткосрочных проектов, в которых посредством более высоких затрат достигается мировой уровень качества и быстрого вывода продукта на рынок. Расписание работ проекта подвергается оптимизации.</p>
<b>Цены</b>	<p>Отсутствие конкурентной стратегии и, следовательно, конкурентного преимущества.</p> <p><b>Стратегия</b> - “соответствующее качество по низкой цене”. Акцент на доступную цену и привлекательный дизайн. Небольшой срок службы и низкая ремонтпригодность изделия.</p> <p><b>Проект-менеджмент</b> - поиск дешевых материалов-заменителей; копирование дизайнов товаров известных производителей. Высокая скорость проектных работ и минимальная стоимость производственных операций.</p>
<b>Высоки</b>	<p><b>Стратегия</b> - “примлемое качество по приемлемой цене”. Цена и качество товара воспринимаются покупателем как комплексный и сбалансированный показатель.</p> <p><b>Проект-менеджмент</b> - сбалансирован по качеству проектных работ и скорости их проведения. Стандартизованный процесс управления проектами.</p>

Рис. 1.2. Блок конкурентных стратегий и соответствующие основные характеристики проект-менеджмента

*Ранжирование проектов, предварительный отбор проектов.*  
 На этом этапе проверяется жизнеспособность нового проекта и его устойчивость к изменению условий в микро- и макросреде организации.

Критерии отбора проектов на первоначальном этапе – это перечень проблем, которые необходимо принять во внимание при реализации конкурентной стратегии. На основе этого перечня разрабатывается тест, с которым работает группа экспертов. В простейшем варианте каждый эксперт может отвечать на вопросы теста, оценивая привлекательность проекта по определённой шкале баллов, например, «отлично», «хорошо», «неудовлетворительно», «удовлетворительно», или «да», «нет», «не знаю». Каждый ответ оценивается определённым количеством баллов. Далее эти баллы суммируются с учётом значимости показателя и выводится рейтинг проекта. Чем выше рейтинг, тем больше шансов на реальное воплощение проекта. Если проект по некоторым ключевым вопросам получил неудовлетворительную оценку, то он отвергается и при высоком рейтинге. Это могут быть, например, проблемы патентной или экологической чистоты.

Примерный перечень общих проблем, рассматриваемых экспертами, можно объединить в шесть крупных групп: 1) общие критерии; 2) критерии рыночной конъюнктуры; 3) научно-технические критерии; 4) финансовые критерии; 5) производственные критерии; 6) внешние и экологические критерии.

После балльной оценки проблем строится профиль проекта. Фрагмент профиля проекта показан на рис. 1.3.

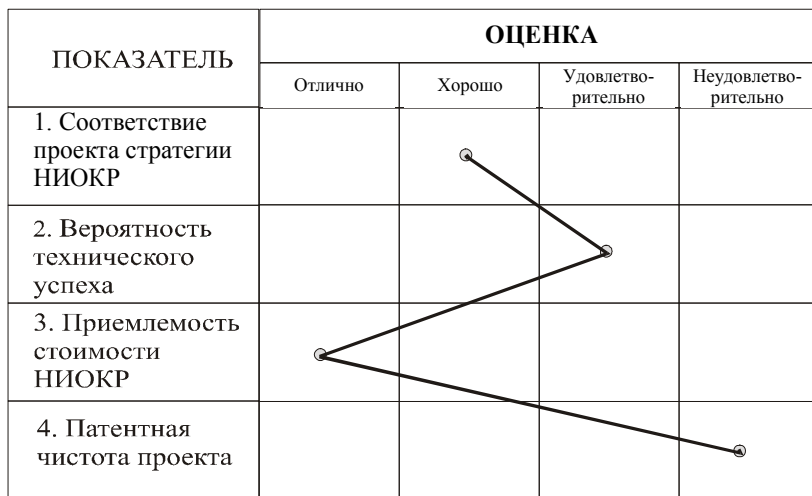


Рис. 1.3. Фрагмент профиля проекта



Профиль проекта показывает все отклонения как в положительную, так и отрицательную сторону, что позволяет сформировать обобщённое представление как о достоинствах, так и недостатках проекта. Особое внимание уделяется отклонениям (при данном способе построения профиля) в правую сторону – к границе неудовлетворительных оценок. В данном случае проект имеет большие проблемы с патентной чистотой и поэтому не может быть принят.

*Расчёт финансовых и экономических показателей проекта.* Для того, чтобы рассчитать *финансовые* показатели проекта необходимо составить прогнозную финансовую отчётность – бухгалтерский баланс, отчёт о прибылях и убытках и отчёт о движении денежных средств. Трудность заключается в том, что приходится иметь дело не с фактическими данными бухгалтерской отчётности, а с прогнозными оценками величины прибыли, денежных средств, запасов и т.д., распространёнными на все годы реализации проекта. Менеджеры проекта для облегчения своей задачи используют программные продукты по бизнес-планированию, например, такие как Project Expert.

Ключевыми *финансовыми* показателями приемлемости проекта являются следующие: 1) показатели ликвидности и платёжеспособности проекта; 2) показатели эффективности использования ресурсов; 3) показатели прибыли и рентабельности.

Решение проблемы ликвидности и платёжеспособности, т.е. обеспеченности проекта денежными средствами и другими оборотными активами, имеет исключительное значение. Необходимо сформировать положительное сальдо поступлений и платежей по всем временным интервалам выпуска продукции. Одна из трудностей на эксплуатационной стадии развития проекта заключается в недооценке потребности в средствах для формирования оборотного капитала. Критическая ситуация может возникнуть в случае, если не учесть задержку между отгрузкой продукции потребителю и поступлением денег за отгруженную продукцию на расчётный счёт предприятия. Другая задача – возврат кредитов, погашение долгов, должно осуществляться в пределах средств, имеющихся на расчётном счёте проекта (предприятия).

Важнейшими *экономическими* показателями привлекательности проекта являются следующие: 1) NPV (Net Present Value) – чистый дисконтированный доход проекта, или чистая приведённая стоимость проекта. Для эффективных проектов  $NPV \geq 0$ ; 2) PI (Profitability Index) – индекс рентабельности капитала. Для эффективных проектов  $PI \geq 1$ ; 3) PP (Payback Period) и DPP (Discounted Payback Period) – простой и дисконтированный срок окупаемости. Устанавливает инвестор. Для малых проектов наиболее приемлемый срок возврата вложенного капитала не более трёх лет; 4) IRR (Internal Rate of Return) – внутренняя норма доходности (рентабельности) проекта. Для эффективных проектов должно выполняться условие  $i \leq IRR$ , где  $i$  – процентная ставка.

Если финансовые и экономические показатели проекта устраивают инвестора, то проект оценивается на совместимость с портфелем существующих проектов.

*Проверка проекта на совместимость с портфелем проектов.* Основной критерий совместимости проектов – это величина риска, которая приписывается портфелю проектов до и после включения в него нового проекта. Если новый проект увеличивает риск портфеля, то этот проект отвергается. Следует отличать автономный риск от портфельного риска. Если данный проект рассматривать обособленно, то речь идёт об автономном риске. Ключевым показателем риска обособленного (автономного) проекта является его срок окупаемости (PP или DPP), который используется при наличии стабильного экономического окружения проекта, т.е. в условиях полной определённости, что является довольно редкой ситуацией. Новые проекты обычно реализуются в условиях неопределённости. В этом случае для оценки рисков наиболее часто используется коэффициент вариации (изменчивости) NPV отдельно взятого проекта:

$$v = \frac{\sigma}{NPV} 100\%, \quad (1.1)$$

где  $\sigma$  – среднеквадратическое отклонение случайных значений NPV от среднего значения NPV.

Формула (1.1) может также использоваться для оценки вариации (риска) чистой приведённой стоимости всего портфеля проектов. Если после включения нового проекта в портфель коэффициент вариации NPV портфеля уменьшается, то проект принимается. Если нет, то проект отвергается, поскольку риск портфельных инвестиций увеличился.

**Планирование проекта, включённого в портфель.** Необходимо различать *календарное* планирование работ (задач) проекта и *ресурсное* планирование. Цель календарного планирования – установить сроки начала и окончания работ проекта, а также всего проекта в целом. Время выполнения конкретной работы может зависеть от количества исполнителей и единиц используемого оборудования. Исполнители и оборудование, влияющие на время выполнения работ, называются ресурсами проекта. Задача ресурсного планирования – рационально распределить исполнителей и оборудование по работам проекта так, чтобы время выполнения проекта было бы минимальным. *Пул ресурсов* – это совокупность ресурсов, которыми располагает предприятие для успешного осуществления всех проектов, включённых в портфель. При добавлении нового проекта в портфель необходимо проверить, не будет ли превышено пороговое значение всех видов ресурсов, выделенных для реализации проектов. После включения нового проекта в портфель приходится, как правило, коррек-

тировать календарные даты окончания работ как по уже выполняемым проектам, так и по новому проекту.

**Исполнение проекта.** Успешная реализация проекта невозможна без надлежащей организации вспомогательных процессов (см. рис. 1.1). На предприятии должна существовать система менеджмента качества (СМК), которая будет отслеживать качество проводимых работ, начиная со стадии проектирования и заканчивая сферой эксплуатации нового изделия. Для выполнения проекта необходимо сформировать команду, ориентированную на результат. Требуется решить вопросы своевременной поставки материалов и комплектующих и т.д.

Немаловажная задача – создание системы контроля за сроками выполнения работ и за исполнением бюджета проекта.

**Закрытие проекта.** Проект считается закрытым после того, как команда проекта обеспечит производственные подразделения предприятия необходимой конструкторской и технологической документацией, а в производственных подразделениях будет осуществлён успешный выпуск пробной партии новой продукции.

***Ключевые понятия:** конкурентная стратегия; коэффициент вариации дохода; портфель проектов; проект; профиль проекта; ранжирование проектов; тип проекта; функциональный и проектный менеджмент; финансовые показатели проекта; экономические показатели проекта.*

### Вопросы для обсуждения

1. Приведите одно из определений понятия «проект».
2. Дайте классификацию проектов. Для каждого типа проектов приведите свои примеры.
3. Какая международная организация объединяет менеджеров, работающих в сфере управления проектами?
4. Чем отличается функциональный менеджмент от проект-менеджмента?
5. Виды конкурентных стратегий и их связь с проект-менеджментом.
6. Являются ли синонимами понятия «управление проектами» и «проект-менеджмент»?
7. В чём суть двойственного подхода при реализации нововведений крупными промышленными предприятиями?
8. Назовите ключевой показатель риска обособленного проекта, портфеля проектов?
9. Как календарное планирование работ проекта связано с ресурсным планированием?

## ДЕЛОВАЯ ИГРА «СБОРЫ В ДОРОГУ»

*Цель деловой игры.* Слушателям предлагается решить задачу на основе собственных представлений о планировании работ. После обсуждения вариантов решений преподаватель должен проинформировать слушателей о преимуществах использования сетевых графиков, о возможностях оптимизации плана работ, о планировании ресурсов проекта, т.е. мотивировать студентов на изучение более совершенного метода управления работами.

После изучения главы пособия, в которой рассматриваются правила построения сетевых графиков, методика расчёта параметров сетевых графиков, следует предложить слушателям решить эту же задачу повторно, но с применением знаний в области сетевого планирования, а затем сравнить результаты.

*Исходные данные.* Семья из трёх человек (отец, мать и дочь 12 лет) отдыхали в спортивно-оздоровительном лагере «Бодрость». В лагере все устроено по минимуму. В однокомнатном домике, где отдыхала семья, стоят 3 кровати, имеется холодильник, плита электрическая двухконфорочная. Из посуды – сковорода 1 шт., на которую помещается два бифштекса; ведро для воды, кухонная и столовая посуда. В лагере есть столовая. Душ и общий умывальник расположены на краю поляны живописного соснового леса. Сами домики стоят в лесу среди сосен. Главная цель пребывания в лагере – это рыбалка, сбор грибов и ягод, спортивные состязания.

Смена закончилась, и завтра в 10 часов утра будет подан автобус для коллективного отъезда из лагеря. Завтрак выдали полупродуктами (столовая в день отъезда не работает). Утром необходимо приготовить бифштексы с отварным картофелем. Отец пьет кофе, мать – чай, дочь – любит кофе с молоком. За водой нужно идти с ведром через поляну. До колонки около 100 м., запасы воды для приготовления пищи с вечера не сделаны. Затраты времени на все операции даны в таблице. Требуется определить, на сколько часов нужно завести будильник.

*Указания к организации деловой игры.* Студенты разбиваются на группы по три человека. Каждый участник может выполнять одну из трёх ролей – отца, матери и дочери. В процессе обсуждения должен быть составлен план работ подготовки к отъезду из лагеря отдыха «Бодрость». Через 45 минут старший той группы, у которой оказалось минимальное время подготовки к отъезду, представляет свой план на общее обсуждение. Другие участники критически оценивают план работ и предлагают свои варианты решений. Цель обсуждения – выявить ошибки планирования работ, нереальные и неосуществимые предложения.

Обязательные операции	Требуемое время, мин		
	отцу	матери	дочери
Подъём, одевание	3	2	7
Посещение туалета	1	3	6
Умыться, почистить зубы (если идти в общий умывальник).	7	7	7
Если умываться в домике	5	5	5
Убрать одну постель	1	3	6
Сделать зарядку (отец с пробежкой по лесу)	20	5	5
Принести воду из колонки	6	8	–
Побриться электробритвой	2	–	–
Заплести косички дочери (сама не умеет)	6	3	–
Вскипятить чайник воды	10	10	–
Очистить картофель	10	5	–
Сварить картофель	20	20	
Вскипятить молоко (отец не берётся)	–	5	–
Заварить чай	3	3	–
Сварить кофе, предварительно размолот зёрна (только отец)	6	–	–
Вымыть бифштексы	2	2	–
Поджарить бифштексы с одной стороны	10	10	–
Накрыть стол	3	3	5
Позавтракать	15	15	20
Помыть посуду и убрать	6	4	10
Сдать коменданту домик и отметить путёвку	15	15	–
Собрать вещи в дорогу	6	8	–
Дойти до автобуса	1	1	1

## Глава 2

### КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТОВ

После изучения этой главы вы будете иметь представление о:

- дивизиональной, матричной и проектной организационных структурах управления предприятием;
- четырёх стадиях формирования и становления проектной команды;
- компетенциях, которыми должны обладать члены команды и способе оценки их удовлетворённости работой;
- том, как распределяются обязанности и учитываются интересы участников проекта.

#### 2.1. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ

Наиболее распространёнными структурами управления при реализации проектов являются матричные и проектные формы организации работ. Все эти формы являются комбинацией *функциональных структур управления* и структур, ориентированных на создание и реализацию конкретного продукта (*продуктовых структур*). Отличительная особенность функциональных структур в том, что отделы и службы предприятия специализируются на определённых видах работ, а продуктовых – на конкретной продукции. Проблема заключается в том, как объединить функциональные подразделения и что будет доминантой в полученной форме – специализация или ориентация на конечный результат – продукт.

**Матричная организационная структура управления.** В матричной структуре в верхней части управленческой иерархии находятся функциональные структуры, а в нижней – продуктовые (рис. 2.1).

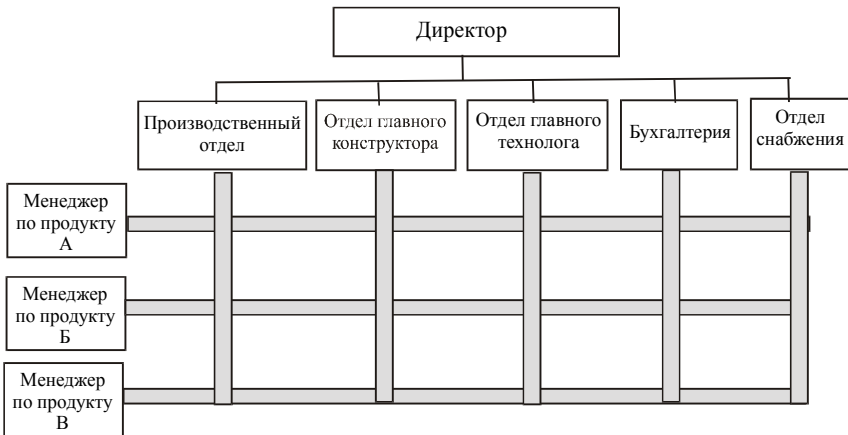


Рис. 2.1. Матричная организационная структура управления

Функциональные структуры управления являются вертикальными. Структуры, ориентированные на продукт, образуют горизонтальные связи в организации. Существуют различные варианты взаимодействия менеджеров по продуктам с менеджерами, возглавляющими функциональные подразделения. В *сильных матричных структурах* менеджер по продукту (проект-менеджер) имеет широкие полномочия по управлению проектом. В его подчинении находится определённое количество сотрудников из того или иного отдела и они прежде всего отчитываются о проделанной работе перед проект-менеджером. Однако руководитель функционального подразделения также может загружать сотрудника заданиями по основному месту работы. Отсюда вытекает главный недостаток матричных структур – исполнитель одновременно получает задания от своего непосредственного руководителя и от менеджера по продукту (рис. 2.2).

