

# **The Essentials of Project Management**

**Dennis Lock**

# Оснoвы Управления Проектами

Дэннис Локк

УДК 65.012.2 + 65.012.32

ББК 65.9(2)30-80

Л 73

Локк Д. Основы Управления Проектами / Пер. с англ. М.: «HIPPO», 2004. – 253 с.

Практическое руководство, позволяющее сформировать полное представление об управлении проектами. Это идеальное введение в предмет для специалистов, в круг профессиональных обязанностей которых входит управление проектами; а также для студентов, для которых этот предмет является частью более широкого курса.

© Dennis Lock 1996

© «HIPPO» 2004

Права на перевод и печать получены по соглашению с издательством GOWER. Все права защищены. Любая часть данной публикации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 0-566-07745-0 (англ.)

ISBN 5-98293-051-2 (рус.)

Издательство «HIPPO»  
Для почтовых сообщений  
201 Haverstok Hill,  
London NW3 4QG, UK

Телефон в Москве: 775 08 62  
эл.почта: hi o o o u .ru  
[hippo@publicist.com](mailto:hippo@publicist.com)

Перевод – О.Воробьева  
Верстка – А.Калмыкова

Отпечатано в ОАО «Типография «Новости»  
105005 Москва, ул.Фридриха Энгельса, 46  
Тираж экз. 3000  
Заказ №2016



# Содержание

Рисунки	ix
Вступление	xi
Выражение благодарности	xiii

<b>1 Цели</b>	<b>1</b>
Проекты – Процессы управления проектами – Цели проекта – Соотношение сроки/расходы – Баланс между сроками, расходами и исполнением – ИНТЕРНЕТ и Ассоциация менеджеров проекта	
<b>2 Описание</b>	<b>9</b>
Спецификация проекта заказчика – Масштаб проекта – Использование контрольных вопросов – Спецификация первоначального дизайна подрядчика – Спецификация методов производства – Спецификация строительных работ – Спецификация проектов по разработке продукции – Разработка и документальное подтверждение спецификации проекта – Проекты, которые сложно или невозможно описать	
<b>3 Организация</b>	<b>29</b>
Успешная организация и коммуникации внутри нее – Команды по проекту в сравнении с функциональными группами или организациями матричного типа – Организации, где более одного менеджера проекта – Сам менеджер проекта – Поддержка, сотрудничество и обучение менеджера проекта – Проектные сервисные группы	



- 4 Дробление работы и кодирование** **51**  
Генеалогическое иерархическое древо – Структура дробления работы для очень больших проектов – Системы кодирования – Преимущества системы логического кодирования – Выбор системы кодирования – Что происходит, когда клиент заявляет: «Используйте мою систему кодирования!»
- 5 Оценка** **65**  
Формат учета затрат – Правильность оценки – Стандартные таблицы – Чувствительность прибыли – Составление списка задач – Документация – Сбор оценок по смете по отделам – Индивидуальные параметры оценки – Оценка затрат на материалы и оборудование – Забалансовые расходы – Обзор оценки расходов
- 6 Планирование** **85**  
Гистограммы – Преимущества сети – Различные системы обозначения в сети – Диаграммы стрелки – Диаграммы предшествования – Анализ случая: проект установки сигнального мостика через железную дорогу – Уровень детализации в сетевом планировании – Связывающие операции (операции интерфейса) – Основные вехи – Не слишком ли долгий указан период? – Предварительные оценки ограничений по ресурсам
- 7 Календарное планирование** **113**  
Компьютерная система – Ресурсное планирование – Роль сетевого анализа в ресурсном планировании – Анализ случая: проект строительства гаража – Планирование проекта строительства гаража – Резерв времени – Планирование ресурсов по проекту – Компьютерные отчеты по проекту – Возможности по составлению компьютерных отчетов
- 8 Реализация** **139**  
Утверждение проекта – Предварительная организация проекта – Стандарты и процедуры разработки проекта – Выбор процедур планирования и контроля над проектом – Физическая подготовка и организация – Начало работы – Подробные инструкции по планированию и работе – Графики контроля за чертежами и закупками

# Рисунки

1.1	Типовые процессы и процедуры по проекту	4
2.1	Процесс описания проекта	10
2.2	Часть списка контрольных вопросов по описанию проекта	14–15
3.1	Организация команды по проекту	31
3.2	Организация матричного типа	33
3.3	Организационная структура для реализации нескольких проектов одновременно в производственной компании	34
3.4	Команда по проекту в сравнении с матричной структурой	38
3.5	Гибридная организация	39
3.6	Проект, где больше одного менеджера проекта	41
4.1	Частичный пример дробления работы по крупному горнодобывающему проекту	53
4.2	Дробление работы и структура кодирования расходов по производственному проекту	55
4.3	Пример системы кодирования для производственного проекта	56
4.4	Система нумерации, используемая в компании тяжелого машиностроения	60
4.5	Система нумерации, используемая в горнодобывающей компании	61
5.1	Наращивание расходов и образование цены	66
5.2	Форма оценки стоимости общей направленности	73
6.1	Гистограмма проекта по изготовлению стола и стула	88
6.2	Увязанная гистограмма проекта по изготовлению стола и стула	89
6.3	Диаграмма стрелки	91
6.4	Диаграмма предшествования	95
6.5	Критический путь (версия предшествования)	96
6.6	Запись предшествования: комплексные ограничения	99
6.7	Проект установки сигнального мостика через железную дорогу	101
6.8	Сеть предшествования для проекта установки сигнального мостика через железную дорогу	103
6.9	Отчет по анализу времени для проекта установки сигнального мостика через железную дорогу	104
6.10	Уровень детализации в сети в последовательности закупок по проекту	109
7.1	Оценка затрат на материалы по проекту строительства гаража	116

X ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

7.2	Сетевая модель проекта гаража	118
7.3	Отчет по анализу времени для проекта строительства гаража	119
7.4	Отчет по анализу времени для проекта строительства гаража (с количеством дней)	121
7.5	Проект строительства гаража: анализ резерва времени для операции по выравниванию пола	122
7.6	Гистограмма ресурсов для проекта строительства гаража до планирования	125
7.7	Гистограмма ресурсов по проекту строительства гаража со строго соблюдаемыми ограничениями ресурсов	126
7.8	Гистограмма ресурсов по проекту строительства гаража после ее выравнивания в соответствии с наименьшей продолжительностью	127
7.9	Сетевой график проекта гаража, построенный Open Plan	129
7.10	Запись ресурсного планирования с ограниченными ресурсами, сделанная с помощью Open Plan	130
7.11	Список текущих работ с ограничением ресурсов для проекта строительства гаража	131
7.12	Запись ресурсного планирования с ограниченными сроками, сделанная с помощью Open Plan	133
7.13	Список текущих работ проекта гаража с ограничением по времени	134
7.14	Проект гаража: полезная сводка ресурсов и затрат	136
7.15	Гистограмма проекта строительства гаража с ограничением ресурсов, выполненная Microsoft Project	137
8.1	Форма утверждения проекта	141
8.2	Матрица распространения документов	144
9.1	Типичные процессы и процедуры закупок	156
9.2	Сводная форма предложений	160
9.3	Форма списка нехваток	166
9.4	Отчет об инспекции и экспедировании	169
10.1	Таблица выполнения работ по основным этапам в рамках строительного проекта на 35-ю неделю	179
10.2	Сравнение расходов и выполнения работ по проекту с помощью анализа основных этапов работы	180
10.3	График прогнозируемых расходов/доходов проекта	191
10.4	Отчет о расходах по проекту в виде таблицы	193
11.1	Изменения проекта	200
11.2	Заявка на техническое изменение проекта	204
12.1	Комбинированный список задач и вопросник по развитию проекта	213
12.2	Уведомление о закрытии проекта вместе со списком контрольных вопросов	227



# Вступление

Несмотря на то, что управление проектами сегодня справедливо считается самостоятельной профессией, люди расходятся во мнениях по поводу сущности работы менеджера проекта. Это неизбежно. Нет двух абсолютно схожих проектов. Они весьма разнообразны, начиная с проектов, связанных с техническими работами и исследованиями, которые требуют больших вложений, и заканчивая управленческими проектами, не имеющими материального результата. Даже в том случае, когда обдумывается обычный технологический или строительный проект, взгляды его авторов на процесс управления проектом будут различаться. Некоторые полностью концентрируются на «человеческом факторе», иногда совершенно игнорируя техническую сторону вопроса. Другие подробно описывают технические особенности, но игнорируют людей и их организацию.

Объем моей книги *Управление проектами* был значительно увеличен в последующих изданиях, что дает читателям более обширные знания об имеющим отношение к проектам коммерческой практике, бухгалтерии и технических и административных процедурах. Книга настолько увеличилась в объеме в шестом издании, что было решено выпустить ее сокращенный вариант, посвященный основным факторам. В результате появилась книга *Основы управления проектами*, которая предназначена для тех, кому необходимо практическое, сбалансированное, но краткое введение в предмет.

Учитывая описанные в начале этого вступления вариации, мы, может, не придем к всеобщему соглашению о том, что является основными факторами. Названия глав дают ключ к моему выбору:

- *Цели и определение*: понять и наиболее точно охарактеризовать, что должно быть достигнуто с точки зрения времени, качества, деятельности и расходов.

- *Организация*: понять, какой эффект может оказать организация на выполнение работы и на людей.
- *Детализация работы и коды затрат*: необходимость разделить сложный проект на структурированную иерархию управляемых частей или субпроектов.
- *Оценка*: основы бюджетирования, ценообразования, планирования и составления календаря.
- *Планирование*: определение задач и их логическая расстановка в соответствии с графиком проекта.
- *Составление графика*: подгонка плана под наличие ресурсов так, чтобы можно было составить списки работ с осуществимыми сроками.
- *Реализация*: каждому проекту необходимо положить хорошее начало.
- *Покупка*, которую обычно игнорируют в учебниках, но которая крайне необходима для качества, прогресса и учета затрат. Купленные товары и услуги могут стоить более половины всего бюджета проекта.
- *Управление затратами*: имеет место, когда в рамках бюджета осуществляются покупки и происходит планирование и координация работы с целью закончить ее в обозначенное время. Приемы так называемого учета затрат часто представляют собой лишь запись и отчет о расходах, когда уже слишком поздно.
- *Изменения*: как удовлетворить меняющиеся требования клиента, вместе с тем избежав ненужных проблем для себя в результате изменений внутреннего инженерно-технического дизайна.
- *Управление прогрессом*: активная роль менеджера проекта заключается в том, чтобы каждый знал, что делать, и делал это.

Дэннис Локк  
1996



## Выражение благодарности

Я в неоплатном долгу перед *Welcom Software Technology Limited* за предоставленную возможность использовать на моем компьютере их сильное программное обеспечение по управлению проектами «Открытый план» (*Open Plan*). Без этой программы я бы не смог создать многие иллюстрации в рамках анализа сделки, которые использованы в этой книге.

*Microsoft Project* является зарегистрированной торговой маркой  
*Open Plan* является зарегистрированной торговой маркой  
*WST Corporation*.

ДЛ

# ■ 1

## Цели

Цель управления проектом заключается в том, чтобы предвидеть или предсказать максимальное количество проблем, а также спланировать, организовать и контролировать процессы для того, чтобы проект был завершен наиболее успешно, несмотря на все трудности и риски. Этот процесс начинается еще до привлечения каких-либо ресурсов и продолжается до тех пор, пока вся работа не закончена. Целью конечного результата является удовлетворение требований, предъявляемых спонсором или покупателем к процессу и качеству в рамках согласованных сроков и без привлечения дополнительных средств и без использования других ресурсов нежели те, что были изначально выделены или занесены в бюджет.

Как свидетельствуют чудеса древнего мира, проекты и способы их управления вряд ли будут новыми. Тем не менее в последние годы профессию «менеджер проекта» стали воспринимать как самостоятельную ветвь менеджмента, имеющую свое профессиональное сообщество и международные ассоциации, а также широкий и расширяющийся набор процедур и приемов. Сегодняшний успешный менеджер проекта знает, как оценить выгоды этих процедур и приемов, и сможет выбрать и использовать именно те, которые наиболее подходят для этого конкретного проекта.

Безусловно, практика эффективного управления проектами включает гораздо больше, чем просто применение нескольких изолированных приемов и процедур. Она объединяет целую структуру логического и прогрессивного управления планированием и процессом принятия решений, анализа перспектив, свободного применения здравого смысла, правильной организации, эффективного коммерческого и финансового управления, болезненного процесса документации и четкого понимания доказанных и давно установленных принципов управления и руководства.

## Проекты

Основной определяющей характеристикой любого проекта является его новизна. Это шаг в неизведанное, полное риска и неопределенности. Нет двух проектов абсолютно похожих; даже повторный проект будет отличаться от своего предшественника либо по одному либо по нескольким аспектам – экономическому, организационному или материальному. Проекты могут быть классифицированы по четырем основным категориям:

1. *Проекты в области инженерно-строительных, строительных, нефтехимических, добывающих и карьерных работ.* Их объединяет тот факт, что этап выполнения проекта должен осуществляться на территории, подверженной воздействию факторов, удаленных от головного офиса подрядчика. Эти проекты связаны с особыми рисками и проблемами в области организации и связи. Они зачастую требуют значительных капитальных инвестиций и заслуживают (но не всегда получают) жесткой координации процессов прогрессирования, финансирования и контроля за качеством. Объем финансирования и количество других ресурсов в таких проектах может быть слишком большим для одного подрядчика; в таком случае организация процесса и связь еще больше осложняются наличием нескольких подрядчиков, работающих по типу совместного предприятия.
2. *Промышленные проекты для разработки новой продукции или для производства частей оборудования или машины, корабля, самолета, наземного транспорта или каких-либо других деталей специально спроектированного комплектующего оборудования.* Реализация промышленных проектов часто осуществляется на заводе или на основной территории организации, где компания может осуществлять управление «на месте» и обеспечивать оптимальные условия.
3. *Управленческие проекты,* которые оправдывают мнение, что любой компании, независимо от ее размера, по крайней мере однажды за время ее существования понадобятся профессиональные знания в области управления проектом. Эти проекты возникают, когда компании перемещают свой головной офис, разрабатывают и внедряют новую компьютерную систему, готовятся к торговой выставке, разрабатывают отчет о возможности реализации проекта или какой-либо другой аналитический отчет, занимаются реструктуризацией организации, или вообще запускают процесс, который подразумевает участие руководства и координацию деятельности для получения конечного результата, который нельзя определить как деталь оборудования или объект строительства.



4. *Научно-исследовательские проекты.* Проекты, нацеленные исключительно на исследование, могут потребовать значительных денежных средств и длиться годами. В конечном итоге эти проекты заканчиваются либо открытием исключительно рентабельных возможностей, либо признанием, что весь проект был просто потерей денег. Исследовательские проекты сопровождаются очень высоким риском: они нацелены на расширение границ имеющихся знаний, однако их конечные цели обычно трудно или невозможно определить. Тем не менее необходимо попытаться осуществить контроль в какой-либо форме. Бюджеты должны быть определены в соответствии с имеющимися фондами. Контроль над издержками может быть осуществлен в некоторой степени путем проведения регулярных встреч руководства и переоценки проекта, а также с помощью процедуры одобрения и выдачи средств периодически, контролируемые и тщательно обдуманными суммами.

## Процессы управления проектами

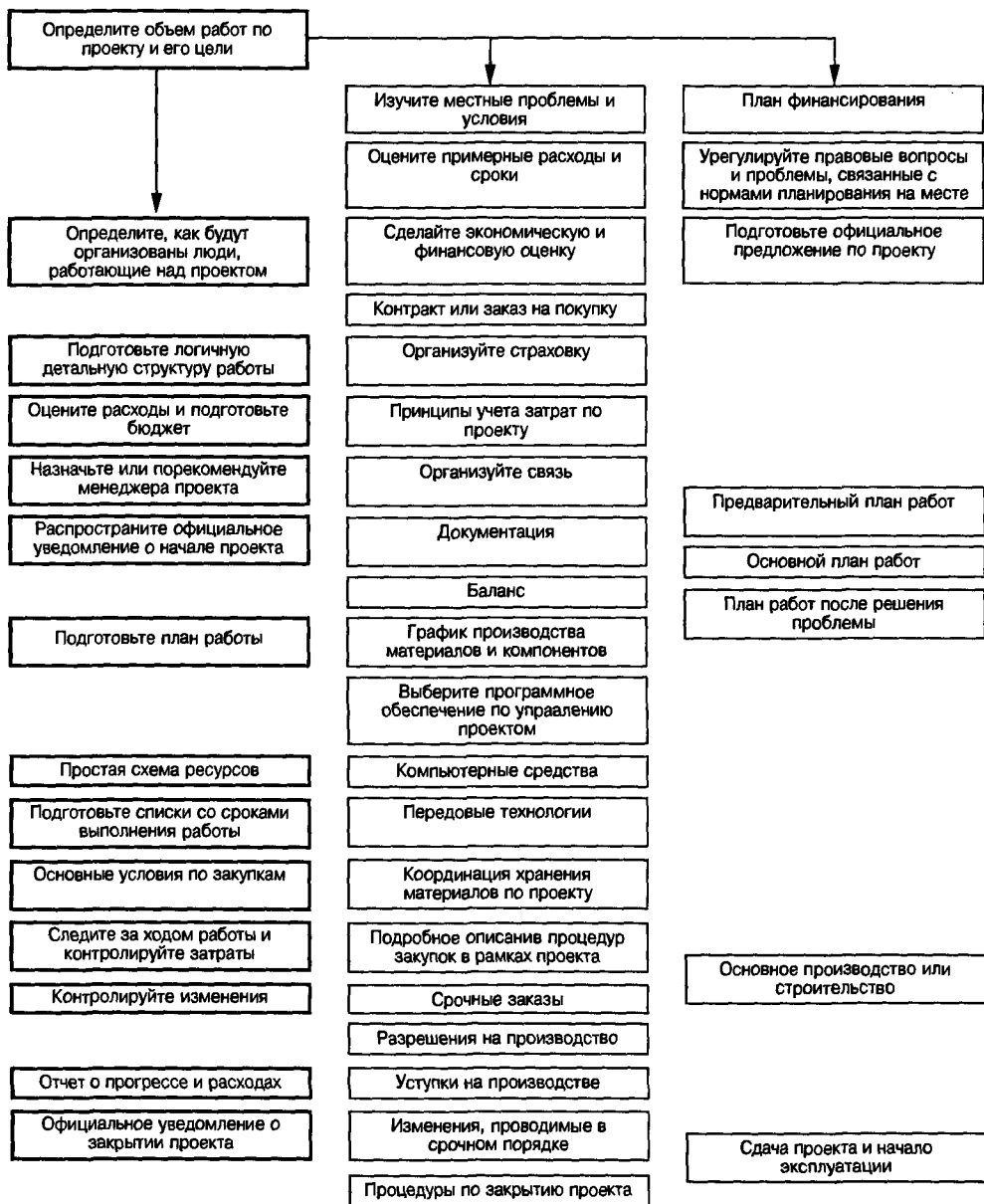
Посмотрите на рис. 1.1. Колонка слева включает процессы, которые имеют непосредственное отношение к планированию и контролю работы в рамках большинства проектов, включая все проекты, перечисленные выше под категориями 1, 2 и 3. Это те процессы, которым в этой книге уделяется особое внимание; следующие главы расположены в том же порядке, как показано на иллюстрации. Во многих случаях у менеджера проекта будет выбор методов и приемов, но в рамках этой книги описаны только те, что используются наиболее широко.

## Цели проекта

Цели любого проекта могут быть сгруппированы следующим образом.

### 1. Исполнение и качество

Конечный результат проекта должен соответствовать цели, ради которой он был задуман. Спецификация должна быть удовлетворительной. Если был спроектирован и построен медеоочистительный завод для переработки 200 000 тон катодной меди в год, то он должен быть в состоянии работать в этом режиме и выпускать медь с установленной степенью чистоты. Завод должен функционировать надежно, эффективно и безопасно. В случае, если в указанные сроки деятельность завода приведет к загрязнению окружающей среды, у всех лиц, имеющих отношение к проекту, будут серьезные неприятности.



**Рис. 1.1** Типовые процессы и процедуры по проекту

Вопросы представлены в примерной хронологической последовательности, хотя на практике существует гораздо большее количество вариантов. В этой книге основное внимание уделяется левой колонке. Более подробную информацию о вопросах в центральной колонке можно найти в книге Дэниса Локка (1986 г.) *Project Management*, 6-е издание, Aldershot: Gower.

Проекты по разработке товаров народного потребления должны быть посвящены удовлетворению потребностей рынка. Концепция по дизайну, проектные работы и качество в результате должны привести к созданию надежного продукта.

Когда-то считалось, что за качество отвечает исключительно Департамент по контролю качества, который проводил инспекции и тесты с целью обнаружения дефектов, а затем организовывал их устранение. В последние годы на первый план вышла концепция тотального управления качеством, ответственность за которое ложится на весь персонал, начиная с высшего руководства и вниз по иерархической лестнице.

Основная часть этой книги посвящена тому, как уложиться в намеченные сроки и не превысить бюджет. Чтобы достичь целей, связанных с качеством, исполнением и надежностью, безусловно, необходимы знания и опыт в проектировании, однако они должны сопровождаться соответствующими процедурами (для этих целей были приняты стандарты ISO 9000, которые являются набором контрольных параметров и отправной точкой для внедрения и функционирования системы управления качеством).

## 2. Бюджет

Проект должен быть осуществлен без превышения утвержденных средств.

Очевидно, что если в рамках коммерческих или промышленных проектов невозможно закончить работу без превышения бюджета, то это приведет к снижению прибыли и ожидаемого дохода на инвестированный капитал, более того, существует риск настоящего финансового убытка.

Однако известно множество проектов, в которых нет прямого мотива получения прибыли. Примером могут служить внутренние управленческие проекты, исключительно научно-исследовательские проекты, благотворительные работы и проекты, осуществляемые исключительно работниками местных учреждений за счет финансирования из государственных фондов. Должно быть очевидно, что несмотря на отсутствие мотива получения прибыли, в рамках этих проектов также необходимо уделять должное внимание учету затрат и координации финансовых вопросов.

## 3. Сроки завершения

Фактический прогресс по проекту должен совпадать или опережать запланированное выполнение работ. Все существенные этапы проекта должны осуществляться не позднее указанных дат, чтобы в итоге полное завершение проекта произошло в/или до запланированного финишного дня.

Временные рамки проекта имеют огромное значение. Окончание коммерческого проекта с опозданием, по меньшей мере, вряд ли придется по

душе конечному потребителю или спонсору проекта. Невыполнение обещаний по срокам не улучшает репутацию на рынке. К тому же любой проект, использующий ресурсы компании, оговоренные в контракте, после запланированной даты окончания скорее всего будет иметь эффект цепной реакции и подрывать следующие проекты компании.

## Соотношение сроки/расходы

«Помните, что ВРЕМЯ – ДЕНЬГИ!» (Бенджамин Франклин. *Advice to a Young Tradesman* («Советы начинающему торговцу»), с. 1780)

Я всегда считал, что наиболее важным аспектом в области учета затрат является эффективное управление временем, отведенным на проект. Если превышены запланированные сроки, то почти наверняка будут превышены изначально запланированные бюджет и расходы.

### Прямые расходы

«Переменные» или «прямые» расходы по проекту на материалы и человеко-часы работников связаны с временным фактором по нескольким направлениям. Одним из факторов является инфляция на расходы, т. е. можно предположить, что работа, которая началась и закончилась позднее запланированных сроков, будет стоить дороже из-за более высоких цен на материалы, роста зарплат и других издержек.

Есть и другие, менее легко измеримые, причины, когда аргументом является работа во внеурочные часы, возможно, из-за нехватки времени или времени, проведенного в ожидании задания (что зачастую является результатом плохой организации и планирования). Если выполнение какого-либо задания по проекту занимает больше времени, чем было запланировано, то существует вполне очевидный риск превышения забюджетированных человеко-часов. Это относится не только к отдельному заданию в рамках проекта, а ко всему проекту в целом.

### Непрямые (накладные) расходы

«Фиксированные» или «накладные» расходы, включающие расходы руководства, административные, за офисное помещение, услуги и производственные помещения и коммуникации, напрямую связаны с временным фактором: их насчитывают изо дня в день, каждый день, независимо от того, есть ли результаты проделанной работы, до тех пор, пока не будет закончен проект. Если завершение проекта происходит в более поздний срок, то эти расходы будут насчитаны за более длительный период вре-

мени, чем изначально запланированный, и обязательно превысят бюджет.

## **Расходы по финансированию**

Еще один важный вид затрат, связанных с временным фактором, это расходы по финансированию. В случае, когда у подрядчика имеется банковский овердрафт или он полагается на другой вид заемного финансирования, возникает необходимость платить проценты. Даже в случае, когда подрядчик финансирует проект из собственных фондов, имеется отвлеченная стоимость финансирования, эквивалентная процентам или дивидендам, которые могли бы быть получены на эти фонды, если бы подрядчик инвестировал эти деньги куда-либо еще (например, положил на депозитный счет в банк). Если завершение проекта происходит в более поздний срок, то итоговая сумма банковских процентов или отвлеченных процентов увеличится соответственно.

Основная часть капитала, занимаемого под большой проект, вероятнее всего будет инвестирована в выполняемые работы. Понятие «выполняемых работ» включает в себя не только работу на заводе или на строительной площадке, но также все неоплаченные расходы по проектированию и дизайну. Зачастую подрядчик может выставлять счет только за работы, которые уже выполнены или переданы заказчику, или же за работы, выполненные и подтвержденные сертифицированными счетами-фактурами. Такие счета-фактуры сертифицирует независимый профессиональный сторонний участник (часто сметчик работ или независимый профессиональный инженер). Эти счета-фактуры подтверждают, что работа выполнена и заявлена. Сертифицированные счета-фактуры часто увязаны с планируемыми событиями. Если это событие приходит с опозданием или не достигается определенная степень измеряемого прогресса, счет-фактуру нельзя выписать.

## **Штрафы по контракту**

Просроченное завершение может также навлечь позор, связанный с штрафными санкциями по контракту. Некоторые договора имеют условие, согласно которому исполнитель выплачивает заказчику штраф за каждый день или неделю просрочки с выполнением обязательств по договору.



# ■ 2

## Описание

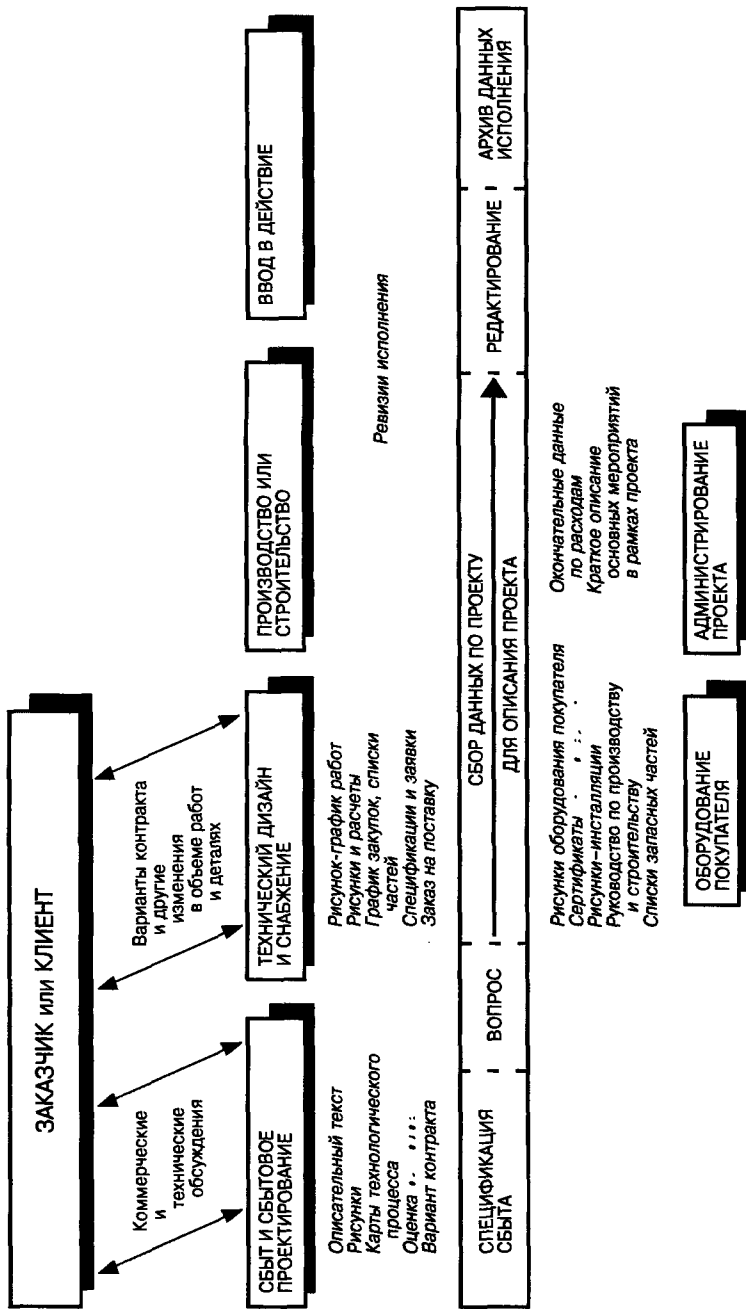
Описание проекта – это процесс, который начинается в тот момент, когда клиенту или инвестору впервые приходит в голову мысль о проекте. Этот процесс не заканчивается до тех пор, пока не заархивирована последняя толика информации, описывающая проект в его законченном «исполненном» состоянии. Рисунок 2.1 демонстрирует некоторые элементы процесса. Эта глава посвящена описанию той части проекта, которая предшествует авторизации проекта; той части, которая имеет значение при установке проекта на должный курс и которая крайне важна при любых начальных контрактных обязательствах.

## Спецификация проекта заказчика

Когда любая компания получает просьбу заказчика о выполнении новой работы, необходимо, чтобы требования клиента были четко изложены и правильно поняты. Необходимо с самого начала максимально точно определить проект. Компания-подрядчик должна знать, за что она участвует в тендере и какими будут ее обязательства в случае получения контракта.

Адекватное описание проекта имеет такую же важность и для заказчика, который должен точно знать, что он получит за свои деньги. Этот аргумент относится также и к любой компании, которая планирует осуществление внутреннего проекта, поскольку в таком случае компанию (как инвестора в проект) можно рассматривать как заказчика.

Начальные запросы заказчика могут быть весьма разнообразны. Возможно, будет предоставлен набор планов или рисунков, или письменное описание целей проекта. Другой вариант может включать комбинацию двух вышперечисленных видов, общие эскизы или даже устный запрос. Дальнейшее общение заказчика и подрядчика, как письменное, так и уст-



**Рис. 2.1** Процесс описания проекта

Спецификация сбыта – это только первый этап в процессе описания проекта. Процесс не закончится до тех пор, пока не будут сделаны записи по ходу исполнения, которые затем будут благополучно положены в архив для будущего использования. Эта схема показывает некоторые важные элементы.



ное, может привести к последующим модификациям, изменениям или дополнениям к первоначальному запросу.

Все эти элементы, объединенные и задокументированные, составляют спецификацию заказчика, с которой должны быть связаны все аспекты любого тендера и последующего контракта или заказа на покупку. Так же, как все другие виды спецификаций, спецификация проекта заказчика должна быть всегда легко определима с помощью уникального номера ссылки, даты и номера выписки или ревизии.

## Масштаб проекта

Очевидно, что для подрядчика крайне важно заранее определить, чего ждет заказчик за свои деньги. Требования должны быть задокументированы с использованием недвусмысленных формулировок, чтобы и заказчик и подрядчик одинаково их понимали и интерпретировали. Не менее важно определить, как ответственность за работу будет распределена между подрядчиком, заказчиком и прочими. Нужно четко определить объем работ, выполняемых подрядчиком, размер вклада подрядчика в проект.

В самом простом варианте объем выполняемых работ может быть ограничен созданием и доставкой комплектующего оборудования в соответствии с рисунками, предоставленными заказчиком. И наоборот, масштаб проекта крупного строительства или налаживание процессов на заводе может означать, что подрядчик будет полностью руководить проектом, нести ответственность за все работы до тех пор, пока покупатель официально не согласится со сдачей законченного и доказанного проекта («сдача под ключ»).

Обычно существует набор вспомогательных вопросов, которые необходимо рассмотреть. Будет ли подрядчик нести ответственность за обучение штата заказчика и, если да, какое количество часов на обучение должно быть включено в контракт и стоимость проекта? Что будет происходить с вводом законченного проекта в действие, будет ли осуществляться техническая поддержка в течение первых недель или месяцев действующего проекта? Каких гарантий будет ожидать заказчик? Должны ли быть предоставлены инструкции по пользованию, действию или поддержке? Если да, то какие и на каком языке?

На все эти вопросы должны быть ответы как часть процесса описания проекта, до того, как будут рассматриваться смета затрат, цены, тендеры и контракты.

## Использование контрольных вопросов

Списки контрольных вопросов помогают удостовериться, что ничего важного не забыто.

Подрядчики, которые накопили большой опыт в своей области работы по проекту, легко узнают типы вопросов, которые должны быть заданы заказчику, чтобы заполнить большинство имеющихся информационных пробелов и получить спецификацию, которая содержит достаточно данных.

Примером самого простого использования контрольных вопросов может служить случай, когда инженер по сбыту принимает у клиента заказ на стандартное оборудование, которое, однако, может быть заказано с различными вариациями. Инженер по сбыту воспользуется блокнотом с напечатанными бланками и отметит те параметры, которые требуются заказчику. Продавцы окон с двойными рамами используют такие блокноты. Также поступают некоторые продавцы автомобилей. Эти бланки удобны в использовании и помогают удостовериться, что при оформлении заказа никакие важные детали не были упущены и были переданы на завод для исполнения.

Компании, которые принимают участие в тендерах на строительство или осуществление нефтехимических или горнодобывающих проектов, могут получить большую пользу от работы со списками контрольных вопросов. Один список контрольных вопросов может быть посвящен тому, чтобы требования по деятельности завода или размещению в здании были описаны должным образом. Может также возникнуть необходимость в информации о климатических и геологических условиях той местности, где планируется осуществлять проект.

Если место осуществления проекта находится в другой стране, подрядчик может не знать о потенциальных опасностях и проблемах, например, таких, как сильные ветра или сотрясения почвы; также необходимо выяснить, какие особые законодательные положения действуют в регионе. Другая группа данных может быть связана с национальными особенностями проведения работ и влиянием местных профсоюзов, наличием подходящей местной рабочей силы, обеспечением условий для иностранных специалистов подрядчика и т. д. Необходимо задать и получить ответы на много, много вопросов. В таких обстоятельствах списки контрольных вопросов являются идеальным помощником. Пример на рис. 2.2 демонстрирует некоторые позиции, которые могут быть в законченном списке.

## Спецификация первоначального дизайна подрядчика

Когда подрядчик организывает тендер после серьезного обсуждения спецификации заказчика, подрядчик, безусловно, должен выставить технические и коммерческие предложения на проведение работы. Эти предложения также будут основой для собственной спецификации разработки подрядчика. Обычно появляется необходимость трансформировать требования, определяемые спецификацией заказчика, в форму, совместимую с обычной практикой подрядчика, стандартами качества, техническими способами и возможностями. Спецификация разработки будет связующим звеном.

Хорошо известно, что зачастую желаемых конечных результатов проекта можно достичь с помощью различных технических и логистических концепций. Предложения компаний, соревнующихся за один и тот же заказ, могут значительно отличаться друг от друга. Различные методики обычно подразумевают различные суммы расходов и более простой процесс строительства или производства плюс условия для деятельности по безопасности и надежности.

Часто случается, что во время рассмотрения предложений обсуждаются и выбираются концепции более привлекательные по условиям расходования. Эти стремления часто связаны с предположениями, что, когда проект начнет действовать, можно будет применять упрощенные меры, например, применить проектные решения, использованные в предыдущих проектах, или те, которые выгодны для департаментов производства или строительства с точки зрения расходования. Таким образом, для успешного подрядчика жизненно необходимо как можно более детально документировать замысливаемый подход к проекту, когда предложение по проекту уже сделано, а в дальнейшем следить, чтобы проект воплощался в соответствии с принятыми решениями.

Без подробной спецификации по дизайну может возникнуть опасность того, что проект будет оценен и продан в соответствии с одним набором параметров по дизайну, тогда как выполнен с использованием другого подхода, требующего больших расходов. Такая опасность вполне реальна. На практике это происходит в том случае, когда между подачей расценок и получением заказа проходит несколько месяцев и первоначальные намерения забываются.

Спецификация предназначена для того, чтобы детально описать то, что должно быть сделано. Менеджеры, которые разрешают своим подчиненным уклоняться от составления спецификации по дизайну без уважительной на то причины, виновны в некомпетентности или слабости, или же и в том и в другом.

*Проектная площадка и другие местные условия*

## Наличие коммунальных услуг:

- Электричество
- Вода для питья
- Другая вода
- Канализационная система
- Прочее

## Имеющиеся дороги

Ограничения по доступу (напр., низкие мосты, ограничения по тоннажу)

Ближайший рельсовый остряк. Какие-либо ограничения по ширине, длине или высоте при погрузке

Ближайший подходящий морской порт

Ближайший коммерческий аэропорт

Местная летная полоса

Сейсмическая обстановка

## Климатические условия:

- Температурный диапазон
- Ливни или выпадение других форм осадков
- Влажность
- Сила и направление ветра
- Солнечное освещение
- Пыль
- Атмосферное давление

План и исследование проектной площадки

Исследование почвы и требования по фундаменту

Местные цехи и производственное оборудование

Организация транспорта и страхования на месте

Местные ресурсы массивного материала

Аренда местного оборудования

Наличие местной рабочей силы:

- Профессионалы
- Обладающие навыками
- Неопытные

Размещение на площадке:

- Офисов
- Безопасных складских помещений

Размещение жилых помещений для:

- Иностранных менеджеров и инженеров
- Рабочих
- Кратковременных посетителей

Организация питания и столовой на площадке

Нужно ли обеспечить проживание для семей? Если да, смотри отдельный список вопросов

Безопасность и охрана на площадке

Первая помощь, медицинская и стационарная помощь

Гостиницы или размещение для категории VIP

Услуги местных банков

Ресурсы информации и связи, уже имеющиеся или те, которые можно организовать на площадке:

- Обычная почта и услуги авиачеты
- Специальная почта, услуги Datapost или курьерская служба
- Телефонная связь по общей сети
- Телефонная связь по прямому кабелю или через спутник
- Телекс
- Факсимиле
- Прочее

*Продолжение на следующей странице***Рис. 2.2** Часть списка контрольных вопросов по описанию проекта

Первые две страницы списка контрольных вопросов, которые могут быть использованы международной компанией для описания проекта на предварительном или начальном этапе проекта. Любая компания, имеющая достаточный опыт ведения проектов, может составить такие списки.

Насколько твердыми являются ваши предложения?

Что является относительно приоритетным для клиента:

- Время?
- Деньги?
- Качество?

Какие требования предъявляет клиент к доставке?

Какие цели ставит клиент касательно расходов? Знаем ли мы, какой бюджет он установил?

Предполагаемый объем работы:

- Только базовый проект?
- Полный подробный проект?
- Ответственность за снабжение – мы, клиент или другие?
- Ответственность за строительство – мы, клиент или управляющий подрядчик?
- Ввод проекта в действие, обучение клиента, обучающий материал и т. д. (указать)

Насколько точны существующие оценки:

- Примерная оценка?
- Сравнительная оценка?

Была ли оценка забалансовых расходов проверена в соответствии со списком контрольных вопросов руко... по оценке?

Что говорят независимые отчеты о:

- Текущем финансовом состоянии клиента
- Недавнем выполнении клиентом обязательств по оплате счетов

Будет ли финансирование проекта гарантировано банком или другой подходящей организацией?

Ожидаете ли вы, что клиент наложит какие-либо ограничения или потребует получения специального разрешения на финансируемые покупки?

Будет ли контракт иметь какое-либо положение о штрафных санкциях?

Будет ли в проекте указана фиксированная цена?

Как будет организована процедура оплаты:

- Первоначальный взнос?
- Поэтапная оплата?
- Оплата по завершении проекта?
- Возмещение?

Какова будет процедура одобрения и утверждения оплаты?

Какие виды страховок мы должны обеспечить или нас попросят обеспечить?

Какие гарантии наших действий можем мы предложить?

#### *Организационная сторона проекта*

Известно ли, как будет организован весь проект?

Есть ли схема организационной структуры?

Соберите следующую информацию, имеющую отношение к каждой компании или организации, участвующей в проекте:

- Название организации
- Имя менеджера проекта или другого ответственного лица
- Имена, должности и ответственность других ключевых сотрудников
- Имя получателя всей корреспонденции, если это не менеджер проекта
- Почтовый адрес и индекс
- Адрес для получения товаров и всех непочтовых отпралений
- Телефонный номер
- Номер телекса
- Номер факсимиле

#### *Первоначальная схема проекта и техническая информация*

Карта технологического процесса

Планировка расположения

Нужна ли дополнительная информация от клиента?

Параметры процесса

Параметры проекта

Стандарты проектирования, рисунки, которые будут использоваться, нумерация рисунков и т. д.

Особые местные технические стандарты или законодательные положения по рисованию схем

Были ли похожие проекты, из которых можно позаимствовать полезную информацию по дизайну?

**Рис. 2.2** Часть списка контрольных вопросов по описанию проекта  
(Окончание)

## Спецификация методов производства

Аргументы, похожие на те, что были оговорены выше, также могут быть обоснованием необходимости связывать производственные способы, реально используемые в производственных проектах, с теми, которые учитывались при оценке расходов и последующем составлении бюджета.

Может так получиться, что на этапе подачи заявки некоторые ясные умы выступают с предложением срезать углы и сэкономить на ожидаемых затратах. Все это имеет одну цель – обеспечить более низкую и более конкурентную цену на тендере. Все это, безусловно, похвально. При условии, что эти идеи записываются вместе с их оценкой, все будет хорошо, когда проект начнет осуществляться и можно будет снизить расходы.

Теперь представьте, что было бы, если, например, предложение о проведении проекта было бы представлено одним филиалом организации, а, когда заказ был бы получен, менеджеры компании решили бы передать работу на другое производство в составе организации, расположенное более отдаленно. Если бы все первоначальные идеи о сокращении производственных расходов не записывались бы, результаты по затратам могли бы стать катастрофой.

К сожалению, для того, чтобы появились ошибки такого рода, необязательно перемещать работу с одного места на другое. Даже уход из компании одного инженера по производству может привести к таким результатам, если намерения этого инженера не были должным образом записаны.

Еще раз: золотое правило состоит в том, чтобы описывать и документировать проект по всем основным параметрам до того, как будет сделана оценка, которая трансформируется в бюджет и цену.

## Спецификация строительных работ

Проекты, связанные со строительством, – это еще один пример работ, которые должны быть описаны с помощью спецификации. Все строительные подрядчики с любой репутацией работают с использованием подробных спецификаций. Требования законодательных структур – одной из причин для документирования спецификаций, описывающих выбор места строительства для здания, его расположение, цели использования, способы эвакуации в случае пожара, внешний вид здания и многие другие факторы. Без сомнения, есть много деталей, касающихся сооружения, которые могут существенно повлиять на его стоимость, включая, например, стиль внутренней отделки, качество гарнитуры и встроенного оборудования, стандарты по освещенности и кондиционирование воздуха.

Разногласия могут быть минимизированы или даже вообще устранены в том случае, когда подрядчик представляет свою собственную подробную спецификацию проекта и просит заказчика принять ее до подписания контракта. В дальнейшем любые изменения, запрашиваемые заказчиком, можно легко определить как изменения к согласованной спецификации и выставлять за эти работы счет, поскольку это дополнения к первоначальному проекту.

## **Спецификация проектов по разработке продукции**

Программы развития, нацеленные на дополнения и изменения в ассортименте продукции компании, обычно ведут к перерасходованию бюджетов по затратам и задержке по срокам. Одной из возможных причин подобного феномена является хроническое заболевание инженеров, которое может быть названо «болезнь угодливого совершенствования». Многие узнают ситуацию, показанную на следующем примере.

### **Анализ примера**

Компания-производитель электронного и аудиооборудования для пользователей на внутреннем рынке провела исследование рынка. По результатам этого исследования компания планирует выпустить на рынок новую «веселую» модель кассетного стереоплеера. Целью является устройство, привлекательное по стилю, которое работает от сети и на батарейках, с приемлемыми функциями, но также имеющее невысокую цену и рассчитанное привлечь клиентов подросткового возраста в рамках конкуренции с импортом.

По любым стандартам это может рассматриваться как небольшой проект, которому необходимы простой бюджет и определенная программа контроля, при этом его успех не зависит от новейших методик управления проектом. Все должно быть понятно. Ничто не должно пойти не так.

### *Стартовая встреча*

Запуск дизайна нового продукта может быть наглядно представлен, начиная со встречи в офисе главного инженера, в лабораториях по развитию. Помимо главного инженера на встрече, вероятно, должны присутствовать представители других заинтересованных департаментов, например, департаментов продаж и производства. Для обеспечения необходимого кворума требуется еще один сотрудник – это, безусловно, инженер по дизайну (Георг), в обязанности которого входит фактическая разработка.

Обсуждение будет нацелено на то, чтобы определить для инженера правильный курс действий по созданию изделия, которое наметили директора компании по результатам недавнего исследования рынка. Поэтому Георг получит набор целей. Давайте представим, однако, что, как это зачастую бывает, эти цели заданы достаточно неопределенно и не составлены в форме официальной спецификации продукта.

Вы можете представить себе, как Георг уходит со встречи, мысленно он сделал себе пометки о том, что устно обсуждалось на встрече, плюс у него могут быть нацарапанные наспех записи. Наверняка ему дали некое представление о намеченных производственных расходах, стиле, исполнении, предпочтениях касательно цены реализации и примерной дате, когда запасы продукции должны быть готовы для распространения и реализации на рынке.

### *Этап первоначальной разработки*

Можно без сомнения предположить, что энтузиазм будет бить из Георга ключом. Наиболее компетентные инженеры становятся очень деятельными, когда их неожиданно назначают ответственными за новый проект, где они могут проявить свои креативные способности. После нескольких недель, проведенных за закрытыми дверями своей лаборатории, Георг может подготовить первую экспериментальную модель нового кассетного плеера. Затем эта рабочая модель должна быть передана различным экспертам для критического анализа. Среди этих экспертов могут быть маркетинтологи, промышленный дизайнер и производственные инженеры или другие подходящие представители департамента, который в конечном итоге будет заниматься производством продукта.

### *Предпроизводственный этап*

Вслед за успешной оценкой прототипа и воплощением рекомендаций экспертов наступает следующий этап проекта, связанный с подготовкой рабочих чертежей, спецификаций материалов и спецификаций, на основании которых может быть создана небольшая пилотная партия изделий. По опыту можно совершенно обоснованно предположить, что эта предпроизводственная стадия проекта займет гораздо больше времени, чем сам дизайн лабораторной модели. Производственный департамент может решить задействовать ограниченное количество инструментов, а производственные инженеры и другие лица захотят наладить испытательные производственные процедуры, проверить наличие отклонений, протестировать автоматические действия и просто обдумать методы сборки и тестирования.



### *Переоценка*

Георг должен побыть какое-то время в состоянии выжидания. В течение этого периода он может размышлять над дизайном, параллельно с проверкой чертежей, ответами на запросы о производстве или закупках. Эти размышления приводят его к дополнительным соображениям. Листая свои каталоги комплектующих, он обнаруживает, что мог бы выбрать другой усилитель, что улучшило бы функциональность устройства, а стоимость детали была бы немного меньше.

### *Первые изменения*

Георг решает сделать это изменение, в результате которого случайно возникает необходимость перепроектировать отпечатанные монтажные платы на этапе, когда они уже расчерчены и заказаны на производстве в количестве, требуемом для прототипа. Георг начинает перепроектирование и отменяет заказ на платы для прототипа.

Модифицированные чертежи и списки деталей передаются в департаменты по производству и закупкам. Специалисты по оценке расходов на производство подсчитывают, что экономия в результате установки нового усилителя составит менее 1 процента от общих ожидаемых удельных производственных расходов. Но это одно изменение задержало выполнение программы на три недели и явилось причиной того, что вся подготовительная работа нескольких департаментов была перечеркнута и все надо было начинать сначала.

Тем временем Георга посетил представитель компании, которую он выбрал для поставок громкоговорителей. Представитель рад потенциальной сделке, но он достает из своего портфеля техническую брошюру и сообщает Георгу, что может предложить ему по умеренной цене новые громкоговорители. Эти новые громкоговорители по размеру и форме подойдут плееру, увеличат низкочастотное восприятие на целую октаву и смогут лучше выдерживать увеличившуюся мощность нового усилителя. Из-за несколько больших размеров новых громкоговорителей чертежи снова придется изменить, а некоторые уже сделанные работы в рамках выпуска пилотной партии будут признаны непригодными. Георг считает, что это невысокая цена за существенное улучшение работы и решает принять это изменение.

### *Непредвиденные проблемы*

Со временем, несмотря на задержки и дополнительные расходы, прототипная партия будет завершена и передана в лабораторию для оценки.

Георг с ужасом обнаруживает, что у каждого экземпляра прототипной партии есть две проблемы, которые не были у первой экспериментальной модели, созданной в лаборатории. Из приводного кассетного двигателя слышится значительное громыхание, что является результатом улучшения низкочастотного восприятия. По этой же причине слышен фон от сети переменного тока.

Теперь перед Георгом стоит тройной выбор. Он может вернуться к оригинальному дизайну с использованием предыдущих усилителя и громкоговорителей. Но у Георга высокие идеалы, и ему не нравится мысль об ухудшении работы. Вторая возможность по исправлению ситуации заключается в том, чтобы вставить простую фильтрующую схему для уменьшения низкочастотного восприятия, чтобы смягчить громыхание и сетевой фон. Это также ухудшило бы работу устройства в целом.

Георг решает сделать единственно правильную вещь. Он модифицирует блок питания сети, чтобы убрать фон, и заносит в спецификацию приводной кассетный двигатель более высокого качества, чтобы убрать громыхание. Эти изменения, хотя и вызвали дополнительные задержки и затраты, позволяют создать прототип, который наконец проходит все испытания.

Наступило время оценить результат.

### *Хороший результат?*

Конечный результат весьма хорош. Работа модифицированного прототипа наконец-то соответствует самым критическим требованиям Георга. Георг очень доволен результатами своего труда и поздравляет себя с хорошо выполненной работой.

Однако руководство компании не так довольное. Часто повторяемая фраза «время – деньги» имеет не меньшее значение в управлении проектом, чем где бы то ни было еще. Обычно можно совершенно обоснованно полагать, что если были превышены запланированные сроки, то также были превышены и расходы по бюджету. Очевидно, что в этом случае расходы на разработку взлетели намного выше пределов бюджета.

Удельные производственные расходы выросли настолько, что больше нет возможности реализовывать это изделие по запланированной экономической цене. В любом случае новая модель была выпущена так поздно, что ниша на рынке, где изначально был спрос, уже заполнена продукцией конкурентов.

Все произошедшее можно было бы предотвратить, если бы Георг придерживался полученных изначально инструкций. Но какими были эти изначально полученные инструкции? Где документальные доказательства

ства? Этот простой пример служит демонстрацией того, какие ловушки могут появиться в проекте по разработке продукции, который не контролируется на основе должной спецификации проекта.

На самом деле Георг создал очень хороший товар, но не тот товар, который его просили создать. Он позволил вмешаться в процесс своим собственным идеям и упустил из виду изначально поставленные цели.

Георг попался в общераспространенную ловушку, допустив, чтобы «лучшее» стало врагом «хорошего».

### **Пересмотренный пример: как это должно было случиться?**

Было бы хорошо снова вернуться к этому вымышленному проекту и посмотреть, как развивались бы события, если бы соблюдались основные элементы контроля над проектом.

#### *Письменная спецификация*

Первая заметная разница заключалась бы в подготовке письменной спецификации проекта. Основная часть этой спецификации была бы посвящена технической спецификации продукта. Техническая спецификация продукта пишется для того, чтобы с самого начала четко определить цели по дизайну. Такие спецификации по продукту должны включать отчет об ожидаемой работе с количественными данными, с описанием стандартов по качеству и надежности, указаниями по стилю, размеру и ограничениями по весу и т. п.

Также должны быть указаны коммерческие цели проекта по разработке продукции. Для того чтобы можно было оценить вероятную ставку доходности на инвестированный капитал (как часть предварительной оценки проекта), руководство должно для начала четко представить себе размер этих инвестиций.

Таким образом, бюджеты по расходам на разработку, производство и другие затраты должны быть определены и одобрены с самого начала, а также записаны в коммерческой части спецификации. Обязательно должны быть определены максимально разрешенные удельные производственные затраты и целевая цена реализации. Обе эти цифры относятся к прогнозу по реализации, который также содержит ожидаемые объемы по производству на первые два или три года.

И наконец, остался вопрос по срокам. Целевая дата по выпуску продукции на рынок должна быть определена заранее и быть тщательно продумана, чтобы эта цель была достижима. Очень часто выбранная дата нацелена на такое время запуска продукта, чтобы можно было объявить его на важной торговой выставке.

### *Планирование и контроль*

В нашем примере над прогрессом можно было осуществлять гораздо более эффективный контроль, если бы в спецификацию проекта был включен простой график выполнения программы (например, гистограмма). Поскольку этот график определяет все важные события в рамках проекта (вехи), регулярные проверки, осуществляемые руководством, выявят опасность отставания от графика достаточно быстро для того, чтобы принять меры по исправлению ситуации.

### *Контроль над изменениями*

Теперь предположим, что Георг достиг того момента в проекте, когда в предыдущем примере ему было позволено сделать изменение в первоначальном дизайне (усилитель). При условии эффективного контроля ему бы не было разрешено осуществлять изменения после выпуска производственных чертежей без предварительного обсуждения с другими департаментами, которые затронет это изменение. Обычно изменения такого рода выносятся на одобрение представителей комитета по изменениям. Комитет оценит все возможные последствия предлагаемых изменений и эффект, который они будут иметь на складские запасы деталей, на незавершенные работы, надежность, расходы, график работ и т. п., и только после этого даст свое согласие или другие инструкции. Мы можем быть уверены, что комитет по изменениям предвидел бы некоторые из неблагоприятных результатов после первого изменения, сделанного Георгом. Помимо различных технических причин это изменение было бы пресечено на корню из-за угрозы невыполнения обязательств по срокам.

Процедуры по контролю за модификациями описаны в Главе 11. На этом этапе достаточно упомянуть, что другие изменения, которые были сделаны в проекте кассетного плеера, также были бы погребены представителями по контролю. Георга держали бы в рамках правильного курса с помощью официальной спецификации продукта и программы разработки, с помощью разумного контроля над изменениями и, безусловно, с помощью ежедневного контроля его действий со стороны наблюдателей.

## Разработка и документальное подтверждение спецификации проекта

Учитывая важность фиксации требований к проекту наиболее аккуратно, представляется разумным закончить эту главу некоторыми соображениями касательно подготовки спецификации проекта как документа.

### Разработка спецификации (проектное решение)

Обычно до подписания контракта между клиентом и одним или несколькими потенциальными подрядчиками происходит диалог, даже если заказчик с самого начала имеет четкое представление о своих желаниях. Во время этого процесса каждый участвующий в тендере подрядчик делает различные предложения, касающиеся осуществления проекта. Эти предложения выгодно добавляют или изменяют первоначальный документ с вопросами клиента.

В некоторых компаниях такая фаза, предшествующая самому проекту, называется проектное решение, поскольку каждый инженер по реализации от каждого подрядчика работает над созданием проектного решения, которое подрядчик рекомендует клиенту и считает, что оно лучше других подойдет клиенту (и выиграет заказ). Процесс разработки проектного решения может длиться несколько дней, несколько месяцев или даже несколько лет. Этот процесс может оказаться дорогостоящим делом (особенно, если по результатам тендера контракт не выигран).

Можно представить себе милую аккуратную картину, когда в конце фазы принятия проектного решения инженеры по реализации, представляющие выигравшего подрядчика, достают свои ручки и наносят на бумагу окончательную спецификацию по проекту, но это все теория. На практике все несколько по-иному. Оригинальный описательный текст, написанный достаточно быстро на раннем этапе процесса, претерпевает дополнения и изменения наряду с развитием проектного решения. К тому же существует кипа чертежей, художественных рисунков, технологических схем, графиков (или других документов, в зависимости от типа проекта), которые также будут изменяться и заменяться.

После подписания контракта фундаментальной и очевидной необходимостью является способность однозначно определить, какая из этих версий содержит действительные обязательства по контракту. Помните, что последний вариант документа может и не быть правильным вариантом.

## Формат и содержание

Формат, описанный здесь, является типичным для хорошо подготовленной спецификации по проекту.

1. *Переплет.* Спецификация по большому проекту будет ходить по многим рукам достаточно продолжительное время. Поэтому ей необходима защита соответствующего переплета. Лучше всего, чтобы это был скоросшиватель или другой переплет, который дает возможность добавления или замены исправленных страниц.
2. *Идентификатор спецификации.* На переплете на видном месте обязательно должны быть указаны номер и название проекта, для того чтобы его было легко идентифицировать.
3. *График контроля документов спецификации.* Эта крайне важная часть спецификации дополняет идентификатор спецификации, указывая на статус проверки окончательного документа. В идеале этот график должен быть подшит в папку вместе с основным текстом (либо в начале, либо в конце).

В графике контроля должны быть перечислены все документы, формирующие полную спецификацию. Это включает чертежи, слишком большие, чтобы их можно было удобно подшить вместе с основным текстом, и другие внешние документы, имеющие отношение к правильному определению проекта (например, стандартные технические спецификации или законодательные положения).

Серийный номер и номер ревизии – это минимальные данные, необходимые для каждого документа. Наиболее предпочтительно, чтобы также упоминалось название каждого документа. А если какой-либо из упомянутых документов сам по себе является сложным, у него должен быть свой внутренний график контроля.

График контроля должен иметь тот же серийный номер и номер изменения, что и контролируемый им документ. Если номер спецификации XYZ123, ревизия 6, тогда и график контроля должен быть под номером XYZ123, ревизия 6. Такая процедура гарантирует, что корректное состояние полной спецификации по проекту (включая все приложения к ней и сопутствующие документы) можно всегда безошибочно определить с помощью одного номера коррекции.

4. *Описательный текст.* Текст, описывающий проект, должен быть написан сжато и четко. Тексту должно предшествовать содержание; сам текст должен быть логично разбит на разделы с пронумерованными страницами.

Каждое изменение должно получать свой идентифицирующий серийный номер или букву. И каждый раз, когда текст меняется, необходимо поднимать номер изменения (или ревизии) для полной спецификации. Исправленные абзацы или дополнительные страницы должны быть отмечены, например, поставив соответствующий номер корректировки рядом с изменением (возможно, внутри перевернутого треугольника так, как это делается в проектных чертежах).

5. *Вспомогательные документы.* Большинство проектных спецификаций нуждаются во вспомогательных технических и прочих документах, которые неудобно хранить в переплете. Они также представляют собой часть спецификации и должны быть перечислены в графике контроля.
6. *Список распространения.* Ответственное лицо должно держать у себя список всех, кто получил первый вариант спецификации, для того чтобы в дальнейшем они все могли получить изменения. Наиболее безопасная форма контроля заключается в том, чтобы подшить такой список в каждую копию спецификации (но иногда такой путь исключен по политическим мотивам).

## **Проекты, которые сложно или невозможно описать**

Большинство процессов и примеров проекта, описанных в этой книге, представлены с точки зрения подрядчика. Предполагается, что цели заказчика по проекту и обязательства подрядчика были заранее ясно определены; поэтому можно эффективно управлять проектом и расходами по проекту на всех этапах в соответствии с четкими критериями.

Безусловно, иногда предлагаемый проект настолько сложен или полон неопределенности и риска, что в начале проекта невозможно предсказать его прогресс и результат. Другими словами, ни клиент, ни заказчик просто не могут описать проект.

## **Применяйте анализ технической осуществимости проекта, чтобы повысить возможность раннего описания проекта**

Если у инвестора имеется весьма неопределенный прогноз по промышленному проекту, он может пожелать увидеть для начала анализ технической осуществимости проекта, который для него выполнит консультационная фирма или работающий в этой области подрядчик. Таким образом инвестор получит больше фактов и экспертную оценку. Такой подход часто используется для анализа и оценки технического, логистического, природоохранного, экономического и финансового аспектов разнообраз-

ных проектов, требующих значительных инвестиций. Банки и другие институты прежде чем инвестировать средства или выступать в качестве спонсора плохо описанных проектов могут потребовать удовлетворяющий их отчет о технической осуществимости проекта.

Правительственные департаменты часто требуют такой отчет по проектам, которые имеют национальное или международное значение.

Анализ технической осуществимости по проекту с большим капиталом может быть сам по себе достаточно большим заданием, для выполнения которого потребуются годы и миллионы фунтов расходов. Однако хороший отчет о технической осуществимости проекта может определить правильное направление для развития проекта, его риски и достижимые цели.

### **Пошаговый подход к ограничению рисков**

Другой подход к проекту, который сложно или невозможно описать, заключается в ограничении рисков с помощью утверждения каждого шага в работе. Для этого проект можно разделить на несколько этапов. Эти этапы можно выделить в соответствии со следующими факторами:

- Наличие в проекте значительных событий, которые легко выделить, когда они наступают или их достигают.
- Ограничение каждого этапа по времени.
- Ограничение каждого этапа по расходам.
- Комбинация любых двух или всех этих факторов.

Финансирование или утверждение расходов каждого нового этапа проекта будет зависеть от критического анализа результатов, достигнутых на этот момент, и свежего взгляда на будущие перспективы. Этот подход имеет преимущество, поскольку ограничивает возможные риски и позволяет заглянуть вперед на ближайшую перспективу, что необходимо для описания каждого нового ограниченного шага, когда нет возможности заранее описать весь проект. Определенный таким образом каждый шаг затем подвергается процедурам управления проектом, которые не могут использоваться для всего проекта.

Хорошим примером такого подхода могут служить исключительно исследовательские проекты, где изначальную наладку и предоставление оборудования можно считать определяемым проектом. Последующие расходы на само исследование, полученные результаты и решение относительно будущего финансирования могут регулярно рассматриваться через подходящие промежутки времени.

В пошаговом подходе всегда необходимо держать в голове, что на ка-



ком-то этапе может возникнуть необходимость остановить проект и списать уже понесенные расходы.

### **Некоторые меры предосторожности коммерческого характера**

Подрядчик, которого просят вступить в проект, где его ожидаемая роль не определена должным образом, может, конечно, принять заказ при условии, что договоренность по оплате гарантирует ему возврат всех его расходов плюс обоснованное вознаграждение или доход. В таких случаях подрядчик должен убедиться, что клиент или инвестор принимает на себя все риски. Такие соглашения все равно могут быть неудобны для подрядчиков или создавать им трудности, поскольку им будет трудно организовать ресурсы для проекта, длительность которого неизвестна и который может быть прекращен в любое время.

Для строительных проектов обычной практикой является отделение небольших частей проекта, которые невозможно адекватно описать и которые находятся вне контроля подрядчика. Их перечисляют отдельно в списке с расценками. Примером может послужить проект по косметическому ремонту здания, где часть строения скрыта от взгляда наружной обшивкой и его состояние не определено. Предложение может иметь допущение, что строение находится в хорошем состоянии, но также включать отдельную оценку расходов, которые будут предъявлены заказчику, если окажется, что необходимо провести дополнительные работы после того, как наружная обшивка будет убрана и определено действительное состояние строения.

### **Техники анализа риска**

Существуют процедуры, которые позволяют встраивать в первоначальное планирование проекта вероятности или альтернативные варианты. Тогда риски проекта можно оценивать с помощью статистических приемов. Полезное и хорошо написанное изложение таких приемов читайте у Чэпмана (Chapman, 1994).

### **Справка**

Chapman, Chris (1994), «Project risk management», in Lock, Dennis (ed.), *Gower Handbook of Project Management*, 2nd end, Aldershot: Gower.

# ■ 3

## Организация

У каждой компании есть свои идеи о том, как организовать себя и свою работу. Существует высокая вероятность того, что если сравнить три компании, которые занимаются похожим бизнесом, то мы увидим три различные организационные структуры. Более того, все три компании могут быть одинаково успешны, следовательно, не всегда можно безошибочно и определенно сказать, что какое-либо организационное решение является самым лучшим.

Таким образом, в этой главе невозможно однозначно описать, какую организационную структуру должен иметь каждый проект. Наоборот, глава начинается с перечисления некоторых качеств, которые являются основополагающими для успешной организации. Затем в главе описываются некоторые возможные варианты организации, свойственные им преимущества и недостатки.

Изложенные аргументы будут чисто теоретическими для многих менеджеров проекта, поскольку людей назначают на должности в рамках уже существующей организации и у них нет власти и полномочий, чтобы сделать какие-либо изменения. Эта глава скорее ориентирована на более высший менеджмент.

### Успешная организация и коммуникации внутри нее

В успешно действующей организации проследят за тем, чтобы существовали четко ограниченные полномочия и чтобы каждый участник проекта знал, что он или она должны делать для обеспечения успеха проекта. Это часть концепции по информированию, осуществляемая руководством и являющаяся основной для мотивации штата сотрудников. Работа с хорошо мотивированной группой может быть сплошным удовольствием. Пло-

хо информированная группа, в которой нечетко распределены обязанности и неоднозначные уровни статуса и полномочий, вероятнее всего плохо мотивирована. Работа с такой группой является сплошным разочарованием, поскольку процесс получения результата происходит медленно и требует больших затрат.

Хорошо налаженный руководством процесс информирования обеспечивает соответствующую обратную связь по всей организации. Такое положение вещей позволяет управлять прогрессом, а каждому участнику иметь возможность докладывать о возникающих трудностях исполнительному руководству и получать рекомендации от специалистов-экспертов по техническим и коммерческим проблемам.

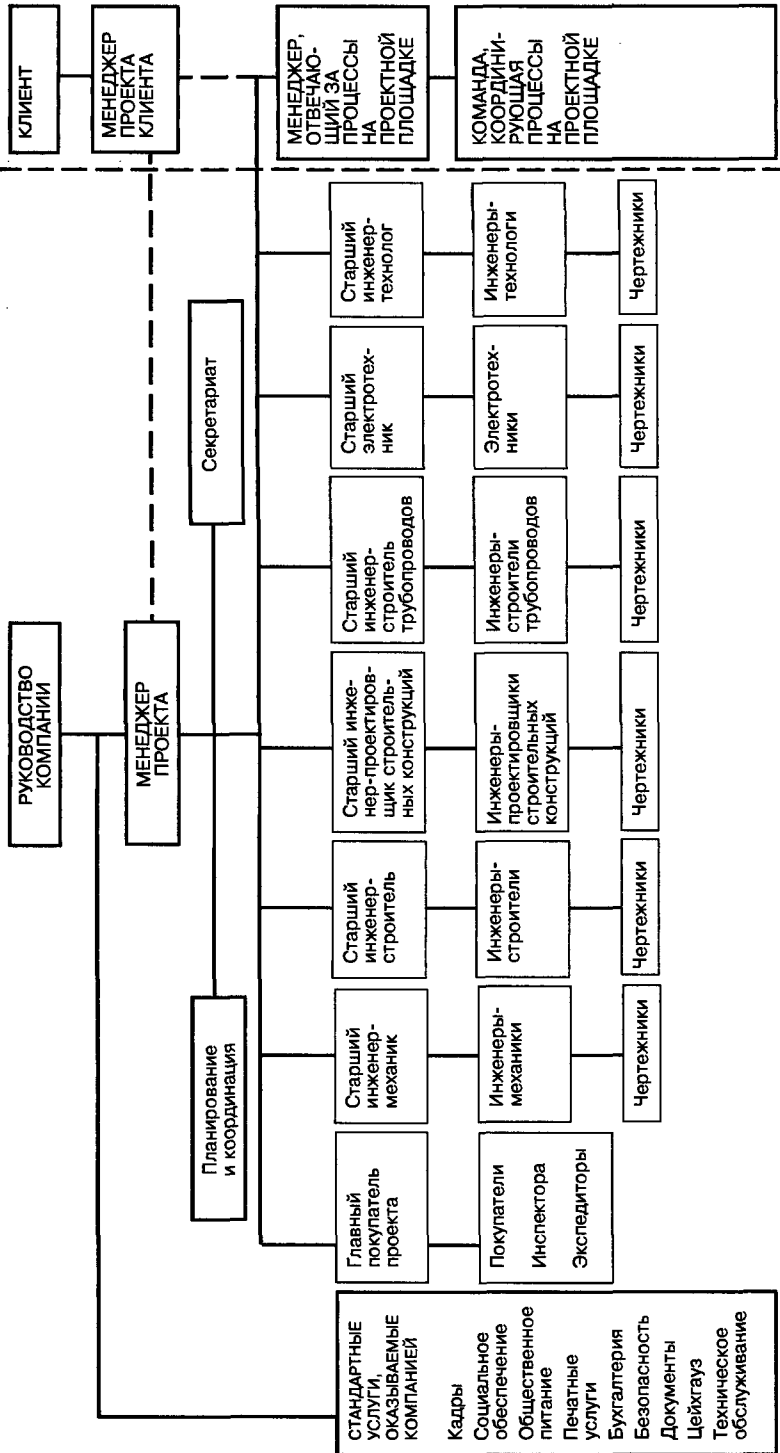
## **Команды по проекту в сравнении с функциональными группами или организациями матричного типа**

Представьте компанию, которая готова взяться за свой первый проект. Имеется компетентный менеджер проекта, но эта фирма никогда раньше не занималась реализацией сложной программы капиталовложений и теперь ей необходимо создать наиболее подходящую организацию. Если бы поинтересовались мнением менеджера проекта, он или она моментально оказались бы перед проблемой, которая часто порождает противоречие:

- Следует ли компании определить всех ключевых сотрудников, которые предположительно будут работать на проекте, под прямое руководство менеджера по проекту; т. е. менеджера попросят управлять командой по проекту, созданной для достижения определенной цели?