Чтобы снизить негативное влияние нарушения принципа единоначалия, был разработан иной вариант взаимодействия проект-менеджера и руководителя функционального подразделения. Менеджер по продукту диктует функциональному руководителю, какой объём работ он должен сделать и к какому сроку, а тот решает, кто из его сотрудников будет выполнять это задание.

В *слабых матричных структурах* власть менеджера по продукту минимальна. Он либо исполняет роль координатора работ между руководителями функциональных подразделений предприятия, либо эта должность вообще отсутствует. В последнем случае координирует работы по продукту один из функциональных руководителей.

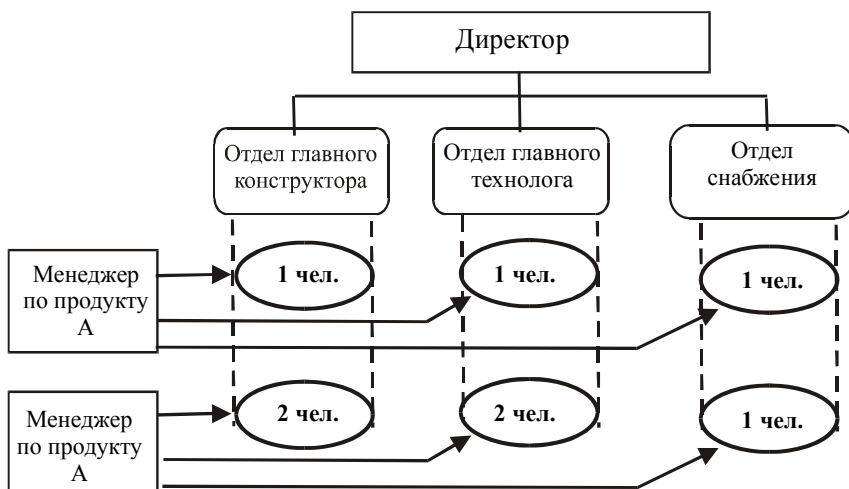
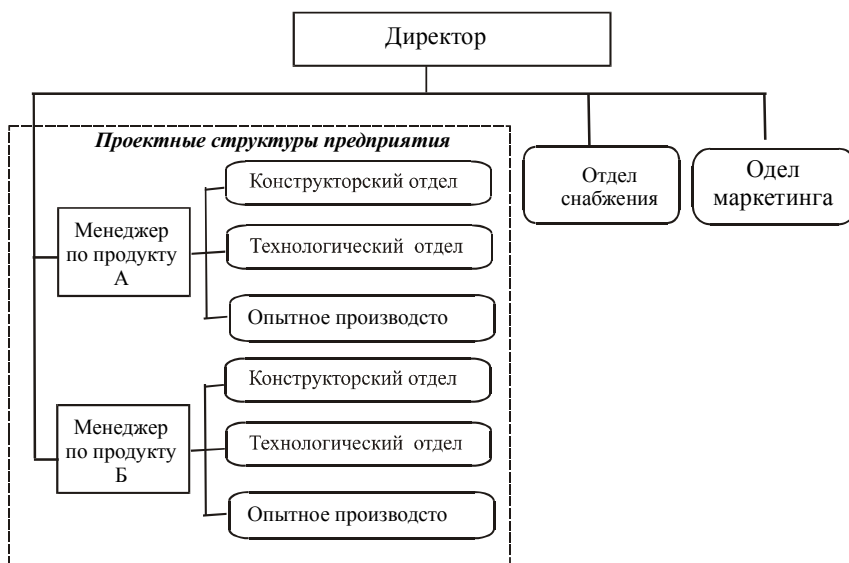


Рис. 2.2. Сильная матричная организационная структура управления

**Проектная организационная структура управления.** Как показано на рис. 2.3, только часть сотрудников функциональных отделов предприятия находятся в подчинении у менеджера по продукту. Остальные работники выполняют свои функциональные обязанности, которые напрямую не связаны с освоением нового продукта. Например, занимаются внесением изменений в конструкторско-технологическую документацию на серийно выпускаемые партии давно освоенных предприятием изделий. Если на предприятии объём научно-исследовательских и проектных работ очень большой, то сотрудники некоторых функциональных подразделений будут полностью заняты только этой работой. В этом случае данные подразделения целесообразно передать в подчинение менеджеру по продукту (рис. 2.3). Остальные функциональные отделы предприятия будут выполнять общезаводские задачи.

*Достоинства матричной и проектной организационной структуры управления.*

- Удовлетворяет двояким требованиям. С одной стороны, позволяет быстро осваивать новые образцы продукции, с другой – поддерживать в работоспособном состоянии производство уже освоенных видов продукции.
- Быстро перераспределяет работников предприятия между важными направлениями работы.
- Повышает культуру межличностного общения. Воспитывает терпимость сотрудников; заставляет разрешать возникающие конфликты собственными силами без привлечения вышестоящего руководства.



**Рис. 2.3. Проектная организационная структура управления**



### *Недостатки.*

- Не выполняется принцип единоначалия, что приводит к недоразумениям и конфликтам.
- Требуется больших усилий по поддержанию в работоспособном состоянии; частые собрания и заседания, связанные с разбором конфликтных ситуаций.
- Требуется специального обучения персонала навыкам работы в условиях слабой вертикальной власти в организации.

Матрица оказывается работоспособной на предприятиях среднего размера, производящего небольшое количество наименований продукции. Если видов продукции слишком много, то возникает неоправданно большой объём работ, связанный с координацией вертикальных и горизонтальных связей в организации.

## 2.2. ПОДБОР КОМАНДЫ ПРОЕКТА

Подбор *проектной команды* – это одно из наиболее ответственных мероприятий, обеспечивающих последующую успешную реализацию проекта. Команда формируется из людей, которые пришли в проект из разных подразделений предприятия, а иногда и из других организаций. Они малознакомы, пока не доверяют друг другу; процедуры межличностного взаимодействия не отработаны.

Рассмотрим *четырёхстадийную модель* становления команды проекта и такие важные инструменты формирования и дальнейшей поддержки её в работоспособном состоянии, как *перечень навыков* членов команды и *оценку степени удовлетворённости работой в команде*.

**Четырёхстадийная модель становления проектной команды.** Известны четыре стадии превращения группы людей в проектную команду, каждый сотрудник которой имеет необходимую мотивацию и чётко осознаваемые цели [5, 6]. Основные стадии этой модели показаны на рис. 2.4.

1. *Формирование команды.* Прежде всего, высшее руководство назначает руководителя проекта – проект-менеджера. Далее рассматриваются различные кандидатуры, соответствующие задачам и целям проекта.

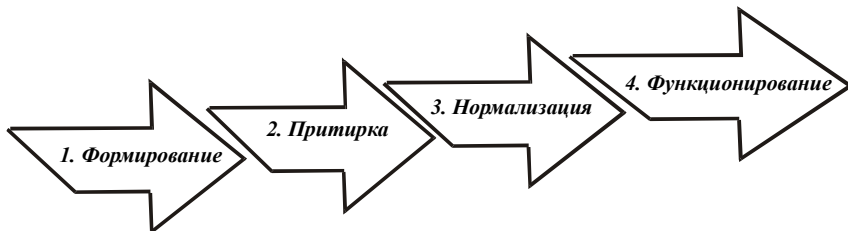


Рис. 2.4. Стадии превращения группы в проектную команду [5, 6]

Для того чтобы подбор членов команды был объективным, разрабатывается *перечень навыков*, которыми должны обладать сотрудники проекта. По мере формирования группы в ней начинается борьба за лидерство. Поэтому проект-менеджер должен обеспечить себе лидирующие и консолидирующие позиции в команде. На первой стадии руководство проекта должно применять директивный стиль руководства, основанный, с одной стороны, на чётких указаниях, а с другой – на убеждении сотрудников в своей правоте. На более поздних стадиях у членов команды должны сформироваться необходимые мотивы к совместному производительному труду и тогда наиболее подготовленным из них проект-менеджер может делегировать часть своих полномочий.

На стадии формирования команды идёт распределение обязанностей и ролей; зарождаются элементы самоконтроля. Неизбежны конфликты между членами рабочей группы, поэтому необходимо изначально включать в коллектив только тех людей, которые обладают навыками межличностного общения.

2. *Притирка*. Через конфликты и балансирование точек зрения члены рабочей группы постепенно вырабатывают в себе умение доверять чужому опыту, уважать другую точку зрения. Наиболее часто встречающиеся вопросы на этой стадии формирования команды следующие.

- Мои конкретные обязанности в проекте; от кого я должен получать указания и перед кем должен отчитываться о проделанной работе.
- Какие обязанности за мной остаются в том подразделении, откуда я был направлен для решения задач данного проекта?
- Цели проекта и кто отвечает за их достижение?
- Как будут оцениваться результаты моей работы, и кто это будет делать?
- Как участие в проекте отразится на моей дальнейшей карьере по основному месту работы?
- Кто будет разрешать возникающие конфликты?
- Кому подчиняется и перед кем отчитывается руководство проекта?
- Какова процедура получения заданий и периодичность отчёта о проделанной работе?
- Имеется ли возможность дальнейшего обучения и каковы источники получения информации о проблемах проекта?

Основная задача проект-менеджера на этой стадии – это сформировать чувство вовлечённости сотрудников в решение задач проекта и утвердиться в собственных лидирующих позициях.

3. *Стадия нормализации*. Между членами рабочей группы появляется доверие; роли определены; формальные и неформальные лидеры известны. Сотрудники начинают получать удовольствие от работы в команде. Менеджер проекта знает тех сотрудников, на которых можно поло-

житься в критической ситуации. Постепенно уходит директивный стиль руководства, что даёт возможность разделять полномочия и полагаться на самоконтроль членов команды. Сотрудники начинают проявлять инициативу, самостоятельно формулировать цели и демонстрировать способность работать в автономном режиме.

4. *Стадия функционирования.* Начинается творческая работа по реализации замыслов проекта. Сформирован и отлажен механизм межличностного общения, основанный на взаимном уважении, доверии и надёжности. Команда представляет собой единое целое и требует минимального внешнего контроля и поддержки со стороны администрации предприятия. Задача менеджера проекта на этой стадии – поддержание достигнутого баланса между властными полномочиями и доверительными отношениями со своими подчинёнными.

***Перечень навыков членов команды.*** Для того, чтобы отобрать наиболее эффективных кандидатов, администрация предприятия должна иметь соответствующий инструмент отбора. Для этого разрабатывается перечень навыков (умений или компетенций), на присутствие которых необходимо проверить ключевые фигуры команды. Обычно такие перечни разрабатываются отдельно для проект-менеджера, который должен быть безусловным лидером в команде, а также для главных специалистов проекта.

Специфические навыки профессионалов управления проектом объединяют в четыре группы:

- 1) технические навыки;
- 2) административные навыки;
- 3) умения межличностного общения и лидерства;
- 4) навыки стратегического мышления.

***Технические навыки.*** Менеджер проекта, его руководство должно разбираться в технологиях, которые связаны с проектом. Необходимо иметь соответствующий научный кругозор, представлять основные тенденции изменения технологий. Это необходимо для того, чтобы находить общий язык с инженерами-конструкторами и технологами и участвовать в выработке технических решений, особенно в части, касающейся стоимости и сроков выполнения работ.

***Административные навыки.*** Обязателен опыт планирования, организации и контроля хода выполнения работ. Кроме того, необходимы навыки набора персонала, знания в сфере управленческого учёта, составления расписаний работ. Желательно понимание особенностей механизма планирования и управления, используемого в данной организации.

***Умения межличностного общения и лидерства.*** Проект-менеджер должен обладать необходимыми чертами характера, такими как стрессоустойчивость, оптимизм, мобильность. Необходим опыт разрешения кон-

фликтных ситуаций; умение отфильтровывать ненужную информацию от необходимой для целей принятия решений.

*Навыки стратегического мышления.* Они необходимы для того, чтобы сосредоточиться на миссии проекта. Увидеть микро- и макросреду проекта и вытекающие отсюда угрозы и возможности. Необходимо чувствовать перспективы и деловая хватка.

Примерный перечень навыков менеджера проекта приведён в табл. 2.1. В этой же таблице дана оценка компетенций гипотетического проектного менеджера. Из 38 возможных баллов он набрал 30, что можно считать неплохим результатом.

## 2.1. Оценка навыков менеджера проекта

Показатель	Значимость группы показателей (доли ед.)	Оценка в баллах (от 1 до 4)
1	2	3
<i>Технические навыки</i>		
Понимание сути и тенденций в изменении технологий	<b>0,05</b>	1
Знание ведущих специалистов и компаний, ведущих подобные разработки		3
Способность взаимодействовать с техническим персоналом проекта		3
Способность поддерживать новаторские идеи и поощрять инноваторов		4
Умение оказывать помощь в разрешении проблем		4
Способность предвидеть грубые технические ошибки и просчёты персонала		3
Итого по техническим навыкам ( <b>max 1,2</b> ) $0,05(1 + 3 + 3 + 4 + 4 + 5) = 0,9$		
<i>Административные навыки</i>		
Умение вести переговоры	<b>0,25</b>	4
Умение идти на компромиссы		3
Умение привлекать ресурсы в проект		4
Навыки устного и письменного общения		4
Навыки делегирования полномочий		2

Продолжение табл. 2.1

Показатель	Значимость группы показателей (доли ед.)	Оценка в баллах (от 1 до 4)
1	2	3
Способность организовать эффективную систему контроля деятельности сотрудников		2
Навыки оперативно-календарного планирования		1
Умение создавать объективные оценки уровня результативности работы персонала.		3
Итого по административным навыкам ( <b>max 8</b> ) $0,25(4 + 3 + 4 + 4 + 2 + 2 + 1 + 3) = 5,75$		

*Умения межличностного общения и лидерства*

Способность получить поддержку высшего руководства	<b>0,6</b>	4
Умение разрешать конфликты		4
Умение ставить ясные цели и чётко формулировать задачи		3
Личное обаяние и умение расположить к себе		4
Умение издавать ясные управленческие инструкции		3
Способность внушать доверие		3
Умение мотивировать и вдохновлять сотрудников		3
Способность брать на себя ответственность		4
Способность вовлекать персонал в работу		3
Степень устойчивости к стрессу		2
Умение создать имидж авторитетного руководителя		3
Итого по межличностному общению и лидерству ( <b>max 26,4</b> ) $0,6(4 + 4 + 3 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 3 + 2 + 3) = 21,6$		

Показатель	Значимость группы показателей (доли ед.)	Оценка в баллах (от 1 до 4)
1	2	3
<i>Навыки стратегического мышления</i>		
Способность принимать решения в условиях риска и неопределённости	<b>0,1</b>	3
Аналитическое мышление и способность видеть перспективу		4
Научный кругозор и наличие обширных связей в бизнес-среде		2
Умение сотрудничать и создавать альянсы и коалиции		4
Способность продуцировать новые идеи		2
Способность к долгосрочному планированию и к постановке стратегических целей		3
Итого по стратегическому мышлению ( <b>max 2,4</b> ) $0,1(3 + 4 + 2 + 4 + 2 + 3) = 1,8$		
<b>Всего из 38 баллов набрано 30</b>		

При оценке навыков (компетенций) менеджера можно использовать следующую шкалу оценок (табл. 2.2).

### 2.2. Шкала оценки весовых коэффициентов и бальных оценок навыков проект-менеджера

Значимость группы показателей	Доли ед.	Оценка навыков (компетенций)	Баллы
Маловажно	0,05	Незначительные способности	1
В некоторой степени важно	0,1	Базовые способности	2
Очень важно	0,25	Высокие способности	3
Критически важно	0,6	Очень высокие способности (одарённый)	4

Изменяя весовые коэффициенты, отражающие значимость группы показателей, а также после внесения корректив в перечень требуемых навыков, можно составить подобные оценочные карты для ведущего конструктора, технолога или маркетолога проекта.

**Оценка степени удовлетворённости работой в команде.** В процессе функционирования команды необходимо проводить постоянный мониторинг профессионального настроения её членов. Этот инструмент позволяет на ранних стадиях выявить зреющее недовольство достигнутыми результатами, а также уровнем руководства и отношениями с членами команды. Возможность выявления скрытых проблем зависит от профессионализма специалиста, составляющего вопросник, и техники проведения опроса. В любом случае полученные результаты будут полезны в том смысле, что позволят своевременно обнаружить экстремальные отклонения в микроклимате трудового коллектива. Примерный перечень вопросов к членам проектной команды приведён в табл. 2.3.

### 2.3. Оценка степени удовлетворённости работой в команде. (профиль удовлетворённости)

Оцениваемый признак	Оценка				
	-2	-1	0	+1	+2
Заинтересованность руководства в работе над проектом					
Выверенность графика работ					
Своевременность подготовки заданий для исполнителей					
Контроль за изменениями, вносимыми в документацию проекта					
Контроль за изменениями в проекте со стороны заказчика					
Контроль своевременности выполнения заданий со стороны менеджера проекта					
Расходы всегда укладываются в утверждённую смету					
Обязанности участников чётко определены					
Работа исполнителей хорошо стимулируется					
Хорошая координация работ с другими подразделениями предприятия					

## Шкала оценок:

Степень присутствия признака	Баллы
Присутствует всегда	+2
Иногда присутствует	+1
Трудно сказать	0
Скорее отсутствует	-1
Отсутствует всегда	-2

Из приведённого профиля наглядно видны проблемы руководства – это плохо поставленный управленческий учёт и не налаженные связи с другими подразделениями предприятия, что существенно снижает эффективность работы проектной команды.

### 2.3. МАТРИЦА ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОЕКТА

*Матрица ответственности проекта* представляет собой двумерную сетку. По вертикали сетки перечисляют участников проекта, а по горизонтали показывают факторы, влияющие на успех проекта. Отсюда следует, что существует множество вариантов матрицы, зависящих от состава участников, и тех факторов, которые принимаются во внимание. Матрица ответственности позволяет договориться о распределении обязательств, связанных с реализацией проекта, или конкретизировать интересы участников по достижению тех или иных показателей проекта. Перечень участников проекта зависит от окружения проекта, масштабов решаемых задач, отраслевой принадлежности, других факторов. Очевидно, что состав участников будет различным для случая строительства нового предприятия и случая, когда на предприятии создана рабочая группа по запуску новой производственной линии. Матрица ответственности проекта – это такой инструмент, который позволяет достигнуть баланса интересов участников на разных этапах реализации проекта. Поэтому этот документ не является застывшей формой. Он будет пересматриваться в зависимости от изменения ситуации в окружающей проектной среде, или при изменении состава участников.

К основным участникам проекта следует отнести.

- Самая главная фигура – *заказчик*. Это физическое или юридическое лицо, которое финансирует работы. Другими словами, собственник того имущества, которое создаётся в ходе реализации проекта.
- *Менеджер проекта*. Это обобщённое обозначение юридического или физического лица, нанятого заказчиком для реализации проекта. Например, в случае строительства нового объекта – это дирекция будущего



предприятия. Она, начиная с момента рытья котлована под объект, будет контролировать весь ход строительства, осуществляемый подрядчиком. Другой вариант – на действующем предприятии создана проектная команда, которая должна организовать выпуск новой продукции. Очевидно, что менеджером проекта будет являться руководитель проектной команды.

- *Проектировщик* – это конструкторские, технологические бюро, проектные организации, которые будут осуществлять авторский надзор в ходе реализации проекта. В малых проектах эту функцию будет выполнять инженер-конструктор или инженер-технолог.

- *Подрядчик*. Это те организации, которые заключают договор с заказчиком о проведении соответствующих работ. В строительстве различают генерального подрядчика и субподрядчиков. Субподрядчики, обычно заняты рытьём котлована, подводом коммуникаций, отделочными работами и пр. Они выполняют эти работы согласно договору, заключённому с генеральным подрядчиком.

- *Поставщик*. Организации, которые поставляют строительные конструкции на объект; иногда сам подрядчик является поставщиком. Под поставщиком может пониматься специализированная организация, которая установит в новом здании производственную линию и затем проведёт необходимые пусконаладочные работы.

Круг участников проекта может быть расширен и детализован. Дополнительно в перечень участников проекта, в зависимости от специфики решаемых управленческих задач, можно включить следующих юридических и физических лиц.

*Консультант* – фирмы, которые оказывают услуги экономического, юридического и иного характера. К участникам проекта можно отнести тех *членов проектной команды*, которым проект-менеджер передал часть своих управленческих функций. *Руководители функциональных служб* предприятия, оказывающие поддержку проекту. Партнёры по бизнесу, средства массовой информации и прочие заинтересованные лица.

В таблице 2.4 приведён пример матрицы ответственности, ориентированной на жизненный цикл проекта.

При большом количестве участников, между ними необходимо распределить обязанности так, чтобы не было дублирования функций, и чтобы каждая организация чётко знала то, за что она несёт ответственность перед другими участниками проекта. В данном случае по горизонтали матрицы указаны участники, по вертикали – этапы инвестиционного жизненного цикла проекта. По мере прохождения через фазы жизненного цикла матрица может обновляться и дополняться.

Матрица ответственности может разрабатываться в две стадии.

- На первой – проект-менеджер делает схематичный набросок матрицы с целью уточнения перечня участников проекта, их функций и обязательств.

## 2.4. Матрица ответственности проекта

Этапы жизненного цикла проекта		Участники проекта				
		заказчик	менеджер	проектировщик	поставщик	подрядчик
1	<i>Разработка концепции проекта</i>	×				
2	<i>Планирование</i>		×			
3	<i>Разработка технологических процессов</i>		×	×		
4	<i>Выбор земельного участка, изыскания</i>	×	×	×		
5	<i>Проектирование</i>	×	×	×		
6	<i>Заключение контракта</i>	×	×		×	×
7	<i>Поставки</i>				×	×
8	<i>Строительно-монтажные работы</i>		×			×
9	<i>Надзор за работами</i>		×	×		
10	<i>Наладка и пуск оборудования</i>		×		×	
11	<i>Обучение персонала заказчика</i>	×	×		×	
12	<i>Эксплуатация объекта, выпуск продукции</i>	×	×			
13	<i>Ремонт, модернизация оборудования</i>	×	×		×	

- На второй стадии могут привлекаться заинтересованные участники. Например, администрация предприятия, руководители функциональных служб, поставщики. В процессе этой работы уточняются обязательства, согласовываются точки зрения по спорным вопросам распределения работ и, следовательно, расходов, связанных с их проведением. Иногда к разработке матрицы привлекается вся проектная команда. Это делается для того, чтобы определить все внешние связи команды с другими участниками, имеющими существенное влияние на параметры эффективности проекта.

Участники проекта имеют самые разные интересы, связанные с его реализацией. Проект-менеджер должен ранжировать участников по степени их заинтересованности и вовлечённости в проект. Подобная работа снижает риски, связанные с дальнейшим отказом того или иного участни-

ка от участия в работах и позволяет лучше понять окружение проекта. Заинтересованные стороны можно разделить на четыре категории.

- Участники, которые очень важны для проекта и которые имеют существенный вклад в проект.

- Лица, скептически настроенные к проекту, но заинтересованные в его реализации.

- Лица, искренне поддерживающие проект, но не имеющие существенного влияния на ход его реализации.

- Прочие наблюдатели, которые в случае неудачи проекта могут негативно повлиять на карьеру членов проектной команды.

Вышеописанные теоретические положения позволяют сформировать сплочённую, компетентную команду, возглавляемую признанным лидером и нацеленную только на успех проекта.

**Ключевые понятия:** матрица ответственности участников проекта; матричная организационная структура управления; перечень навыков членов команды; проектная организационная структура управления; сильная матрица; слабая матрица.

### Вопросы для обсуждения

1. В чём сходство и отличие матричной и проектной организационных структур управления?

2. Назовите сильные и слабые стороны матричной и проектной организационных структур управления.

3. На каких предприятиях целесообразно применять матричную организационную структуру управления?

4. Охарактеризуйте четыре стадии становления проектной команды.

5. В каких целях используется перечень навыков (компетенций) членов команды?

6. Как оценивают степень удовлетворённости членов команды своей работой?

7. Как построена матрица ответственности проекта и зачем она нужна?

8. Как можно сгруппировать участников проекта по степени их заинтересованности в проекте?

### КЕЙС ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ «НЕПРИМИРИМЫЕ»

В проектную группу набирали сотрудников исходя из их профессиональных качеств. Одних кандидатов руководитель группы знал лично, а других подбирали по рекомендации начальников отделов и служб предприятия. Группе необходимо было спроектировать нестандартное оборудование для известной в своей отрасли организации, а затем передать ра-

бочую документацию для изготовления этого заказа в основные цехи своего предприятия.

На должность старшего инженера назначили Наливайко – женщину средних лет, обладающую весьма сложным характером, вспыльчивую и достаточно амбициозную. Периоды активной и производительной работы у неё неожиданно сменялись спадом активности и настроения. Она объясняла это то головной болью, то повышенным артериальным давлением. Руководитель группы с пониманием относился к её проблемам, поскольку с работой она справлялась хорошо.

Её полной противоположностью была инженер Фомина – более молодая, миловидная женщина со спокойным характером и исключительно добросовестно относящаяся к своим служебным обязанностям. В случае необходимости она охотно выполняла сверхплановую работу. Несмотря на свой уступчивый характер в работе она проявляла жёсткость. Всем особенно запомнился один эпизод. Часть сотрудников, в том числе Фомина, поехали на служебном автобусе на один день к заказчику. Организация-заказчик находилась в двух часах езды в другом городе. Все надеялись побыстрее решить свои служебные вопросы и вернуться пораньше домой. Однако вся группа около двух часов ждала в автобусе Фомину, которая долго и скрупулёзно согласовывала все детали служебной документации с представителем заказчика. Особенно возмущалась задержкой с отъездом Наливайко, которая закончила свою работу быстрее всех в группе.

Руководитель группы всячески отмечал эффективную работу Фоминой и, наконец, объявил, что за высокие показатели в работе он ходатайствовал перед генеральным директором предприятия о повышении Фоминой в должности, и что скоро будет приказ о назначении её старшим инженером.

Формальной причиной столкновения послужили ошибки, которые допустила Наливайко, когда она замещала Фомину во время её болезни. Она без свидетелей указала Наливайко на все недочеты и вежливо попросила их исправить в кратчайшие сроки. Это настолько её возмутило, что вскоре вся группа стала свидетелем разгорающегося конфликта. Наливайко стала в адрес Фоминой отпускать насмешливые, а иногда и оскорбительные замечания. Вела себя высокомерно и вызывающе. Фомина сначала пыталась игнорировать поведение сотрудницы, затем стала оправдываться, нервничать, беспричинно по многу раз перепроверять свою работу. Руководитель группы пытался примирить женщин, беседуя с ними индивидуально. Конфликт временно затихал, а затем вспыхивал с новой силой. В группе одни сотрудники сочувствовали Фоминой, другие Наливайко, однако в целом позиция коллектива была вялой; все предпочитали не ввязываться в конфликт.

Дело закончилось тем, что Фомина, не выдержав психологического пресса, заболела, а затем и уволилась с работы.

*Вопросы к ситуации.*

1. Какие ошибки допустил руководитель проектной группы на стадии её формирования, а затем в процессе работы?
2. Оправдана ли безразличная позиция трудового коллектива в данной ситуации, или можно было как-то погасить конфликт?
3. На какой стадии жизненного цикла находилась проектная группа в момент конфликта?
4. Как следует себя вести с такими типами личности, как Фомина и Наливайко, чтобы избежать конфликта?
5. Какие инструменты управления проектной командой Вы знаете? Чем команда отличается от группы?

## Глава 3

### КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТА И СТРУКТУРА РАБОТ

После изучения этой главы вы будете иметь представление о:

- концепции проекта и последовательности её разработки;
- видах и фазах жизненного цикла проекта;
- декомпозиции работ проекта.

#### 3.1. РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ПРОЕКТА

Концепция проекта – это общее видение проекта его участниками. На стадии разработки концепции участники проекта определяют основную бизнес-идею проекта, конкретизируют свои требования к другим участникам, оценивают свою выгоду от участия в проекте, документально оформляют договорённости о совместных действиях.

Составными частями концепции проекта являются:

- перечень участников проекта;
- проектная документация;
- описание практических шагов по реализации проекта.

Состав *участников проекта* зависит от его масштабов и специфики. Основным участником является *заказчик*, физическое или юридическое лицо, которое финансирует проект и в дальнейшем является владельцем основных средств созданного объекта. В сложных проектах в качестве заказчика могут выступать предприятия различной организационно-правовой формы ОАО, ООО, могут создаваться товарищества.

Обычно заказчик не является специалистом в тех сферах деятельности, с которыми придётся столкнуться в процессе реализации проекта. Прежде всего, следует оценить экономическую эффективность бизнес-идеи. Для этого необходимо разработать бизнес-план проекта. Современный бизнес-план – это сложный документ, который, поручают выполнить консалтинговой фирме, имеющей соответствующий опыт и знание рынка, на котором придётся работать заказчику. В бизнес-плане описываются все практические действия, которые необходимо предпринять для осуществления своего замысла. Важным вспомогательным инструментом, позволяющим составить качественный бизнес-план, является SWOT-анализ. В процессе такого анализа консалтинговая фирма изучает угрозы, которым может подвергнуться проект, открывающиеся возможности, сильные и слабые стороны заказчика. Тщательное изучение микро- и макросреды проекта – это залог его успешной реализации.

Бизнес-план отвечает на главный вопрос – во сколько обойдётся данный проект заказчику, и какие доходы и иные полезные результаты он

будет получать в течение всего жизненного цикла проекта. Для реализации проекта могут привлекаться заёмные средства, например, кредиты банка. В течение всего периода пользования банковским кредитом банк также будет являться участником проекта. В бизнес-плане особый раздел – финансовая деятельность, посвящается обоснованию сроков возврата кредита и выплаты процентов банку.

Если принимается положительное решение, то заказчик нанимает менеджера проекта. *Менеджер проекта* – это физическое или юридическое лицо, которое от имени заказчика будет осуществлять все последующие действия, связанные с реализацией проекта. Другими словами, это команда проекта, которая специально подбирается главной фигурой проекта – заказчиком.

Например, если речь идёт о строительстве нового завода, то заказчик формирует дирекцию будущего предприятия, включающую главного бухгалтера, технического директора (главного инженера) и, естественно, назначается сам директор. Дирекция функционирует, начиная с момента проведения проектно-изыскательских работ и рытья котлована под фундамент. Дирекция также обязана нанять и обучить рабочих различных профессий, которые будут работать на новом предприятии. Все контакты с подрядчиками также возлагаются на дирекцию строящегося предприятия.

Если проект осуществляется на действующем предприятии, то директор назначает своим приказом проектную группу, которую обычно возглавляет главный инженер проекта (ГИП). ГИПу выделяют необходимые ресурсы для освоения новой продукции или внедрения новой технологии в условиях действующего предприятия; устанавливают сроки реализации проекта.

В западной практике проект-менеджмента в условиях действующего предприятия, его руководитель издаёт не приказ, а подписывает *устав проекта*, в котором, в частности, перечисляются все члены команды, и назначается куратор проекта.

После назначения менеджера проекта заканчивается предынвестиционная фаза проекта. Концепция проекта готова – основные положения содержатся в бизнес-плане и уставе проекта. Бизнес-план содержит сетевой график заказчика – описание последовательности всех шагов, которые должен осуществить теперь уже менеджер проекта (куратор).

Менеджер проекта нанимает *проектировщика* – физическое или юридическое лицо, имеющее лицензию на осуществление проектных работ. В этих работах участвуют специалисты в области архитектуры, инженеры-конструкторы, технологи. Например, в России функционируют организации, называемые гражданскими проектами. Они занимаются проекти-

рованием жилых домов, кинотеатров и других объектов жилищно-коммунального хозяйства. Специализированные конструкторско-технологические бюро – это организации, которые осуществляют разработку нового оборудования для различных отраслей народного хозяйства. Основным документ, который подписывают менеджер проекта и проектировщик – это техническое задание на проектные работы (в западной терминологии – голос заказчика). Техническое задание подлежит обязательному согласованию с заказчиком. Иностранное название этого документа (голос заказчика) является более информативным, поскольку оно непосредственно указывает на то, что интересы заказчика никак не могут игнорироваться ни одной из сторон, составляющих данный документ.

Перед тем как непосредственно приступить к выполнению технического проекта, проектировщик разрабатывает встречный документ – техническое предложение. В нём конкретизируется концепция заказчика – по внешнему виду объекта, по техническим решениям, касающихся конструкции отдельных узлов изделия и т.д. Эти решения согласовываются с заказчиком, особенно, если происходят изменения в первоначальной смете расходов.

**Проектная документация.** Если строится новое предприятие, то перечень необходимой документации определяет заказчик, а также те государственные органы, которые разрешают участникам проекта выполнять те или иные действия, связанные с его реализацией. Как правило, в документации, отражающей концепцию проекта, содержится следующая информация.

- Обоснование правовой допустимости проекта.
- Информация об экологических последствиях реализации проекта.
- Организационно-правовая форма предприятий-участников; опыт проведения аналогичных работ; кредитная история.
- Расчёт результатов и затрат для каждого участника проекта, а также тех экономических субъектов, интересы которых может затрагивать проект.
- Соответствие инженерных решений установленным нормам и правилам проведения градостроительных, архитектурных, технологических и иных работ.
- Расчёт потребности в специалистах необходимых профессий и квалификации.
- Условия прекращения реализации проекта.