Или, в альтернативе:

- Не будет ли лучше, если менеджер проекта будет выполнять исключительно функциональную роль? Он или она по-прежнему будет отвечать за весь проект, но у него или у нее не будет полномочий руководить рабочей силой. Вместо этого менеджер будет координировать работу специализированных групп и отделов, каждый из которых подотчетен своему отдельному линейному менеджеру внутри компании или более широкой организации.



**Рис. 3.1** Организация команды по проекту

Здесь показан один из вариантов, как компания может организовать свои ресурсы для разработки дизайна, снабжения, строительства и сдачи в эксплуатацию завода по химическому обогащению. Это команда по проекту. Все члены команды отчитываются перед менеджером проекта по своим цепочкам инстанций. Менеджер проекта не только несет абсолютную ответственность за все аспекты проекта, но он или она еще и обладает прямыми полномочиями давать распоряжения.

## Организация команды по проекту

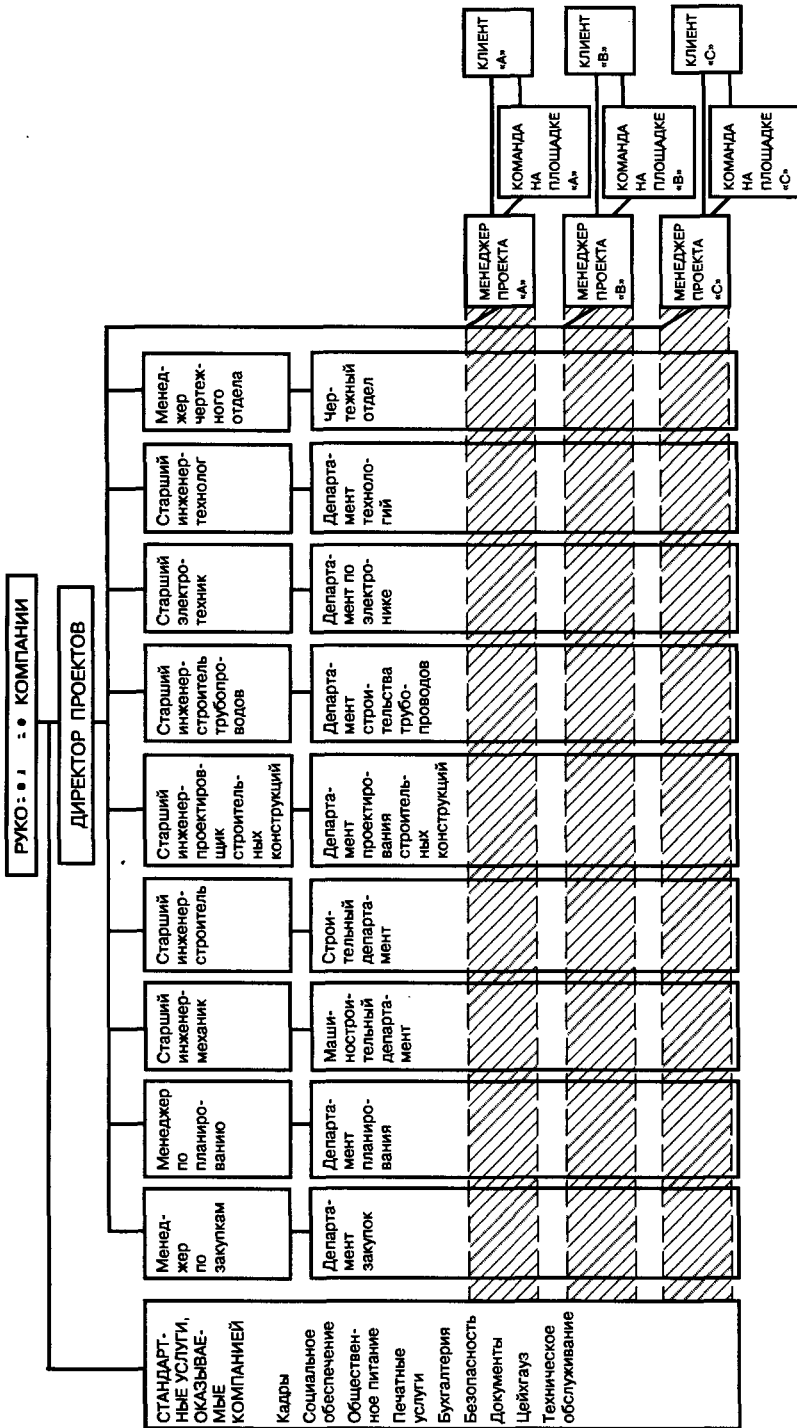
Рисунок 3.1 показывает организационную структуру команды по проекту, которая могла бы быть создана для выполнения всех работ, необходимых для планирования процессов и потоков реагентов, спецификации и покупки завода и оборудования, проектирования зданий и других объектов для завода по химическому обогащению. Это команда, которая была специально создана для этой цели. Менеджер проекта осуществляет непосредственное руководство, имея абсолютные полномочия давать распоряжения всем участникам проекта для того, чтобы проект достиг поставленных целей.

Когда проект будет закончен, у команды и ее менеджера проекта не будет больше цели. По мере того, как з. . . : • . . . различные этапы проекта, команда будет постепенно уменьшаться в размере до тех пор, пока ее окончательно не расформируют после окончания всего проекта.

## Функциональная или матричная организация

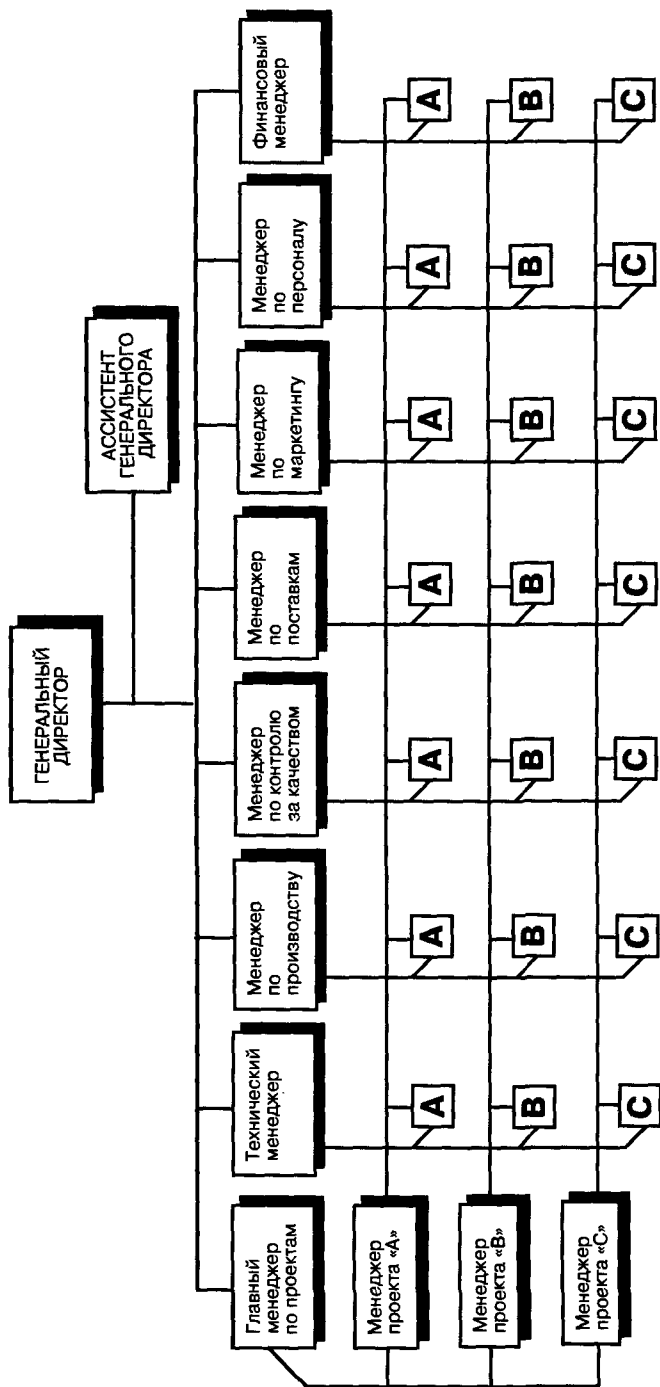
Рисунок 3.2 показывает другую организационную структуру, которая также могла бы поработать над проектом по химическому заводу. Однако в этом случае нет специально созданной команды по проекту. Наоборот, постоянные группы людей организованы в соответствии с их специальными знаниями или навыками. В любом проекте, который осуществляет фирма с такой функциональной или матричной организационной структурой, есть свой менеджер проекта. Но все эти менеджеры проектов черпают рабочую силу и другие ресурсы все в тех же группах специалистов. Влияние любого менеджера проекта чисто функциональное; люди в этих группах специалистов по-прежнему несут административную ответственность перед своим непосредственным линейным менеджером.

Двойником примера по химическому заводу является пример производственного проекта на рис. 3.3. Этот пример также демонстрирует несколько проектов, руководство которыми носило функциональный характер внутри организации матричного типа.



**Рис. 3.2** Организация матричного типа

Схема отражает компанию, организованную по функциональному признаку для выполнения проектов по капиталовложениям. Если бы эта компания реализовывала проект по заводу химического обогащения (рис. 3.1), то она не стала бы создавать специальную команду, а наоборот, распределила бы задания между группами специалистов. Назначенный менеджер проекта был бы в ответе за распределение и координацию работы, при этом у него не было бы никаких линейных полномочий, распространяющихся на членов этих групп. Ясно, что цепочки инстанций запутаны и некоторые работники любой группы оказываются в ситуации, когда они несут ответственность перед своим непосредственным шефом плюс дополнительную ответственность перед менеджером проекта по некоторым аспектам своей работы.



**Рис. 3.3** Организационная структура для реализации нескольких проектов одновременно в производственной компании

Производственная компания реализует несколько проектов (здесь показаны проекты А, В и С). Между всеми проектами необходимо распределить все обычные ресурсы компании – технический, производственный и административный департаменты. Каждый менеджер проекта выполняет функциональную роль, координирует свой собственный проект. Однако он (или она) должен полагаться на сотрудничество линейных менеджеров департаментов, чтобы задания по проекту выполнялись, несмотря на другие приоритеты по работе.

## Какой тип организационной структуры лучше?

У команды по проекту есть преимущество, которое заключается в том, что она нацелена на выполнение одной задачи – успешное завершение проекта. Команда может быть абсолютно автономной. Она полагается на свои собственные ресурсы. Она не переживает конфликт приоритетов в результате многочисленных требований по разным проектам, которые стремятся первыми заполнить общие (разделенные) ресурсы.

Много сказано и написано о том, как важно, чтобы люди, работающие на проекте, чувствовали себя мотивированными. Одной из важнейших сторон мотивации является формирование духа команды, когда все члены команды стремятся к достижению общих целей. Безусловно, сформировать командный дух гораздо легче в уже существующей команде по проекту по сравнению с ситуацией, когда люди рассеяны по всей организации матричного типа и должны работать по многим проектам.

Если выполняется работа по правительственному военному контракту или любому другому контракту, который требует секретности или конфиденциальности, то организация команды по проекту помогает компании сохранять всю работу и информацию закрытой и секретной.

Небольшие подгруппы специалистов, сформированные для выполнения различных задач в рамках работы над проектом, оказываются слишком маленькими, чтобы допустить достаточную заменяемость рабочей силы и других ресурсов, если только проект не является очень большим. Например, если на каком-либо производстве, где работают 100 человек по разным проектам, несколько работников заболеют, то это может стать причиной определенного перераспределения заданий, но не обернется катастрофой. Напротив, если была создана команда по проекту, в которую входит независимая производственная группа примерно из шести человек, то заболевание гриппом трех из них могло бы стать серьезной проблемой.

Отсутствие гибкости у маленьких групп можно более наглядно увидеть на примере некоторых особенных административных и специальных рабочих подразделений, где зачастую гораздо труднее, если не невозможно, исправлять ситуацию с помощью временных сотрудников, когда извещение о необходимости таковых пришло незадолго до этого. В случае производственного проекта вполне возможно, что за все покупки или за контроль над производством в рамках проекта будет отвечать только один или два человека; на самом деле в небольших командах по проекту нередки случаи, когда на одного человека возлагают ответственность за оба вида деятельности. С развитием ситуации судьба проекта все больше зависит от способностей и здоровья всего одного человека, который становится исключительно важной персоной.



Давайте снова вернемся к нашему примеру проекта по химическому заводу. Предположим, что ответственная за проект компания нанимает десять инженеров-строителей. Если в этой компании действует матричная структура, то эти инженеры будут работать вместе в одном департаменте под руководством своего главного инженера, а их работа будет распределяться по необходимости по различным проектам (рис. 3.2). В случае с командой по проекту (рис. 3.1) для небольшого проекта может понадобиться только один инженер-строитель, чье незапланированное отсутствие по какой-либо причине может обернуться катастрофой.

Еще один минус. Инженеры, работающие в маленьких командах по проекту, лишены преимуществ от работы в отделе вместе с коллегами, имеющими такую же специальность; а именно, у них нет возможности обсуждать технические проблемы с такими же, как они, специалистами и черпать ценную информацию из общего технического и профессионального опыта плюс имеющихся на сегодня знаний в этой области, которые накапливаются в таких отделах.

Даже если проект достаточно большого размера, чтобы оправдать создание эксклюзивной команды, вполне возможно, что удастся преодолеть не все проблемы, связанные с координацией проекта. Зачастую возникает ситуация, когда невозможно собрать всех участников проекта под одной крышей или даже в одном районе. И хотя организационная структура компании может быть логичной и идеальной для выполнения проекта, вполне возможна общая нехватка координации между функциональными подразделениями.

Вместо того, чтобы управлять собственно проектом, менеджер проекта может потратить основную часть своего времени на улаживание различных проблем, таких, как технические трудности или отношения с профсоюзами, и решение других вопросов линейного управления.

Организация типа команды по проекту имеет одну проблему – это ответ на вопрос, что произойдет, когда проект подойдет к концу. Если команду расформируют, члены команды могут серьезно переживать уход, вплоть до проявления травматических симптомов. Организационные изменения, влекущие изменения ролей, обычно приносят проблемы, связанные с неудовлетворенностью, соперничеством и обеспокоенностью карьерой.

Другой возможный минус заключается в том, что после предполагаемого завершения проекта могут возникнуть какие-либо серьезные проблемы по поводу проекта, и тогда для удовлетворения клиента и исправления ситуации потребуется помощь и внимание со стороны инженеров команды по проекту. Если команды уже больше не существует, а инженеры, которые разрабатывали проект, ушли, ситуация из неловкой может перерасти в ужасающую.

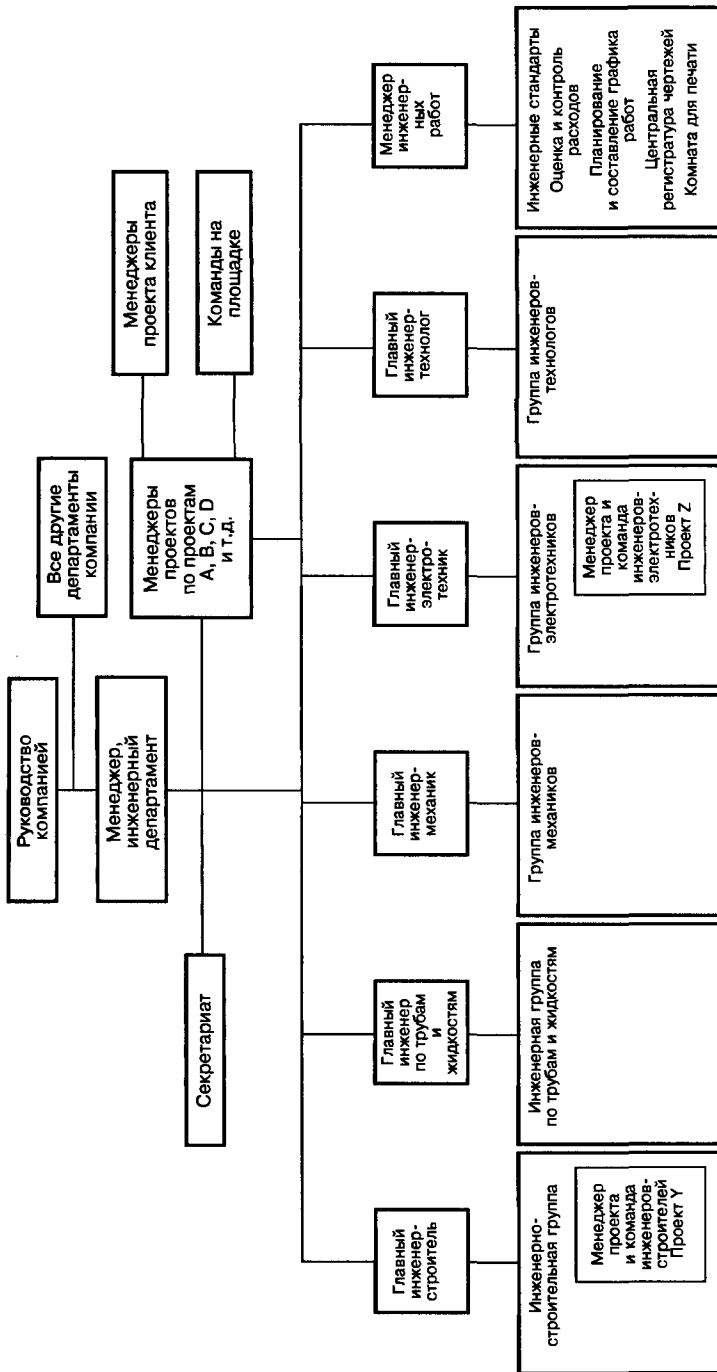
С другой стороны, вариант матричной структуры позволяет организовать функциональные группы специалистов, чья жизнь «вечна» независимо от длительности каждого отдельно взятого проекта. Эта продолжительность работы позволяет постепенно накапливать знания и опыт. Навыки специалистов оказываются усиленными. Объединение навыков обеспечивает гибкость при использовании ресурсов. Каждый член любой группы специалистов обладает относительно стабильной базой для занятости (при условии, что книга заказов полна). Имеется явная возможность для роста по специальности до уровня главного инженера. Каждый член группы может соревноваться со своими коллегами за более высокие должности в группе, поскольку в долгосрочной перспективе вакансии появляются. Главный инженер или другой инженер по той же специальности в рамках стабильной группы оценивает деятельность каждого работника, дает рекомендации по повышению зарплаты или получению других пособий, а следовательно, можно с большей уверенностью сказать, что оценка деятельности справедлива и, соответственно, работник доволен. Для инженера, работающего самостоятельно в многопрофильной команде по проекту, таких возможностей нет.

У матричной структуры есть свои характерные недостатки. Не самый маленький из них – это ответственность и перед линейным менеджером и перед менеджером по проекту каждого члена группы (см. рис. 3.2).

Без сомнения, можно и дальше находить аргументы этих двух организационных структур. Некоторые «за» и «против» из них представлены на рис. 3.4. Общее же правило (хотя в этой области опасно обобщать) такое – крупные проекты, рассчитанные на длительный период, вероятно, выигдают от создания команд по проекту. Функциональные структуры лучше для компаний, которые работают по нескольким небольшим проектам, где необходимое количество ресурсов и сроки выполнения работы не слишком велики.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА	
	КОМАНДА	МАТРИЦА
Максимальные полномочия менеджера проекта	✓	
Отсутствие дублирующегося или двусмысленного подчинения	✓	
Максимальное мотивирование сотрудников по достижению сложных целей по срокам и расходам	✓	
Высокая безопасность: когда информация не должна выходить за пределы	✓	
– с помощью ограничения работы по проекту на безопасной территории		
– с помощью ограничения общего количества сотрудников, которым нужно знать о работе	✓	
Наиболее гибкое использование всех сотрудников компании		✓
Наиболее вероятное наличие (в рамках всей компании) экспертов, обладающих редкими навыками		✓
Крупный проект, в котором задействовано много людей на длительный срок	✓	
Несколько проектов, для каждого нужно немного людей на короткий срок		✓
Мотивирование каждого сотрудника, касающееся построения карьеры, – с помощью создания позиций по выполнению более ответственной работы (возможности для роста) для специалистов (например, электротехников)		✓
Мотивирование каждого сотрудника, касающееся построения карьеры, – с помощью постоянной структуры управления, которая дает менеджерам время оценить деятельность каждого сотрудника, дать наставления и обеспечить справедливую награду		✓
Обеспечение консультаций или услуг строителям на площадке; а также консультации и услуги клиентам после продажи, когда работы по проекту завершены (что может оказаться слишком проблематичным, если команда уже распущена)		✓
Организация банка информации, где хранится накопленный опыт, который можно будет использовать в следующих проектах		✓

**Рис. 3.4** Команда по проекту в сравнении с матричной структурой



**Рис. 3.5** Гибридная организация

Эта организационная структура воспроизводит настоящую структуру горнодобывающей компании, работающей по инженерным проектам, которая добывает цветные металлы и другие полезные ископаемые по всему миру. Хотя с первого взгляда структура выглядит, как матрица, при первой же необходимости компания организует команду по проекту. Таким образом, управление гибридной организацией – это смешение концепции команды и матрицы. Так, например, крупный проект по смещению горных пород был организован, как командный проект в инженерно-строительной группе, а электротехническая группа управляла заменой шахтного генератора, как команда по проекту. В этих примерах лидер команды внутри группы действует как менеджер проекта и имеет доступ к клиенту. Во всех других проектах менеджеры проекта выделяются из группы менеджеров проектов.

## Гибридный вариант

Иногда компании принимают решение о создании гибридной организационной структуры, в принципе работая как матричная организация, но создавая команды по некоторым проектам, когда возникает такая необходимость.

Пример такой организации показан на рис. 3.5. В принципе она организована по матричному типу и имеет группы специалистов, которые подчиняются своим профильным высококвалифицированным и опытным главным инженерам. В группе управления проектом есть и менеджеры проекта и инженеры проекта, которые черпают ресурсы в группах специалистов для работ по большинству проектов, которые требуют хороших инженерных навыков и экспертного мнения.

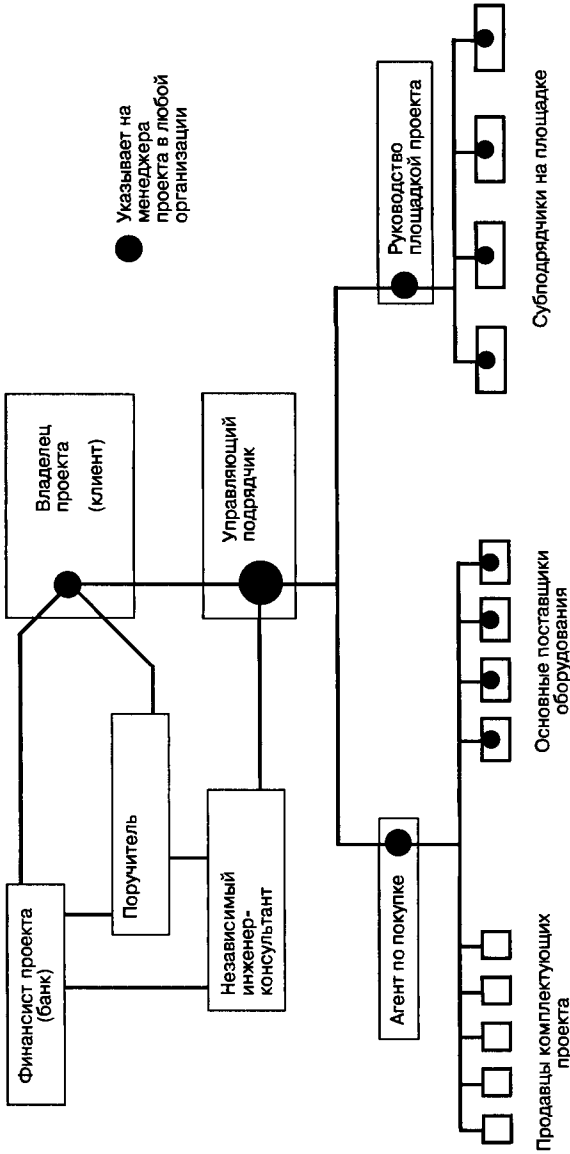
Однако если появляется проект, для которого преимущественно необходим лишь один набор специальных навыков, то компания может назначить менеджера проекта из соответствующей группы специалистов. Он будет управлять командой, составленной из сотрудников этой группы. Например, проект по установке нового электрического генератора на действующем заводе может быть расценен как проект, который полностью под силу команде, составленной из сотрудников электромеханического отдела. Подобным образом проект по мелиорации земли может быть передан исключительно инженерно-строительной группе, которая организует свою внутреннюю команду по проекту под руководством инженера по строительству, выступающего как менеджер проекта.

Вариант гибридной организации возникает тогда, когда компания обычно работает по проекту, используя матричную структуру, но организует отдельную автономную команду, если только размер проекта и объем работ по нему оправдывают такой ход.

## Организации, где более одного менеджера проекта

По всей видимости, в общей организации любого крупного проекта можно обнаружить не одного, а нескольких менеджеров проекта.

Когда компания продает проект клиенту, клиент наверняка захочет контролировать процесс, чтобы убедиться, что используется все возможное для выполнения работ в соответствии с контрактом. Для простых производственных контрактов эту роль может выполнять департамент закупок клиента, задействовав своих экспедиционных и инспектирующих сотрудников. Однако клиент может пожелать назначить своего менеджера проекта наблюдать за выполнением контракта. Пример такой ситуа-



**Рис. 3.6** Проект, где больше одного менеджера проекта

У основной части проектов имеются по меньшей мере два менеджера проекта – один в организации клиента и другой, работающий на управляющего подрядчика. На схеме видно, что в рамках большого проекта менеджер проекта может появиться в различных подразделениях организации, так что все должны тренировать у себя навыки управления проектом. Любой производитель оборудования управляет своим собственным подразделением, а каждый субподрядчик на площадке должен планировать свою собственную работу. Многие описанные в этой книге приемы относятся как к этим «сопровождающим» менеджерам, так и к собственным менеджерам проекта.

ции показан на рис. 3.6. Заказчику обязательно понадобится свой собственный менеджер проекта там, где его участие необходимо для планирования того, как разместить, установить и запустить в работу агрегаты, поставляемые в рамках проекта.

Подрядчик по контракту может, в свою очередь, быть крупным клиентом (т. е. заказчиком), покупающим дорогое оборудование или другие предметы или услуги для проекта, прежде чем он будет сдан конечному пользователю. В рамках крупных проектов некоторые из его субподрядов могут быть сами по себе весьма значительными проектами, каждый из которых необходимо спланировать и управлять подобно тому, как это делает основной подрядчик.

Некоторым субподрядчикам могут понадобиться их собственные менеджеры проектов для управления этими подпроектами. На самом деле подрядчик по контракту может даже настоять на том, чтобы такие менеджеры проекта были назначены, и может пожелать проинспектировать и одобрить используемые процедуры управления проектом, что может даже быть обязательным условием субконтракта.

Подрядчиков по контракту обычно больше одного. И это еще одна причина для того, чтобы во всей организационной структуре проекта присутствовал более чем один менеджер проекта. Вполне вероятно, что в таких мультиподрядных проектах один подрядчик будет назначен заказчиком проекта как основной или управляющий подрядчик. Он будет нести полную ответственность перед заказчиком за управление и координацию работ всех других подрядчиков или субподрядчиков и завершение проекта.

Иногда заказчик ищет независимого профессионального менеджера проекта, который будет действовать для него за определенную компенсацию. Такую роль часто берут на себя компании, профессиональные партнерства или профессионалы (такие, как консультирующие инженеры или архитекторы).

При реализации очень крупных проектов несколько компаний могут договориться о совместном решении технических проблем, разделе расходов (и рисков), образовав консорциум или совместное предприятие, которое, однако, еще больше усложняет организационную структуру и добавляет как минимум еще одного менеджера проекта.

При любом усложнении проекта помимо очевидной необходимости аккуратного определения ответственности и увязывания конечных результатов по контракту, крайне важно, чтобы между всеми сторонами были четко и эффективно налажены каналы общения. Нередко можно встретить ситуацию, когда участники проекта разделены межгосударственными границами и тысячами миль. Один только объем информации в виде чертежей и рисунков или другой технической документации, коммерчес-

кой корреспонденции, запросов и даже документов по бронированию отеля и организации поездки в рамках большого проекта может быть ошеломляющим.

Чтобы избежать излишнего осложнения уже запутанной организационной структуры, с практической точки зрения имеет смысл назначить в каждой организации (включая заказчика) одного человека, через которого будет передаваться вся информация по проекту (в организацию и из нее). В идеале в каждой организации будет свой собственный менеджер проекта (даже если на некоторых наиболее загруженных участках для обработки горы материалов требуется целая армия клерков и других ассистентов, чтобы получать/отсылать, сортировать, редактировать, распространять и архивировать все документы).

## Сам менеджер проекта

### Женщина в управлении проектом

Сам менеджер проекта? Прежде чем глубоко погрузиться в этот предмет, необходимо и желательно обдумать меняющееся отношение к женщинам в производстве. В Великобритании принятие Акта о равноправной оплате (1970 г.) и Акта о дискриминации по половому признаку (1975 г.) уже стало историей. Все больше женщин выполняют роль менеджера проекта. Однако, и это является печальным фактом, управление проектом остается профессией, где доминируют мужчины. В Великобритании женщины составляют меньше одного процента от общего числа членов Ассоциации менеджеров проекта. Хорошей новостью является то, что в этой ассоциации теперь появилась особая группа по интересам – женщины в управлении проектом. Эта группа ведет чрезвычайно активную деятельность, а ее встречи характеризуются высокой посещаемостью.

В этой книге во многих случаях используются местоимения мужского рода, но это сделано исключительно в целях упрощения, и они не относятся только к мужчинам.

### Личность и способность мотивировать людей

Что является идеальной «спецификацией» личности для менеджера проекта? Если цели управления проектом заключаются в ответственности за обеспечение выполнения работ в заданные сроки и бюджеты расходов, то существует множество подходов к достижению этих целей. Один менеджер проекта может успешно действовать, внушая своим коллегам страх и дрожь, тогда каждое его слово воспринимается как команда, которой нуж-



но сразу же подчиниться. Другой может получать те же результаты путем спокойного, но твердого убеждения. Основной признак здесь – это способность мотивировать людей любыми способами. Опытный эксперт может изменять стиль руководства в соответствии с реакцией каждого отдельного человека, находящегося в его подчинении.

Средний участник проекта будет доволен, если менеджер проекта, который им руководит, будет компетентным, способным принимать четкие решения, давать точные и достижимые инструкции, хорошо делегировать полномочия, слышать и воспринимать устные советы, демонстрировать энтузиазм и уверенность, и таким образом своим примером и качествами лидерства вызывать уважение.

## Восприимчивость

Другие основные черты менеджера проекта могут быть сгруппированы под ярлычком «восприимчивость». Менеджер проекта должен уметь выбрать основные факты для набора данных или особой систематизации обстоятельств. Он затем должен суметь использовать эти факты наиболее эффективным образом, фильтруя не имеющие значения и не относящиеся к делу данные, в то время как он предпринимает какие-либо действия или докладывает исполнительному руководству о важных исключениях.

Многие менеджеры проектов привыкают к тому, что им предоставляют неполную информацию, чрезмерно оптимистичную, неточную, намеренно обманчивую или абсолютно неправильную. Не анализируя все возможные причины таких неточностей, скажем только, что очень важно, чтобы менеджеры проектов не были слишком легковверными. Они научатся проверять основную часть получаемой ими информации, просто зная, какие вопросы нужно задать, чтобы определить обоснованность информации. По мере того, как они набираются опыта в одной конкретной организации, они становятся способными оценить надежность отдельных сотрудников или департаментов и применять «факторы уверенности» к подаваемым ими данным и рассказываемым историям.

## Менеджер проекта как охотник/собиратель информации

Всем менеджерам проекта знакомо разочарование, вызванное не просто тем, что была получена неточная информация, а тем, что не было получено вообще никакой информации. Нехватка данных может проявляться в любой форме: задержка указаний или разрешений от заказчика, поздно пришедшая информация от субподрядчиков и продавцов, запоздалый выпуск дизайнера и прочей информации в собственной компании менедже-

ра проекта. Это может оказаться весьма трудной задачей – получать достоверные и регулярные отчеты о расходах и прогрессе по проекту из удаленных точек, особенно в рамках международных проектов.