Если проект реализуется на действующем предприятии, то основным документом, отражающим его концепцию и позволяющем приступить к его непосредственной реализации, является устав проекта. В уставе содержится следующая информация.



- Название проекта, дата его начала.
- Цель проекта.
- Основные технико-экономические характеристики.
- Временные рамки, в которых должен быть реализован проект.
- Поимённый список членов команды.
- ФИО, должность куратора проекта.
- Список основных контрольных событий с указанием даты и средств, которые к данной дате должны быть освоены.
- ФИО и должность руководителя организации, в которой выполняется данный проект.

Назначение данного документа – дать соответствующие полномочия менеджеру проекта в организации, в которой члены проектной команды непосредственно ему не подчиняются.

**Описание практических шагов по реализации проекта.** Перечень необходимых действий, позволяющий инициировать проект, зависит от назначения проекта. Предположим, что организация решила заказать мини-пивзавод на одном из предприятий по производству спиртового оборудования. Организация-заказчик должна осуществить следующие шаги.

- Разработать бизнес-план, из которого следует, что производство пива будет рентабельным мероприятием.
- Провести конкурсный отбор подрядчиков и заключить соответствующий договор с предприятием-изготовителем мини-пивзавода.
- Согласовать техническое задание с подрядчиком.
- Утвердить техническое предложение подрядчика.

На предприятии, выступающем в качестве подрядчика работ, основным документом инициации проекта является устав проекта.

### 3.2. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОЕКТА. ФАЗЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

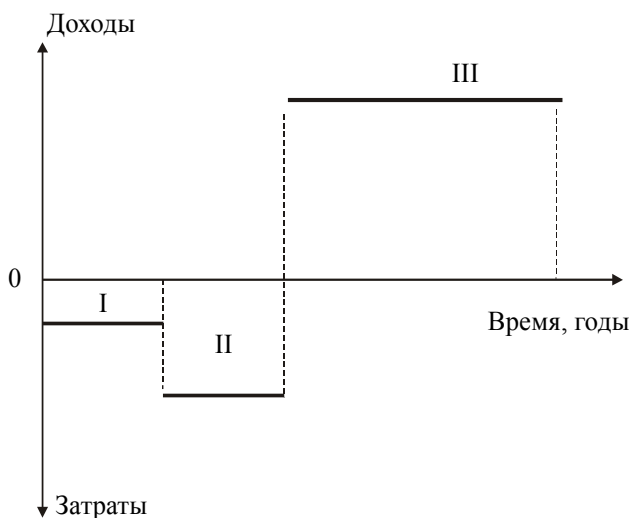
Рассмотрим инвестиционный, маркетинговый и инновационный жизненный цикла проекта. Каждый из них позволяет получить специфическую информацию о проекте и тем самым даёт возможность повысить эффективность его управления.

**Инвестиционный жизненный цикл проекта. Минимальная продолжительность жизненного цикла.** Жизненный цикл проекта – интервал времени от момента начала финансирования работ проекта до окончания проекта. Моментом начала можно считать разработку бизнес-плана проекта. Момент окончания проекта нельзя определить однозначно. Для разных участников проекта этот момент будет различным. Для подрядчи-

ка – это перевод персонала на другой объект; для банка – момент возврата кредита с соответствующими процентами; для заказчика – вывод объекта из эксплуатации. Инвестиционный жизненный цикл проекта является базой для определения эффективности проекта. На рисунке 3.1 приведена упрощённая схема инвестиционного жизненного цикла проекта.

Условность данной схемы заключается в том, что затраты и доходы проекта изменяются дискретно. В действительности они описываются нелинейной функцией.

С точки зрения распределения доходов и затрат жизненный цикл проекта делится на три фазы: I фаза – предынвестиционная. Разрабатывается бизнес-план проекта, т.е. описываются практические шаги по реализации проекта. Основная задача бизнес-плана – привлечь инвестиции в проект. Как видно из рисунка, затраты на разработку бизнес-плана невелики по сравнению с затратами второй фазы. II фаза – инвестиционная. Разрабатывается вся проектно-сметная документация. Проектируется технология производства продукции; осуществляются строительно-монтажные работы, проводятся пусконаладочные работы; проводится обучение персонала будущего предприятия. III фаза – фаза эксплуатация объекта. В случае необходимости модернизируют объект, реконструируют его; в конце жизненного цикла выводят объект из эксплуатации (де-



**Рис. 3.1. Инвестиционный жизненный цикл проекта:**  
I, II, III – фазы жизненного цикла

монтируют объект). На второй фазе осуществляют инвестиции в объект, а на третьей – возвращают капитал через механизм амортизации и получения прибыли.

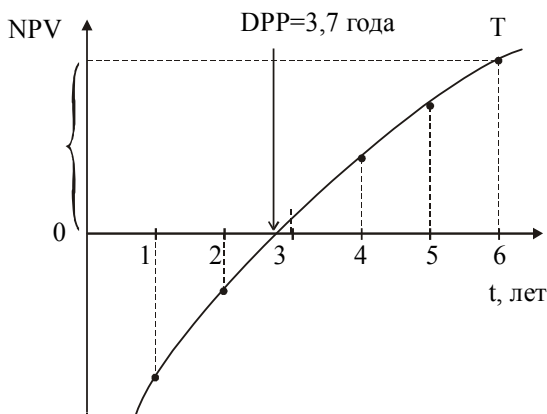
Сетевой график заказчика, описывающий сроки и последовательность выполнения работ, составляется на II фазе реализации проекта. Третья фаза проекта, строго говоря, не является проектной, поскольку здесь осуществляются текущие операции, значительная доля которых связана с управлением денежными потоками объекта, которое осуществляет финансовый менеджер, а не проект-менеджер, который был ответственным за операции инвестиционной фазы проекта.

Сопоставление затрат и доходов проекта, полученных в течение всего жизненного цикла, позволяет рассчитать минимальную продолжительность этого цикла. Минимальная продолжительность жизненного цикла – это по существу, дисконтированный срок окупаемости капитальных вложений данного проекта (рис. 3.2). Дисконтированный срок окупаемости (DPP) – такой момент от начала проекта, начиная с которого, чистый дисконтированный доход проекта (NPV) становится положительным. В течение этого времени инвестор возвращает с процентами вложенный в данный проект капитал. Методика расчёта DPP следующая. Задаётся ряд значений предполагаемой продолжительности жизненного цикла проекта, например,  $t = 1, 2, 3 \dots T$  (лет). Для каждого значения  $t$  рассчитывают NPV и строят график зависимости  $NPV = f(t)$ , который показан на рис. 3.2. Из графика видно, что если проект просуществует 3,7 года, то инвестор вернёт свой капитал, и при этом в течение этого периода времени будет получать дивиденды в размере ставки дисконтирования  $i$ . Напомним формулу расчёта NPV:

$$NPV = -NCF_0 + \sum_{i=1}^T \frac{NCF_t}{(1+i)^t},$$

где  $NCF_0$  – величина первоначальных инвестиций в проект;  $NCF_t$  – величина годового чистого денежного потока в году  $t$ ;  $T$  – продолжительность жизненного цикла проекта, определённая маркетологами; DPP – это минимальный по продолжительности жизненный цикл проекта.

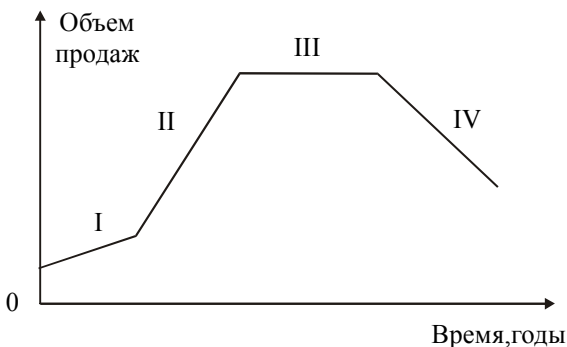
Чем больше разница между продолжительностью цикла  $T$  и DPP, тем больший прирост первоначального капитала получает инвестор. Как видно из рис. 3.2, продолжительность жизненного цикла ( $T$ ), рассчитанная маркетологами предприятия, – 6 лет, а срок, необходимый для возврата инвестиций с процентами – 3,7 года. Следовательно, в течение 2,3 года первоначальный капитал проекта вырастет на величину NPV. Это значение на рисунке отмечено фигурной скобкой.



**Рис. 3.2.** Дисконтированный срок окупаемости проекта (DPP)

**Маркетинговый жизненный цикл проекта.** Назначение маркетингового жизненного цикла – определить время, в течение которого производимая продукция будет востребована покупателем. С точки зрения объемов продаж можно выделить следующие фазы маркетингового жизненного цикла продукции: I – внедрение, II – рост, III – зрелость, IV – угасание (рис. 3.3). Эти фазы достаточно полно описываются в литературе по маркетингу.

При принятии решения о разработке и постановке на производство новой продукции, важной характеристикой является структура уже выпускаемой продукции с точки зрения жизненных циклов товаров. На предприятиях, производящих несколько видов продукции, каждый новый продукт оказывает влияние на уже освоенные. Предприятие должно соблюдать определённые пропорции между продукцией, находящейся в



**Рис. 3.3.** Маркетинговый жизненный цикл продукта

различных фазах жизненного цикла. Существуют следующие правила формирования объёмов продаж по фазам маркетингового жизненного цикла продуктов, производимых в рамках того или иного проекта.

Первое правило: объём продаж товаров, находящихся на I фазе жизненного цикла, должен быть больше объёма продаж на IV фазе ( $I > IV$ ). В этом случае номенклатура выпускаемой продукции обновляется (осваивается больше продукции, чем снимается с производства).

Второе правило: суммарные объёмы продаж продуктов, находящихся на II и III фазах, должны быть больше 67%, считая от суммарного объёма продаж ( $I + III \geq 67\%$ ).

*Пример.* Предприятие производит продукцию, находящуюся на различных фазах жизненного цикла. Структура объёма продаж показана в таблице:

Фаза жизненного цикла товаров	I	II	III	IV
Объёмы продаж	20%	19%	50%	11%

Согласно первому правилу:  $20 - 11 = 9\%$ . Доля продукции, которую предприятие осваивает, больше доли продукции, снимаемой с производства: ( $I > IV$ ), т.е. происходит её постоянное обновление.

Второе правило:  $19 + 50 = 69 > 67\%$  означает, что предприятие получает достаточно средств на финансирование текущей деятельности и на финансирование инвестиций. Источником доходов являются те товары, которые находятся в стадии роста, и те, которые уже получили признание покупателей. Это правило выживания предприятия на рынке было получено эмпирически, в результате большого обобщения практических данных по предприятиям, работавшим в Германии. Если бы доля продуктов на II и III фазах была бы меньше 67%, то это означало бы, что предприятием осваивается слишком большая доля ещё не нашедших признание новых продуктов и присутствует недопустимо большая доля устаревших продуктов.

**Инновационный жизненный цикл, расходы на НИОКР.** Инновационный жизненный цикл проекта описывается логистической кривой (рис. 3.4). Иначе подобная зависимость называется кривой роста популяции Перла. Перл – биолог, который впервые вывел формулу, по которой рассчитывается рост любой биологической популяции при ограниченных природных ресурсах:

$$y = \frac{y_0}{1 + ae^{-bt}},$$

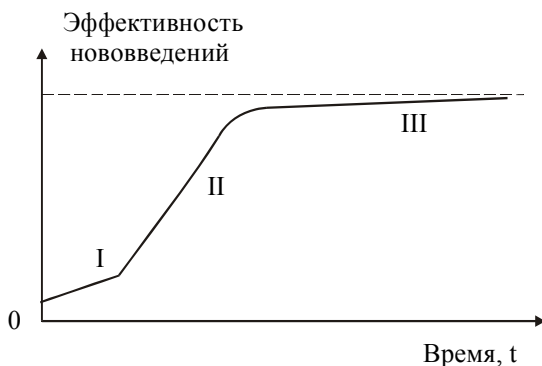
где  $y_0$  – начальный размер популяции в момент времени  $t_0$ ;  $a$  и  $b$  – постоянные;  $e$  – основание натурального логарифма.

Эта кривая была получена экспериментальным путём. Перл завёз на остров несколько семей крыс. Вначале популяция животных осваивалась на острове, и прирост количества особей был незначительный – I фаза. Далее наступил бурный рост популяции крыс – II фаза. Затем природных ресурсов острова стало не хватать, крысы стали болеть, частично вымерли, но главное, их численность стабилизировалась – III фаза.

Поскольку любые идеи в процессе реализации испытывают недостаток ресурсов, то, как выяснилось, кривая Перла описывает, в общем случае, изменение эффективности инновационного процесса с течением времени (рис. 3.4).

Первая фаза – это зарождение новой, ещё «сырой» технологии. Далее следует скачок эффективности (вторая фаза); новые технологии вытесняют старые. Наконец, и новая технология стареет (третья фаза). Вложения капитала в модернизацию технологии уже не дают желаемого прироста эффективности. К этому времени должен быть подготовлен переход на новую технологию. На всех трёх фазах требуются денежные средства как для поддержания существующих технологий, так и для проведения новых исследований.

*Вложения в НИОКР.* Предприятие вынуждено распределять свою прибыль по трём конкурирующим направлениям, а именно – в маркетинг, НИОКР и поддержание основных средств. На некоторых предприятиях устанавливают нормативы распределения прибыли по этим направлениям. Вложения в НИОКР имеют высокую степень риска. Примерно только от 30% до 60% прикладных научных исследований дают практические результаты.



**Рис. 3.4. Инновационный жизненный цикл проекта:**

I – зарождение; II – быстрый рост;

III – «длинный хвост технологического лентяйства»

В среднем, на научно-техническую разработку уходит от 3 до 6 лет. Однако предприятие вынуждено тратить средства на научные разработки. Наиболее результативные НИОКР осуществляются в организациях, удовлетворяющих следующим требованиям.

- Предприятие может позволить себе крупные расходы на научные исследования.
- Учёные и инженеры предприятия имеют обширные связи в научном мире.
- На предприятии применяются нежесткие системы управления научными разработками (например, устанавливаются гибкие графики работы).

Маркетинговый, инвестиционный и инновационный жизненный циклы нововведения подчёркивают, что в бизнесе нет ничего постоянного и поэтому необходимо своевременно инвестировать средства в осуществление перемен в организации. Если таких инвестиций не делать, то наступают, так называемые, технологические разрывы, которые ведут к банкротству предприятий.

### 3.3. ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА РАБОТ ПРОЕКТА

Крупные проекты обязательно структурируются, т.е. в них выделяют самостоятельные блоки, которые передаются для исполнения узким специалистам. Узкие специалисты самостоятельно и обособленно решают свои задачи, а структура проекта позволяет менеджерам координировать работы подчинённых.

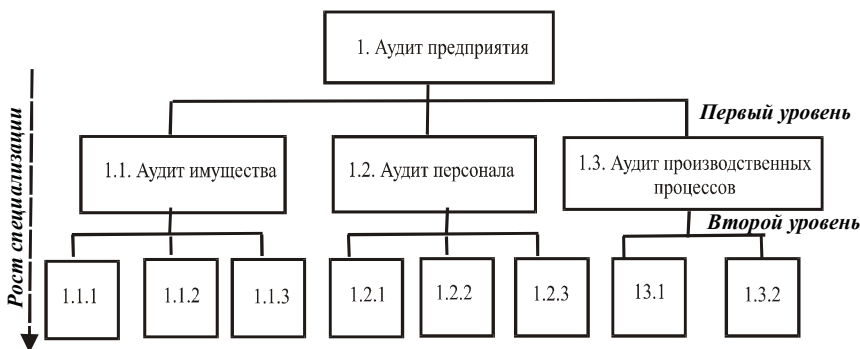
Недостаток крупных и трудоёмких задач в том, что их, как правило, сложно завершить своевременно. Например, Иванов и Петров решили в течение одного года выучить английский язык. Иванов не проводил детализацию работ и что-то выучил к концу года, в результате существенного продвижения в этой области не было. Петров выделил три самостоятельных блока: изучение грамматики, пополнение словарного запаса и тренировка произношения. Каждый блок был разбит на подзадачи, например, в течение месяца необходимо было запомнить сто слов и определённое количество правил. Таким образом, Петров ежемесячно знал, как реализуется его проект, связанный с изучением английского языка – есть ли отставание по количеству запоминаемых слов или освоенных правил грамматики.

Существует и другая крайность – это слишком детальное разбиение крупных задач проекта на более мелкие. Студент Сидоров был отличником и очень организованным человеком. Каждый день вечером он составлял план на следующий день. Причём старался поминутно расписать все свои действия, осуществляемые в течение дня, включая отдых, гигиенические процедуры и т.д. Вечером, перед тем как составить новый план работ, он подвергал анализу сделанное за день. Следует сказать, что в

течение дня он записывал фактическое время начала каждого следующего своего действия. В результате оказалось, что трудоёмкость планирования и последующего контроля работ оказалась такой большой, что снизила успеваемость лучшего студента на факультете. Увесистые записные книжки с поминутным расписанием работ впоследствии были Сидоровым выброшены как совершенно бесполезные.