Таким образом, способность собирать и оценивать важные данные является еще одной ключевой характеристикой для управления проектом. Нельзя надеяться на получение полной картины и ожидать, что сможешь управлять проектом, просиживая день-деньской за своим столом весь срок осуществления проекта. Менеджер проекта должен выказывать (и это должны видеть) активный интерес. Он должен регулярно появляться в тех отделах компании, от которых он зависит (этот процесс иногда называют «прогулка руководства»). Для него необходимо время от времени через подходящие интервалы посещать продавцов, субподрядчиков, заказчика и удаленную строительную площадку, чтобы собирать факты, решать местные разногласия, вызывать энтузиазм или же просто наблюдать прогресс своими глазами.

## **Общие знания и осведомленность о происходящем**

В век технологий менеджеров проекта можно описать как специалистов. Их образование может быть связано с какой-либо инженерной специальностью или другой профессией. Если от них ожидают эффективной деятельности, их обязательно нужно обучить одному или нескольким специальным приемам сегодняшнего управления проектом.

Однако термин «специалист» может быть обманчивым, поскольку основную часть своего времени менеджер проекта будет тратить на координацию деятельности участников проекта, образование которых сильно различается – административные работники, работники интеллектуального труда, сотрудники, выполняющие техническую работу, и ремесленники. Эта деятельность, далекая от специализации, требует значительного общего понимания работы, выполняемой участниками проекта для менеджера проекта, который должен уметь здраво обсуждать работу, понимать получаемые экономические и технические данные и принимать во внимание (или ставить под сомнение) любые проблемы, о которых ему докладывают.

У менеджера проекта должно быть общее понимание административных процедур, поскольку они будут применимы к организации проекта. Если сотрудника просят управлять потоком данных по проекту между различными отделами, менеджер должен уметь использовать свое понимание организации дел и существующих процедур, чтобы порекомендовать и организовать предоставление информации в формате, наиболее эффективном для всех ее получателей. Если выразиться на компьютерном жар-

гоне, менеджера проекта могут попросить разрешить проблемы интерфейса, для чего необходимо некоторое понимание того, как действуют периферийные устройства.

Почти нет сомнений, что процесс эволюции продолжится в области планирования по проекту и разработки методов контроля. Менеджеры проекта должны быть в курсе этих разработок, при необходимости проходить курс обучения и переподготовки, а также обучать пройденному материалу других сотрудников фирмы. Всегда, когда это необходимо, они должны уметь выбрать и использовать соответствующие методы, которые в своем непосредственном или видоизмененном виде подходят для выполнения конкретных целей проекта. С другой стороны, необходимо уметь противостоять соблазну использовать «модные» методы, если они неприемлемы для организации.

## Иерархическое положение

Теперь встают вопросы иерархического положения менеджера проекта и кому он должен отчитываться.

Ожидается, что назначенный человек будет осуществлять общее управление компании со всеми характерными обстоятельствами и по мере возникновения необходимости использовать полномочия старшего сотрудника или предпринимать другие исполнительные меры для удержания проекта в рамках его заданного финансового и технического курса и достижения поставленных целей. Таким образом, у менеджера проекта должен быть определенный доступ к основному и высшему руководству.

Основной объем своего времени менеджер проекта будет тратить на процесс координации – на управление и объединение деятельности некоторых отделов, при этом полагаясь на другую информацию или услуги по поддержке. Все это требует сотрудничества со стороны менеджеров большинства отделов компании независимо от того, связаны ли они напрямую с проектом (например, инженерно-технический и производственный отделы) или являются сервисными отделами (например, бухгалтерия и отдел кадров). Таким образом, позиция менеджера проекта не должна ущемляться тем, что его положение в организации ниже, чем положение менеджера отдела в частности и в общем.

Желательно, чтобы организационный статус менеджера проекта в производственной компании был на уровне, по меньшей мере, равном положению менеджеров отделов компании. Эта точка зрения подкрепляется дополнительными аргументами, когда приходит понимание, что назначенный сотрудник скорее всего будет контролировать работу субподрядчиков и (после того, как маркетинговый отдел закончит оформление зака-

за) представлять компанию перед заказчиком. В действительности менеджер проекта является весьма существенной частью корпоративного имиджа компании перед внешним миром.

## **Поддержка, сотрудничество и обучение менеджера проекта**

Не имеет значения, насколько опытным, компетентным, полным энтузиазма и умным будет человек, выбранный для работы менеджером проекта; если он не получит адекватную поддержку и содействие, менеджер не сможет эффективно работать в одиночку. Это, безусловно, включает желание всех сотрудников, работающих по проекту, оказывать содействие независимо от того, отчитываются ли они менеджеру проекта в линейной организации или нет. Но это также означает поддержку со стороны высшего руководства в организации, которое должно, по крайней мере, обеспечить существенную помощь по вопросам финансов, размещения, оборудования, рабочей силы и других необходимых ресурсов, а также наличия приемлемого штата клерков и секретарей. Те, кто работает над проектом, должны быть соответствующим образом мотивированы. То же самое относится и к менеджеру проекта. Высшее руководство, оказывающее поддержку и проявляющее конструктивный интерес к проекту, должно потратить много времени на достижение этой цели. Оно также может помочь в долгосрочной перспективе, обеспечивая возможности для обучения новым методам и системам управления.

Человек, который будет отвечать за распределение работы и прогресс, неизбежно должен будет принимать решение касательно расстановки приоритетов и критиковать достигнутые результаты. Менеджер проекта (особенно в функциональной организации) зачастую должен организовать выпуск инструкций по такой работе, при этом осознавая, что он/она не имеет прямых полномочий отдавать распоряжения сотрудникам отделов, работающих по проекту. За деятельность своего отдела и ежедневное внутреннее руководство, а также распределение работы внутри отдела отвечает исключительно менеджер отдела. При таких обстоятельствах воздействие менеджера проекта может иметь силу только как отражение власти высшего руководства. Без абсолютной поддержки руководства менеджер проекта будет неэффективен.

Основная демонстрация власти, которую может показать менеджер проекта, связана с его/ее личностью и способностью убеждать и мотивировать других людей. В наши просвещенные времена дисциплина больше не подразумевает наличие жесткого авторитарного режима или управле-

ние путем внушения постоянного страха быть уволенным, или применение других наказаний. Сотрудничество и удовольствие от работы являются наиболее вероятными элементами эффективного подхода, особенно в долгосрочной перспективе. Однако в некоторых случаях будет возникать необходимость применения методов жесткой дисциплины; например, когда полная поддержка высшего руководства является резервной силой и последней надеждой менеджера проекта, которую он может использовать в любой критический момент.

Для того чтобы поддерживать конкурентные преимущества компании, менеджеру проекта необходимо быть в курсе новых разработок в области проекта, а также методов и мышления в области управления проектом. Высшее руководство должно понимать, что обучение – это непрерывный процесс, который не ограничивается лишь отправлением сотрудника на двухдневные курсы по анализу сетевыми методами. В некоторых организациях, проводящих обучение, наблюдалась растущая и желанная тенденция организовывать семинары по управлению проектом, где дополнительно к официальной программе обучения участники из различных компаний имели возможность встретиться и обсудить общие проблемы и пути их решения, обменяться мнениями и опытом. В результате такого обмена выиграют и отдельные личности и вся профессия в целом, поскольку деятельность менеджеров проекта будет более эффективной.

Внутри организации подрядчика по контракту важно не только повышать знания менеджера проекта, но также важно создавать просвещенную атмосферу, когда участники организации интересуются и их информируют о современных методах управления проектом и организационными процедурами. Существует серьезная опасность, если работникам неожиданно представляют неизвестные методы и процедуры для работы над проектом, при этом не объясняя причины ввода этих процедур. Работники могут принять решение не взаимодействовать и не предоставлять информацию и другие ответы, необходимые для того, чтобы эти процедуры стали эффективными.

В идеале, когда описываются цели какого-то конкретного проекта, менеджер проекта должен проследить за тем, чтобы все менеджеры, инженеры и линейные супервайзеры, вовлеченные в проект, получили хотя бы элементарное обоснование и объяснения, касающиеся анализа сетевыми методами, составления расписания, принципов контроля расходов и прогресса, а также разъяснений соответствующих компьютерных отчетов. При этом нужно особо подчеркивать, какое отношение они имеют к процедурам, которые будут применяться к данному проекту. Необходимо обеспечить обучение и инструкции касательно различных форматов и других документов, которые будут использоваться в работе по проекту, а где необ-

ходим, обучить работе на компьютерных системах. Если все участники проекта будут понимать процедуры и причины их введения, то гораздо вероятнее, что необходимое с их стороны сотрудничество будет более эффективным.

## Проектные сервисные группы

Если организация не слишком маленькая, чтобы выдержать дополнительные расходы, имеет смысл поддерживать функцию руководства проектом путем создания центральной сервисной группы управления проектом или такого отдела. Эта группа состоит из работников (но не слишком много человек!), которые способны выполнять ежедневную рутинную работу, связанную с планированием, отслеживанием прогресса, составлением отчетов о продвижении работы и наблюдением за компьютерными системами управления проектом компании.

Централизация помогает гарантировать стандартизацию процедур руководства проектом. Проектная сервисная группа может занимать логическое место в организации, например, управляя процедурами контроля.

Проектная сервисная группа концентрирует в своих руках знания о методах управления проектом (так же, как и любая другая функциональная группа может наращивать знания в определенной области). Если существует центральная проектная сервисная функция, то использование всего банка данных о доступных методах и средствах, а также развитие более продвинутых приложений (например, стандартных или библиотечных сетей) имеют больше шансов на успех.

Можно ожидать, что центральная служба будет контролировать и направлять использование компьютерных систем управления проектом: необходимо наличие хорошего управления, чтобы сохранить целостность данных компьютера по управлению проектом и в режиме он-лайн и в файлах-дубликатах.

Для компании, которая работает с относительно большим количеством маленьких проектов, ни один из которых не является достаточно крупным, чтобы оправдать назначение собственного менеджера проекта, проектная сервисная группа может действовать как координатор проекта. В этой роли она замещает менеджеров проектов, по крайней мере в том, что касается выполнения целей по расходам и срокам. Когда проектная сервисная группа выполняет такую координирующую роль, необходимо дать ее лидеру достаточно высокий статус в организации для эффективной координации и контроля.

# ■ 4

## Дробление работы и кодирование

До того, как любой проект будет запланирован и осуществлен, он должен быть проанализирован и разделен на управляемые задачи. Однако некоторые проекты бывают настолько крупными, что требуется более фундаментальное дробление работы; тогда весь большой проект может быть разбит на несколько меньших проектов, каждый из которых может даже иметь собственного менеджера проекта и суборганизацию. В этой главе рассматривается процесс дробления таких больших проектов и затем обсуждается способ, которым все проекты, независимо от их размера, должны быть разделены на разумные закодированные элементы или комплекс работ.

### Генеалогическое иерархическое древо

Дробление работы должно быть сделано и проанализировано систематическим способом, так, чтобы имелся логический иерархический образец дробления (в форме генеалогического древа). Важное значение этих структурных отношений между различными элементами дробления работы привело к появлению и использованию широко распространенного термина «структура дробления работы», который обычно сокращается как WBS (Work breakdown structure).

### Логическая стыковка и завершенность

В дополнение к методике дробления работы в виде генеалогического древа также возможно визуализировать этот процесс как пазл, где каждая деталь находится на своем месте и нет отсутствующих частей. Эта концепция полезна в следующих ситуациях:

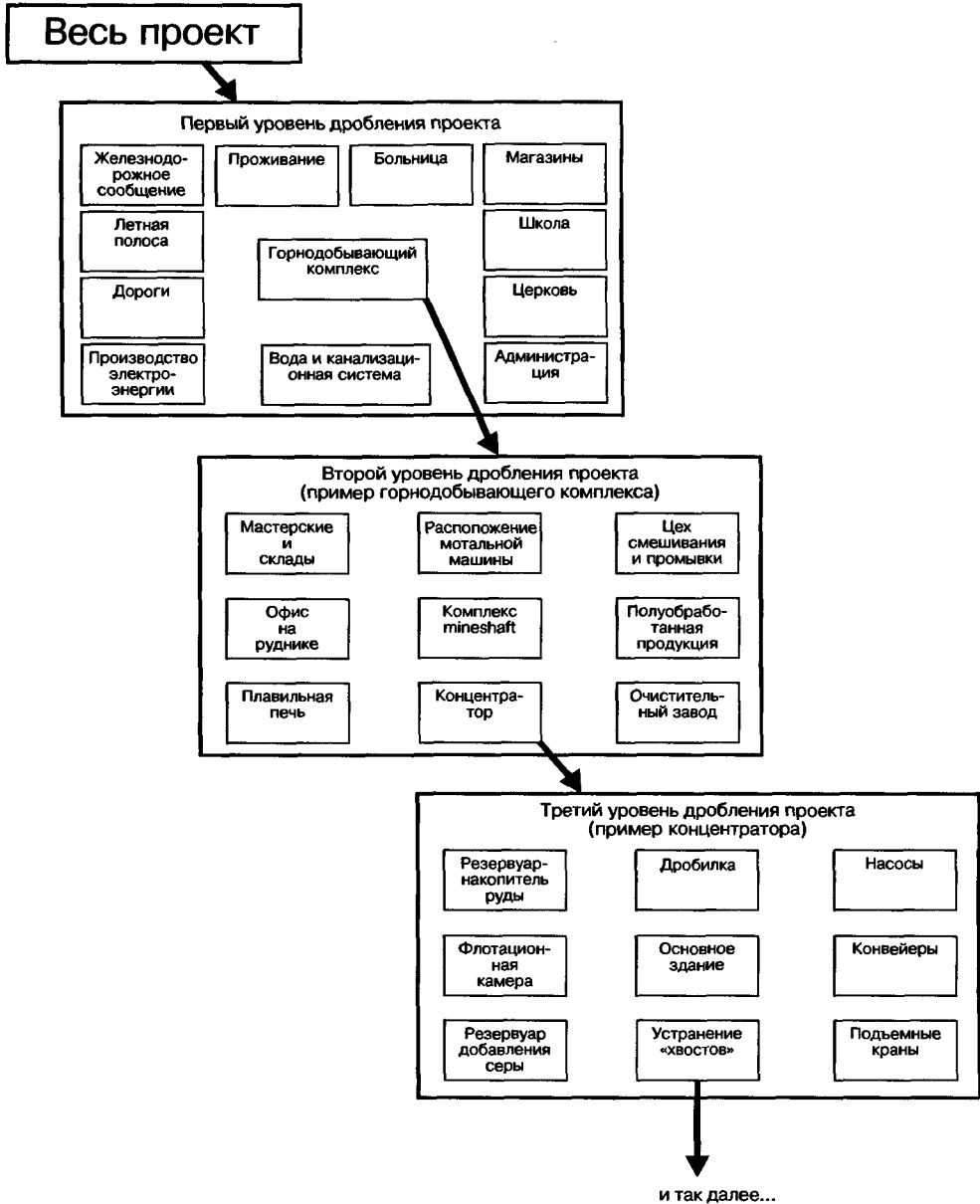
1. Необходимо найти метод, с помощью которого можно четко и просто идентифицировать каждый кусочек «пазла» и его место относительно остальных кусочков. Эта цель может быть достигнута, если давать каждому кусочку идентификационный номер, который с помощью тщательно изобретенной, логической системы действует как устройство ввода позиций или адресный лист (это обсуждается дальше в разделе «Системы кодирования»).
2. Очень важно, чтобы после разбивки работы на части все кусочки «пазла» были увязаны друг с другом и не было бы отсутствующих частей, которые могли бы испортить общую картину. Достичь этой цели более трудно, но риски упущения каких-либо деталей могут быть снижены при помощи подходящих списков контрольных вопросов.

## **Структура дробления работы для очень больших проектов**

Представьте проект, нацеленный на создание добывающего комплекса или другого завода для извлечения и обработки минеральных ресурсов на территории, которая раньше была необитаема и которая расположена на расстоянии многих миль от ближайшего железнодорожного погрузочного узла, порта или аэропорта. Стоимость проекта строительства завода может быть намного больше 100 млн фунтов стерлингов, но это являлось бы только одним аспектом всего объема работ. Может возникнуть необходимость строить дороги, возможно, железную дорогу, летную полосу, построить жилье, школы, церкви, больницу, магазины, по сути, целый городок (все это является составляющими проектной инфраструктуры).

Теперь представьте, как вы пытаетесь оценить стоимость такого большого проекта и разработать бюджеты и планы, в соответствии с которыми будет осуществляться работа. Многие проекты, даже если они не такого грандиозного масштаба, являются слишком сложными, чтобы быть правильно оцененными, спланированными и эффективно управляемыми, если только сначала их не разделили на более мелкие подпроекты. Далее каждый из этих подпроектов также должен быть разделен на меньшие комплексные пакеты работ и задачи. Структура дробления работы по крупному проекту горной промышленности показана на рис. 4.1. Этот рисунок демонстрирует крупные пакеты работ, которые были определены в начале дробления. На практике процесс разделения работы продолжался бы, появлялось бы все больше мелких пакетов работы до тех пор, пока процесс не достиг бы самого низа и не разбился бы на индивидуальные задачи и закупки.





**Рис. 4.1** Частичный пример дробления работы по крупному горнодобывающему проекту

Представленная здесь схема основана на фактическом опыте, хотя некоторые пункты были удалены для ясности. На рисунке показано, как, начиная со всего проекта в целом, работа постепенно и логично дробится, а уровень детализации поднимается. Полное дробление продолжилось бы до нижнего уровня индивидуальных задач и закупки оборудования.

## Системы кодирования

Те, кто отвечает за разработку любой системы кодирования (будь это затраты или нумерация документов), должны всегда иметь в виду, что эти системы нельзя разрабатывать изолированно от других управленческих и технических информационных систем в компании. Можно выгадать много пользы, если одна и та же система будет применяться к проектам всей компании, а также и в других областях деятельности компании.

### Функции кода

Код – это метод стенографии для передачи существенных данных о предмете. Для целей управления проектом таким предметом может быть все, начиная с целого проекта и заканчивая его маленькой частичкой, материальной или абстрактной. Это может быть комплектующая деталь, чертеж, работа, производственная деятельность, часть строительных работ, проектно-техническая деятельность – фактически все, что является необходимым для проекта. Единственное, что объединяет все эти предметы, заключается в том, что они почти всегда связаны со стоимостью; каждый предмет (взятый отдельно или в группе с другими) связан с затратами, которые необходимо оценить, бюджетировать, потратить, измерить, о которых нужно отчитаться, которые должны быть оценены и (где это возможно) восстановлены.

Для кодирования предметов, а не просто описания их словами, существует много причин. Например, коды должны быть разработаны так, чтобы быть точными и недвусмысленными. У них также есть преимущество, существенное при использовании компьютерных систем, поскольку они упрощают хранение файлов, анализ, редактирование и сортировку файлов для отчетности и контроля. Код выполняет одну или обе следующие функции:

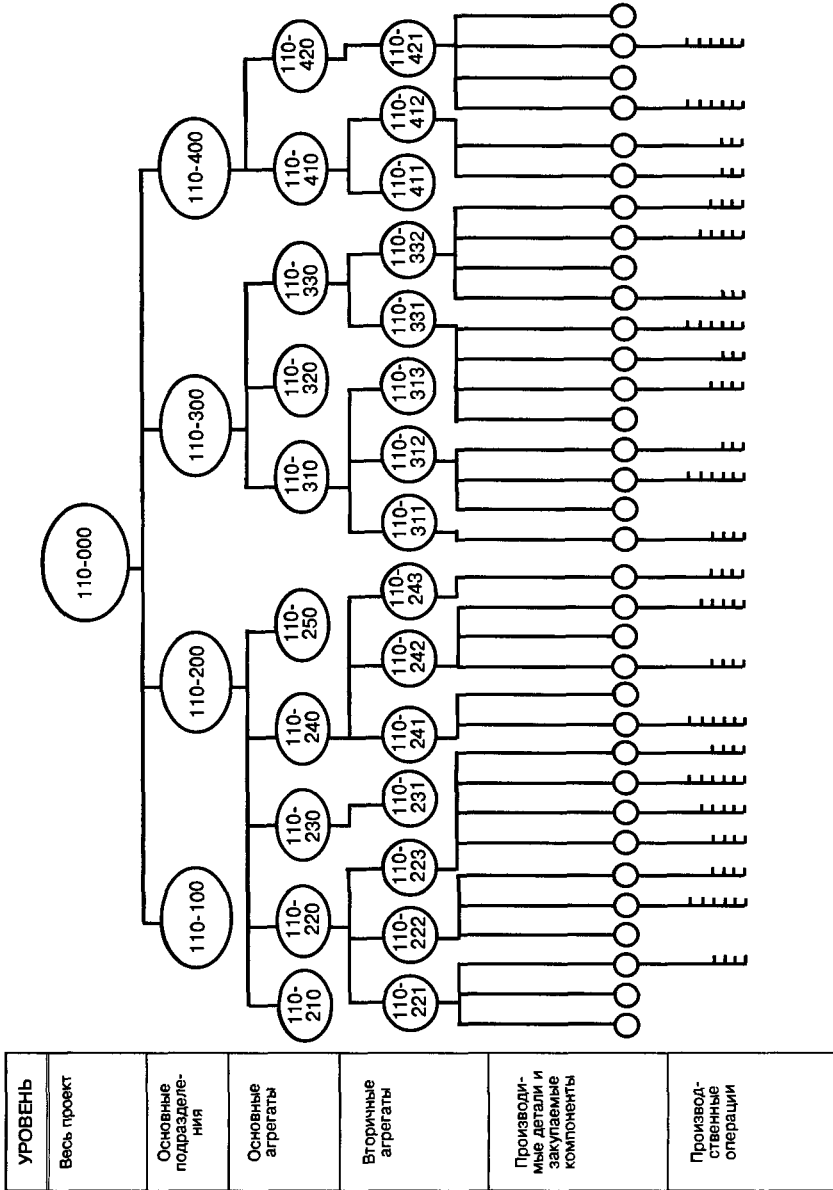
1. Код должен действовать как уникальное название, которое *идентифицирует* предмет, к которому он относится.
2. Идентифицирующий код, самостоятельно или с помощью подкодов, может быть устроен так, чтобы категоризировать, квалифицировать или еще каким-либо способом описывать предмет, к которому он относится.

Лучшие системы кодирования – это те, которые умеют комбинировать обе эти функции настолько просто, насколько это возможно, и присваивать номера, которые могут использоваться и в системах управления информацией компании.

ПРИМЕРЫ	
Код	Предмет
110-000	Обеспечить наличие радиосвязи
110-100	Дизайн системы
110-200	Радиопередатчик
110-300	Радиоприемник
110-400	Антенна
110-220	Модулятор
110-230	... оператор
110-410	эксплуатации
110-420	Антенные рашетки
110-420	Антенные мачты
110-221	Агрегат
110-222	трансформатора
110-222	Агрегат ходовой
110-231	части модулятора
110-411	Инструкционные
110-411	диаграммы
110-411	Агрегаты антенны
110-421	Агрегаты мачты
110-2211	Отлить форму
110-2211	бобины
110-2221	трансформатора
110-4111	Сделать ходовую
110-4211	часть модулятора
110-4212	Сделать ветку
110-4211	антенны
110-4211	База мачты
110-4212	Канатные
110-4212	растяжки
Без номера	Размечать, разрезать, бурить, осуществлять сварочные работы, складывать, рисовать, инспектировать и т.д.

**Рис. 4.2** Дробление работы и структура кодирования расходов по производственному проекту

Кодовые номера присваиваются внутри иерархических групп. Например, по номеру трансформатора 110-221 можно определить, что он относится к модулятору радиопередатчика 110-220, а также к радиопередатчику 110-200. Первые три цифры определяют принадлежность всех предметов к этому проекту 110-000 (см. также рис. 4.3). Подобное логическое дробление необходимо для детальной оценки и ведения отчетности расходов. Было бы нецелесообразно использовать такую систему для нумерации частей и чертежей.



УРОВЕНЬ	Весь проект
Основные подразделения	110-100, 110-200, 110-300
Основные агрегаты	110-210, 110-220, 110-230, 110-240, 110-310, 110-320, 110-330
Вторичные агрегаты	110-221, 110-222, 110-223, 110-231, 110-241, 110-242, 110-243, 110-311, 110-312, 110-313, 110-321, 110-331, 110-332
Производственные детали и покупаемые компоненты	110-410, 110-411, 110-412, 110-420, 110-421, 110-422
Производственные операции	Без номера



**Рис. 4.3** Пример системы кодирования для производственного проекта  
 В этом примере была наугад выбрана бобина трансформатора, используемая в производственном проекте, система нумерации которой была показана на рис. 4.2. Анализ показывает, каким образом часть номера bobины действует как код, который помещает этот компонент на правильную ветвь генеалогического дерева. Самое большое преимущество от использования таких систем родовой нумерации можно получить, когда шифры компонента, номера чертежей и коды расходов являются частями одной системы.

### Типичные примеры

Внизу перечислены виды информации, которую может содержать код стоимости любого предмета. Системы, используемые как примеры, взяты из области легкого и тяжелого машиностроения и из горной промышленности, но общие принципы взаимозаменяемы как между этими проектами, так и между всеми другими типами проектов.

1. *Идентификатор проекта*. На рис. 4.2 показана структура дробления работы (генеалогическое дерево) для проекта по разработке и строительству оборудования для радиосвязи. Номер проекта 110-000, этот номер является идентификатором проекта для целей, связанных с бухгалтерскими, инженерно-техническими и производственными вопросами.

Метод нумерации проекта можно настроить таким образом, чтобы помимо функции простого идентификатора каждый номер передавал определенную ключевую информацию об этом проекте (примеры даны на рис. 4.4 и 4.5).

2. *Идентификатор предмета.* Каждый номер, при условии, что он уникален в рамках системы, является способом присвоения проекту однозначного наименования. Однако на практике будет более разумно добавлять к номеру в скобках краткое описание в каждом случае, когда идет речь о предмете, чтобы предупредить ошибки клерка. Таким образом в документе о предмете всегда лучше сказать: «Трансформатор 110-221», нежели просто «Предмет номер 110-221».
3. *Отношения внутри проекта.* Дальнейший анализ (рис. 4.2) показывает, что кодовые номера были разработаны так, чтобы соответствовать структуре дробления работы или генеалогическому дереву. Рассмотрим все тот же пример трансформатора 110-221. Тот факт, что этот код расходов и шифр этого компонента начинаются с 110-22, показывает, что трансформатор используется на модуляторе 110-220, который в свою очередь используется на проекте 110-000 (эти номера можно найти справа на генеалогическом древе на рис. 4.2). Этот процесс нумерации распространяется на всю разбивку работы, поэтому даже отдельным компонентам можно давать коды, имеющие отношение к иерархии. Это показано на рис. 4.3, где анализируется номер кода для бобины, используемой на трансформаторе.
4. *Идентификатор операции.* Задача по обмотке и сборке специально сконструированного трансформатора 110-221 может получить соответствующий код расходов, например, 110-221С, где буква С обозначает операцию по обмотке. Гораздо чаще вместо одной буквы используют аббревиатуру из двух букв, что дает больше возможностей для детализированного дробления на отдельные операции.
5. *Идентификаторы для отдела, направления или специалиста по торговле и работе.* Чтобы показать, какой отдел отвечает за определенное задание или расход, часто используют подкод из одной или двух цифр. Еще больше цифр может быть добавлено для обозначения участия продавцов или инженеров-проектировщиков. Представьте себе, например, деятельность, связанную с разработкой трансформатора 110-221. Код затрат может выглядеть как 110-221-153 с подкодом из трех цифр 153. В этом случае 153 показывает, что за задание отвечает инженерно-технический отдел (1), направление инженерно-технических работ связано с электричеством (закодировано как [5]), а последняя цифра (3) указывает на уровень сотрудника (например, старший инженер, инженер или дизайнер), который будет выполнять задание по разработке этого трансформатора. Эта последняя цифра может также обозначать стандартную ставку стоимости в час, соответствующую уровню задействованного работника.
6. *Идентификатор семейства.* Если для кодирования рассматривается много предметов, то их можно классифицировать как семейство. Такие

семейства распространяются на все проекты, их можно использовать в огромных капитальных проектах или в самых маленьких инженерно-производственных проектах. Удобство группирования предметов в семейства, где имеются другие предметы, обладающие общими или схожими характеристиками, очень важно для многих сравнительных целей. Группирование в семейства и их идентификация могут быть выстроены в коды предметов с использованием подходящих цифр и подкодов.

Например, семейство может включать все насосы, обозначенные горнодобывающей или нефтехимической компанией. В другом примере цифры подкода 01 на определенном месте в коде предмета для единицы производственного оборудования всегда будут указывать на основную сборку. Другим типом семейства могут служить механически обработанные объекты, которые в силу своей формы имеют производственную схожесть, и механические операции, которые нужно выполнить; применение кодирования семейства важно для производства компонентов в ячейках технологической группы.

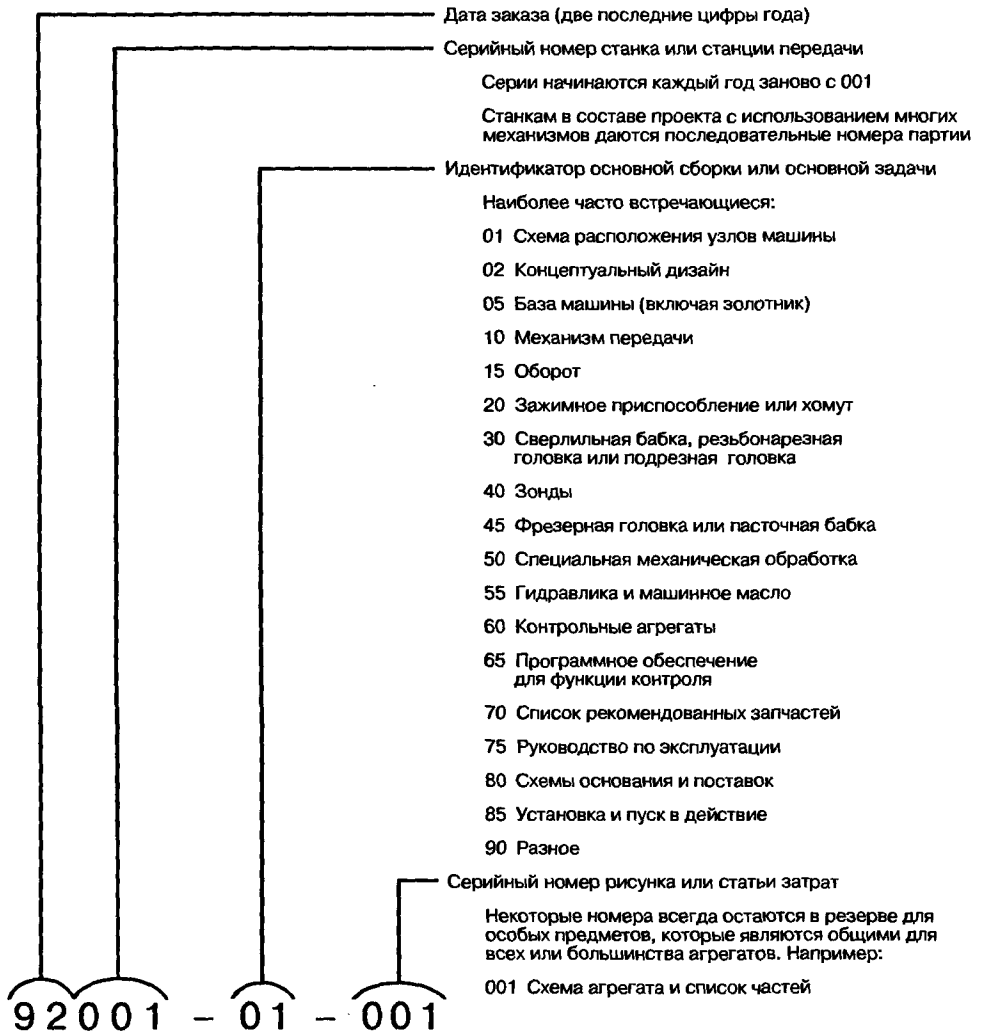
Рисунок 4.4 показывает систему кодирования, включая идентификаторы семейства. Эту систему использует компания, которая осуществляет производственные проекты. Рисунок 4.5 показывает другую систему, применимую к инженерно-технической организации, которая проводит крупные проекты в горнодобывающей отрасли.

## **Преимущества системы логического кодирования**

Несмотря на то, что основная цель системы кодирования состоит в том, чтобы идентифицировать части или распределять затраты, есть много выгод, доступных компании, поддерживающей логическую систему кодирования, где все коды и подкоды имеют общее значение среди всех информационных управленческих систем компании. Эти выгоды увеличиваются со временем и наращиванием отчетов, при условии, что система используется последовательно, без неправомерных изменений или дополнений. Выгоды зависят от возможности эффективно восстановить и обработать данные, что наверняка потребует использования компьютерной системы, предпочтительно с реляционной базой данных.

Если система кодирования разработана логически, с учетом иерархической структуры и семейств, и управляется эффективно, можно предположить, что будут получены некоторые или все из ниже перечисленных выгод:

- Легкий поиск и восстановление предметов по имеющейся информации с прошлых проектов, которые соответствуют или схожи с предметами, планируемыми в новых проектах, что существенно для сравнительной оценки стоимости.
- Легкий поиск и восстановление информации по разработке (особенно карты технологического процесса, вычисления и чертежи) для процессов, сборки или компонентов, использованных в прошлых проектах и являющихся уместными для текущих проектов. Результатом такой «остаточной инженерии», когда часть или все предыдущие разработки могут быть снова использованы или адаптированы, станет существенная экономия рабочего времени и затрат, связанных с инженерным проектированием. Такой поиск по проекту не только позволяет избегать ненужных затрат, связанных с проектированием всех этапов проекта заново, но также дает новому проекту возможность включить предыдущие проекты, которые уже были доказаны или отлажены, что уменьшает количество возможных ошибок. При наличии компьютеризированной системы разработки дизайна или другой системы, где рисунок сохраняется в цифровом формате, масштаб и возможности такого повторного использования становятся еще более удобными и привлекательными.
- Быстрая идентификация реквизитов и спецификации для закупки оборудования по предыдущим проектам, параметры которого соответствуют новым требованиям. Это другой пример «остаточной инженерии», с помощью которой можно ускорить подготовку новых спецификаций по закупке (особенно тогда, когда основные тексты прежних спецификаций можно восстановить из файлов текстового процессора).
- Группировка компонентов в семейства в соответствии с их основными формами и размерами, соответствующими нуждам производственных процессов, с целью максимизации эффективности производственных технологий (как в случае с технологическими сегментами группы).
- Если возможно использовать общую систему, то оценки стоимости, бюджеты, зарегистрированные расходы, планы-графики и многие другие документы и задачи плана по проекту могут относиться к базе данных для управления проектом, контроля над проектом и составления отчетов для руководства.
- Возможность выполнять статистический анализ стоимости и других записей, оставшихся от предыдущих проектов для разнообразных целей, включая контроль за выполнением работ. Следующие примеры из моего собственного опыта имели большое практическое применение в компании тяжелого машиностроения. Они показывают только две из многих возможностей для эксплуатации записей, закодированных должным образом:



**Рис. 4.4** Система нумерации, используемая в компании тяжелого машиностроения

Эта компания разрабатывает и производит специализированные инструменты для тяжелого машиностроения и системы обработки.



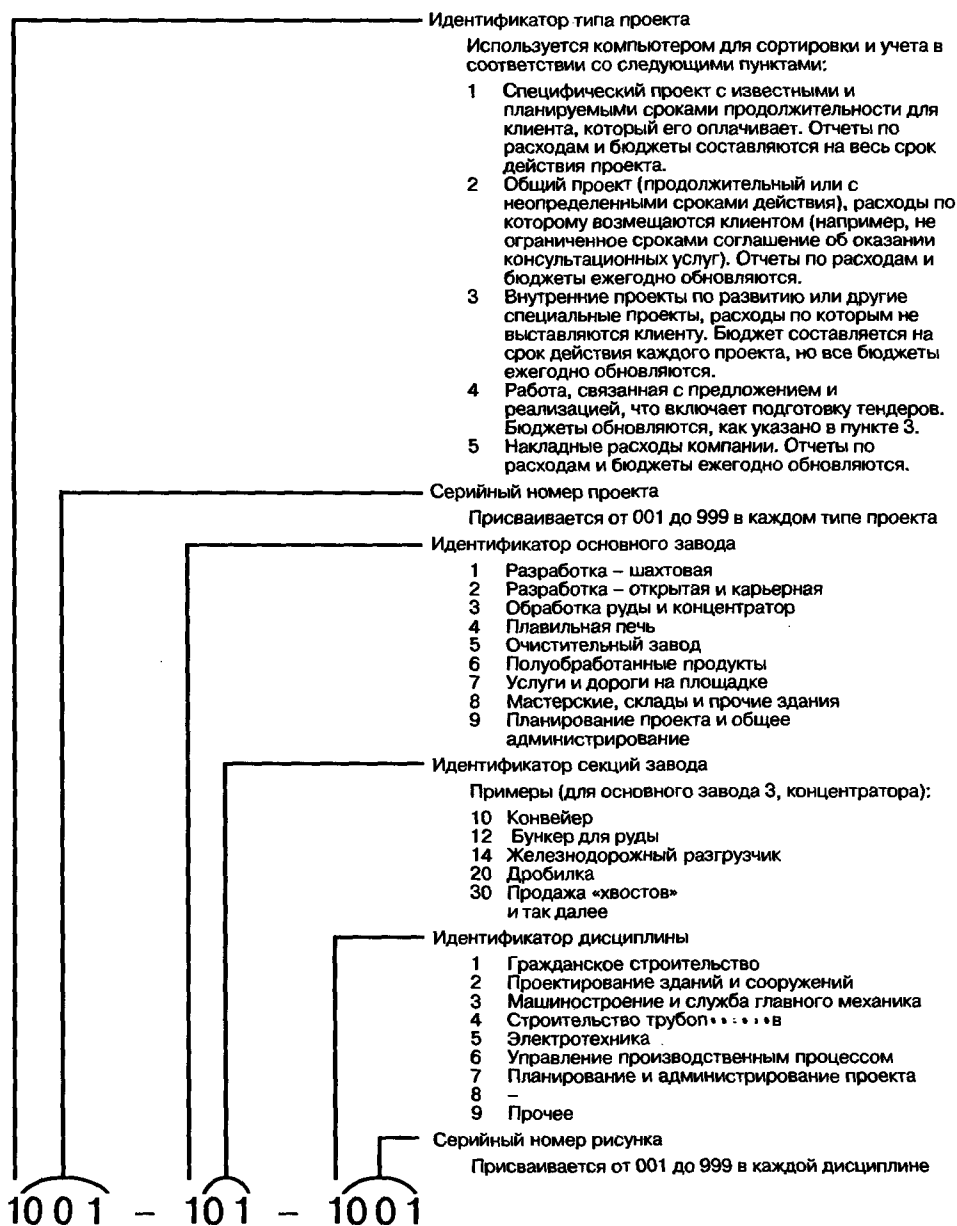


Рис. 4.5 Система нумерации, используемая в горнодобывающей компании

- 1 Усреднение данных (оставшихся от предыдущих проектов) по зарегистрированным затратам для обычно повторяющихся пакетов работы по некоторым категориям позволило подготовить таблицы по оценке проекта (выраженной в человекочасах и в обновлении данных по стоимости материалов). Эти таблицы оказались очень полезными при планировании новых проектов и при проведении всестороннего анализа детальных оценок предложений о новых проектах.
- 2 Подробный анализ данных о прошлых отгрузках позволил компилировать таблицу, показывающую средний и максимально возможный вес по отгрузке по некоторым категориям предметов, которые используются в различных проектах тяжелого машиностроения. С помощью паровой компании была разработана таблица для представления менеджеру по контролю за материалами в качестве «таблицы с готовыми расчетами». Эту таблицу время от времени обновляли и эффективно использовали для оценки веса по отгрузке и стоимости отгрузки во все интересующие страны в рамках будущего проекта.

## Выбор системы кодирования

Когда система кодирования уже принята, делать какие-либо фундаментальные изменения представляется трудным и неблагоприятным делом. Поэтому выбор системы должен быть осуществлен весьма осторожно и тщательно. Предположим, что компания много лет работала со всеобъемлющим методом кодирования, который применялся во всех ее системах по рисованию и при нумерации других документов, при оценке расходов, учете затрат и шифрах. Если эта компания меняет систему нумерации так, что номера, которые ранее имели одно значение, теперь обозначают что-то совершенно другое, могут возникнуть следующие проблемы:

- 1 Рисунки хранятся в двух различных системах.
- 2 Подобные неудобства причиняются давнишним клиентам, которые хранят свои собственные файлы рисунков для проектов.
- 3 Нелегкий путь идентификации подобных предыдущих видов работ с целью проведения сравнительной оценки стоимости.
- 4 Трудности при восстановлении более ранних разработок.
- 5 Штат должен обучиться и жить с двумя системами вместо одной.
- 6 Проблемы для владельцев магазина, связанные с двумя различными системами шифрования компонентов. Компоненты, наиболее часто использованные на проектах, придется перенумеровать для более новых проектов; таким образом, возможно наличие

идентичных компонентов, которые хранятся в двух местах с различными шифрами.

- 7 Путаница в результате любой попытки использовать реляционную базу данных, которая зависит от кодовой нумерации.

## Необходимость упрощения

Здесь представляется уместным вставить еще одно предупреждение. Существует вероятность, что в результате чрезмерных амбиций вы попытаетесь включить в номера слишком много информации. В результате вы можете получить 14-, 15-значные номера или даже номера с еще большим количеством цифр. Разработчик такой системы может гордиться собой, компьютерные системы способны легко принять и обработать такие числа, но, пожалуйста, помните о человеческом факторе – о «человеческом интерфейсе». С этими числами будут работать люди, вводя их в письменные или электронные отчеты. Простые коды требуют меньше конторского времени и провоцируют меньше ошибок.

## Что происходит, когда клиент заявляет: «Используйте мою систему кодирования!»

Нередко возникает вызывающая раздражение проблема, когда клиенты настаивают, чтобы использовалась их собственная система нумерации, а не та, которой обычно пользуется подрядчик по проекту. Это случается скорее тогда, когда в контракте оговорено, что клиенту должен быть представлен полный комплект рисунков или распечаток, и заказчик хочет сохранить эти документы вместе со всеми рисунками в своей системе. К сожалению, это тот случай, когда «клиент всегда прав».

Эта проблема, связанная с необходимостью использовать системы нумерации клиентов, обычно ограничивается номерами рисунков, но в некоторых проектах это требование может относиться и к номерам оборудования или шифрам компонентов. Такая ситуация также возникает (и это крайне досадно) при кодировании стоимости пакетов работы или купленного завода в рамках крупных проектов, где клиент и подрядчик должны работать вместе, чтобы запрашивать, одобрять и организовывать финансирование (либо из собственных ресурсов клиента или от другой финансовой организации). В таких случаях клиент может настаивать, чтобы все оценки, бюджеты и последующие отчеты о расходах в рамках проекта разбивались в соответствии с его собственным ассигнованием капитала или другими кодами расходов.

## Три варианта

Есть три варианта, которые можно рассмотреть в случае, если клиент просит подрядчика использовать незнакомую систему кодирования.

### *Вариант 1: Сказать клиенту: «Нет!»*

Чтобы пойти таким путем, необходимо значительное мужество или четкое представление о том, что дальнейшее взаимодействие с клиентом не предвидится. Вероятно, что по условиям контракта так нельзя будет поступить. В любом случае, это кратчайший путь к тому, чтобы испортить отношения с клиентом или совсем его потерять.

### *Вариант 2: Полностью перейти на систему клиента*

В этом случае подрядчик называет проект «особым случаем», отказывается от использования внутренней системы, запрашивает у клиента набор его процедур и использует их на проекте. Такой вариант не рекомендуется по следующим причинам:

- Преимущества от управления информацией в рамках использования внутренней системы будут потеряны для данных по всему проекту.
- Вскоре обнаружится, что каждый проект является «особым случаем». Через некоторое время подрядчик может обнаружить, что у него столько же систем кодирования, сколько и клиентов.

### *Вариант 3: Использовать обе системы одновременно*

Этот вариант является разумным компромиссом и предлагает единственно правильное решение. Любой рисунок и прочие детали должны быть пронумерованы дважды, в соответствии с каждой системой.

Безусловно, между двумя системами необходимо прилежно расставить перекрестные ссылки. Это утомительно, занимает много времени и означает, что сотрудники должны будут изучить больше одной системы. В какой-то момент потребуются дополнительные усилия, чтобы убедить клиента заплатить дополнительные деньги. К счастью, компьютерные системы могут значительно снизить усилия, необходимые для расстановки перекрестных ссылок, сортирования и поиска данных, пронумерованных в обеих системах.

# ■ 5

## Оценка

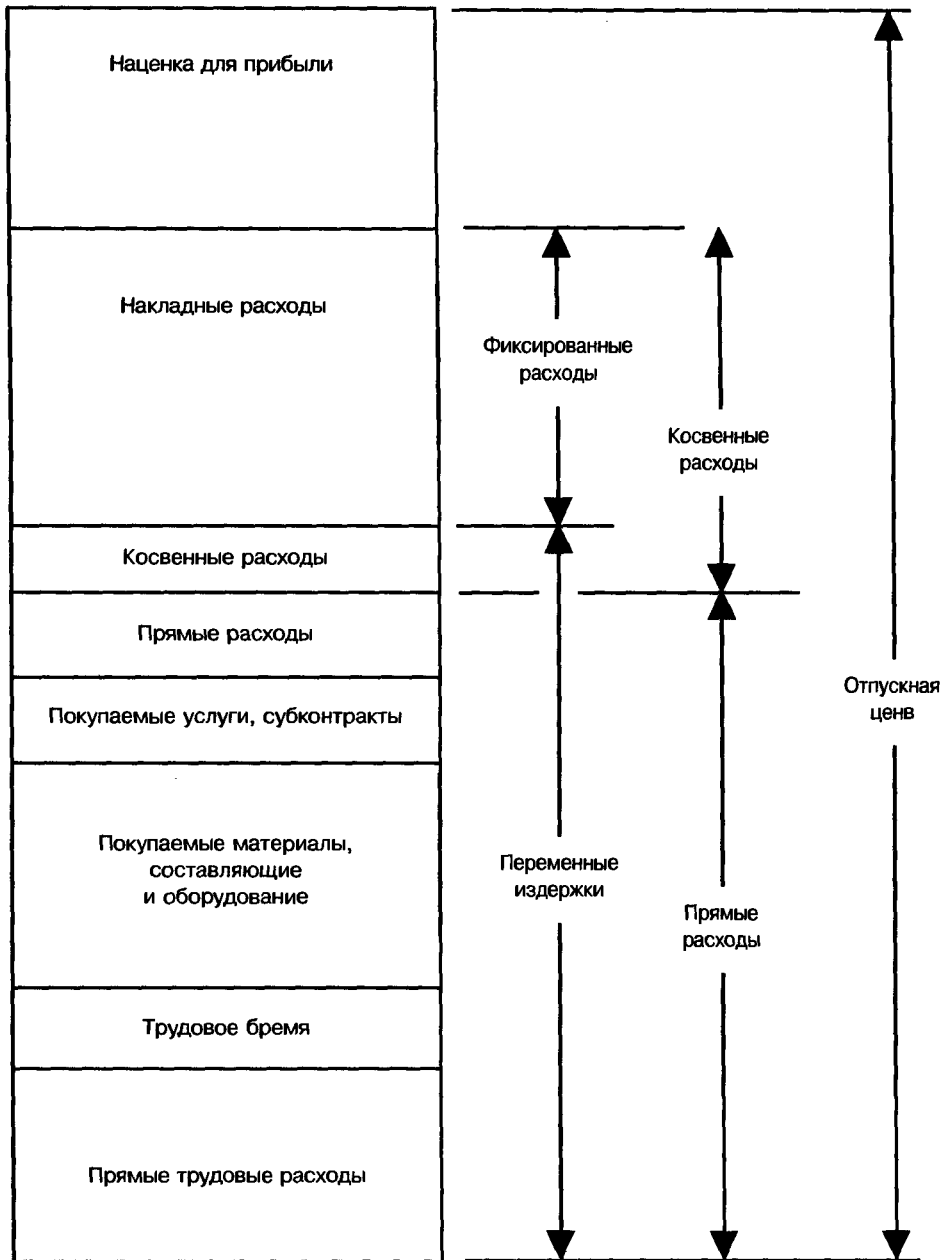
Точная оценка расходов по проекту является существенной частью обоснования, необходимого для того, чтобы руководство могло принимать решения и осуществлять контроль. Наиболее очевидная причина для оценки стоимости – это помощь в принятии решений по ценообразованию. Но оценки обычно необходимы для всех коммерческих проектов, включая и внутренние проекты, и те, которые продаются не по фиксированным ценам. Тщательная оценка необходима и при определении сроков планирования, и при предварительном распределении ресурсов по проекту, при определении бюджета по финансированию, рабочей силы и управления расходами, а также для анализа выполнения в сравнении с ожидаемыми результатами.

### Формат учета затрат

Работник, проводящий оценку, должен знать о том, как действует в организации система учета затрат. На рис. 5.1 показано, как расходы по проекту могут быть классифицированы и соотнесены с ценой.

Нижняя строка показывает прямые трудовые затраты, включающие все человекочасы, которые могут быть напрямую приписаны к проекту, умноженные на соответствующие нормы стоимости. В некоторых компаниях к этим затратам пропорционально добавляют трудовое бремя, чтобы охватить такие вещи, как национальные вклады по страхованию и социальные выгоды.

Другие расходы на рисунке классифицируются как прямые или косвенные. Различие опять же заключается в том, могут ли эти затраты быть непосредственно отнесены к проекту. Норма, по которой рассчитываются прямые затраты, изменяется с нормой работы по проекту, поэтому основ-



**Рис. 5.1** Нарращивание расходов и образование цены

Методы учета затрат отличаются в разных организациях, однако такая систематизация довольно типична.

ная часть прямых затрат классифицируются не только как прямые затраты, но также и как переменные затраты.

Косвенные затраты включают все общие расходы организации, такие, как расходы руководства и общей администрации, расходы на размещение, обогрев, свет, бизнес-нормы и так далее. Эти расходы скорее рассчитываются по постоянной норме, независимо от того, выполняется проект или нет; поэтому они также известны как фиксированные затраты.

Обычно тому, кто оценивает проект, нет нужды тщательно оценивать косвенные затраты, поскольку они могут быть добавлены пропорционально к прямым трудовым расходам по норме на основе вычислений, сделанных бухгалтером компании.

Хотя фиксированные затраты могут немного отличаться от накладных расходов (как показано на рис. 5.1), в практических целях фиксированные затраты обычно приравниваются к накладным расходам, а переменные затраты приравниваются к прямым затратам.

## Правильность оценки

Очевидно, что чем лучше проект определен в начале, тем меньше шансов совершить ошибку при оценке. Однако никогда нельзя полностью исключить вероятность совершения ошибки; и ни один разумный человек не будет заявлять, что оценка стоимости проекта была точной. Любая оценка всегда включает элемент личного суждения. В большинстве проектов могут возникнуть различные неожиданности, обычно неприятные. Если окончательная сумма расходов по проекту на самом деле совпадет с оценкой, это – причина для празднования, но обычно это чистая случайность.

Задача проводящего оценку стоимости состоит в том, чтобы использовать все доступные данные и имеющееся время, чтобы сделать наилучшую оценку. То есть тщательно рассчитанное суждение о том, сколько должен стоить проект, если все пойдет согласно ожиданиям. Оценки, сделанные с высокой степенью уверенности, очень помогут тем, кто отвечает за решение насчет конкурентоспособных цен. Также точные оценки повышают эффективность использования бюджетов и планируемого использования ресурсов.

## Классификация оценок в соответствии со степенью уверенности

Некоторые компании классифицируют оценки стоимости согласно степени уверенности в их точности, которую может выражать тот, кто проводит оценку. Безусловно, эти классификации зависят от качества информации, доступной оценщикам, и времени, отведенного для подготовки оценок. Различные организации имеют свое собственное отношение к этому предмету. Однако здесь даны три категории, получившие всеобщее пользование.

- 1 *Приблизительные оценки* – это такие, которые делаются в случае, когда в наличии имеется только приблизительная информация. Приблизительные оценки также делаются при чрезвычайных ситуациях, когда нет времени, чтобы готовить детальную оценку. Приблизительная оценка может достигать точности  $\pm 25$  процентов, если очень повезет и суждения будут сделаны правильно.
- 2 *Сравнительные оценки* делают для сравнения работы, которая будет сделана в рамках нового проекта, с похожей работой, выполненной в прошлом. Их можно попробовать сделать при наличии спецификации по проекту, но до разработки детального плана работы и без точных списков материалов и графиков работы. Эти оценки могут достигать точности  $\pm 15$  процентов. Сравнительные оценки широко используются как база для проведения тендеров.
- 3 *Оценки выполнимости* могут быть получены только после того, как выполнен существенный объем работ по предварительному дизайну проекта. Например, в строительных проектах необходимы спецификация здания, данные по строительной площадке, планируемое расположение и схемы услуг. У потенциальных поставщиков необходимо получить расценки на дорогое строительное оборудование или субконтракты; необходимо иметь в наличии информацию о скидках на материалы или планы-графики, чтобы правильно оценить расходы на материалы. Точность оценок выполнимости должна быть выше чем  $\pm 10$  процентов. Этот класс оценок часто используется при проведении строительных тендеров.

Степени точности, указанные в этих примерах, настолько хороши, насколько этого можно ожидать. Вполне вероятно, что многие организации используют более широкие пределы. Также можно часто встретить наличие асимметричных пределов вокруг нулевого значения. Например, компания может работать при условии, что ее примерные оценки сделаны с точностью в пределах +50 или -10 процентов.



## Стандартные таблицы

В некоторых отраслях промышленности, особенно в строительстве и гражданском строительстве, существует много стандартных текстов и таблиц, которые могут помочь работнику, делающему оценку. Компании, работающие в этих отраслях промышленности, наверняка будут нанимать профессионалов, которые знают, как оценивать количество и рабочие нормы, а также конвертировать их из стандартных таблиц в расходы. Эта глава больше ориентирована на тех, кто не имеет доступа к таким данным и знаниям внутри компании.

## Чувствительность прибыли

При проведении оценки не всегда учитывается чувствительность запланированной прибыли к затратам. Предположим, что проект был продан за установленную цену 1 млн фунтов стерлингов по сравнению со сметой затрат на общую сумму 900 000 фунтов стерлингов. Таким образом, валовая прибыль по смете составила 100 000 фунтов стерлингов, или 10 процентов от цены реализации. Теперь предположим, что проект фактически стоил 950 000 фунтов стерлингов. Различие между фактической стоимостью и оцененной стоимостью (ошибка при оценке) составило лишь приблизительно 5,6 процента. Но валовая прибыль упала от ожидаемых 100 000 фунтов стерлингов до 50 000 фунтов стерлингов, что уже является ошибкой не в 5,6, а в 50 процентов.

Запланированная прибыль всегда подвергается многочисленным рискам. Некоторые из них можно предсказать, а некоторые нельзя. Цель заключается в том, чтобы определить и учесть измеримые риски насколько это возможно, а затем предусмотреть разумный резерв на случай непредвиденных обстоятельств, чтобы уравновесить ущерб от неприятных неожиданностей.

## Составление списка задач

Первым этапом в оценке стоимости является составление списка всех известных статей, которые повлекут расходы. Эта задача может оказаться трудной. Но любая статья, не учтенная по неосторожности при оценке стоимости, безусловно, станет причиной заниженной оценки всего проекта в целом.

Подготовка дробления работы (в виде генеалогического древа или диаграммы), дополненная кодами расходов, – это логический путь для рассмотрения всего проекта в целом, что должно уменьшить риск ошибок, связанных с упущением отдельных статей. Однако наиболее вероятно, что в начале проекта разбивка работы будет осуществляться по довольно широким темам, поскольку многие детали останутся неизменными до тех пор, пока проект не перейдет в стадию технических разработок (что произойдет намного позже подписания контракта, и все отношения будут носить характер твердого обязательства).

### **Использование списков контрольных вопросов**

Использование контрольных вопросов является одним из весьма полезных способов, позволяющих помнить про все задачи. Любая компания, имеющая достаточно опыта, может их разработать (для примера см. рис. 2.2). Полный список контрольных вопросов включает все возможные факторы – технический, коммерческий, законодательный, фактор окружающей среды, социальный и так далее, – которые в конечном счете могут иметь отношение к работе и затратам на ее выполнение.

Списки контрольных вопросов могут обернуться длинными и детальными документами. Обычно они включают так много возможностей, сколько может придумать составитель списка; поэтому они неизбежно включают некоторые бесполезные вопросы и могут показаться утомительными. Однако именно в этом богатстве деталей и заключается важное значение и сила списков контрольных вопросов.

### **Задачи, связанные с программным обеспечением**

Список задач должен включать не только все очевидные предметы компьютерных деталей по проекту, но также и любую связанную с ними работу по программному обеспечению. «Программное обеспечение» – очень знакомый термин в контексте проектов, связанных с компьютерами и информационными технологиями. Но проекты, имеющие весьма отдаленное отношение к компьютерной работе, имеют свое собственное программное обеспечение. Возможно, нужно будет специально составить графики осмотра производства и проведения испытаний, написать инструкции и руководство по эксплуатации, списки рекомендуемых запчастей и предметов потребления. Составление этих списков вместе с любой другой документацией, указанной в предложении или контракте, являются задачами по программному обеспечению, которые обычно нужно учитывать в оценке затрат.

## Упущенные задачи

Виды деятельности, о которых часто забывают на стадии оценки производственных проектов, а вспоминают слишком поздно для того, чтобы включить их в проектные бюджеты (и цену), включают второстепенные производственные процессы типа распыления краски, проведения осмотра и испытаний. В некоторых компаниях они могут быть охвачены общей нормой накладных расходов, но на многих других фирмах они не будут включены в накладные расходы и должны быть показаны в оценке прямых расходов. При проведении оценки часто опускаются такие виды деятельности, как защитная металлизация, печать шелкового трафарета, гравирование и так далее. В проектах строительства можно легко позабыть о многих расходах, связанных с расходами на строительной площадке, типа обеспечение вагончиков на участке и других коммунальных удобств.

Еще одним видом больших затрат, которым пренебрегают при оценке расходов по проекту, является работа, связанная с вводом проекта в действие, передачей проекта и приемкой клиентом законченного проекта.

В условиях контрактов часто прописано, что подрядчик обеспечит средства обучения по обслуживанию для некоторых оперативных работников клиента или техников. Проведение обучения может создать для старших инженеров подрядчика большой объем работы, связанной как с непосредственным проведением обучения, так и с подготовкой материалов по обучению.

## Документация

Составление списка задач дало основание, на котором может быть сделана оценка проекта. Когда оценки собраны, то вместе сводится большое количество данных. Предпочтительно, чтобы эти данные были представлены в виде таблицы, что позволяет легко искать по ссылке, проводить детальный анализ и продлевать расчет общих сумм – для отделов и для групп задач.

В рамках организации, а также от проекта к проекту для функции оценки необходимо установить определенную процедурную дисциплину. Оценки должны быть изложены согласно стандартной процедуре компании, по возможности перечислены кодами стоимости в рамках структуры дробления работы. Это поможет обеспечить готовность для проведения сравнения между оценками в любой момент, а также сравнение с отчетами бухгалтера о фактических понесенных затратах строго по статьям. Это важно как часть функции контроля затрат. Поскольку опыт и объем данных увеличиваются в течение нескольких лет, это также помогает проводить более точные сравнительные оценки новых проектов.

## Стандартный формат

Оценки нужно проводить в стандартной и логической манере. Вычисления, сделанные в углу на случайных страничках записных книжек, на кусочках бумаги и на оборотной (или лицевой) стороне конвертов, содержат высокую долю ошибки, а также легко теряются. Вряд ли они будут соответствовать любому из вышеупомянутых условий. Другими словами, необходимо пользоваться стандартизированными формами оценки (в виде распечатки или как формы на компьютерном экране).

Формы по оценке проекта могут быть построены так, чтобы соответствовать видам структур разбивки работы, которые были показаны на рис. 4.2, 4.4 и 4.5. Каждому основному пакету работ по проекту или группе задач может быть предназначен один лист, в то время как каждый ряд в форме будет занят описанием одной задачи или работы. Добавление затрат по каждому ряду выдает оценку стоимости соответствующей задачи (что, кстати, очень удобно для расчета цен запасных частей). Общие суммы соответствующих колонок составляют ожидаемое обязательство каждого отдела, а результаты можно использовать при составлении бюджета отделов и примерном планировании ресурсов.

Некоторые попытки разработать формы по оценке терпят неудачу, поскольку являются чересчур амбициозными. Нет никакой необходимости в том, чтобы предусмотреть колонку для каждого непредвиденного обстоятельства. Вместо этого можно оставить пустыми заголовки одной или более колонок, чтобы их можно было заполнить при необходимости для любых специфических целей.

На рис. 5.2 дан пример формы по оценке общей направленности. Эта таблица показывает шесть различных видов трудовой деятельности и предполагает, что все часы будут учитываться по соответствующим стандартным нормам стоимости. Вероятно, что компании нужно больше, чем шесть, различных стандартных видов стоимости для оценки стоимости всего проекта в целом. Но гораздо менее вероятно, что для описания всех работ, перечисленных на одном листе, понадобится больше, чем шесть, классов. Таким образом, сотрудник, проводящий оценку, сможет приписать колонки, имеющие отношение к трудовой деятельности (на этом примере пронумерованные с 4 до 9), к набору классов работы, которую необходимо оценить на каждом отдельном листе.

Во главе каждой колонки необходимо ввести стандартный код класса и используемую норму, нацеленные на то, чтобы показать нормы, которые были действующими в период проведения оценки.

Нет необходимости усложнять форму оценки общей направленности, добавляя дополнительные колонки для таких вещей, как специальная механическая обработка. Такие статьи можно легко оценить, рассматривая



их как отдельные самостоятельные задачи. Каждая задача может быть введена в строку, и затраты, сложенные по строке тем же способом, что и любая другая задача.

Включение в форму общей направленности колонки под названием «Наибольший срок поставки» в секции материалов, безусловно, не связано напрямую с оценкой стоимости. Однако люди, которые вводят данные о затратах на материалы в форму, скорее всего теми, кто в курсе, в какие сроки можно ожидать поставки; поэтому лучше и более эффективно собрать у них все эти данные как можно раньше и в одно и то же время. Полезность этих форм моментально определяется в результате включения в них колонки, оценивающей наибольший срок поставки, поскольку они могут служить ценным источником информации для последующего планирования сроков.

## Сбор оценок по смете по отделам

Бесспорным фактом является то, что к оценке часто относятся как к неприятной задаче, как к рутине, которую стремятся избежать любой ценой, если в качестве оправдания можно найти другие приоритеты. Поэтому необходимо иметь прямой доступ ко всем тем, кто, как ожидается, будет готовить оценки стоимости для проекта.

В последние годы компьютерные сети представили метод сбора информации из множества различных источников; несомненно, некоторые компании могут приспособить этот метод для компилирования оценок проекта. Фактически некоторое программное обеспечение по управлению проектом позволяет пользователям системы входить в базу данных по проекту и видеть данные по оценке, хотя они изначально были разработаны для планирования и контроля. Тем не менее этот процесс зависит от доброй воли людей.

Наиболее вероятный способ получения быстрых и надежных результатов – личный опрос, хотя к нему плохо применимо юридическое принуждение или угроза физического насилия. Процесс начинается с подготовки полного набора листов по оценке проекта, где перечислена каждая известная задача и дан код стоимости. Листы должны быть организованы с логической разбивкой на подклассы в соответствии со структурой дробления работы. Затем менеджер проекта или его делегированное лицо может предпринять тур по всем задействованным отделам, целенаправленно располагаясь за столом каждого менеджера по очереди. Целью таких действий является внедрение в каждый отдел пока все желаемые данные не будут получены. Выполняющий эту задачу человек может стать весьма

непопулярным в ходе этого процесса, однако приобретение всеобщего расположения не является наиболее важным аспектом работы менеджера проекта.

В ходе опроса на предмет получения данных менеджер проекта или менеджер по подготовке предложений получает возможность составить мнение о способностях всех задействованных индивидуумов делать оценку. Любая оценка, которая кажется нереалистичной или возмутительной, может на месте быть подвергнута сомнению, и множество других деталей можно разобрать с наименьшими суетой и задержкой. Человек, проводящий оценку, часто должен задавать такой вопрос: «Заявлено, что на выполнение этой работы потребуется четыре человеконедели; могут ли четыре человека сделать эту работу в течение одной недели или же эта работа должна быть распространена на период в четыре недели и ее способен выполнять только один человек?» Ответы на такие вопросы имеют очевидное значение при планировании времени и ресурсов, о чем будет больше сказано в последующих главах.

## Производственные оценки без чертежей

Оценка проекта выполняется в гораздо более широком масштабе, чем обычная работа на производстве. В отсутствие детальной информации необходимо представлять более крупные пакеты работы. Единственные люди, которые способны к этому более широкому представлению, – это, вероятно, высшее руководство организации. Часто привлекают менеджеров отделов – если не к самому процессу проведения оценки, то по крайней мере к ее одобрению. Для оценки производственного проекта это будет наиболее вероятно, так как менеджер производства в данном случае необходим.

Производственный штат часто нуждается в помощи при оценке проекта. Человек, собирающий оценки, обычно может оказать эту помощь в ходе своего тура, объясняя спецификацию проекта в терминах, понятных для людей, работающих на производстве (однако тут необходимо проследить, чтобы в спецификации не читалось что-то, чего там нет). Можно предложить найти сходства с прошлыми проектами, а все впечатления или другие доступные эскизы могут быть усилены устным описанием.

Предположим, что понадобилась оценка стоимости контрольного блока. Этот блок представляет собой коробку, заполненную аппаратурой. Однако, ее детальный дизайн и производственные чертежи еще предстоит разработать. Для использования на специфическом проекте необходимо сделать только одну коробку такого специального типа. Единственная информация, на которой может быть основана оценка, – это спецификация проекта, написанная инженером. Эта спецификация просто описывает

ожидаемую функциональность завершеного изделия касательно его параметров ввода и выхода и его запланированной операционной среды. Если тому, кто делает оценку, очень повезет, может существовать грубый эскиз коробки.

Метод оценки мог бы осуществляться по следующим направлениям. Сначала необходимо описание предложенной коробки и некоторые идеи относительно ее содержимого. Эту информацию должны предоставить инженеры проекта, потому что на этом этапе они – единственные люди, которые имеют представление о том, как будет выглядеть детализированное изделие.

Как только описание коробки закончено, обычно появляется возможность просмотреть архив, чтобы найти ранее проводимые части работы, которые имеют некоторое подобие новой работы. Когда возникает необходимость такого поиска, большую помощь могут оказать классификация и кодирование работы и отчетов стоимости. Можно обнаружить, что не существует никакой прямой параллели и что одна работа была похожа, хотя и была несколько проще, чем сегодняшний объект интереса. Вопрос, который нужно теперь задавать: «Насколько более простой?» Инженер проекта может сказать, что на сей раз понадобится приблизительно на 10 процентов больше компонентов, что дает разумное основание для сравнительной оценки при условии, что можно найти достаточно данных в архиве.

## Единицы оценки

Вообще говоря, в то время как заработная плата и стандартная норма стоимости меняются из года в год, время, необходимое для выполнения любой специфической работы заданным методом, не изменится. Поэтому человековремя считается фундаментальной основой для оценки. Преобразование человекочасов в денежное выражение может быть расценено только как производный, вторичный процесс, зависящий от переменных факторов и других факторов, оказывающих влияние.