*Структурирование проекта* иначе называют *декомпозицией задач проекта*. Декомпозиция, т.е. членение проекта на самостоятельные части – это первое, что делается в процессе структуризации; второе – определяются связи между частями целого. Схема, на которой показана связь между частями целого, расположенными на определённых уровнях, называется *иерархической структурой проекта*. Пример иерархической структуры работ проекта показан на рис. 3.5.

Аудиторская фирма получила очередной заказ по проверке правильности ведения бухгалтерской и налоговой отчётности на предприятии. Руководитель проекта разбил *генеральную задачу* «Аудит предприятия» на три *составные задачи* по аудиту имущества, персонала и производственных процессов. Каждая составная задача затем была разделена на несколько *простых* (рис. 3.5). Исполнение простых задач (далее неделимых) было поручено соответствующим специалистам-аудиторам – по аудиту основных средств, нематериальных активов и т.д. При этом каждому аудитору были установлены конкретные сроки проверки. В своей работе аудиторы использовали стандартные методики проверки, а также собственные наработки в этой области знаний. Разумная декомпозиция задач проекта позволила быстро и качественно выполнить заказ.



**Рис. 3.5. Два уровня декомпозиции задач проекта:**

Аудит: 1.1.1 – основных средств; 1.1.2 – нематериальных активов; 1.1.3 – оборотных средств; 1.2.1 – руководителей; 1.2.2 – специалистов; 1.2.3 – рабочих; 1.3.1 – основных процессов; 1.3.2 – вспомогательных процессов



*Генеральная задача проекта* – это единственная задача верхнего уровня, которая исчерпывающе отражает замысел проекта.

*Составная задача проекта (материнская задача)* – задача, которая состоит из нескольких более простых (*дочерних*) задач.

*Простая задача* – это задача, которая не имеет дочерних задач. Выполнение простой задачи поручают, как правило, одному специалисту. Название «простая задача» вовсе не свидетельствует о простоте её выполнения. Это могут быть, например, сложные экономико-математические расчёты, проектирование нестандартных узлов изделия и т.д. Простая задача – это самый нижний уровень детализации задач. Дальнейшая декомпозиция работ не имеет смысла, поскольку затрудняет координацию работ, выполняемых слишком большим количеством работников, и требует необоснованно больших затрат времени на контроль со стороны менеджера проекта. При декомпозиции задач проекта следует принимать во внимание следующие особенности.

- С увеличением количества уровней в иерархии задач проекта повышается уровень специализации работ. Это положительный момент, поскольку такие работы быстро и качественно могут выполнить соответствующие специалисты. Слишком большое количество уровней в иерархии усложняет процесс сбора информации, поступающей от исполнителей работ к менеджеру проекта. Возможно умышленное и неумышленное искажение отчётных данных со стороны исполнителей работ; релевантная информация может просто теряться. Оптимальное количество уровней – три или четыре. При большем количестве уровней необходимо делегировать полномочия заместителям руководителя проекта и передавать им в автономное управление самостоятельные блоки проекта (модульные проекты).

- Генеральная задача проекта может, как правило, состоять из трёх или четырёх составных задач первого уровня. Большое количество задач первого уровня свидетельствует о нечётком понимании главных задач и целей проекта. Ограничений количества дочерних задач у задач первого и последующих уровней зависит от специфики и проекта и здесь трудно дать более конкретные рекомендации.

- Чем меньше продолжительность задач проекта, тем, при прочих равных условиях, большее количество задач приходится контролировать менеджеру проекта. Во-первых, суммарная трудоёмкость контрольных операций должна составлять лишь небольшую долю от общей трудоёмкости всех задач проекта. Можно дать самые общие рекомендации по поводу степени детализации задач проекта. Как правило, продолжительность простой задачи не должна быть меньше 8 ч (продолжительности рабочей смены) и больше рабочей недели. Этот выбор объясняется интервалом контрольных мероприятий. Например, желательно ежедневно подводить итог сделанному, и раз в неделю проводить плановые оперативные совещания у руководителя.

Различают три типа структур проекта:

- структура, ориентированная на результат;
- структура, ориентированная на жизненный цикл;
- смешанная структура.

Эти структуры позволяют под разными углами зрения посмотреть на проблему управления проектом со стороны его руководителя.

*Структура, ориентированная на результат.* Выше, на рис. 3.5, была приведена структура, ориентированная на результат. Рассмотрим подобную структуру на примере проекта модернизации холодильника (рис. 3.6). Отличительные особенности подобных структур в том, что следует придерживаться определённого правила при формулировании названия задач.

Название задачи должно состоять из двух частей: 1) должно быть сформулировано действие, направленное на получение конкретного результата; 2) должен быть обозначен сам результат.

Исполнителю задачи из названия задачи должно быть ясно, какие действия он должен осуществить для получения того или иного результата. В названии задачи целесообразно использовать глагол (обозначение действия) и существительное (обозначение результата). Например, генеральная задача – «модернизировать холодильник» содержит действие (модернизировать), направленное на объект – холодильник.



Рис. 3.6. Структура проекта, ориентированная на результат

На рисунке 3.7 на первом уровне находятся две составные задачи и одна простая – «повысить надёжность компрессоров». Составные задачи второго уровня (связанные с изменением дизайна камер и дверей), а также составная задача первого уровня («доработать инженерную систему холодильника») детализированы таким образом, что из названия их дочерних задач можно получить достаточную информацию о том, что собственно нужно модернизировать в холодильнике.

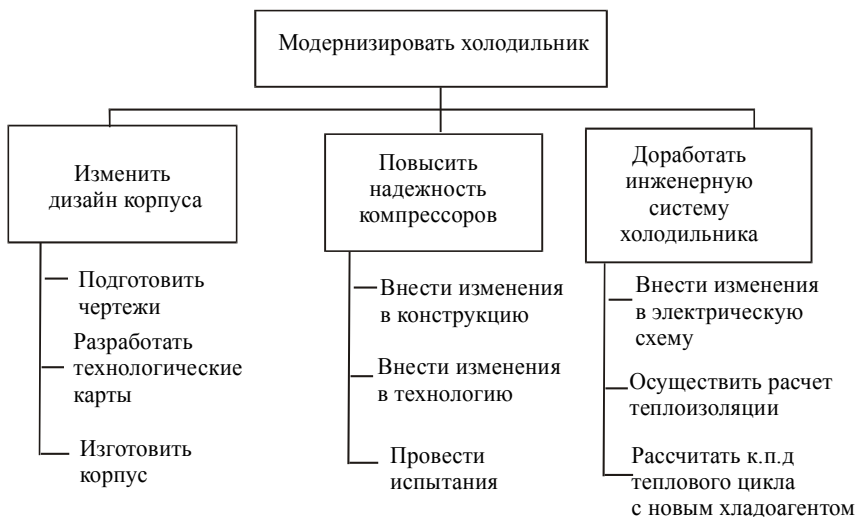
*Структура, ориентированная на жизненный цикл.* На самых ранних стадиях проекта, когда результаты ещё чётко не сформулированы (нет достаточно глубокого членения на составные задачи), структурную декомпозицию можно осуществлять, опираясь на фазы жизненного цикла проекта (рис. 3.7).

На фазе технической подготовки производства можно осуществить детализацию задач проекта. Для этого руководитель проекта обязан распределить между инженерами-конструкторами задания по вычерчиванию отдельных деталей, узлов и общего вида корпуса. Инженеры-конструкторы должны составить также спецификации на покупные комплектующие изделия и материалы. Инженеры-технологи осуществляют технологический контроль чертежей, в ходе которого они должны ответить на вопрос, можно ли на существующем оборудовании предприятия изготовить новое изделие, какая дополнительная технологическая оснастка потребуется для проведения новых технологических операций.

Для успешного изготовления нового изделия в цехах предприятия, рабочих необходимо обеспечить чертежами и технологическими картами,



**Рис. 3.7. Структура, ориентированная на жизненный цикл**



**Рис. 3.8. Смешанная структура**

в которых указаны режимы работы оборудования, наименование необходимого инструмента и т.д. После проведения испытаний в конструкторскую и технологическую документацию могут вноситься соответствующие изменения, позволяющие снизить вероятность отказа холодильника в процессе его эксплуатации. Только после этого переходят к серийному выпуску нового изделия.

*Смешанная структура* является комбинацией предыдущих двух. Она позволяет проследить во времени изготовление каждого отдельного узла или функциональной части изделия (рис. 3.8).

Из всех трёх рассмотренных выше структур основной является структура, ориентированная на результат. Её представляют в виде иерархии задач проекта. Иерархическую структуру задач довольно просто можно перестроить в диаграмму Ганта и сетевой график работ.

Сетевой график, диаграмма Ганта и иерархическая структура задач являются основными инструментами календарного планирования работ проекта.

**Ключевые понятия:** генеральная задача; декомпозиция задач; заказчик; инвестиционный жизненный цикл проекта; инновационный жизненный цикл проекта; иерархическая структура работ; менеджер проекта; маркетинговый жизненный цикл проекта; подрядчик; проектировщик; простая задача; смешанная структура; составная задача; структура, ориентированная на результат; структура, ориентированная на жизненный цикл; устав проекта.

## Вопросы для обсуждения

1. Что такое голос заказчика?
2. Каково назначение устава проекта?
3. Назовите основных участников проекта и опишите их функции.
4. Какова практическая значимость концепции жизненного цикла проекта?
5. В каких проектах и для чего проводится декомпозиция задач?
6. Что является результатом декомпозиции задач?
7. Сформулируйте основные правила декомпозиции задач проекта.
8. Каких рекомендаций следует придерживаться в процессе планирования продолжительности простых задач проекта?
9. Какие существуют виды структур проекта?
10. Какая структура проекта является основной, и с какими другими графическими представлениями задач проекта она связана?

## КЕЙС ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

### «ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САДОВО-ПАРКОВОГО БИЗНЕСА»

Малое предприятие, которое возглавляет Максим, занимается строительством и ремонтом садовых домиков. Иногда удаётся получать довольно крупные подряды на строительство небольших коттеджей на загородных земельных участках довольно состоятельных граждан. После удачного завершения очередной стройки хозяин земельного участка попросил помочь в обустройстве земельного участка, на котором был построен небольшой дачный дом. На первый взгляд просьба хозяина была довольно простой: разбить газоны, посадить на них траву; по краям дорожек разместить декоративный кустарник. Кроме того, владелец дома хотел смонтировать оросительную систему для полива газонов и установить новое ограждение земельного участка. Проложить водопровод для полива газонов и поставить забор на границе участка – это не проблема для строительной фирмы Максима. Однако новый заказ требовал знаний и умений в новой для Максима области – ландшафтном дизайне. Поскольку руководитель предприятия привык подходить к решению производственных проблем профессионально, то он попросил хозяина дома о небольшой отсрочке, сославшись на большой объём текущих работ на других объектах. Однако настоящая причина была в другом – следовало принять решение – входить в новую сферу ландшафтного дизайна, или нет. Максим предвидел осложнения с супругой хозяина дома, которая увлекалась дизайном помещений и разбиралась в стилях интерьера различных эпох. Кроме того, у неё были обширные связи среди потенциальных заказчиков, и Максиму не хотелось потерять имидж на таком, в общем-то, незначительном заказе.

Был составлен следующий перечень работ по предполагаемому заказу (площадь земельного участка – 15 соток).

- Спроектировать ландшафт земельного участка.
- Купить посадочный материал для газонов.
- Посадить кустарник.
- Купить материал для ограды.
- Определить маршрут прокладки водопровода для оросительной системы.
- Выкопать траншеи под водопровод.
- Проложить трубы.
- Закрыть оросительную систему.
- Убрать строительный мусор.
- Подготовить почву для посева травы.
- Посеять траву на газонах.
- Осуществить разметку границы участка под установку столбов для ограды.
- Установить ограждение на столбы.
- Покрасить ограждение.

*Вопросы по ситуации.*

1. Стоит ли Максиму соглашаться на выполнение нового заказа?
2. Если заказ будет принят, то какой инструмент планирования работ Вы бы предложили? Продемонстрируйте возможности этого инструментария, воспользовавшись списком работ, приведённым выше.
3. Попытайтесь определить время выполнения заказа, исходя из того, что площадь земельного участка равна 15 соткам. (Указание – сначала следует оценить время выполнения работ, приведённых в списке работ заказа).

## Глава 4

### СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТОВ

После изучения этой главы вы будете иметь представление о:

- расчёте параметров сетевых графиков типа «вершина–событие» и «вершина–задача»;
- правилах построения сетевых графиков;
- планировании ресурсов проекта;
- способах оптимизации сетевых графиков;
- контроле за осуществлением проекта.

#### 4.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Основные понятия сетевого планирования:

1) *Задача проекта* (или работа проекта) – это отдельная самостоятельная часть проекта. Задачи могут быть составными (укрупнёнными), а могут быть простыми (детальными), степень детализации задач зависит от менеджера проекта.

2) *Связи между задачами* (или работами) проекта – это схематичное изображение последовательности выполнения задач проекта. Связи могут быть последовательными, параллельными и параллельно-последовательными.

3) *Ресурсы проекта* – это машины, оборудование, работники, производственные площади, т.е. всё то, от чего зависит время выполнения задач с заданным объёмом работ.

4) *Порог ресурса* – это предельная величина ресурса, которой располагает данный проект.

5) *Критический путь на сетевом графике проекта* – это самая продолжительная по времени последовательная цепь задач, соединяющая моменты начала и окончания проекта. Это календарное время выполнения проекта.

6) *Резерв времени задачи* – это запас времени, на который может быть увеличено время выполнения задачи, при условии, что продолжительность критического пути останется неизменной.

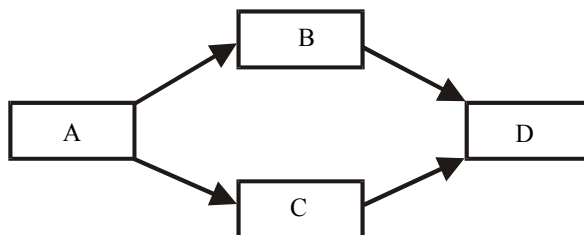
7) *Сетевой график проекта* – это схема, на которой показаны задачи, подлежащие выполнению, и связи задач.

Существует два типа сетевых графиков: «вершина–событие» и «вершина–задача». Отличительные особенности графиков этих двух типов рассмотрим на условном примере проекта «Установка аттракциона в парке». Предположим, что речь идёт о детских каруселях.

Исходные данные к проекту «Установка аттракциона в парке».

Обозначение задачи	Наименование задачи	Продолжительность	Ресурсы
А	Подготовка земли для газонов	3 дня	4 человека
В	Монтаж основания карусели	3 дня	2 человека
С	Посадка травы на газонах	2 дня	5 человек
Д	Установка карусели на основании	1 день	5 человек

*График типа «вершина–задача».* При изображении графиков типа «вершина–задача» задачу проекта обозначают прямоугольником, а связи задач показывают стрелками. В данном случае задачи В и С выполняются параллельно – соответствующий рисунок приведён ниже (рис. 4.1). Название графиков этого типа объясняется тем, что в узлах (вершинах) сети находятся сами задачи проекта.



**Рис. 4.1.** График «вершина–задача»

*График типа «вершина–событие».* При изображении графиков типа «вершина–событие» задачи изображаются в виде стрелки с кружками, кружок – это событие, не имеющее продолжительности (момент времени), а стрелка – это сама задача. В узлах сети находятся кружки – события (рис. 4.2).



**Рис. 4.2.** Изображение задачи на графике «вершина–событие»



Связи между задачами показываются неявно, они задаются последовательностью самих стрелок. На графике типа «вершина–событие» (рис. 4.3), иллюстрирующем монтаж карусели, каждая задача имеет свой код (по номерам событий): (1, 2) – задача А; (2, 3) – задача В; (2, 4) – задача С; (3, 4) – задача D. Очевидно, что процессы реализации проекта на графиках этих двух типов несколько отличаются. На графике рис. 4.3 посадка травы на газоне должна закончиться к моменту окончания проекта (событие 4), а на рис. 4.1 – к моменту начала установки карусели на основании. Если на графике рис. 4.1 убрать стрелку, соединяющую задачи С и D, то проекты, показанные на этих двух рисунках, будут совершенно идентичными.

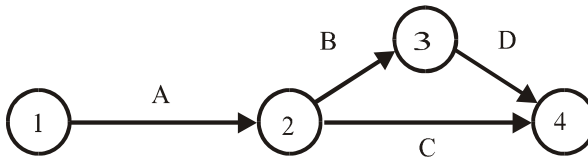


Рис. 4.3. График «вершина–событие»

График типа «вершина–событие» удобен для расчётов «вручную». Графики «вершина–задача» широко используются в компьютерной графике. Автоматизировать построение и расчёт сетевых графиков позволяют такие программные продукты, как, например, Microsoft Project и Time Line.

Сетевые графики рассчитываются по определённому алгоритму, который будет рассмотрен ниже. Целью расчётов является определение критического пути проекта, определение резервов времени задач и других параметров сети.

Ответим на вопрос: сколько времени потребуется для завершения проекта? Из рисунка 4.4 видно, что существуют две цепи задач (два пути), соединяющие начало проекта с его окончанием, и одна из них будет определять время выполнения проекта. Первая цепь (путь): А–В–D – его продолжительность  $3 + 3 + 1 = 7$  дней. Второй путь: А–С–D – его продолжительность  $3 + 2 + 1 = 6$  дней.

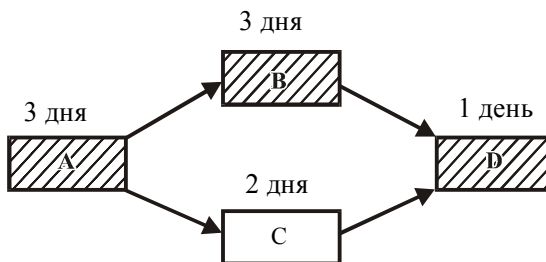


Рис. 4.4. Критический путь на графике «вершина–задача»

Очевидно, что в данном случае критический путь ( $L_{кр}$ ) – это путь А–В–D (на графике – заштрихован). Для реализации проекта в течение 7 дней необходимо контролировать время выполнения всех задач, лежащих на критическом пути. Задача С имеет резерв времени в один день ( $B - C = 3 - 2 = 1$  день). Очень важно выявить в проекте задачи, имеющие резервы времени.

Рассмотрим график другого типа:

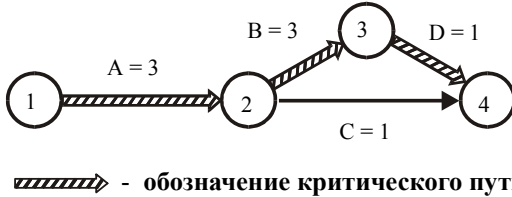


Рис. 4.5. Критический путь на графике «вершина–событие»

Очевидно, что критический путь на графике (рис. 4.5) будет тем же самым: А–В–D, что и на графике типа «вершина–задача». Однако резерв времени задачи С будет равен 3 дням:  $(B + D) - C = (3 + 1) - 1 = 3$  дня.

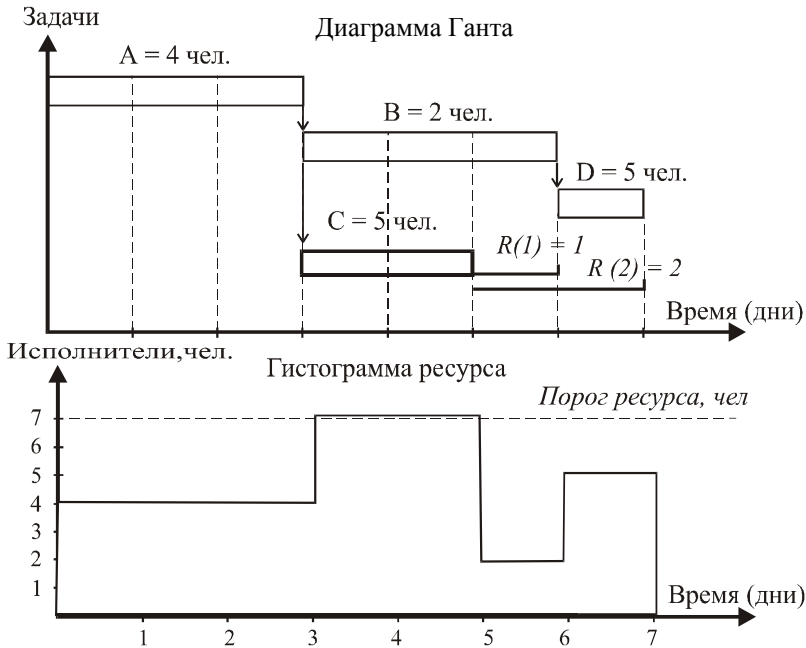


Рис. 4.6. Диаграмма Ганта и гистограмма ресурса

На графиках «вершина–событие» критический путь называют по номерам событий. В нашем примере: 1–2–3–4.

Другую информацию о задачах проекта можно получить, если построить диаграмму Ганта и гистограмму ресурса (рис. 4.6). Для удобства их лучше размещать одну под другой. Из диаграммы Ганта видно, что по графику рис. 4.4 резерв времени задачи  $C$  равен одному дню ( $R(1) = 1$ ), а по графику рис. 4.5 резерв времени равен двум дням ( $R(2) = 2$ ). Задачи критического пути чётко просматриваются (на диаграмме они заштрихованы). Гистограмма ресурса показывает обеспеченность проекта человеческими ресурсами. Порог ресурса равен 7 работникам. Следовательно, если для реализации этого проекта выделить бригаду составом менее 7 человек, то за 7 дней проект установки карусели в парке не будет выполнен.

Коэффициент параллельности работ  $K_{\text{пар}}$  рассчитывается по формуле

$$K_{\text{пар}} = \frac{L_{\text{общ}}}{L_{\text{кр}}},$$

где  $L_{\text{кр}}$  – продолжительность критического пути проекта, т.е. время выполнения проекта;  $L_{\text{общ}}$  – общая трудоёмкость работ.

Для нашего случая

$$K_{\text{пар}} = \frac{L_{\text{общ}}}{L_{\text{кр}}} = \frac{9}{7} = 1,28.$$

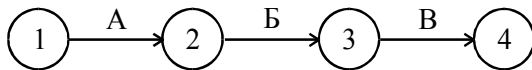
Если все задачи выполнять последовательно, то продолжительность критического пути будет равна общей трудоёмкости задач проекта ( $3 + 3 + 2 + 1 = 9$  дням). Чем больше параллельных задач, тем проект сложнее, но выполнить проект можно в более короткие сроки. Чем выше значение коэффициента параллельности  $K_{\text{пар}}$ , тем больше разница между общей трудоёмкостью работ и временем выполнения проекта.

## 4.2. КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ СЕТЕВЫХ ГРАФИКОВ

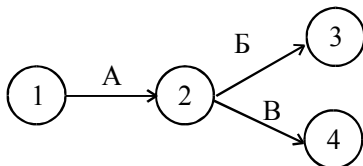
Календарное планирование – это определение времени начала и окончания задач проекта, а также проекта в целом. Календарные даты начала и окончания задач будут зависеть от того, насколько рационально установлена последовательность их выполнения. Сетевые графики «вершина–задача» не требуют знания особых правил построения, в отличие от графиков «вершина–событие», для построения которых следует соблюсти ряд условностей.

**Правила построения сетевых графиков «вершина–событие».**

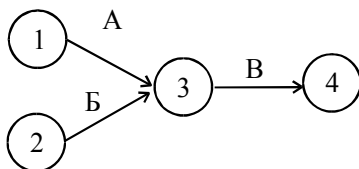
1) Если задачи А, Б, В выполняются последовательно, то на сетевом графике это изображается так:



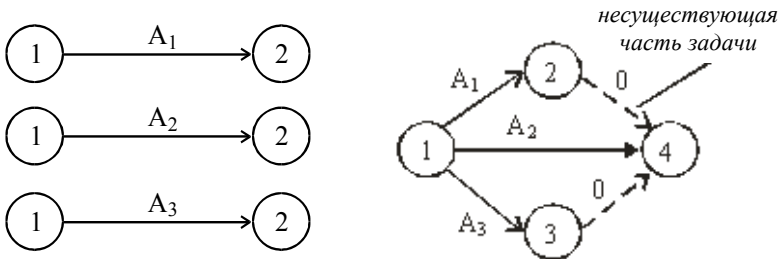
2) Если для задач Б, В требуется результат работы А, то на сетевом графике это изображается так:



3) Если для задачи В требуется результат работ А, Б, то на сетевом графике это изображается так:

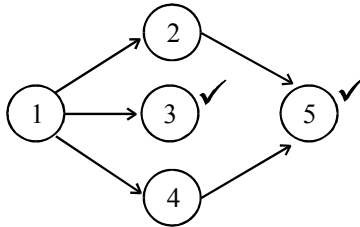


4) Для того чтобы изобразить  $n$  параллельных задач, понадобится  $(n - 1)$  фиктивная задача. *Фиктивная задача* имеет нулевую продолжительность и изображается пунктиром: способ изображения параллельных задач  $A_1, A_2, A_3$ .

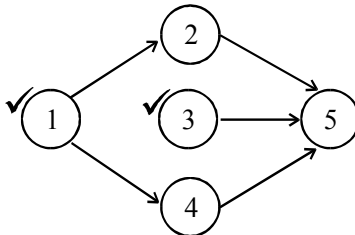


В этом случае на правой схеме каждая задача имеет свой отдельный код:  $A_1(1, 2)$ ,  $A_2(1, 4)$ ,  $A_3(1, 3)$ , а на левой схеме эти задачи неразличимы, поскольку у них будет один код  $(1, 2)$ .

5) На сетевых графиках типа «вершина–событие» должно присутствовать только одно начальное и одно конечное событие. Неправильное изображение сетей:

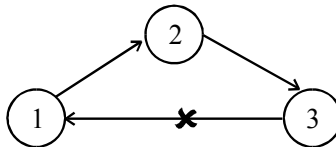


Здесь два конечных события проекта – 3 и 5, что недопустимо.



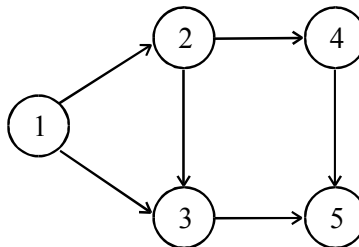
В этом случае два начальных события проекта – 1 и 3, непонятно, когда проект начинается.

На сетевых графиках не должно быть замкнутых контуров, иначе исполнители никогда не закончат работу, например:



Ошибочно изображена задача (3,1).

6) Правило нумерации событий: стрелка всегда должна выходить из события с меньшим номером и упираться в событие с большим номером. На предыдущей схеме это правило нарушено при изображении задачи (3, 1).

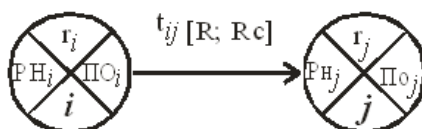


Существует два способа планирования календарных дат. Первый – от даты окончания проекта; второй – от даты начала проекта. Первый способ применяется в том случае, когда заказчик требует выполнения заказа к определённому сроку, например, к 15 марта. Следовательно, от этой даты (от последнего события проекта) нужно в обратном порядке отложить все задачи проекта, согласно установленным правилам построения, чтобы определить время начала работ по заказу. Второй способ календарного планирования применяется в том случае, когда речь идёт о перспективных разработках. В этом случае можно получить ответ на следующий вопрос. Если работы начать сегодня (начальное событие проекта), то когда следует ожидать результатов?

Можно сначала построить сетевой график без привязки к календарным датам. Затем нанести на ось времени критический путь проекта и, следовательно, получить информацию о моменте начала и окончания проекта. После чего необходимо нанести на график остальные задачи проекта, что позволит определить не только время начала и окончания работ, но и резервы времени задач.

### ***Графический расчёт сети типа «вершина–событие».***

Все необходимые параметры сетевого графика рассчитываются непосредственно на самом сетевом графике. Для этого каждое событие делится на четыре сектора, так как это показано ниже:



- где  $i, j$  – номера событий задачи;  
 РН – ранний срок начала события (либо  $i$ , либо  $j$ );  
 ПО – поздний срок окончания события;  
 $r$  – резерв времени события;  
 $t_{ij}$  – продолжительность выполнения задачи;  
 $R$  – полный резерв времени задачи;  
 $Rc$  – свободный резерв времени задачи.

### ***Ключевые определения:***

$L_1(i)$  – максимальный по продолжительности путь, соединяющий начальное событие проекта с событием, имеющим номер  $i$ .

$L_2(j)$  – максимальный по продолжительности путь, который соединяет событие  $j$  с конечным событием проекта.

$L_{кр}$  – критический путь проекта.

РН (ранний срок начала события) – это такой момент времени, к началу которого все предшествующие задачи проекта должны быть закончены, поэтому ранний срок начала события  $i$  определяется следующим образом:

$$РН_i = L_1(i).$$

Поздний срок окончания события  $j$ :

$$ПО_j = L_{кр} - L_2(j).$$

Поздний срок окончания события показывает, что если задачу закончить позже этого срока, то критический путь проекта увеличится на ту же величину.

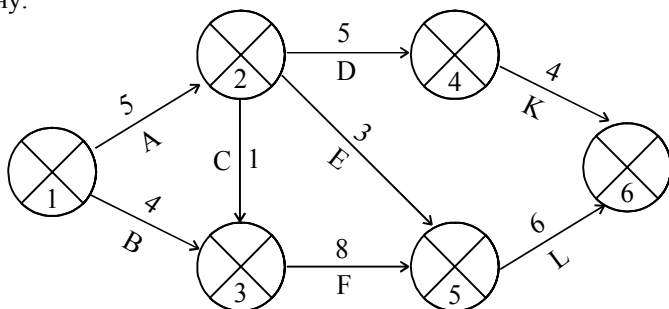


Рис. 4.7. Сетевой график, подготовленный для расчётов

Алгоритм расчёта сетевого графика. Разберём алгоритм расчёта сети на примере. Для удобства продолжительность выполнения задачи (в днях) напишем над стрелками, а название задачи (А, В и т.д.) – под ними (рис. 4.7).

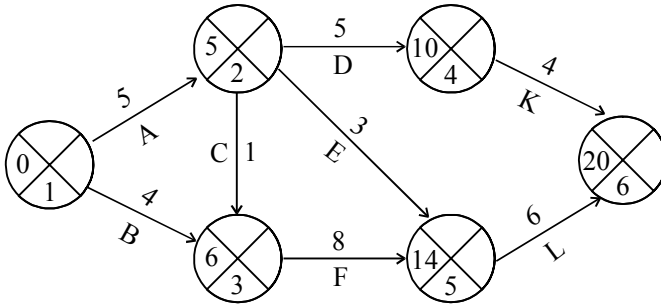
Сетевой график рассчитывается в три этапа. Первый – прямой проход сети. Заполняются левые сектора событий от начального события проекта к последнему, т.е. определяются значения РН. Второй этап – обратный проход сети. Заполняются правые сектора событий от последнего события проекта к первому, т.е. рассчитываются значения ПО. Третий этап – определяются прочие параметры сетевого графика –  $r$ ,  $R$  и  $R_c$ , а также задачи, лежащие на критическом пути.

Сначала осуществляется **прямой проход сетевого графика** – от начального события (первого) к конечному (шестому).

1) Заполняем все левые сектора, двигаясь в сторону увеличения номеров событий. Для 1-го события принимаем  $РН_1 = 0$ .

2) Для того чтобы определить  $РН_j$ , необходимо выбрать все события, предшествующие данному событию, и к их ранним срокам прибавить соответствующую продолжительность задачи. Затем выбрать максимальную сумму из полученных сумм и записать её в левый сектор события  $j$ .

Результат прямого прохода сети представлен ниже:



Номера событий указаны в нижних секторах событий (кружков). Например, событию 3 на графике предшествуют два события – 1 и 2. По стрелкам, входящим в событие 3, рассчитываем:  $5 + 1 = 6$  и  $1 + 4 = 5$ , следовательно, в левый сектор события 3 записываем максимальную величину – 6. Аналогично, в событие номер 5 входит две стрелки – из события 2 и из события с номером 3. По входящим стрелкам рассчитываем:  $5 + 3 = 8$  и  $6 + 8 = 14$ . Записываем в левый сектор события 5 максимальную сумму – 14 и т.д.

3) Для последнего события проекта полагаем  $PH = PO$ , т.е. число, стоящее в левом секторе, переносим в правый сектор самого последнего события на сетевом графике (в нашем примере – это 20 – продолжительность критического пути).

**Обратный проход сети** от события 6 к событию 1.

4) Для того чтобы определить поздний срок окончания события  $PO_i$ , нужно выбрать все события, следующие после данного, т.е. имеющие номер  $j$ . Из их поздних сроков вычесть соответствующую продолжительность задачи. Затем минимальное значение разности следует записать в правый сектор события  $i$ . По определению  $PO_i = L_{кр} - L_2(i) = \min$  – гарантия того, что это будет самый поздний срок выполнения задачи.