Поэтому сравнительные оценки трудовых расходов всегда должны быть основаны на человекочасах или других единицах времени и никогда – на затратах, относящихся одновременно к двум или более различным единицам.

Конечно, проектные оценки никогда не могут быть выражены в точных единицах времени. Обычно выбирают человеконедели или человекочасы. Тот, кто использует какие-либо меньшие единицы (например, человекоминуты) рискует оказаться в положении ученого, который, используя в исследовании данные с точностью до 1–2%, выдает заключительные результаты с кучей знаков после запятой.



## Индивидуальные параметры оценки

Оценка стоимости проекта – это не точная наука. Многое в процессе, особенно при оценке трудового времени, должно опираться на субъективное суждение индивидуумов. Если попросить десять человек оценить время, необходимое для выполнения специфической проектной задачи, вряд ли будет получено десять идентичных ответов. Если у тех же людей спросить о множестве различных проектных задач, то, вероятно, после анализа результатов можно будет увидеть определенную модель поведения каждого. Некоторые из них будут иметь склонность всегда давать заниженную оценку; другие будут давать последовательно высокие ответы. Человек, собирающий оценки стоимости по проекту, должен быть в курсе этой проблемы. Фактически, людей, дающих оценку, можно классифицировать так же, как оценки, – согласно уверенности в их точности.

## Оптимистичные оценщики

Можно принять за одно очень общее правило, что зачастую оценку любой работы занижают, а не завышают. Когда людей просят сказать, сколько времени им нужно для завершения какой-либо определенной задачи, кажется, что они благословлены неутолимим духом оптимизма. Часто заявляют: «Я могу расправиться с этим небольшим заданием за три дня», но даже через три недели единственное, что готово, – это оправдания. Без такого оптимизма мир, где надо жить и работать, был бы намного более унылым, но судьба менеджера проекта была бы намного легче.

У оптимистичного оценщика есть интересная особенность – это то, с каким упорством он держится за свои несбыточные мечтания, даже после того, как увидит, что несколько работ были закончены за период, в два раза превышающий сроки, которые он первоначально предсказывал. Он продолжает выдавать одну за одной оценки, которые такие же обнадеживающие как и прошлые, и кажется, что он совершенно не способен учиться на предыдущем опыте. Возможно, что в этом смысле впереди всех инженеры, буквально на секунду от них отстают чертежники. К счастью, сюда хорошо подходит поговорка о «плохом ветре», который в этой ситуации дует на пользу менеджеру проекта. Источник утешения при анализе таких оценок находится в том, что эти оценки являются, по крайней мере, последовательными в своем направлении. На самом деле проницательные менеджеры проекта поймут на опыте тенденции в их собственной компании. И даже более того, они смогут распределять фактор ошибки по отдельным индивидуумам. Типичный коэффициент – 1,5; другими словами, зачастую к первоначальным оценкам необходимо прибавлять приблизительно 50 процентов.

## Пессимистичные оценщики

Иногда можно столкнуться с другим типом людей, которые, в отличие от чаще встречаемых оптимистов, оценивают большинство задач слишком высоко. Это не особенно часто встречается и, когда это происходит, хорошо бы исследовать основную причину. Возможно, что оценщику не хватает опыта или он некомпетентен. Эти объяснения маловероятны, так как типичный признак некомпетентности при оценке – это случайное поведение, а не последовательная ошибочная тенденция.

Картина становится более ясной (если не более сомнительной), когда помнят, что оценки проекта играют большую роль в определении полных бюджетов отделов. Более высокие оценки проекта означают (если они приняты) большие бюджеты на расходы и трудовые ресурсы – расширяющиеся отделы. Это в свою очередь добавляет к статусу руководителей отделов. В таких случаях «Е» означает не только «проводящий оценку» (estimator), но также и «строитель империи» (empire builder). Коррекция таких оценок возможна, но ее действие более эффективно, когда она нацелена не на оценку, а на ее создателей.

## Непоследовательные оценщики

Непоследовательный оценщик – это универсальная отрава существования менеджера проекта. Здесь мы видим человека, который, по-видимому, неспособен сделать оценку любой работы вообще и дает ответы, которые находятся в широком диапазоне от смешного пессимизма до смехотворного оптимизма. Фактически, единственная постоянно демонстрируемая черта – это несогласованность. Наиболее вероятными причинами могут быть некомпетентность или неопытность. Или же – самодовольство. Такое поведение можно увидеть у старых людей, ожидающих скорее отставки, нежели продвижения по службе, и сотрудников, которые были пропущены в ходе последнего раунда продвижений по службе.

К сожалению, эта тенденция может быть распространена на уровне руководителей отделов, т.е. тех самых людей, которых наиболее часто просят представить оценки. Только время может решить эту проблему.

## Точные оценщики

Существует вероятность, хотя и отдаленная, найти менеджера, способного давать постоянно точные оценки. Это выявляется, когда работа фактически выполняется. Такая вероятность настолько мала, что ее можно практически опускать. Когда это редкое явление все же случается, оно может встретить закаленного работой менеджера проекта, который на своем обшир-

ном опыте заучил, что всегда окупится то что подвергаешь сомнению каждое полученное сообщение и что никогда нельзя брать любую оценку по ее номинальной стоимости.

## Делаем поправки

Почему бы не попробовать обучить оценщиков? В конце концов, профилактика лучше чем лечение. Но результаты такой программы перевоспитания могут быть непредсказуемы, с эффектами, меняющимися от человека к человеку, нарушающими сложившееся равновесие. В любом случае, нельзя не ожидать, что в конечном счете все оценщики вернутся к своим старым методам и их склонности в оценке могут находиться где-нибудь в диапазоне между чрезвычайным оптимизмом и пессимизмом. Обсуждение – это трата времени, если ничего не достигнуто. Примите ситуацию в том виде, как она есть, и будьте благодарны за то, что по крайней мере она предсказуема.

Тогда картина следующая: менеджер проекта или менеджер по подготовке предложений, который получил набор оценок для проекта, сидит со списком всех задействованных оценщиков, дополненным поправочным коэффициентом, который, как он считает, соответствует каждому индивидууму, и вносит соответствующий поправочный коэффициент в первоначальные оценки. Неправдоподобно? Ценность этой процедуры была доказана на практике.

## Оценка затрат на материалы и оборудование

Относительно материалов всегда нужно проводить два типа оценки. Для каждой задачи или пакета работы они следующие:

1. Общая ожидаемая стоимость, включая все расходы на поставку и другие выплаты (материальные затраты часто составляют более половины общей стоимости проекта).
2. Полное время реализации заказа, которое является ожидаемым временем между началом оформления заказа на закупку и получением последнего предмета, необходимого, чтобы закончить решение определенной задачи (неполучение материалов вовремя – обычная причина задержек и просроченного завершения проекта).

Может возникнуть необходимость оценки других факторов для эксплуатационных целей, например, объема или веса материалов (эта информация необходима для хранения и обработки).

Если детальный проект все еще предстоит сделать, то будет отсутствовать список частей или другие списки (графики), с которых можно было бы начать процесс оценки. Поэтому следующий лучший ход состоит в том, чтобы попросить инженеров подготовить предварительные списки материалов по каждой задаче. Возможно, что нельзя будет подготовить детальные списки, но проблема не столь сложна, как это изначально кажется. Инженеры очень хорошо представляют, какие наиболее существенные и дорогие предметы необходимо купить по отдельным видам работы. Речь может идти о специальных компонентах, инструментах, механизмах контроля, опорах, сварных конструкциях, литых деталях – все зависит от типа проекта. Такие предметы могут составлять большую часть общей суммы затрат и зачастую это именно те предметы, получение которых занимает наиболее длительное время. В предположениях по строительным проектам можно сделать ряд допущений, касающихся типа и количества основных необходимых материалов.

Прогнозирование этих основных предметов расхода уменьшает неизвестную область оценки, а следовательно, повышает ее точность. Если все предметы могут быть внесены в список и оценены, то прочие оставшиеся закупки могут быть оценены с помощью осмысленных догадок. Чтобы оценить вероятную величину неизвестных элементов можно обратиться к отчетам прошлых проектов. Например, если известные основные компоненты составляют 50 процентов всех материальных затрат, то ошибка в 10 процентов в оценке стоимости других материалов составит лишь 5 процентов от общей суммы. Однако крайне важно очень тщательно вносить предметы в список и следить, чтобы работа выполнялась добросовестно и без серьезных упущений.

К процессу всегда необходимо привлекать отдел закупок, и всякий раз, когда это возможно, оценки цены и сроков поставки должны быть получены с его помощью. Если отделу закупок не позволяют принимать участие в подготовке детальных оценок, существует реальная опасность, что, когда в конечном счете наступит время заказа товаров, они будут получены не от тех поставщиков по неправильным ценам. Гораздо лучше, если предметы, влекущие крупные расходы, могут быть оценены в соответствии со спецификациями поставщиков. Покупатель может хранить такие расценки где-то у себя, при этом они будут уже готовы, когда проект начнет осуществляться. Если отдел закупок должен будет оперировать бюджетом на материалы по проекту, то вполне закономерно, что он должен играть ведущую роль в проведении оценок материалов.

Таким образом, ответственность за оценку материалов находится в двух областях. Инженеры или представители проекта должны определить, какие материалы будут использоваться, а отдел закупок должен будет выяс-

нить, сколько они будут стоить и сколько времени понадобится на то, чтобы их получить.

До тех пор, пока не учтены все затраты на упаковку, транспортировку, страхование, пошлины в порту, налоги и управление, любая оценка материалов не является полной. Нацеленный покупатель должен четко понимать, что входит в цену; также надо создать резерв, чтобы позаботиться о различных услугах, которые будут необходимы, но не входят в указанную цену.

Еще одно предостережение касается периода действия на расценки, полученные от потенциальных поставщиков. Оценки стоимости проекта зачастую делаются в течение многих месяцев – даже лет, – прежде чем контракт в конечном счете будет заключен. Расценки поставщиков обычно действительны в течение лишь 90 дней или даже меньше, поэтому, когда наступает время для размещения заказа, может возникнуть проблема с бюджетом стоимости материалов или наличием товаров.

## **Забалансовые расходы**

### **Допущения на непредвиденные расходы**

Обычным источником ошибок при оценке является неспособность предусмотреть, что в результате дизайнерских ошибок, производственных ошибок, повреждения материалов или компонентов возникают дополнительные затраты. Насколько высокими будут расходы на эти непредвиденные обстоятельства зависит от многих факторов, включая тип проекта, общий стандарт эффективности фирмы, разумность (или наоборот) технической концепции и так далее.

Выполнение предыдущих проектов является надежным указателем, которым можно пользоваться, чтобы решить, какое допущение на непредвиденные обстоятельства нужно предусмотреть на каждом новом проекте. Для хорошо продуманного проекта, который не предполагает высокую степень риска, допущение в размере 5 процентов от планируемых затрат является нормальным.

Несомненно, возможности для добавления адекватного допущения на непредвиденные обстоятельства будут ограничены, если на рынке имеется высокая ценовая конкуренция. Если принятый риск предполагает необходимость в очень высоком допущении на непредвиденные обстоятельства, возможно, компания должна пересмотреть свое участие в тендере.

## **Увеличение стоимости**

Каждый год заработная плата увеличивается, имеется тенденция повышения стоимости сырья и закупаемых компонентов, транспортировка становится более дорогой, а завод и здания поглощают больше денег. Все эти увеличения соответствуют известному уменьшению реальной стоимости денег, что называется инфляцией. Этот процесс представляется неизбежным, и его величина обычно довольно предсказуема в краткосрочном периоде. В стране, где инфляция составляет 10 процентов, проект, который в 1996 г. был оценен в \$5 млн, может стоить на миллион долларов больше, если начало проекта отсрочено на два года.

К сожалению, инфляцию нелегко предсказывать на долгосрочный период, потому что она зависит от многих политических и экономических факторов, а также факторов, связанных с окружающей средой. Однако для любого проекта, продолжительность которого, как ожидается, превысит один год, необходимо сделать допущение на рост стоимости, основанное на наилучшем прогнозе. Ставку, выбранную оценщиком для допущения на подъем стоимости непредвиденных расходов, можно обсудить и согласовать с клиентом, например в соответствии с оборонным или другим контрактом, который выполняется для национального правительства.

По условиям контракта подрядчик может требовать увеличения цены в случае указанных причин увеличения стоимости, которые находятся вне его контроля (например, национальное увеличение заработной платы работникам промышленности), но это – не то, что включение роста в указанные нормы и цены в качестве допущения на непредвиденные расходы.

## **Использование временных ограничений для уменьшения риска увеличения стоимости**

После того, как подрядчик представляет фиксированное ценовое предложение, стартовая дата проекта может быть отсрочена на значительный период. Такие задержки обычны. Такие факторы, как внутренние решения комитета, внутренние отказы комитета, юридические соображения, требования местных властей в области планирования, давление по вопросам окружающей среды, политическое вмешательство, подтверждение окончательных технических деталей и подготовка пакета по финансированию могут запросто отсрочить дату начала и последующий график работ проекта на много месяцев или лет. Компания-подрядчик обычно значительно обезопасит себя от такого риска, ограничивая срок действия норм или цен, указанных в предложении.

## Вероятностные суммы

Часто случается, особенно в строительных контрактах, что подрядчик предвидит возможность дополнительных трат, которые могут возникнуть в связи со специфическими трудностями, когда работа уже фактически началась. Например, клиент решил, что при разрушении здания материалы нужно сохранить для использования их в новом строительстве. Подрядчик может обезопасить свою позицию, включив в предварительный расчет сумму, которая будет добавлена к цене за проект, если сохраненные материалы окажутся негодными для повторного использования. Для списка расценок по проекту вполне естественно включать более одной такой суммы, чтобы охватить несколько весьма различных вероятностей.

## Иностранные валюты

Большинство крупных проектов включают сделки в валюте, отличной от собственной национальной валюты. Это может вызвать неуверенность и повысить риски в случае, если меняется обменный курс. Можно несколько уменьшить этот эффект, если контракт включает определенные гарантии, или если все расценки указаны в национальной валюте. В противном случае это вопрос навыков, суждения и умения предвидеть ситуацию.

Обычной практикой при оценке стоимости проекта является назначение одной валюты как контрольной валюты по проекту, а затем конвертирование всех оцененных затрат в ту валюту, с использованием тщательно выбранного обменного курса. Хотя подрядчики скорее выбрали бы свою национальную валюту, в проектах, вероятнее всего, все будет указано в иностранной валюте, если так требуют условия предложения или если на этом настаивает потенциальный клиент.

Независимо от того, хочет ли подрядчик раскрывать обменный курс, используемый им при получении окончательных оценок стоимости, курс, использованный для всех преобразований, необходимо ясно указать на всех формах оценки.

## Обзор оценки расходов

Когда собраны все детальные оценки, теоретически их можно сложить вместе и объявить прогноз стоимости всего проекта. Однако, когда достигнута эта стадия, неплохо немного отступить назад и взглянуть на картину под более общим углом. В частности, попытайтесь преобразовать цифры человекочасов в человекогоды.

Предположим, что техническая дизайнерская работа, необходимая для проекта, требует 8750 человекочасов (или, возможно, 250 человеконедель согласно используемым единицам оценки). Если взять 1750 человекочасов или 50 человеконедель как грубый эквивалент человекогод, быстрое деление оценки сразу же показывает, что для завершения дизайна проекта необходимо потратить пять человеколет. Теперь обратите внимание, что запланировано, что весь проект должен быть закончен в течение первых шести месяцев программы. Следовательно, необходимо задействовать десять инженеров на шесть месяцев.

Менеджер, начинающий этот проект, может обнаружить неприятное обстоятельство, если обратится к отчетам прошлых проектов. Они могут ясно показать, что расходы по проектам подобного размера и сложности были эквивалентны расходам не на десять инженеров, задействованных в течение шести месяцев, а расходам на десять инженеров, задействованных в течение целого года. Очевидно, что где-то имеется ошибка в виде пяти человеколет. Это самая большая проблема. Частично ее причиной может быть то, что оценщик забыл учесть ту часть разработки проекта, которая иногда называется «после совершения». Сюда входит работа по исправлениям, осуществление незабюджетированных изменений, ответ на технические вопросы рабочих или клиента, составление отчетов и их архивирование.

Само собой разумеется, что оценки стоимости проекта чрезвычайно важны. Любая серьезная ошибка может обернуться для подрядчика катастрофой, а также и для клиента, если у подрядчика возникают финансовые трудности. Поэтому оценки должны всегда наиболее детально проверяться компетентным человеком, который не зависит от того, кто собирал оценки. Весьма ценным способом проверки также являются сравнения с фактическими общими суммами стоимости по прошлым проектам (для всех материалов и рабочей силы – не только для разработки проекта), поскольку они показывают, является ли правильным порядок чисел оценки общей суммы новых проектов.





## Планирование

В терминологии управления проектами, слова «план» и «план-график» имеют разное значение.

*План* – это список или визуальная демонстрация, которые получают, когда все действия в рамках проекта были подвергнуты оценке, логическому упорядочиванию и временному анализу. Обычно для всех практических целей лучшей методикой является некоторая форма анализа сетевыми методами, но наилучшим визуальным пособием являются гистограммы, которые также более эффективны для объяснения плана работникам по проекту.

*План-график* получается в результате дополнительной работы над начальным планом, когда учтены все ресурсы, необходимые для выполнения всех действий по проекту. Другими словами, план-график – это практический рабочий документ, который получается при совмещении первоначального плана с доступными ресурсами организации. О плане-графике рассказывается в Главе 7.

## Гистограммы

Гистограммы происходят от диаграмм Гантта, названных по имени их создателя, американского промышленного инженера Генри Гантта (1861–1919). Они широко использовались и продолжают оставаться очень ценным пособием для планирования. Мало того, что гистограммы легко рисовать или строить и интерпретировать, их также легко приспособить к большому разнообразию требований по планированию. Визуальное воздействие хорошо нарисованной гистограммы может сильно помочь в управлении проектом.

Во многих офисах исполнителей, на строительных площадках и на заводах другим методам по-прежнему предпочитают гистограммы. На всех уровнях контроля и управления их находят удобными как ежедневные

инструменты контроля. Даже когда проекты планируются с помощью новейших компьютеризированных методологий, те же самые компьютерные системы часто используются для того, чтобы перевести планы-графики в гистограммы для ежедневного использования.

С помощью специального набора инструментов гистограммы можно собрать на стенных панелях (хотя теперь это используется гораздо реже из-за альтернативных возможностей, доступных при использовании компьютерных систем). Эти специально собранные диаграммы состоят из полосок материала, которые могут быть закодированы по цвету и которые можно перемещать так, чтобы приспособиться к требованиям плана-графика. Закодированные гистограммы – самый простой метод для планирования ресурсов на очень маленьких проектах.

### **Масштаб времени**

Гистограммы нарисованы или построены в масштабе, где горизонтальная ось прямо пропорциональна времени. В примере, показанном на рис. 6.1, использовались календарные недели; однако вместо этого часто используются дни, месяцы, годы или другие единицы в зависимости от продолжительности проекта.

Каждая горизонтальная полоса представляет проектную задачу, а ее длина – ее ожидаемая продолжительность. Название или описание каждой работы дано в том же самом ряду – на диаграмме слева.

### **Увязанные гистограммы**

Одна проблема гистограмм заключается в том, что обычно они не могут указать на все взаимозависимые отношения между задачами. Однако к гистограммам могут быть добавлены вертикальные линии связи, чтобы показать разграничения между работами. Ограничение и разграничение – это термины, часто используемые в планировании проекта. В этой главе разграничение означает, что одна задача или группа задач должны быть полностью выполнены, прежде чем начинать любую следующую задачу.

Рисунок 6.2 – это увязанная версия гистограммы на рис. 6.1. Она ясно показывает все разграничения.

### **Стрелка сейчас-время**

Можно повысить визуальную эффективность гистограммы, поместив вертикальную линию или стрелку, совпадающую с «датой сейчас-время» и обозначающую работы (или части работы), которые должны быть сделаны (слева от стрелки), и те, которые еще предстоит выполнить (справа от стрелки).

## Ограничения гистограммы

Хотя на гистограмме можно спланировать больше чем 100 работ, *перепланирование* – это другая история. Первичное создание сложного плана может занять несколько рабочих дней или неделю. Дальнейшее внесение изменений в соответствии с изменениями по проекту может оказаться невозможным.

Визуальная эффективность теряется, когда используется слишком много цветовых кодов или когда показано так много задач, что трудно проследить их положение по рядам и колонкам.

Увязанные гистограммы удобны для относительно маленьких проектов. При большом числе задач трудно рисовать и прослеживать связи.

## Преимущества сети

По сравнению с гистограммами (включая увязанные) сети критических путей дают возможность для примечаний, необходимых, чтобы показать все логические взаимозависимости между различными работами. Например, можно гарантировать, что кладка кирпича никогда не будет запланирована прежде, чем будет готов фундамент. При использовании сложных гистограмм невозможно показать или упомянуть все разграничения.

Другая сильная сторона сетей в том, что они позволяют количественно определять приоритеты, основываясь на анализе оценок продолжительности задач. Те задачи, которые не могут быть отсрочены без риска для своевременного завершения проекта, определяются как критические, а все другие задачи могут оцениваться согласно их степени критичности.

Сети не могут сами по себе быть использованы для планирования ресурсов. В этом отношении гистограммы лучше и более легки для понимания, при условии, что количество действий очень маленькое. Тем не менее, сети весьма значительно помогают процессу планирования ресурсов (поскольку они расставляют приоритеты на основе времени и выдвигают на первый план критические работы).

Примечание сети особенно подходит для компьютерного ввода; есть много видов программного обеспечения, некоторые из них объединяют очень мощные возможности по планированию ресурсов.

Прорисовка сети ценна сама по себе, даже если не сделаны оценки продолжительности, не проводился анализ времени и сеть не используется для контроля последующего прогресса. Организация сети поощряет логическую прогрессию мышления и планирования. Сетевая встреча планирования фактически может быть расценена как продуктивная форма «мозговой атаки». Мало того, что примечание позволяет выразить все между-

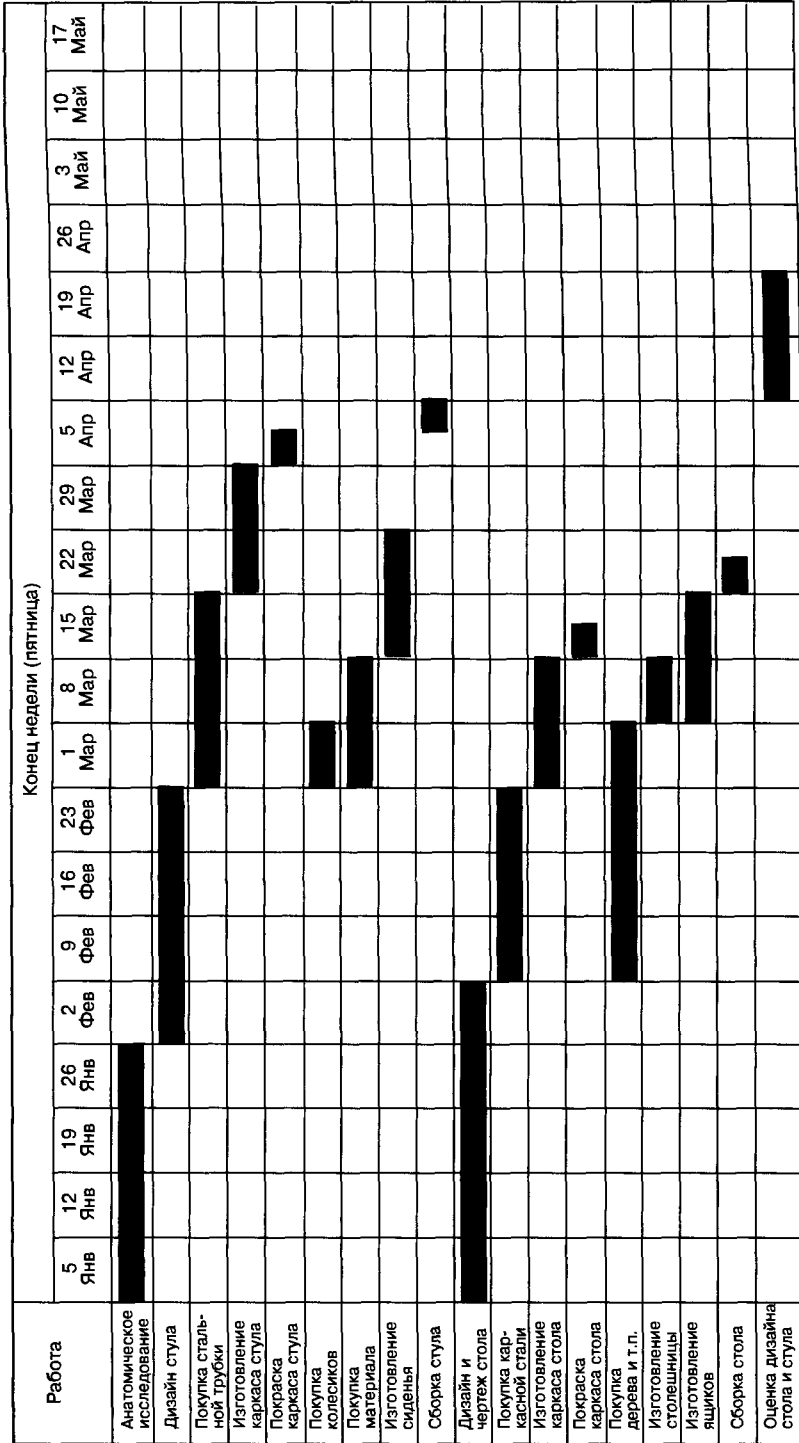


Рис. 6.1 Гистограмма проекта по изготовлению стола и стула

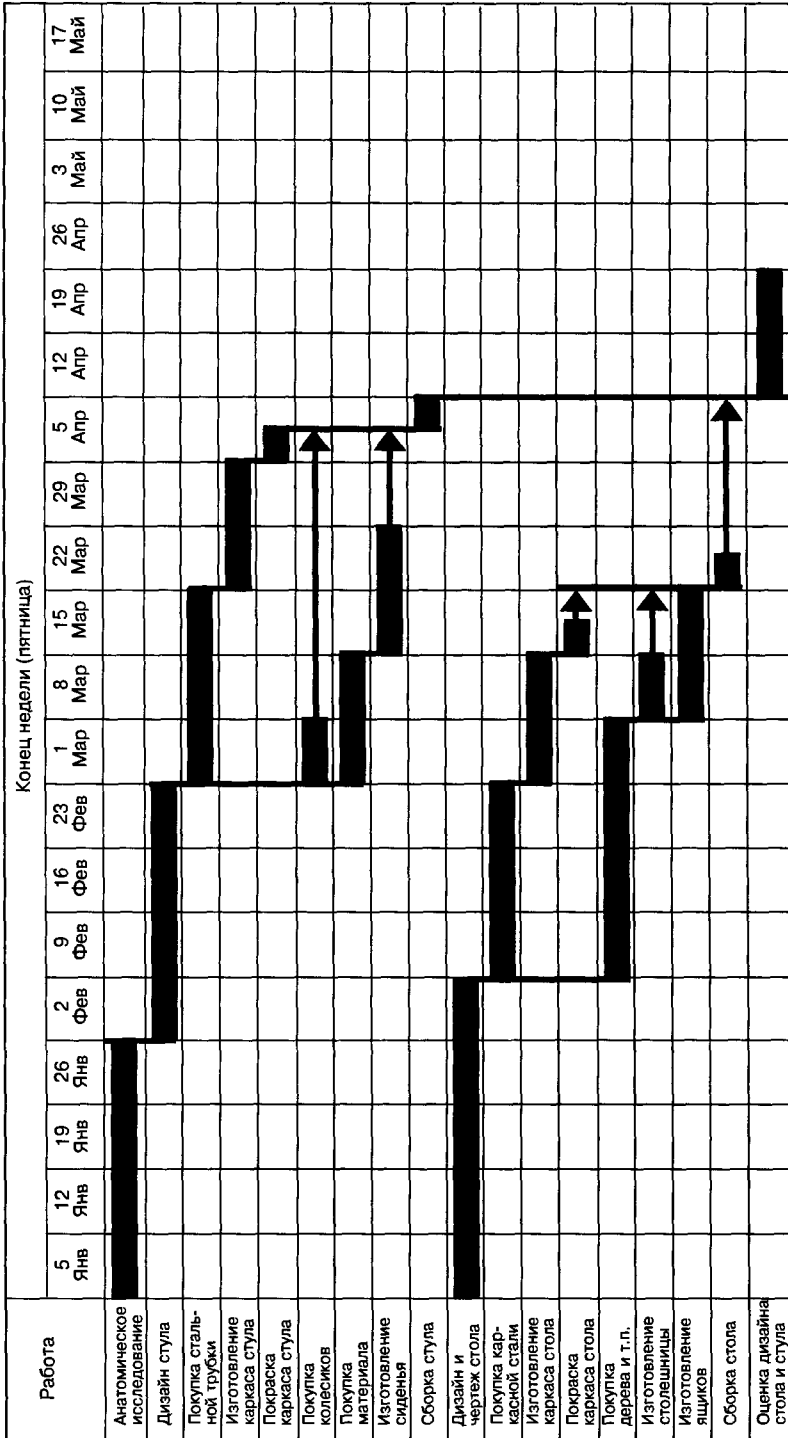


Рис. 6.2 Узкая гистограмма проекта по изготовлению стола и стула

тельные зависимости и отношения; есть и другая возможность, имеющая важное значение и заключающаяся в том, что все действия можно высветить, а иначе они были бы исключены из планов-графиков, оценок и (что наиболее важно) ценообразования.

## Различные системы обозначения в сети

В течение второй половины двадцатого столетия появились несколько систем сети, но они все укладываются в рамки одной из двух основных групп, различающихся методом примечания:

- 1 Система деятельности-по-стрелке, часто называемая сетями стрелки или ADM-сетями (сокращение для диаграммы стрелки – arrow diagram method).
- 2 Сети предшествования, также известные как деятельность-по-узлу или PDM-сети (сокращение для диаграммы предшествования – precedence diagram method).

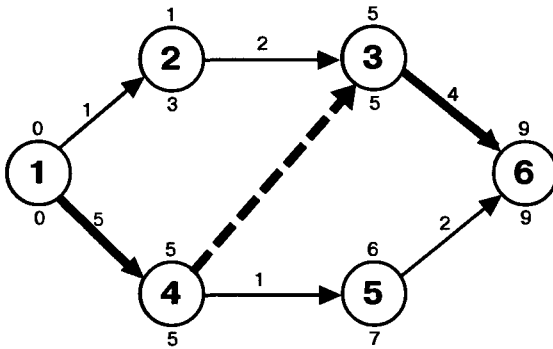
Я использую оба метода, каждый для специфической цели. Сети стрелки быстрее и легче с точки зрения рисования, чем сети предшествования. Эта скорость означает, что на начальных встречах планирования сэкономлено ценное время; а эти встречи неизменно посещают менеджеры и другие ведущие сотрудники, чье время особенно ценно. С помощью примечания в диаграмме стрелки легче проводить анализ времени без использования компьютера. В этой главе сначала будут описаны сети стрелки.

Позже, когда сети будут вычищены, проверены и повторно нарисованы перед вводом в компьютер, конвертировать данные в примечания предшествования не представляет трудности. Выявленную логику предшествования легко фиксировать и редактировать на экране компьютера.

Большинство доступных недорогих программ среднего уровня воспринимает только сети предшествования; при этом нет уверенности, что в будущем появится какое-либо программное обеспечение, которое сможет поддерживать сети стрелки. Большинство примеров, приведенных в этой книге, были получены при использовании системы предшествования.

## Диаграммы стрелки

Все представленные здесь важные определения повторяются в разделе о диаграммах предшествования. Поэтому по желанию читатель может опустить этот раздел.



**Рис. 6.3** Диаграмма стрелки

В этой простой сети были проанализированы оценки продолжительности, чтобы найти критический путь; он здесь показан более толстыми линиями.

### Операции и события

Рисунок 6.3 показывает очень простую диаграмму стрелки. Каждый круг представляет событие в рамках проекта, такое, как начало работы или завершение задания. Стрелка, соединяющая любые два события, обозначает операцию или задачу, которая должна быть выполнена до того, как второе событие объявляется достигнутым. Таким образом, в этом примере имеется шесть операций, которые связывают шесть событий (пока не обращайте внимания на пунктирную линию).

### Направление

Стрелки, обозначающие операцию, обычно рисуются слева направо.

### Масштаб

Сетевые диаграммы обычно рисуют без учета масштаба, а размеры стрелок и пространство между событиями не имеют особого значения.

### Идентификационный номер

Номера внутри кружков, обозначающих события, поставлены только для того, чтобы пометить кружки; в результате события и имеющие к ним отношение операции имеют недвусмысленную ссылку. Таким образом, стрелку от события 1 до события 2 можно описать как операцию от 1 к 2. Такое обозначение ярлычками удобно при использовании сетей стрелки и имеет большое значение для работающих с компьютером.

### *Логические зависимости и ограничения*

Значение диаграммы на рис. 6.3 заключается в том, что событие нельзя считать законченным пока не закончена операция или виды работ, ведущие к этому событию. Только после этого, но никак не раньше, можно начинать работы, следующие непосредственно за свершенным событием.

### *Мнимые операции*

Пунктирная линия на рис. 6.3 обозначает мнимую операцию. Мнимые операции (или фикции) не представляют какой-либо фактической работы и практически всегда имеют нулевую продолжительность. Скорее они обозначают ограничения или линии зависимости между различными операциями. В таком случае начало операции от 3 до 6 зависит не только от операций 2 и 3, но и от операций 1 и 4. Другими словами, от 3 до 6 не может начаться до тех пор, пока не достигнуты события 3 и 4.

### *Описания операций*

На практике каждая стрелка в сети реального проекта будет иметь наименование задания или описание, которое будет располагаться вдоль стрелки. Обычно даются краткие описания, поскольку на диаграмме не очень много места (и так же на соответствующем поле данных компьютера).

### *Единицы времени для измерения продолжительности операций*

Числа над стрелками, обозначающими операции на рис. 6.3, показывают оценку их продолжительности. Выбор единиц измерения, которые наиболее удобны для использования в проекте, всегда остается за планировщиком. Раз выбранные, одни и те же единицы измерения должны постоянно использоваться в рамках всей сети. Предположим, что на этом рисунке числа обозначают недели. Помните, что это – оценка лишь продолжительности, которая обозначает общее затраченное время. На самом деле для некоторых «операций» (например, таких, как реализация заказа по закупкам) может вообще не понадобиться что-либо делать участникам проекта.

## **Анализ времени в сетях стрелок**

Первейшая цель анализа времени – определить кратчайшие сроки завершения проекта, учитывая при этом все логические ограничения и оценки продолжительности операций. Однако на этом этапе обычно не принимается во внимание возможная нехватка ресурсов, поскольку эта проблема решается на более позднем этапе (см. Главу 7).

Анализ времени также выполняет крайне важную функцию определе-



ния приоритетности операций. Эта цель достигается с помощью расчета объема входящего резерва времени, что является величиной, которая со временем, в течение которого операция может «буксовать» после ее наиболее ранней даты начала, не задерживая весь проект. Эта концепция будет проясняться по мере прочтения этой главы.

### *Прямой путь*

В сети проекта на рис. 6.3 наименьшая продолжительность проекта подсчитана путем сложения оценок продолжительности операций вдоль стрелок слева направо. Это только первый шаг в рамках полного анализа времени любой сети, который известен как «прямой путь».

Поскольку в сети имеется более одного возможного пути, то сумма будет зависеть от выбранного пути. Например, для события 3 кратчайший срок завершения работы может быть  $1 + 2 = 3$ , если выбран путь через события 1, 2 и 3. Однако событие 3 не может быть закончено до 5-й недели из-за более длинного пути через фикцию (событие 4). Следовательно, наиболее ранний срок начала операции от 3 до 6 – это неделя 5.

Таким образом, для любого события наиболее ранний срок выполнения (и наиболее ранний срок начала для последующей операции) находится путем сложения оценок продолжительности всех предыдущих операций на пути, который занимает больше времени. Следуя этой логике по сети до конца проекта (событие 6), мы видим, что минимальный срок выполнения проекта составляет девять недель.

### *Обратный путь*

Рассмотрим событие 5 на рис. 6.3. Его кратчайший срок исполнения – неделя 6, т.е. три недели до наиболее раннего срока завершения проекта на событии 6. Очевидно, что операция от 5 до 6, которая, как ожидается, займет только две недели, может задержаться на неделю, не нарушая глобального плана-графика. Другими словами, хотя наиболее ранний срок исполнения для события 5 – неделя 6, его наиболее поздний допустимый срок – неделя 7. Этот результат можно отметить на диаграмме стрелок, подписав под кружком события его наиболее поздний допустимый срок исполнения. На этот раз результат был найден не путем сложения цифр у стрелок слева направо, а прямо обратным способом – вычитанием справа налево оценок продолжительности событий ( $9 - 2 = 7$  для события 5).

Это упражнение вычитания можно повторить в рамках всей сети, подписывая под кружками событий их наиболее поздние допустимые сроки. Там, где существует более одного пути, надо выбирать более длинный, чтобы результат после вычитания давал наименьший остаток. Это показано

на событии 4, где через фикцию идет правильный маршрут вычитания.

Хотя наиболее ранние и поздние сроки написаны над и под кружками событий, их можно также применить к операциям, ведущим к и от событий. Таким образом, операция от 5 до 6 имеет:

- Продолжительность: 2 недели
- Наиболее ранняя дата начала: начало недели 6
- Наиболее ранний срок завершения (6 + 2): конец недели 8
- Наиболее поздний допустимый срок исполнения: конец недели 9
- Итого срок (9 – 8): 1 неделя

### *Резерв времени*

«Резерв времени» – это количество времени и отсрочки, в течение которого нужно начать и завершить операцию, и при этом не будет изменена дата окончания проекта. Общий резерв времени – это разница между наиболее ранним и наиболее поздним сроками выполнения операции. Есть другие категории резерва времени; о них рассказывается в Главе 7, но их можно игнорировать при рассмотрении всех примеров в этой главе.

### *Критический путь*

Когда все наиболее ранние и наиболее поздние допустимые сроки нанесены на диаграмму, всегда найдется по крайней мере одна цепочка событий, где наиболее ранние и поздние сроки совпадают, а резерв времени – нулевой. Эти события являются критическими для успешного завершения всего проекта в наиболее ранние сроки. Неудивительно, что маршрут, соединяющий эти события, называется «критическим путем». Несмотря на то, что все события могут иметь важное значение, именно критические операции должны быть приоритетны с точки зрения распределения ресурсов и контроля со стороны руководства.

## **Диаграммы предшествования**

Для построения диаграммы предшествования необходимо все тщательно обдумать, чтобы она наиболее точно показывала все логические связи и взаимозависимости между операциями и задачами в рамках всего проекта. По этой причине сети иногда называют логическими диаграммами.

### Операции

На рис. 6.4 показана наиболее используемая в сетях предшествования запись операции, а рис. 6.5 – это диаграмма предшествования, эквивалентная диаграмме стрелки на рис. 6.3. Цифры в скобках в каждой ячейке операции на рис. 6.5 обозначают то же самое, что цифры у стрелок на рис. 6.3.

Наиболее ранний срок начала	Оценка продолжительности	Наиболее ранний срок завершения
Номер операции		
Описание операции		
Наиболее поздний срок начала	Резерв времени	Наиболее поздний срок завершения

**Рис. 6.4** Диаграмма предшествования

### Направление

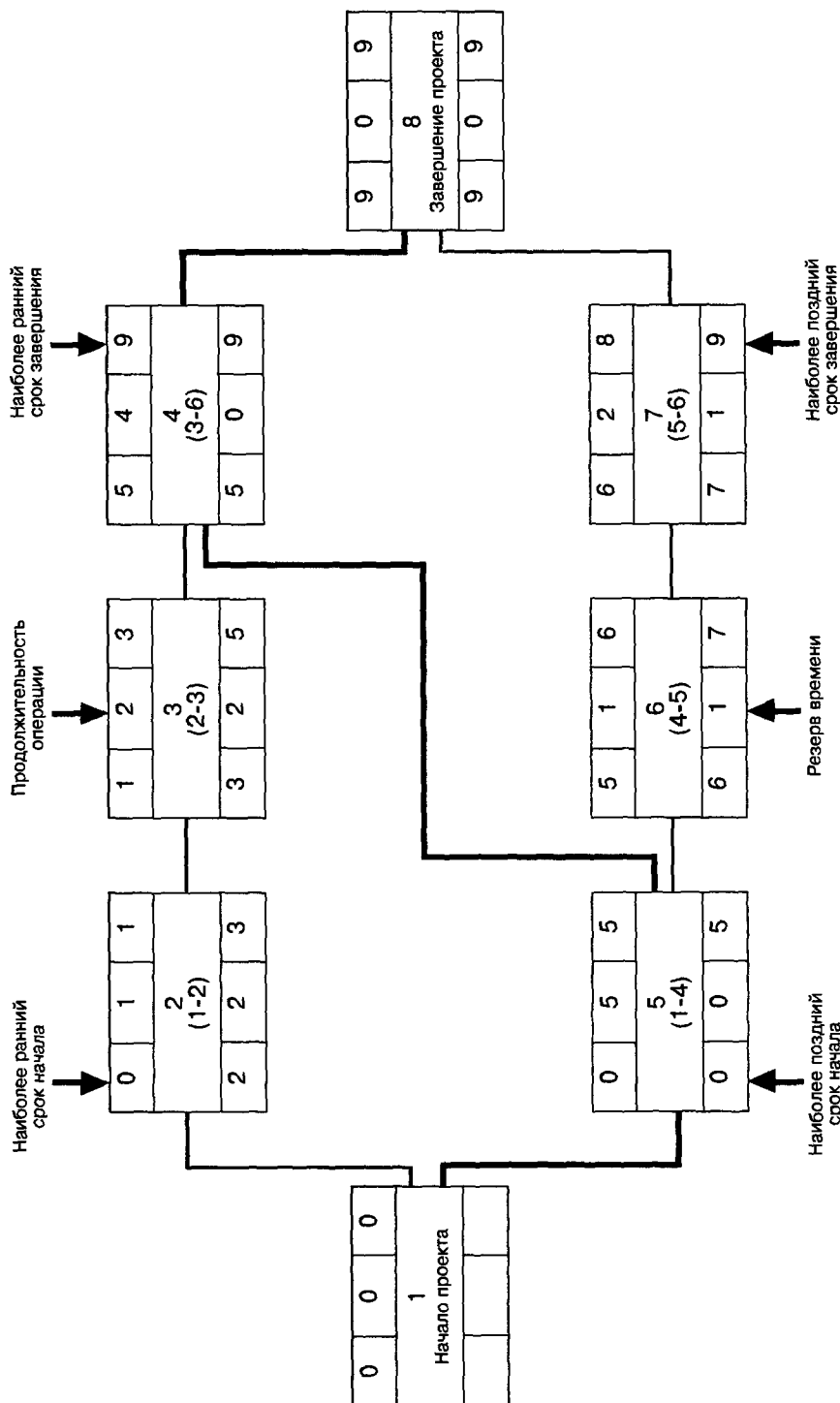
Поток работы на диаграмме предшествования идет слева направо.

### Масштаб

Диаграммы предшествования обычно рисуют без учета масштаба; длина линий или размер ячеек операций не имеют какого-либо значения.

### Идентификационные номера

Каждой операции присваивается уникальный идентификационный номер, который часто называют код ID. Эти коды имеют важное значение для компьютерной обработки. На практике коды ID могут варьировать от мелких серийных номеров до сложных буквенно-цифровых кодов из 10 или более знаков (это зависит от размера и сложности сети и проектов).



**Рис. 6.5** Критический путь (версия предшествования)

Критический путь показан жирными линиями. Номера операций в скобках обозначают соответствующие операции в варианте диаграммы стрелки этой сети, показанной на рис. 6.3.

*Логические зависимости и ограничения*

Все операции в рамках проекта соединяются линиями, которые в отличие от линий на диаграммах стрелок представляют лишь ограничения или связи.

*Мнимые операции*

Мнимая операция – это операция, не требующая никакой работы и не обозначающая какой-либо фактической операции или ее продолжительности. Обычно в сетях предшествования мнимые операции не нужны: в каком-то смысле все логические связи являются мнимыми. Тем не менее они могут быть весьма полезны в качестве связывающих работ, общих для двух или более различных подсетей при систематизации дробления сложной работы (за пределами объема этой книги).

Для сети предшествования также удобно создать выдуманное начало и завершение операции: иначе у сетей будет появляться несколько стартов и несколько финишей, что неприемлемо для анализа времени и для компьютерной обработки. Это было проделано на рис. 6.5.

*Единицы времени для измерения продолжительности операции*

Выбор единиц измерения, которые наиболее удобны для использования на проекте, всегда остается за планировщиком. Раз выбранные, одни и те же единицы измерения должны постоянно использоваться в рамках всей сети. Предположим, что на рис. 6.5 числа обозначают недели.

Помните, что это – оценка лишь продолжительности, которая обозначает общее затраченное время. На самом деле для некоторых «операций» (например, таких, как реализация заказа по закупкам) может вообще не понадобится что-либо делать участникам проекта.

*Комплексные ограничения*

Запись предшествования дает больше возможностей отразить сложные отношения между операциями, нежели метод стрелок. Тем не менее в приведенных здесь примерах используются только очень простые последовательности (от финиша к старту). Эти простые связи, безусловно, используются наиболее часто.

Большинство старается не использовать сложные связи, но все же некоторые варианты показаны на рис. 6.6.

## Анализ времени в сетях предшествования

Первейшая цель анализа времени – определить кратчайшие сроки завершения проекта, учитывая при этом все логические ограничения и оценки продолжительности операций. Однако на этом этапе обычно не принимается во внимание возможная нехватка ресурсов, поскольку эта проблема решается на более позднем этапе (см. Главу 7).

Анализ времени также выполняет крайне важную функцию определения приоритетности операций. Эта цель достигается с помощью расчета объема входящего резерва времени, что является величиной, которая соответствует времени, в течение которого операция может «буксовать» после ее наиболее ранней даты начала, не задерживая весь проект. Эта концепция будет проясняться по мере прочтения этой главы.

### *Прямой путь*

В сети проекта на рис. 6.5 наименьшая продолжительность всего проекта подсчитана путем сложения оценок продолжительности операций вдоль различных путей через связи слева направо.

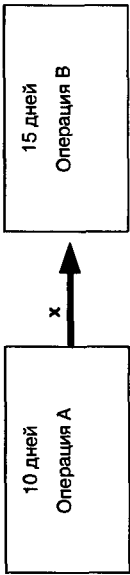
Поскольку в сети имеется более одного возможного пути, сумма будет зависеть от выбранного пути. Например, для события 4 наиболее ранний срок начала работы будет  $0 + 1 + 2 = 3$  (начало на неделе 3), если выбран путь через операции 1, 2 и 3. Однако событие 4 не может начаться до недели 5 из-за ограничений более длинного пути через операции 1 и 5.

Таким образом, для любой операции наиболее ранние сроки начала и завершения находятся путем сложения оценок продолжительности всех предыдущих операций на пути, который занимает больше времени.

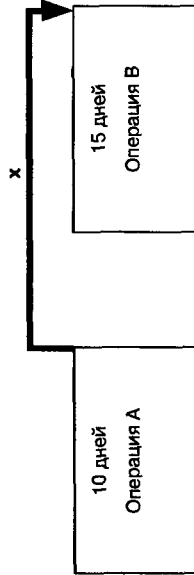
Следуя этой логике по сети до конца проекта (операция 8), мы видим, что кратчайший срок выполнения проекта составляет девять недель.

### *Обратный путь*

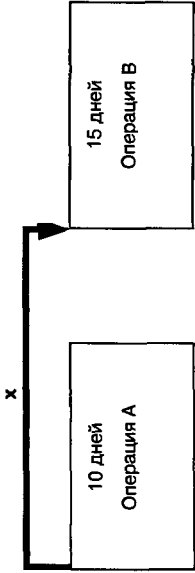
Рассмотрим событие 7 на рис. 6.5. Его наиболее ранний срок начала – неделя 6, т.е. три недели до наиболее раннего срока завершения проекта на операции 8. Очевидно, что операция 7, которая, как ожидается, займет только две недели, может задержаться на неделю, не нарушая глобального плана-графика. Это можно отметить на ячейке операции, написав в левом нижнем углу ее наиболее поздний допустимый срок начала. На этот раз результат был найден не путем сложения цифр в средних ячейках верхнего ряда операций, следующих слева направо, а прямо обратным способом – вычитанием справа налево оценок продолжительности событий ( $9 - 2 = 7$  для операции 7). Теперь можно заполнить другие параметры нижней части этой ячейки операции, а именно резерв времени (1 неделя) и наиболее поздний допустимый срок завершения операции (неделя 9).



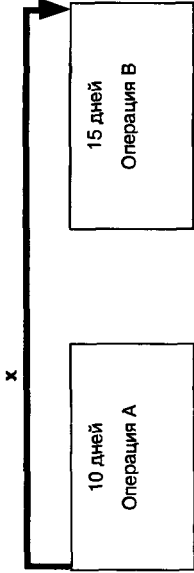
- а) Ограничение финиш-старт.  
Операция В (продолжительность 15 дней) не может начинаться в течение  $x$  дней после окончания операции А (продолжительность 10 дней)



- в) Ограничение финиш-финиш.  
Операция В не может считаться законченной в течение  $x$  дней после окончания операции А



- б) Ограничение старт-старт.  
Операция В не может начинаться в течение  $x$  дней после начала операции А



- г) Ограничение старт-финиш.  
Операция В не может считаться законченной в течение  $x$  дней после начала операции А

### Рис. 6.6 Запись предшествования: комплексные ограничения

Эта диаграмма показывает две операции из сети предшествования; между ними можно обозначить различные ограничения. На этом примере в качестве единиц измерения продолжительности операции выбрали дни. Ограничения могут быть задано любое значение единиц продолжительности, хотя обычно нулевая продолжительность соответствует наиболее распространенному случаю, показанному на примере под (а), что эквивалентно двум последовательным операциям в сети стрелок. Ограничения могут быть заданы негативные значения с помощью редко используемого метода Роя, также известного как метод потенциалов (МПП). Многие компании, занимающиеся разработкой компьютерного программного обеспечения, благоволят к сетям предшествования, но может оказаться, что некоторые программы не могут работать со всеми четырьмя видами ограничений.

Это упражнение вычитания можно повторить в рамках всей сети, записывая во всех ячейках операций их наиболее поздние допустимые сроки и резерв времени. Там, где существует более одного пути, надо выбирать наиболее длительный, чтобы результат после вычитания давал наименьший остаток. Это показано на операции 5, где правильный маршрут вычитания идет через операции 8 и 4.

### *Резерв времени*

«Резерв времени» – это количество времени и отсрочки, в течение которого нужно начать и завершить операцию, и при этом не будет изменена дата окончания проекта. Общий резерв времени – это разница между наиболее ранним и наиболее поздним сроками выполнения операции. Есть другие категории резерва времени; о них рассказывается в Главе 7, но их можно игнорировать при рассмотрении всех примеров в этой главе.

### *Критический путь*

Когда все наиболее ранние и наиболее поздние допустимые сроки нанесены на диаграмму, всегда найдется по крайней мере одна цепочка событий, где наиболее ранние и поздние сроки совпадают, а резерв времени – нулевой. Эти события являются критическими для успешного завершения всего проекта в наиболее ранние сроки. Неудивительно, что маршрут, соединяющий эти события, называется «критическим путем». Несмотря на то, что все события могут иметь важное значение, именно критические операции должны быть приоритетны с точки зрения распределения ресурсов и контроля со стороны руководства.

## **Анализ случая: проект установки сигнального мостика через железную дорогу**

На примере несколько более материального проекта будет показано, как на практике работают логика сети и расчет критического пути.

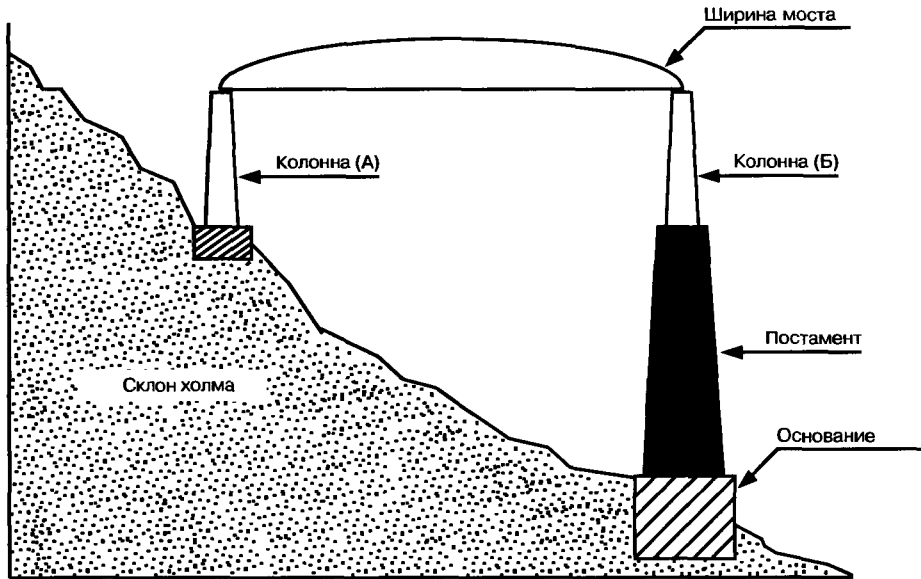
### **Требования по проекту**

На рис. 6.7 изображен стальной сигнальный мостик, который должен быть установлен на склоне крутого холма. Требования в рамках этого небольшого проекта достаточно просты. Однако необходимо помнить об одной или двух вещах, касающихся порядка выполнения работы.



Первым шагом в сборке сигнального мостика должны быть разметка склона и подготовка основания. Предположим, что все другие подготовительные работы, включая доставку на площадку агрегатов и материалов, уже выполнены. Из-за асимметрии основания колонн различаются, поскольку на основание Б будет приходиться больший вес, чем на основание другой колонны. Колонну Б нужно поставить на сборный постамент, чтобы поднять ее на высоту, равную с колонной А. Последняя подгонка уровня пройдет на базе А после того, как будет собран постамент для Б. Это будет проделано с помощью теодолитного визирования в вершине постамента. Все эти требования отражены в сетевой диаграмме проекта.

Для этого проекта все оценки и временные сроки выражены в днях.



**Рис. 6.7** Проект установки сигнального мостика через железную дорогу  
 Это разрез холма, где показаны требования по проекту установки сигнального мостика через железную дорогу.

## Диаграмма сети предшествования для проекта установки сигнального мостика

На рис. 6.8 представлена диаграмма сети предшествования для проекта установки сигнального мостика.

Связь между операцией 10 и операцией 5 была добавлена для того, чтобы показать, что база А не может быть выравнена до того, как возведут постамент колонны Б. Обе операции 4 и 9 обозначают период ожидания, пока схватывается бетон. Они не являются ни операцией, ни работой, и скорее всего запись предшествования могла бы просто показать их с помощью связей от 3 к 5 и от 8 к 10 и отметила бы на связях их продолжительность. Однако всегда более надежно включить в сеть операции, если это позволяют бумага и пространство компьютера, потому что в результате логика и намерения планировщика более четко записаны и наглядны. Такая наглядность будет весьма полезна при последующей проверке сети и интерпретации компьютерных отчетов.

## Анализ времени в сети проекта по установке сигнального мостика

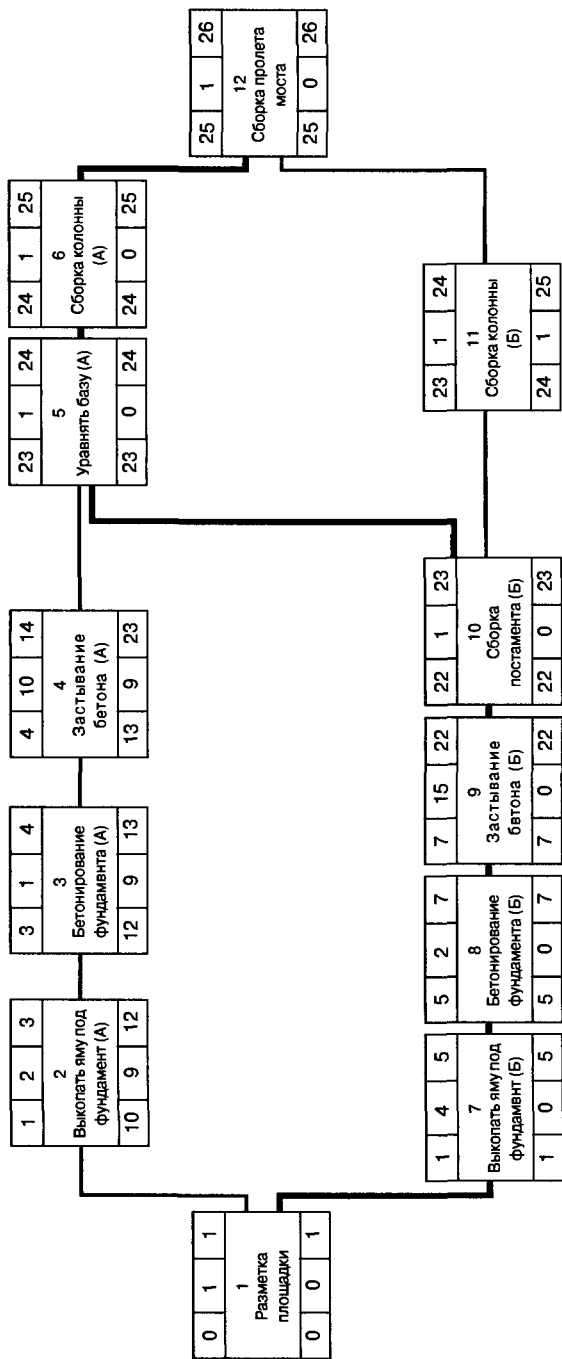
### *Прямой путь*

Суммирование оценок продолжительности по сети слева направо дает наиболее ранний срок начала операции и наиболее поздний срок ее окончания.

Там, где есть альтернативные пути, т.е. действию предшествует не одна, а более непосредственных операций, наиболее ранний срок начала операции определяет наиболее долгий путь. Это очевидно для операций 5 и 12 на рис. 6.8.

### *Обратный путь*

Критический путь проекта по установке сигнального мостика через железную дорогу был найден так же, как и в примерах 6.3 и 6.5, – с помощью вычитания продолжительности операций, следуя справа налево по путям операций. На рис. 6.8 критический путь проходит через операции 1, 7, 8, 9, 10, 5, 6 и 12. Все операции на этом пути критическими, и задержка в выполнении любой из них может задержать завершение всего проекта.



**Рис. 6.8** Сеть предшествования для проекта по установке сигнального мостика через железную дорогу

Критический путь показан жирными линиями. Строго говоря, операцию 4 (которая просто является временем ожидания, пока высохнет бетон) можно было бы просто показать как время запаздывания на связи старт-финиш между операциями 3 и 5. Тем не менее то, что это время выделено как отдельная операция, делает намерения планировщика более ясными и будет полезным, когда начнется проверка логики. Это также будет полезным при использовании компьютера, поскольку выделение этого времени как отдельной операции предотвратит попадание этого времени задержки в неучтенные данные.

Идентификационный номер операции	Описание	Продолжительность	Резерв времени	Скорейшее начало	Скорейшее завершение	Наиболее позднее начало	Наиболее позднее завершение
1	Разметка площадки	1	0	0	1	0	1
2	Выкопать яму под фундамент А	2	9	1	3	10	12
3	Бетонирование фундамента А	1	9	2	4	12	13
4	Застывание бетона А	10	9	3	14	13	23
5	Уравнивание базы А	1	0	23	24	23	24
6	Сборка колонны А	1	0	24	25	24	25
7	Выкопать яму под фундамент Б	4	0	1	5	1	5
8	Бетонирование фундамента Б	2	0	5	7	5	7
9	Застывание бетона Б	15	0	7	22	7	22
10	Сборка постамента Б	1	0	22	23	22	23
11	Сборка колонны Б	1	1	23	24	24	25
12	Сборка пролета моста	1	0	25	26	25	26

**Рис. 6.9** Отчет по анализу времени для проекта по установке сигнального мостика через железную дорогу

Эти данные были рассчитаны в уме, но большинство компьютерных программ выдает похожие отчеты. В Главе 7 есть примеры отчетов, подготовленных на компьютере.

## Резюме результатов анализа времени для проекта по установке сигнального мостика через железную дорогу

Результаты анализа времени для проекта по установке сигнального мостика через железную дорогу показаны на рис. 6.9. Они сгруппированы в соответствии с простой таблицей расчетов компьютера.

Если необходимо указать время в этой таблице в виде календарных дат (а обычно так и бывает), то для конверсии должен быть использован календарь. Необходимо исключить нерабочие дни, такие, как выходные и государственные праздники. Использование компьютера как раз и помогает избежать этой нудной работы.

## Уровень детализации в сетевом планировании

Перед планировщиками – новичками в этом искусстве всегда встает вопрос: «Насколько подробной должна быть информация в сетевом планировании?» Другими словами, какие операции должны быть включены в сеть и какие должны быть исключены или сгруппированы с другими?

В некоторой степени это зависит от размера проекта, его продолжительности, выбранных единиц измерения продолжительности, объема

доступной подробной информации и целей сетевого планирования. Факт создания подробной сети по проекту, включающей 10 000 операций, может звучать очень впечатляюще, однако меньшими сетями легче управлять. К тому же очень большие сети по проекту могут оказаться весьма утомительными (как минимум), когда доходит до их рассмотрения вместе с планами по другим проектам в мультипроектных системах планирования.

## Рекомендации к действию

Есть несколько общеприменимых рекомендаций для решения проблемы уровня детализации, который должен быть на диаграмме сети проекта.

### *Операции, продолжительность которых относительно короткая*

Вероятно, лучше избегать показывать работу как отдельную операцию, если ее продолжительность составляет очень маленькую долю ожидаемого полного масштаба времени, особенно если для ее выполнения не требуется никаких ресурсов. Безусловно, нельзя игнорировать эти операции, но они могут быть включены в сеть в составе других операций.

Например, когда необходимо подготовить комплект чертежей, будет показана только одна операция «подробно описать и проверить субблок X». Нет необходимости включать набор отдельных операций для описания каждого чертежа, а также еще набора операций для их проверки.

Для короткого проекта, который длится всего несколько недель (например, реконструкция и техническое обслуживание электрической генераторной станции на срок ее планируемого закрытия), имеет смысл использовать в качестве единиц планирования сети дни или часть дня и включать в диаграмму только операции длительностью больше половины дня. Для проекта, который продлится несколько лет, единицами планирования могут быть недели, а диаграмма может включать лишь несколько операций, продолжительность которых составляет меньше недели.

Однако, как и для всех правил, здесь есть исключения. Некоторые операции с очень короткой продолжительностью могут быть настолько важны, что они обязательно должны быть включены (например, действия по получению разрешения или одобрения до того, как можно приступить к следующей работе).

### *Уровень детализации относительно ответственности за задачи*

Можно аргументированно заявить, что сетевой путь необходимо прерывать и включать новую операцию всегда, когда действие переходит от од-

ного отдела или организации к другому; другими словами, всегда, когда изменяется ответственность за выполняемую работу. Когда практически все использовали сети стрелок, такую концепцию было легко определить: необходимо создавать новое событие всегда, когда ответственность переходит от одного менеджера к другому (или от одного отдела к другому).

Полезно запомнить, что конечная цель сетевого планирования заключается в том, чтобы составить расписание работы по проекту и контролировать ее выполнение. В свое время сеть выдаст списки работ, выполняемых различными менеджерами. Сеть должна включать все работы, чтобы создавать такие списки. Это означает, что:

- Операция в сети должна быть такой по размеру, чтобы для основного контроля над ней можно было назначить только один отдел или одного менеджера.
- Операции должны иметь четко определенные сроки начала и завершения.
- Интервал между началом и завершением любой операции должен быть не слишком длинным по сравнению с масштабом проекта, так, чтобы можно было достаточно часто проводить контроль выполнения работ в соответствии с планом.

Достаточно детализированная сеть сможет идентифицировать, планировать и контролировать или измерять следующие виды событий:

- 1 Утверждение работы, либо как внутренний заказ, либо как заказ, или контракт, полученный от клиента.
- 2 Финансовое утверждение от клиента (особенно в случаях, когда из-за этого может возникнуть риск задержки работ в ходе проекта).
- 3 Обращение за согласием с планом к местным властям и получение этого согласия.
- 4 Начало и завершение дизайна каждого субблока. Если продолжительность этой задачи составляет больше двух или трех недель, рекомендуется выделить отдельные, более короткие операции, относящиеся к фазам дизайна.
- 5 Выпуск законченных чертежей для производства или строительства (возможно, сгруппированных в комплекты).
- 6 Начало операции по закупкам для каждого субблока или пакета работы обозначенных ведомостью материалов, подготовленной инженерами, спецификацией на закупку или заранее подготовленной информацией по предметам, поставка которых, как известно, занимает много времени.

- 7 Обращение к фирмам с приглашением их к участию в тендере на поставку.
- 8 Получение и анализ предлагаемых условий и цен.
- 9 В продолжение пунктов 6, 7 и 8 подготовка заказа на покупку у поставщика или субподрядчика (опять же на уровне пакетов работы и субблоков, не отдельные мелкие покупки).
- 10 Доставка материалов, под чем обычно подразумевается событие, когда последний предмет в составе материалов, необходимых для завершения определенного пакета работ (или для одного предмета капитального оборудования), получен на стройплощадке или заводе.  
Для международных проектов точкой доставки может быть корабль или самолет, а последующее время транзита может быть показано как отдельная операция (применяется правило «смена ответственности – новое событие», ответственность переходит к перевозчику или агенту по доставке груза).
- 11 Начало и завершение производственных этапов (в крупных проектах обычно смотрят только на принятие и снятие ответственности за производственный контроль, опять же рассматриваются только пакеты работы или субблоки, а не отдельные мелкие части).
- 12 Начало и завершение строительных субконтрактов, а также важные промежуточные события в рамках этих субконтрактов (см. дальше раздел «Основные вехи»).
- 13 События по передаче завершенных пакетов работы. Это включает передачу завершеного проекта или значительных его частей клиенту, но также гарантирует, что соответствующие вопросы, такие, как техническая поддержка и руководства по эксплуатации, были перечислены в сетевом плане.

Безусловно, это только рекомендации. Список не является ни обязательным, ни полным.

### *Уровень детализации относительно расходов на операцию*

Методы контроля над расходами описываются в этой книге дальше. Однако некоторые аспекты отчетности и контроля над расходами были бы невыполнимы, если не уделять достаточного внимания определенным операциям на этапе, когда готовится сетевая диаграмма.

Операции можно приписать расход, как, например, покупка материалов. Если в сеть включается операция по запланированному выпуску каждого значительного заказа на закупку, то этим операциям можно приписать стоимость заказа на закупку. Такое положение вещей делает возможным подготовку отчетов на компьютере, который задаст этим расходам

временные сроки, когда заказы будут размещены, и таким образом создаст план-график обязательств по расходам на закупку.

Если для получения товаров по этим заказам на покупку добавляется еще одна операция, то такую же стоимость можно приписать этим более поздним операциям. С помощью подходящих компьютерных технологий (которые будут описаны позже) можно получить план-график расходов, который отражает время выполнения работы по счетам-фактурам. Эти планы-графики указывают на требования к потоку денежных средств.

Все вышеперечисленное было бы невозможно, если в сети недостаточно детализации. Пример детализации – на рис. 6.10.

### **Нужно ли разбивать большую сеть на более мелкие сети?**

Некоторые компании любят рисовать контурные сети своих проектов, содержащие около 100 или 150 операций с достаточно примерными деталями. Эти сети используются руководством высшего звена для осуществления контроля, но на более позднем этапе их нужно наполнить более подробными сетями, подготовленными различными отделами или людьми, работающими над проектом. Все эти сети должны быть увязаны вместе таким образом, чтобы одни и те же операции были спланированы на одни и те же даты и имели бы одинаковый резерв времени. Эту взаимосвязь можно получить, если все детальные сети созданы как подсети основной контрольной сети, а совместные операции определены как операции интерфейса (смотри следующий раздел).