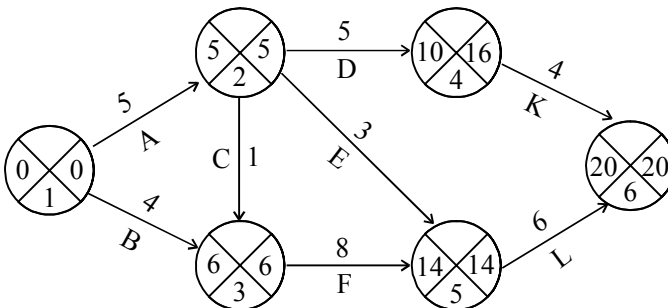


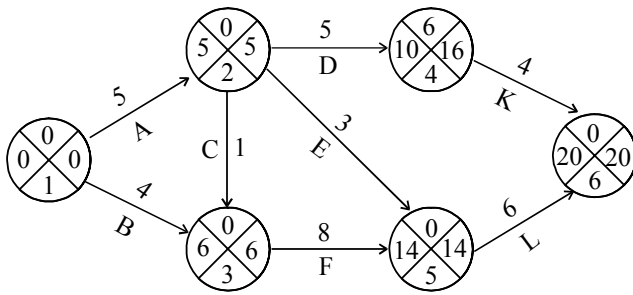
Рис. 4.8. Результаты прямого и обратного прохода сети



Сделаем расчёты для события номер 2. Из этого события выходят три стрелки и упираются в события с номерами 4, 5 и 3. По этим стрелкам рассчитываем разности:  $16 - 5 = 11$ ;  $14 - 3 = 11$  и  $6 - 1 = 5$ , следовательно, выбираем 5, так как это минимальное значение разности, поэтому 5 записываем в правый сектор события 2. Результаты обратного прохода сети показаны на рис. 4.8. Если расчёты сделаны верно, то у события с номером 1 в левом и правом секторах должны быть нули.

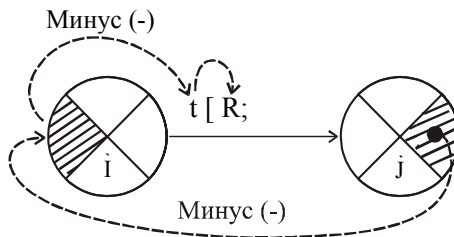
**Определение прочих параметров сетевого графика.**

5) Расчёт резервов времени событий. Резерв времени события – это время допустимого запаздывания события. Из числа, стоящего в правом секторе события, вычитается число, стоящее в левом секторе, полученное значение разности записывается в верхний сектор. Результаты расчёта приведены ниже.

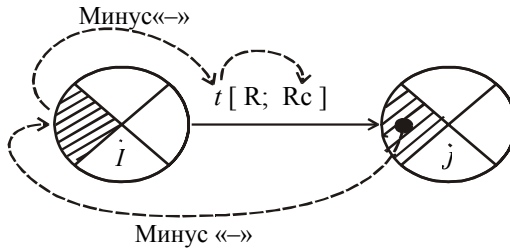


Например, видно, что событие номер 4 имеет ранний срок начала – десятый день, а поздний срок окончания – шестнадцатый день, т.е резерв времени данного события – 6 дней.

6) Расчёт полного резерва времени задачи ( $R$ ). *Полный резерв времени задачи* может быть использован только у одной задачи данного пути. Фактически это суммарный запас времени всех задач, лежащих на данном пути. Рассчитывается следующим образом: из числа, стоящего в правом секторе события  $j$  данной задачи, вычитается число, стоящее в левом секторе события  $i$  данной задачи, затем вычитается время выполнения самой задачи. Полученный результат  $R$  проставляется над стрелкой, изображающей задачу. Графически это можно пояснить так:



7) *Свободный резерв времени задачи ( $R_c$ )*. Этот резерв может использоваться одновременно у всех задач, лежащих на данном пути. Рассчитывается он аналогично свободному резерву, с той лишь разницей, что расчёты начинаются с левого сектора события  $j$ . Ниже показана схема расчёта.



Если свободный резерв получается отрицательным, то его принимают равным нулю.

8) Критический путь проходит по событиям и задачам, имеющим нулевые резервы времени. Обозначается он заштрихованными стрелками (рис. 4.9).

Пример расчёта резервов времени задач. Задача D:  $R = 16 - 5 - 5 = 6$ ; Задача E:  $R = 10 - 5 - 5 = 0$ . Задача F:  $R = 14 - 6 - 3 = 6$ .

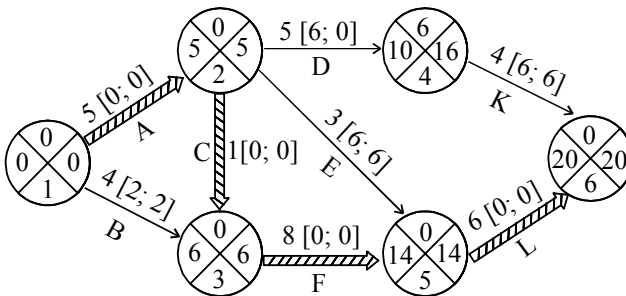


Рис. 4.9. Окончательные результаты расчёта сетевого графика

Критический путь проходит по задачам А–С–F–L.

У задач, не лежащих на критическом пути, продолжительность может быть увеличена на величину резерва времени. Максимальная продолжительность задачи, например, D – это продолжительность самой задачи плюс её резерв:  $5 + 6 = 11$  дней. Поскольку полный резерв задачи D использован, у задачи K продолжительность может быть только 4 дня.

### Графический расчёт сети «вершина–задача»

В этом случае задача изображается в виде прямоугольника, разделенного на секторы:

РНЗ	$t$	РОЗ
Название задачи		
ПНЗ	R	ПОЗ

где РНЗ – *ранний срок начала задачи* (то же самое что и РН события задачи на графике «вершина–событие»);

РОЗ – *ранний срок окончания задачи*;

ПОЗ – *поздний срок окончания задачи* (то же самое, что и ПО события задачи на графике «вершина–событие»);

ПНЗ – *поздний срок начала задачи*;

$t$  – *время выполнения задачи*;

R – *полный резерв времени задачи*.

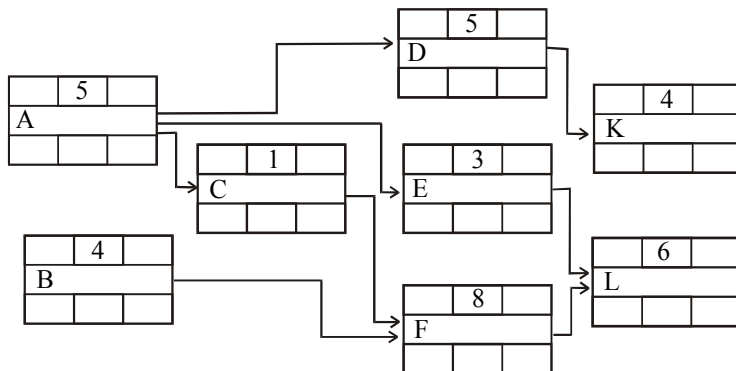


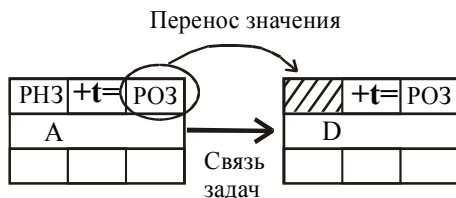
Рис. 4.10. Сетевой график, подготовленный для расчётов, (аналогичный графику на рис. 4.1)

Перестроим предыдущий график «вершина–событие» (рис. 4.10) в график «вершина–задача» (см. рис. 4.4) и рассчитаем его.

**Прямой проход сети** начинается с задач А и В и заканчивается задачами К и L.

1) Всем начальным задачам проекта (задачи А и В) присваиваем РНЗ = 0 и записываем 0 в левый верхний сектор этих задач.

2) Последовательно заполняем верхние секторы каждой задачи по правилу  $РНЗ + t = РОЗ$ . Полученное значение РОЗ сносим по стрелке следующим задачам в их левые верхние секторы. Схематично это выглядит так (рис. 4.11).

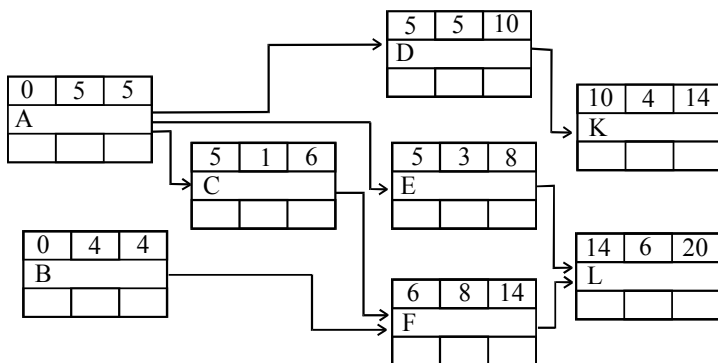


**Рис. 4.11. Схема расчёта POZ задачи проекта**

Для начальной задачи проекта принимаем  $PNZ = 0$ .

Например, для задачи A:  $0 + 5 = 5 = POZ$  (правый верхний сектор A) для задачи B:  $0 + 4 = 4 = POZ$  (правый верхний сектор B) (рис. 4.6).

Если у данной задачи несколько предшествующих задач, например, у задачи F две предшественницы – задачи C и B, то сносится максимальное значение  $POZ = 6$ . Действительно, у задачи C значение  $POZ = 6$ , а у задачи B значение  $POZ = 4$ , следовательно, сносится величина, равная шести. Например, задаче L носим с задач E и F число 14 – это максимальное значение из двух значений  $POZ$ : 8 и 14 (рис. 4.12).



**Рис. 4.12. Результат прямого прохода сетевого графика**

3) Максимальное значение  $POZ$  у одной из последних задач проекта равно продолжительности критическому пути – 20 дням по графику.

**Обратный проход сети** – заполняются нижние секторы задач от последней задачи к первой.

4) Всем конечным задачам проекта (K и L) в правый нижний сектор записывают  $L_{кр} = POZ_{max}$  (для нашего примера это 20) (рис. 4.13).

5) Заполняют левые нижние секторы каждой задачи по правилу  $POZ - t = PNZ$ . Например, для задачи K:  $20 - 4 = 16 = PNZ$ . Это значение  $PNZ$  записывается в левый нижний сектор задачи K. Полученное значение  $PNZ$  переносится предшествующим задачам в их правые нижние секторы. В данном случае 16 сносится в нижний правый сектор задачи D.

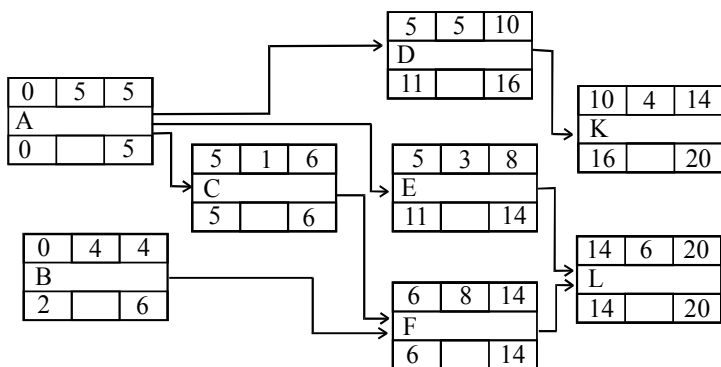


Рис. 4.13. Результат обратного прохода сети

Если у данной задачи несколько последующих, то переносится минимальное значение ПНЗ. Например, у задачи А три последующие задачи: D, E и C. Соответствующие значения для переноса: 11, 11 и 5 – переносим 5 и записываем это число в нижний правый сектор задачи А.

6) Если хотя бы у одной начальной задачи проекта ПНЗ = 0, расчёты сделаны верно (в нашем примере – это задача А).

#### Расчёт прочих параметров сети.

7) Резерв времени задачи  $R$  определяется по правилу:  $R = \text{ПОЗ} - \text{РОЗ}$ . Например, для задачи К имеем:  $R = 20 - 14 = 6$ . Число 6 записываем в центральный нижний сектор задачи К (рис. 4.14).

8) Критический путь проходит по задачам с нулевыми резервами времени задач (рис. 4.8). Это полный резерв, и он может использоваться только у одной задачи, лежащей на данном пути.

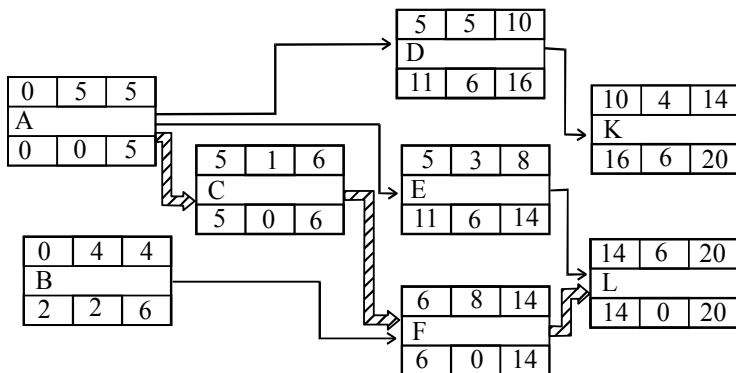


Рис. 4.14. Окончательные результаты расчёта сетевого графика

Критический путь проходит по задачам А–С–F–L.

Значения параметров сетевых графиков на рис. 3 и 8 совпадают. В практической деятельности можно использовать любой из этих двух способов расчёта.

### 4.3. ПЛАНИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ ПРОЕКТА

Для реализации задач проекта необходимы материалы, сырьё, оборудование, работники различной квалификации и т.д. Однако в управлении проектами не все факторы, позволяющие реализовать проект, являются ресурсами. К ресурсам относят только машины, оборудование и работников, которые влияют на время выполнения *задач с заданным объёмом работ V*. Объём работ обычно измеряют в человеко-часах, человеко-днях и т.д. Например, если рабочий должен прокопать траншею длиной 10 м за 8 ч, то объём работ для этой задачи будет установлен, равным  $V = 8$  чел.-ч. Отсюда следует, что двое рабочих выполняют эту задачу за 4 ч, а четыре человека – за 2 ч. Формула для расчёта продолжительности выполнения задачи  $t$  с заданным объёмом  $V$  будет следующей:

$$t = \frac{V}{Q}, \quad (4.1)$$

где  $Q$  – ресурс задачи, в данном случае – работники, копающие траншею.

Другой пример. Необходимо покрасить пол в комнате площадью  $50 \text{ м}^2$ . Предположим, что один рабочий может выполнить эту работу за 4 ч; двое – за 2 ч. У данной задачи с объёмом работ  $V = 4$  чел.-ч ресурсом будет количество рабочих. Однако краска, необходимая для покраски пола, не будет являться ресурсом, поскольку она не влияет на время выполнения этой задачи. Краска должна быть в необходимом количестве и её стоимость будет включена в стоимость задачи «покраска пола». В управлении проектами стоимость краски будет отнесена к затратам проекта.

Различают следующие виды затрат. *Разовые затраты*, например, стоимость лицензии на проведение работ, краски для малярных работ, писчей бумаги, для написания отчёта и т.д. *Повременные затраты* – изменяются прямо пропорционально времени выполнения задачи. Например, стоимость электроэнергии, использованной на освещение места работ, почасовая оплата услуг консультантов и т.д.

Таким образом, в стоимость *задачи с заданным объёмом работ* будет включена стоимость ресурсов (оплата труда рабочих, стоимость эксплуатации машин и оборудования), а также стоимость разовых и повременных затрат.

Существуют также задачи с *фиксированной продолжительностью T*. Такие задачи ресурсов не имеют, но с ними связаны определённые разо-

вые или повременные затраты. Например, платежи, осуществляемые через Интернет. На безналичные денежные переводы требуется обычно около трёх банковских дней. Время выполнения задачи «банковский платёж» не имеет ресурса, так как время, затраченное на перевод денежных средств, не будет зависеть ни от количества операторов, занимающихся переводом, ни от количества компьютеров, ни от каких-то других факторов, которые можно было бы считать ресурсом задачи. Однако эта задача будет иметь определённую стоимость, например, – величина оплаты услуг Интернета.

Деление задач на задачи с *заданным объёмом* и с *фиксированной продолжительностью* позволяет в плане работ выделить именно те, которые непосредственно влияют на время выполнения проекта. От того, насколько рационально будут распределены ресурсы по задачам проекта, и будет зависеть величина его критического пути.

Планирование ресурсов проекта осуществляется в три этапа.

На *первом этапе* происходит предварительное распределение ресурсов по задачам проекта. Поскольку в проекте может быть несколько десятков параллельных задач, требующих разных ресурсов, то как правило возникает множество накладок, связанных с перерасходом наличных ресурсов. По каждому виду ресурсов менеджеру проекта устанавливают лимит, или *порог ресурса*, который не может быть превышен. В противном случае календарные сроки выполнения задач проекта и всего проекта в целом не могут быть выдержаны.

Рассмотрим условный пример. Необходимо организовать производство новой продукции во взятых в аренду зданиях. Для этого необходимо решить следующие задачи (табл. 4.1).

Из таблицы 1 видно, что задачи  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  – это задачи с заданным объёмом работ, их продолжительность зависит от количества исполнителей (ресурс задач). Задачи  $T_1$  и  $T_2$  – это задачи с фиксированной продолжительностью и они ресурсов не имеют, т.е. исполнители, конечно же, есть, но они не влияют на время выполнения задач, поскольку все операции должны быть выполнены строго в соответствии с регламентом работ. Диаграмма Ганта и гистограмма ресурсов проекта показана на рис. 15. Ошибки планирования на данном рисунке очевидны, поскольку количество задач небольшое.

Основная задача на *втором этапе* – ликвидировать превышение пороговых значений (устранить конфликт ресурсов). Для этого выбирают задачи, не лежащие на критическом пути, и перемещают их на более поздние сроки в пределах их резервов времени. Если это не удаётся сделать, то приходится увеличивать время выполнения задач, у которых ресурсов не хватает, что приводит к соответствующему увеличению времени выполнения проекта.

#### 4.1. Характеристика задач проекта

Наименование задачи	Обозначение задачи	Объём работ, человек-нед.	Продолжительность задачи, нед.	Количество исполнителей, человек
1	2	3	4	5
Ремонт офисного помещения	$V_1$	12	2	6
Ремонт здания цеха	$V_2$	24	6	4
Ремонт здания склада	$V_3$	24	3	8
Монтаж оборудования	$T_1$	–	2	–
Выпуск пробной партии продукции	$T_2$	–	1	–

Задачи  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  выполняет бригада рабочих из 12 чел. (Порог ресурса)

Вернёмся к примеру. Ремонтные работы бригаде рабочих из 12 человек запланированы сразу на трёх объектах в офисе ( $V_1$ ), в цехе ( $V_2$ ) и в помещении склада ( $V_3$ ) (табл. 4.1). В результате в первые две недели будет не хватать рабочих для выполнения работ в установленные сроки (порог ресурса превышен). Задачи  $V_1$ ,  $T_1$  и  $T_2$  лежат на критическом пути и резервов времени не имеют. Задача  $V_3$  имеет резерв времени в три недели ( $R = 3$ ) – до момента начала монтажа оборудования в цехе. В данном случае склад сырья и цех находятся в смежных помещениях и поэтому монтаж оборудования  $T_1$  целесообразно начинать после окончания ремонта складских помещений. Ремонт офиса  $V_1$  можно перенести на самые поздние сроки (на восьмую и девятую неделю). Однако, чтобы не было перерыва в работе бригады, начало ремонтных работ в офисе следует запланировать на начало третьей недели – сразу после окончания ремонта в складе ( $V_3$ ) (рис. 4.16). В этом случае конфликт ресурсов будет снят и все задачи будут выполнены в установленные сроки. При этом продолжительность критического пути (9 недель) не увеличится.

На *третьем этапе* приступают к оптимизации (рационализации) расписания проекта, если возникает необходимость уменьшить продолжительность критического пути, или требуется минимизировать затраты проекта.



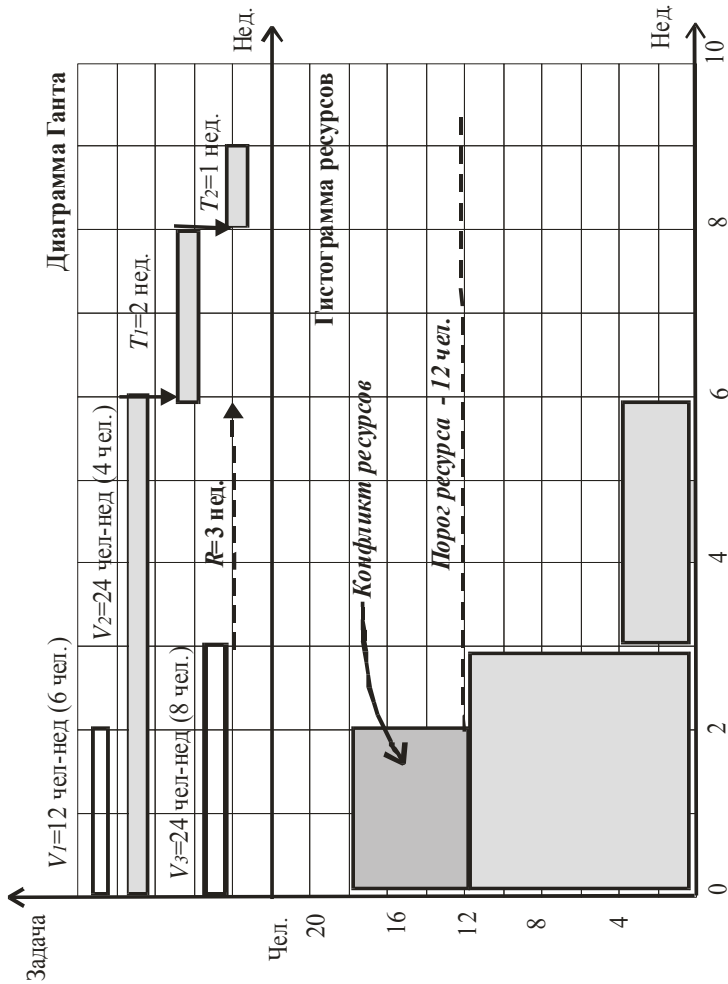


Рис. 4.15. Предварительное распределение ресурсов проекта.  
Присутствует конфликт ресурсов

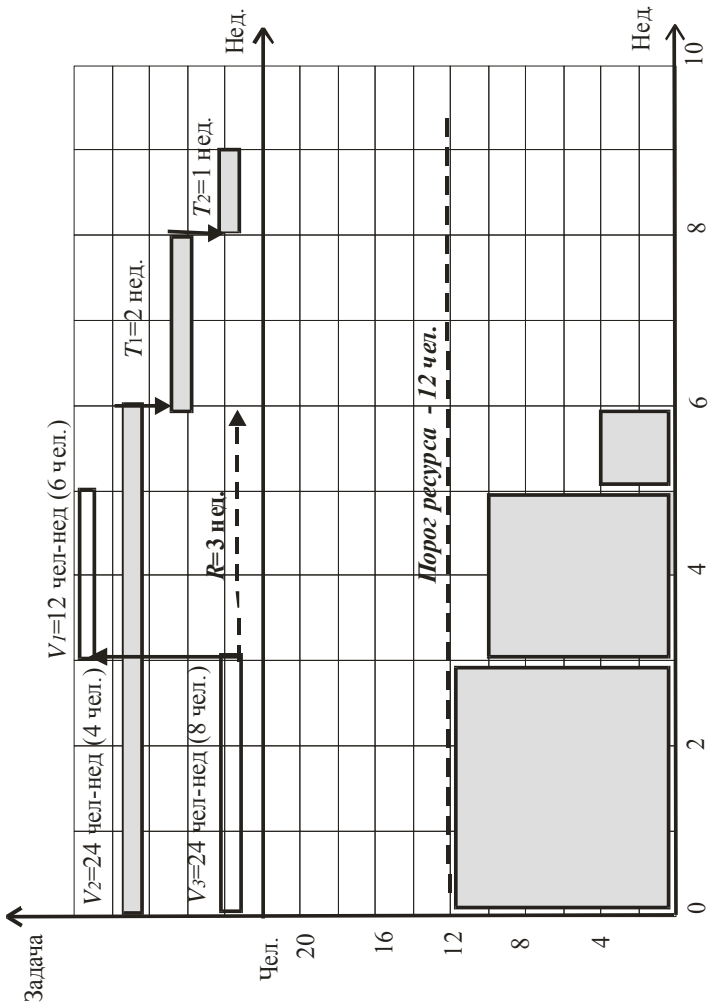


Рис. 4.16. Второй этап распределения ресурсов проекта.  
 Конфликт ресурсов на гистограмме (рис. 4.15) устранён благодаря перемещению задачи  $V_1$  на более поздние сроки

Чтобы при заданной величине ресурсов уменьшить продолжительность критического пути, необходимо рассмотреть параллельные задачи проекта, которые выполняют взаимозаменяемые работники. Ресурсы с задач, имеющих резервы времени, переназначают задачам критического пути так, чтобы время выполнения проекта в целом сократилось.

*Общие рекомендации по распределению ресурсов между задачами проекта.*

1. Затраты, связанные с реализацией проекта, должны быть минимальными. Следует исключить из расписания нерациональные переработки, т.е. сверхурочные работы. Необходимо добиваться рационального распределения ресурсов по задачам проекта так, чтобы проект был выполнен в кратчайшие сроки. После оптимизации расписания следует избегать добавления или изъятия ресурсов из проекта. Добавление ресурсов увеличит себестоимость производимой продукции, а изъятие ресурсов сделает проект нереалистичным.

2. Каждая группа работников должна загружаться в течение всего срока выполнения проекта равномерно (без существенных простоев) – это гарантия того, что они не будут переведены вышестоящим руководством на другие проекты.

3. Следует свести к минимуму количество работников, которые одновременно участвуют в нескольких проектах. Такие исполнители, по независящим от них причинам, могут не выполнять в установленные сроки обязанности, возложенные на них в данном проекте.

**Ключевые понятия:** *график типа «вершина–задача»; график типа «вершина–событие»; задача с заданным объёмом работ; задача проекта; задача с фиксированной продолжительностью; контрольная точка (задача-веха); критический путь на сетевом графике проекта; поздний срок окончания события (задачи); полный резерв времени задачи; переменные затраты; порог ресурса; простая задача; разовые затраты; ранний срок начала события (задачи); ресурсы проекта; свободный резерв времени задачи; сетевой график проекта; составная задача; связи между задачами; фиктивная задача.*

### **Вопросы для обсуждения**

1. Дайте определение задачи проекта. Как правильно следует называть задачи проекта?
2. Чем отличается задача с заданным объёмом работ от задачи с фиксированной продолжительностью?
3. Какая разница между ресурсами и затратами проекта?
4. Какие параметры рассчитываются в процессе прямого и обратного прохода сетевого графика?
5. Как ликвидируется конфликт ресурсов проекта?

## КЕЙС ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ «ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НОВОВВЕДЕНИЙ»

Малое предприятие «Двойной Меркурий» занимается оптовыми поставками пищевых продуктов предприятиям розничной торговли. Организацию возглавляет Пётр Михайлов. Это человек лет пятидесяти, с большим опытом работы в торговле. В доперестроечное время Михайлов работал прорабом на стройках и поэтому все работы, связанные с ремонтом складов, офисных помещений, в организации всегда осуществлялись своими силами. Директор – человек восприимчивый к техническим нововведениям, но скептически относящийся к экономической теории и считающий, что западные модели управления предприятием в России не действуют. Конкуренция на рынке оптовых поставок привела к существенному падению коммерческой маржи. Было решено осваивать новый рынок – производство активных биологических добавок (БАД). Маркетинговые исследования, выполненные одним из вузов города, показали благоприятную конъюнктуру этого сегмента рынка. Для реализации задуманного проекта в организацию были приняты молодые специалисты, среди них Василий, по образованию – экономист-менеджер. Василий – очень энергичный и предприимчивый молодой человек, считающий, что только западные методы управления сделают российские предприятия конкурентоспособными. Он сразу же предложил директору внедрить на предприятии управленческий учёт, но был осмеян руководителем, который заявил ему – «с нас достаточно и бухгалтерского, лучше подумай, как нам сэкономить на налогах». Однако Василий не пал духом и продолжал продуцировать новые идеи. Одной из них стала задача – опробовать методы сетевого планирования и управления в проекте освоения БАДов. Василий повёл себя более осмотрительно и сразу не пожелал озвучивать новую идею руководителю. Из разговора с директором он выяснил, что тот что-то слышал о сетевых графиках, которые применялись в строительстве, но он о них не слишком высокого мнения и считает их бесполезными как инженер-строитель по образованию. Василий собрал следующую полезную для себя информацию, касающуюся нового проекта.

Ремонтные работы, как выяснил Василий, будут выполняться силами самого предприятия. На предприятии имеются 10 человек, которые под руководством самого директора решат эту проблему. Монтаж оборудования, пусконаладочные работы, обучение персонала будет осуществлять специализированная фирма по контракту, который ещё предстоит заключить. Фирма предварительно сообщила ориентировочную продолжительность монтажных и пусконаладочных работ. Осталось внести в договор со специализированной фирмой дату начала и срок окончания всех работ.

### Информация к проекту освоения БАДов

Задача	Продолжительность, нед.	Объём работ, чел.-нед.	Численность рабочих, чел.
1	2	3	4
1. Ремонт здания цеха	–	16	4
2. Ремонт складских помещений	–	6	6
3. Монтаж технологического оборудования	3	–	–
4. Обучение персонала	2	–	–
5. Аттестация персонала	2	–	–
6. Наладка технологического оборудования	1	–	–
7. Установка противопожарного оборудования в цехе	3	–	–
8. Подготовка сырья на складе	1	–	–
9. Выпуск пробной партии продукции	1	–	–

Какую линию поведения следует выбрать Василию, чтобы его предложение было принято руководством с благодарностью? Как практически доказать плодотворность идей сетевого планирования и управления проектами?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С переходом экономики России на инновационный путь развития, особое значение приобретают умения и навыки в сфере внедрения новых продуктов и технологий на промышленных предприятиях. Дисциплина «Управление проектами» позволяет не только овладеть необходимым инструментарием и подходами к внедрению инноваций, но и получить базовые навыки работы в проектной команде. С этой целью в данном учебном пособии помещены кейсы для решения и деловая игра. Дисциплина «Управление проектами» связана с такими учебными курсами, как «Экономическая оценка инвестиций», «Бизнес-планирование», «Менеджмент нововведений». Только после освоения этого цикла дисциплин студент сможет получить комплексные знания в сфере управления инновациями и связанными с ними инвестициями.

Учебное пособие содержит основной теоретический и практический материал, необходимый, но ещё не достаточный для овладения компетенциями, предусмотренными ФГОС третьего поколения по направлению 080200 «Менеджмент». Поэтому студент должен обратить особое внимание на самостоятельную работу с учебниками и периодической литературой. Перечень заданий для самостоятельной работы приводится в рабочей программе дисциплины «Управление проектами». Основной объем самостоятельной работы приходится на освоение компьютерной программы Microsoft Project, позволяющей овладеть необходимыми навыками управления проектами на современном уровне.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Гернштейн, Ю. М.** Практические занятия по управлению проектами с Microsoft Project 2007 : методические указания [Электронный ресурс] / Ю. М. Гернштейн. – Москва : МИИТ, 2008. – 155 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
2. **Грищина, М. Н.** Основы управления проектами [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Грищина, В. Р. Дункан. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 – 240 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/116180>
3. **Хэлдман, К.** Управление проектами. Быстрый старт [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Хэлдман. – Москва : ДМК Пресс; Академия АйТи, 2008 – 352 с. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/42521>
4. **Thucman, B. W.** Stages of Small Group Development Revisited / B. W. Thucman, M. C. Jensen. – Groups and Organizational Studies 2. – 1977. – P. 419 – 427.
5. **Hershey, P.** Organization and Behavior / P. Hershey, K. Blanchard. – Englewood Cliffs N. J.: Prentice Hall, 1995.
6. <http://www.twirpx.com/files/business/projects> – обзор литературы по управлению проектами.
7. <http://www.pmpofy.ru/content/rus/94/946-article.asp> – сайт по программным средствам управления проектами.
8. [http://www.intalev.ru/aggregator/pres/id\\_4163/](http://www.intalev.ru/aggregator/pres/id_4163/) – база знаний ГК «Инталев». Библиотека статей.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТ-МЕНЕДЖМЕНТА .....	4
1.1. Понятие проекта .....	4
1.2. Типы проектов .....	7
1.3. Содержание проектной деятельности .....	11
Деловая игра «Сборы в дорогу» .....	19
2. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТОВ .....	21
2.1. Организационная структура управления проектом .....	21
2.2. Подбор команды проекта .....	24
2.3. Матрица ответственности проекта .....	31
Кейс для обсуждения «Непримиримые» .....	34
3. КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТА И СТРУКТУРА РАБОТ .....	37
3.1. Разработка концепции проекта .....	37
3.2. Жизненный цикл проекта. Фазы реализации проекта .....	40
3.3. Иерархическая структура работ проекта .....	46
Кейс для обсуждения «Проблемы организации садово-паркового бизнеса» .....	52
4. СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТОВ .....	54
4.1. Основные понятия сетевого планирования .....	54
4.2. Календарное планирование и расчёт сетевых графиков .....	58
4.3. Планирование ресурсов проекта .....	69
Кейс для обсуждения «Проблемы освоения нововведений» .....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	77
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	78



Учебное издание

СЕРЕБРЕННИКОВ Геннадий Григорьевич

# УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Учебное пособие

Редактор И. В. Калистратова

Инженер по компьютерному макетированию М. Н. Рыжкова

ISBN 978-5-8265-1269-2



9 785826 512692

Подписано в печать 25.04.2014.

Формат 60 × 84/16. 4,65 усл. печ. л.

Тираж 50 экз. Заказ № 213

Издательско-полиграфический центр  
ФГБОУ ВПО «ТГТУ»

392000, Тамбов, ул. Советская, 106, к. 14.

Тел./факс (4752) 63-81-08, 63-81-33.

E-mail: izdatelstvo@admin.tstu.ru