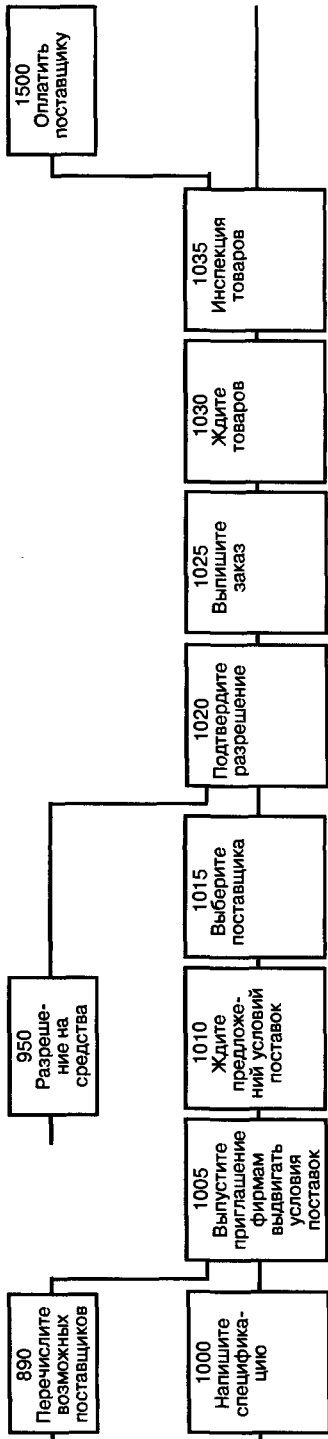
### **Связывающие операции**

Существует несколько обстоятельств, при которых операция одной сети может иметь логическую связь или накладывать ограничение на операцию другой сети. Необходимость определения связывающих операций наиболее часто возникает в проектах, где общая сеть по проекту разбивается на несколько более мелких и более управляемых подсетей. Также это может быть результатом решения о дроблении работы или организации.

Иногда связывающие операции не в двух, а более подсетях, например, когда несколько подсетей имеют один и тот же срок начала и завершения.

Связывающие операции должны быть исключительно логическими связями. Они не должны использоваться для отображения производственных проблем, например, таких, как конкуренция за использование дефицитных ресурсов (для которых дальше будут описаны другие методы).





**Рис. 6.10** Уровень детализации в сети в последовательности закупок по проекту

Этот фрагмент сети представляет некоторые операции, необходимые для обеспечения одного предмета проектного оборудования. В некоторых случаях этот уровень детализации может оказаться избыточным, однако некоторые проектные организации настаивают на еще более детальной информации. Важно, чтобы сеть обеспечивала достаточно пунктов, по которым можно управлять и контролировать прогресс, и все же не была настолько детальной, чтобы были созданы сотни ненужных операций. В этом примере операция 1000 является контрольной точкой для инженеров проекта. Операция 1025 – крайне важный момент для отдела закупок. Если бюджетная стоимость товаров размещена как расход по операции 1025 и то же самое будет сделано со всеми операциями заказов на покупку, можно будет сделать компьютерные отчеты, которые суммируют все эти расходы, и создать план-график утвержденных расходов на материалы. Работа экспедиторов по закупкам будет весьма облегчена, если они получат обобщающий отчет в хронологическом порядке обо всех операциях по проекту (как, например, операция 1030). Операции 950 и 1020 имеют значение, поскольку сообщают об ответственности старшего руководства или клиента, где каждый из них может затормозить прогресс, задерживая выдачу разрешения на расходы. Операцию 1500 нечасто встретишь в сетевых графиках проекта, однако если расходы на материалы приписаны этим операциям, выбранный подходящий код отчетности даст компьютеру возможность создать план-график ухода денежных средств (что может быть важным для бухгалтерской отчетности по проекту). Опытный планировщик знает об этих возможностях, а также о подобных аргументах, касающихся уровня детализации во всех других частях сети. Он или она определит тот уровень детализации в сети, который подходит этому проекту или этой организации.

На логических диаграммах связывающие операции выделяются двойными рамками вокруг ячейки операции.

## Основные вехи

Памятуя о том, что цель сетевой диаграммы – создать план-график, в соответствии с которым проект будет выполняться и контролироваться, важно задать промежуточные точки по всей сети, и любой получившийся план-график может использоваться для сравнения. Для этого выбирают операции, которые имеют большое значение, и обозначают их как «основные вехи». Определенный этап работы считается выполненным, когда завершена соответствующая операция, являющаяся вехой этого этапа (в сетях стрелок события могут быть обозначены как события-вехи).

Компьютерные программы для составления плана-графика по проекту дают возможность фильтровать отчеты и распечатывать их так, чтобы были показаны только операции-вехи. Это существенно помогает при оценке прогресса в сравнении со сроками и затратами, а также весьма ценно при составлении отчета для высшего руководства и клиента.

## Не слишком ли долгий указан период?

Зачастую происходит так, что первый прогон сетевого планирования предсказывает намного более позднюю дату завершения. В таком случае, вероятнее всего, что планировщик будет напряженно работать над альтернативным планом, чтобы получить желаемый план-график (который будет совпадать с датой поставки, уже обещанной клиенту).

Как один из вариантов действий можно рассмотреть сокращение минимального срока выполнения операций. Однако в результате таких действий проект не выигрывает, а расходы увеличиваются, поэтому такого варианта действий лучше по возможности избегать. У планировщика может возникнуть соблазн произвольно урезать расходы так, чтобы работа совпадала с планом-графиком; возможно, ему так посоветуют другие менеджеры. Безусловно, такой вариант не имеет права на существование, если только не будут названы веские причины того, как достичь более короткого срока.

Первый необходимый разумный шаг – заново проанализировать логику сетевого планирования. Являются ли все показанные ограничения действительно ограничениями? Могут ли операции перехлестываться, в результате чего сроки начала некоторых критических операций сдвинутся вперед?

Концепция быстрого отслеживания проекта разумно использует возможность выполнения операций параллельно, тогда как традиционно они выполнялись последовательно, одна за другой. В любом случае всегда необходимо проверять сеть на предмет того, показывает ли она наиболее практичный и эффективный план работы.

Большинство сетей используют только простые виды отношений типа старт-финиш. Однако планировщик всегда должен помнить о том, что существует возможность делать запись сложных ограничений (рис. 6.6), и быть готовым использовать эту возможность в том случае, когда проект может от этого выиграть.

## Предварительные оценки ограничений по ресурсам

До сих пор немного было сказано о нехватке ресурсов и дополнительных ограничениях, которые нехватка может наложить на логику сети или планируемую продолжительность операции.

Например, рассмотрим наиболее простой случай ограничений по ресурсам, когда один сотрудник должен выполнить несколько операций сети без посторонней помощи. Предположим, что этот сотрудник не может одновременно выполнять две операции. Зная об этом, планировщик скорее всего добавит на сети связи, указывающие на это ограничение и предупреждающие от планирования этих двух операций как одновременных задач. Однако если все эти операции лежат на разных путях в сложной сети, куда необходимо поместить ограничения? Планировщик не может знать, в каком порядке будут выполняться все эти работы, до тех пор, пока не сделан анализ времени.

Подобную обеспокоенность насчет ресурсов можно отнести и к другим операциям, где требования по ресурсам более сложные; когда допускается, что несколько операций идут параллельно или перекрещиваются, при этом все необходимые ресурсы не превышают всех имеющихся.

К счастью, имеется простое решение проблемы всех ограничений по ресурсам. На этом этапе планирования просто игнорируйте их! Цель составления предварительной сетевой диаграммы заключается в том, чтобы установить логику модели выполнения наиболее желаемой работы (допуская, что нет ограничений по ресурсам). Затем осуществляется анализ времени, чтобы установить имеющийся резерв времени, в результате чего эффективно распределяются приоритеты между всеми операциями. Вся эта информация обеспечивает прочную базу для последующего распределения ресурсов, что является несколько другой процедурой (которая будет описана в следующих главах).

В планировании и распределении необходимо двигаться вперед шаг за шагом; анализ ограничений по ресурсам не является первым шагом, когда создается предварительная сетевая диаграмма. Тем не менее в этом вопросе планировщик должен использовать здравый смысл. Предположим, что для выполнения операции требуются опытные монтеры, а время выполнения оценили в 150 человекочасов. Над решением этой задачи могут работать несколько человек, если это необходимо (без того, чтобы мешать друг другу). Таким образом, продолжительность выполнения этой операции будет зависеть от количества людей, которые будут над ней работать:

- 1 монтер в течение 20 дней
- 2 монтера в течение 10 дней
- 3 монтера в течение 7 дней
- 4 монтера в течение 5 дней
- ... и так далее.

Планировщик поступит правильно, если спросит менеджера (или уполномоченного представителя) отдела, ответственного за выполнение операции, сколько монтеров лучше назначить на выполнение этой операции, и поставит в сеть соответствующие сроки продолжительности. На этом этапе мы игнорируем возможность того, что монтеров могут попросить работать над другими операциями. Однако, если в компании всего только два подходящих монтера, будет глупо со стороны планировщика ставить в план-график более двух монтеров для выполнения этой или другой операции. Тут-то и надо применять здравый смысл.



## Календарное планирование

В этой главе приведен пример проекта строительства небольшого сооружения для иллюстрации некоторых принципов сетевого временного анализа и планирования ресурсов.

### Компьютерная система

Компьютерные системы имеют большое значение для ресурсного планирования всех проектов, кроме самых маленьких. Пример проекта, приведенный в этой главе, был обработан с помощью моего персонального компьютера IBM с процессором 486DX2 66 Мг, 20 Мб оперативной памяти и 340 Мб жесткого диска. Эта система более чем адекватна и позволяет обрабатывать весьма объемные сетевые модели. Для проведения сравнения и поиска различий были использованы две довольно разные программы:

1. Open Plan, версия 5.1 (Welcom Software Technology International). Эта версия запускалась под DOS 6.2, но Open Plan Professional доступна и для окружения Microsoft Windows.
2. Microsoft Project, версия 4 (Microsoft Corporation), запускается под Microsoft Windows.

Первая из них – пакет класса «high-end», способный обработать чрезвычайно объемные сетевые модели и обладающий многими продвинутыми характеристиками. Microsoft Project – менее дорогая программа, которая широко известна и имеет множество пользователей и сторонников.

## Ресурсное планирование

Ресурсное планирование – это процесс видоизменения плана проекта в календарный план работ, где учитываются ресурсы, которые могут быть предоставлены. Итоговый план-график должен быть практическим; а это означает, что чрезмерные подъемы и спады в объеме работ должны быть сглажены по мере возможности наряду со стремлением закончить проект в кратчайшие или указанные сроки.

В тех отраслях и профессиях, где объем работ определен контрактом, проектное планирование, возможно, будет предпринято на этапе анализа времени, но в ресурсном планировании не будет нужды. В таком случае задачи ресурсного планирования лягут на субподрядчиков, которые напрямую используют рабочую силу и другие ресурсы.

Большинство людей понимают под ресурсным планированием прежде всего трудовые ресурсы. Но субъекты для планирования могут включать и другие ресурсы, такие, как здания и машинное оборудование, расходные материалы и деньги. Обработка данных о нетрудовых ресурсах, как правило, схожа с планированием трудовых ресурсов за исключением того, что изменяются наименования и количественные единицы.

Ресурсное планирование является комплексным предметом, и существует множество вариаций возможных методов. В этой главе мы сосредоточимся на простых, прямых методах. Основные принципы будут объяснены по ходу дела на практическом примере проекта.

## Роль сетевого анализа в ресурсном планировании

Сетевая модель не может быть использована сама по себе для демонстрации объема необходимых ресурсов в любой заданной точке проектного времени. В действительности, когда создается сетевая модель, нельзя провести подсчет ресурсов, которые будут доступны. Обычно допускают, что начало каждой работы зависит только от завершения предыдущих действий, а не от доступности ресурсов в соответствующее время. Это было объяснено в конце предыдущей главы.

Тем не менее для определения приоритетов работ все же используются результаты сетевого анализа времени; после чего, в свою очередь, решается, как именно должны распределяться немногочисленные ресурсы. Обычно это работы с минимальным остаточным резервом времени, получающие высшие приоритеты. Резерв описан в отдельном разделе ниже, с использованием данных проекта гаража.

## Анализ случая: проект строительства гаража

### Описание проекта

Небольшая строительная фирма подрядилась построить отдельно стоящий гараж. Строение должно быть кирпичным, с бетонным полом, крышей, покрытой гофрированным листом, а также с окнами в крыше вместо обычных окон. Двери должны быть сделаны из пиломатериалов и держаться на крепежных петлях. В этом проекте не надо выполнять никаких тяжелых работ, и для выполнения любой работы не требуется больше двух человек. Планируемая дата начала проекта – 13 мая 1996 года, и его необходимо завершить как можно быстрее.

### Доступные ресурсы

Организация-подрядчик, задействованная в проекте гаража, является небольшой фирмой, в которую входит вполне обычная бригада из отца и сына. Отец, неспособный более выполнять тяжелую работу, тем не менее хороший разносторонний ремесленник с большим опытом. Сын, напротив, может быть описан как сильный, усердный работник, в отличной форме, но ему не хватает специализированного опыта и знаний. Наличие ресурсов в этой фирме может быть записано так:

Квалифицированный рабочий:	1 (занесенный в компьютер как 1КВ)
Чернорабочий:	1 (занесенный в компьютер как 1ЧЕ)

Если возникнет необходимость, эта маленькая компания может привлечь дополнительную рабочую силу, но они предпочитают оставить дело семье.

### Оценка затрат

#### *Работники*

Перед планированием не проводилась оценка затрат на работников. Но в процессе планирования будет представлена оценка, базирующаяся на следующих суточных нормах:

Квалифицированный рабочий:	(КВ) 75.00 фунтов стерлингов
Чернорабочий:	(ЧЕ) 50.00 фунтов стерлингов

*Материалы*

Оценка стоимости материалов и аренды помещений показана на рис. 7.1. Коды работ взяты из сетевой диаграммы проекта, показанной на рис. 7.2.

**Расписание проекта**

Календарный план будет основан на пятидневной рабочей неделе. Вследствие этого, субботы и воскресенья считаются выходными днями. Эти детали занесены в компьютерный календарный файл проекта. Праздничные дни не учитываются, но в реальной жизни по крайней мере один официальный выходной день пришелся бы на расчетный период, и его надо было бы вычеркнуть из расписания. Именно поэтому в проект необходимо занести компьютерный файл, касающийся праздников.

<b>Операция</b>	<b>Материалы</b>	<b>Оценка затрат (фунты стерлингов)</b>
G0102	Аренда агрегата (небольшое копающее устройство)	60 в день
G0103	Древесина и краски	25
G0104	Аренда агрегата (небольшое копающее устройство)	60 в день
G0107	Пиломатериалы	225
G0110	Пиломатериалы	175
G0205	Цемент, песок и гравий	40
G0305	Для этой операции не требуются материалы	
G0411	Слив	45
G0508	Цемент, песок и кирпичи	450
G0509	Цемент, песок и гравий	30
G0713	Краска	10
G0810	Балка из катаной стали для дверной перемычки	40
G0913	Цемент и песок	45
G1012	Для этой операции не требуются материалы	
G1016	Цемент, песок и кирпичи	100
G1115	Для этой операции не требуются материалы	
G1214	Пиломатериалы	40
G1216	Обшивка на крышу и аксессуары	250
G1317	Дверная фурнитура (замок, болты, петли)	160
G1417	Водосточные желоба, водосточная труба и кронштейны	75
G1518	Цемент, песок и гравий	25
G1618	Материал для уплотнений и пистолет	30
G1718	Краска	27

**Рис. 7.1** Оценка затрат на материалы по проекту строительства гаража



## Планирование проекта строительства гаража

### Сетевая диаграмма

Рисунок 7.2. показывает сетевую диаграмму для этого проекта. Для большей ясности был использован самый простой вариант. К примеру, предполагается, что все необходимые материалы и оборудование будут на месте по мере необходимости и не предвидится никаких запасов на время выдержки бетона. Продолжительность всех работ была рассчитана в днях.

Помните, что когда строится подобная сетевая модель, не проводится никаких подсчетов ограничений по ресурсам; но очевидно, что ни одна задача не была оценена с точки зрения ресурсов – превышения имеющегося их числа в целом по проекту.

### Анализ времени

Рисунок 7.3. представляет собой отчет по анализу времени, выполненный с помощью Open Plan. Он сортирует все работы по проекту, начиная с самых ранних возможных сроков их выполнения. Если все возможные ранние сроки будут достигнуты и исключены любые возможные ограничения ресурсов, то проект должен быть завершен 13 июня 1996 г.

### *Парадокс в компьютерных отчетах по срокам работ с нулевой продолжительностью*

Существует очевидное противоречие, связанное с датой конечной операции по проекту строительства гаража, начало которой запланировано на один день раньше, чем ее завершение. Этот феномен обычен в отчетах по проектному планированию.

Предположим, во-первых, что продолжительность этой конечной (перед передачей проекта) операции была оценена в один день. Следовательно, компьютер запланирует последнюю операцию как начавшуюся утром 14 июня и завершившуюся с концом рабочего дня в тот же день, 14 июня. Однако, учитывая нулевую продолжительность, компьютер вычтет один день от начала и сообщит в отчете об окончании работы днем раньше.

Следовательно, настоящая дата самого раннего возможного завершения проекта гаража – это завершение рабочего дня 13 июня 1996 г.

### *Эффект запланированных или намеченных дат*

В ходе анализа времени система управления проектом заметит любые ограничения, налагаемые запланированными датами, привязанными к операциям по всей сетевой модели, которые, в свою очередь, отразятся на резерве времени и на маршруте критического пути.

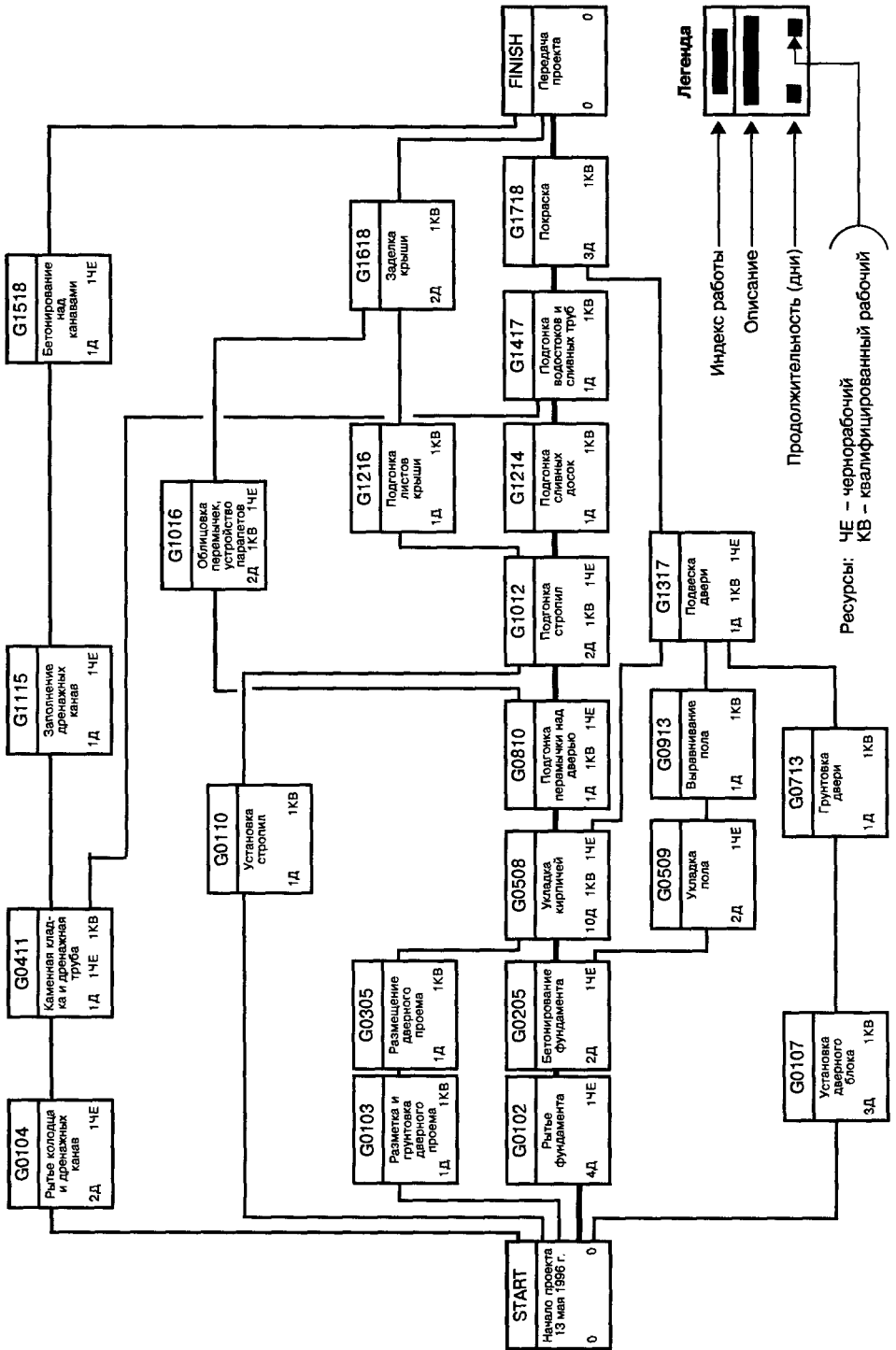


Рис. 7.2 Сетевая модель проекта гаража

OPEN PLAN		ДЭННИС ЛОКК			СТРАНИЦА: 1		
ОТЧЕТ: ЗАПИСЬ ВЫБОРА		ПРОЕКТ ГАРАЖА ДЛЯ КНИГИ ДЭННИСА ЛОККА			ДАТА ОТЧЕТА: 11 июня 95		
ПРОЕКТ: ГАРАЖ					ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ: 13 мая 96		
Индекс работ	Описание	Раннее начало	Раннее окончание	Позднее окончание	Полный резерв	Свободный резерв	
Старт	Старт проекта гаража	13 мая 1996	13 мая 1996	13 мая 1996	0	0	
G0104	Рытье погложительного колодца и дренажных канав	13 мая 1996	14 мая 1996	06 июня 1996	17	0	
G0103	Разметка и грунтовка дверного проема	13 мая 1996	13 мая 1996	17 мая 1996	4	0	
G0102	Рытье котлована	13 мая 1996	16 мая 1996	16 мая 1996	0	0	
G0107	Установка дверного блока	13 мая 1996	15 мая 1996	06 июня 1996	16	0	
G0110	Установка стропил	13 мая 1996	13 мая 1996	04 июня 1996	16	16	
G0305	Размещение дверного проема	14 мая 1996	14 мая 1996	20 мая 1996	4	4	
G0411	Работы с каменной кладкой и дренажной трубой	15 мая 1996	15 мая 1996	07 июня 1996	17	0	
G1115	Заполнение дренажных канав	16 мая 1996	16 мая 1996	12 июня 1996	19	0	
G0713	Грунтовка двери	16 мая 1996	16 мая 1996	07 июня 1996	16	12	
G1518	Бетонирование над дренажными канавами	17 мая 1996	17 мая 1996	13 июня 1996	19	19	
G0205	Бетонирование фундамента	17 мая 1996	20 мая 1996	20 мая 1996	0	0	
G0508	Укладка кирпичей для стен	21 мая 1996	03 июня 1996	03 июня 1996	0	0	
G0509	Укладка пола	21 мая 1996	22 мая 1996	06 июня 1996	11	0	
G0913	Выравнивание пола	23 мая 1996	23 мая 1996	07 июня 1996	11	7	
G0810	Подгонка поддерживающей перемычки над дверью	04 июня 1996	04 июня 1996	04 июня 1996	0	0	
G1317	Подвеска двери	04 июня 1996	04 июня 1996	10 июня 1996	4	4	
G1012	Подгонка стропил	05 июня 1996	06 июня 1996	06 июня 1996	0	0	
G1016	Облицовка перемычек, устройство паралетов	05 июня 1996	06 июня 1996	11 июня 1996	3	1	
G1216	Подгонка листов крыши	07 июня 1996	07 июня 1996	11 июня 1996	2	0	
G1214	Подгонка сливных досок	07 июня 1996	07 июня 1996	07 июня 1996	0	0	
G1618	Заделка крыши	10 июня 1996	11 июня 1996	13 июня 1996	2	2	
G1417	Подгонка водостоков и сливных труб	10 июня 1996	10 июня 1996	10 июня 1996	0	0	
G1718	Покраска	11 июня 1996	13 июня 1996	13 июня 1996	0	0	
Финиш	Проект окончен и передан	14 июня 1996	13 июня 1996	13 июня 1996	0	0	

**Рис. 7.3** Отчет по анализу времени для проекта строительства гаража

Этот отчет был выполнен с помощью Open Plan. Число ячеек было уменьшено от возможного максимума для ясности. Подобный отчет может использоваться как список текущих работ для компаний, которым не надо планировать свои ресурсы.

Однако, за исключением даты начала работ по проекту, для проекта строительства гаража изначально не оговаривались никакие запланированные календарные сроки.

За неимением оговоренной конечной даты, программы, используемые в этом примере, принимают наиболее ранний возможный срок завершения работ по последней операции как наиболее поздний допустимый срок завершения и соответственно рассчитывают резерв времени.

## Резерв времени

Сетевая модель для проекта строительства гаража (рис. 7.2) и анализ времени по ней будут использованы, чтобы проиллюстрировать, как классифицируется и рассчитывается резерв времени. Однако этот параметр гораздо легче продемонстрировать используя номера дней, а не календарные даты; именно с этой целью была просчитана в уме таблица временного анализа на рис. 7.4.

### Полный резерв времени

Рассмотрим операцию Г0913, «Выравнивание пола». Для ясности эта операция показана как отдельная деталь на рис. 7.5. Взгляд на фрагмент сети показывает, что наиболее раннее начало этой операции приходится на день 8. Наиболее поздний допустимый срок завершения – это день 20.

С учетом того, что эта операция займет один день, легко увидеть, что ее начало (и завершение) может быть отложено на 11 дней; при этом выполнение последующих операций не будет задержано. 11 дней – это *полный резерв времени*, имеющийся для этой операции.

Полный резерв времени определяется как срок, на который операция может быть отложена, если все предыдущие операции завершились в свои наиболее ранние сроки и начало последующих операций может быть отложено до их наиболее позднего допустимого срока.

### Свободный резерв времени

Если по причине задержки в проекте или вследствие намеренного ресурсного планирования операция по выравниванию пола начнется позже своего наиболее раннего срока, некоторое количество (если не все) его резерва времени будет размыто. Это обычно влечет за собой «эффект домино» по всей сети, уменьшая резерв времени последующих операций, так как они уже не смогут начаться в свои наиболее ранние сроки. На самом деле резерв для любой операции всегда должен быть показан в отношении к

Индекс задачи	Описание	Плановый период (в днях)		Ранний старт	Ранний финиш	Поздний старт	Поздний финиш	Итоговый резерв времени
		Плановый старт	Плановый финиш					
Старт	Старт проекта	0	0	0	0	0	0	0
G0102	Рытье котлована	4	4	0	4	0	4	0
G0205	Бетонирование фундамента	2	6	4	6	4	5	0
G0103	Разметка и грунтовка дверного проема	1	1	0	1	4	6	4
G0305	Размещение дверного проема	1	2	1	2	5	6	4
G0508	Укладка кирпичей	10	16	6	16	6	16	0
G0810	Подгонка поддерживающей перемычки	1	17	16	17	16	17	0
G0110	Установка стропил	1	1	0	1	16	17	16
G1016	Облицовка перемычек, устройство парапетов	2	19	17	19	20	22	3
G1012	Подгонка стропил	2	17	17	19	17	19	0
G1214	Подгонка сливных досок	1	19	19	20	19	20	0
G1216	Подгонка листов крыши	1	19	19	20	21	22	2
G0104	Рытье поглотительного колодца и дренажа	2	0	0	2	17	19	17
G0411	Работы с каменной кладкой и дренажом	1	2	2	3	19	20	17
G1115	Заполнение дренажных канав	1	3	3	4	22	23	19
G1518	Бетонирование над канавами	1	4	4	5	23	24	19
G0509	Укладка пола	2	6	6	8	17	19	11
G0913	Выравнивание пола	1	8	8	9	19	20	11
G0107	Установка дверного блока	3	0	0	3	16	19	16
G0713	Грунтовка двери	1	3	3	4	19	20	16
G1317	Подвеска двери	1	16	16	17	20	21	4
G1718	Покраска	3	21	21	24	21	24	0
G1417	Подгонка водосточков и сливных труб	1	20	20	21	22	21	0
G1618	Заделка крыши	2	20	20	21	22	24	2
Финиш	Окончание проекта							

**Рис. 7.4** Отчет по анализу времени для проекта строительства гаража (с количеством дней)

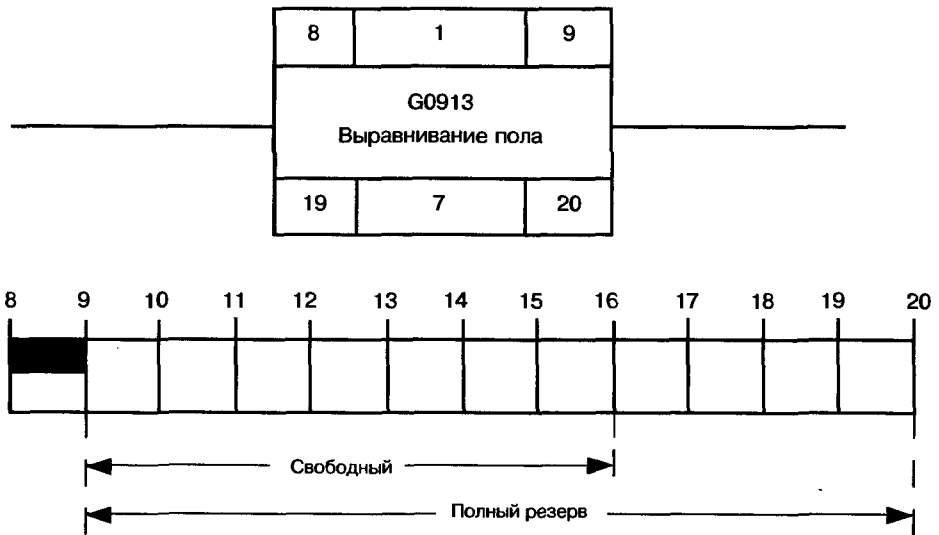
Эта таблица была рассчитана вручную, чтобы представить результаты в количестве дней для более детального объяснения анализа временного резерва в этой главе.

тому, как он повлияет (или будет подвержен влиянию) на имеющийся резерв времени для других операций в сети.

Анализ этих эффектов приводит к определению двух видов резерва времени в дополнение к общему резерву времени. Это свободный резерв (описанный здесь) и независимый резерв (см. ниже).

Свободный резерв времени определяется как запас времени, доступный для операции, когда все предшествующие операции фактически исполнялись в свои наиболее ранние сроки, а последующие операции все еще могут начаться в свои наиболее ранние сроки. Это условие может возникнуть, только когда операция имеет больше одной логической связи на каждом конце и у большинства операций нулевой свободный резерв.

Как бы то ни было, компьютер рассчитал, что работа G0913 имеет полный резерв времени, равный семи дням. Это может подтвердить мысленный анализ сети, который легче проводить, если используются линии со стрелками.



**Рис. 7.5** Проект строительства гаража: анализ резерва времени для операции по выравниванию пола

## Независимый резерв

Независимый резерв встречается достаточно редко и возникает только тогда, когда логика сети допускает резерв для операций, который действительно не зависит от предшествующих и последующих событий.

Независимый резерв определяется как запас времени, доступный для операции, когда все последующие события наступят в свои наиболее ранние сроки, даже если предыдущие события задержатся и начнутся в свои наиболее поздние допустимые сроки.

Фактически (для тех читателей, кто заинтересовался и хочет проследить это на сетевом графике) работа Г1016 – обложка перемычек и устройство парашютов – имеет независимый резерв. Детальный анализ резерва для операции Г1016 выглядит так:

Полный резерв	3 дня
Свободный резерв	1 день
Независимый резерв	1 день

## Остаточный резерв

Всегда существует риск, что полный резерв, имеющийся у любой операции, может заметно сократиться, начиная с момента начала старта ресурсного планирования проекта и заканчивая моментом завершения работы. Например, полный резерв может быть уменьшен в результате сознательного решения отсрочить планируемое начало работы как часть процесса ресурсного планирования (для того, чтобы спланировать более сглаженную модель объема работ). Существует также явный риск того, что выполнение предшествующих событий задержится, и следовательно сократится частично или полностью общий резерв.

По практическим соображениям после запуска проекта менеджер проекта не заинтересован в том полном резерве, который операция имела вначале, когда сеть была построена в первый раз. Менеджер проекта должен беспокоиться только об остатке полного резерва времени, приходящегося на каждую невыполненную операцию. Это и есть *остаточный резерв*.

## Работы с отрицательным резервом времени

Предположим, что критический путь сетевой модели имеет общую оценочную длительность, равную 100 неделям. Значит, конечная операция будет иметь наиболее раннюю дату завершения, равную 100. Исключая другие соображения, наиболее поздний допустимый срок завершения работ по данному проекту также придется на конец 100-й недели. Анализ време-

ни, как обычно, покажет один или несколько критических путей от начала сети, в которых все критические работы имеют нулевой полный резерв времени. Предположим все же, что эти «другие соображения» включают в себя обещание заказчику, что проект будет завершен через 90 недель. Тогда наиболее поздняя допустимая дата окончания проекта будет на 10 недель раньше, чем его же наиболее ранняя допустимая дата. Все работы, находившиеся до того на критическом пути с нулевым полным резервом времени, теперь будут иметь полный резерв, равный *минус* 10 недель.

Отрицательный резерв может иметь место независимо от того, накладываются ли запланированные намеченные сроки на конечную операцию или же на любую другую операцию в сетевой модели проекта.

## Планирование ресурсов по проекту

### Простая концентрация ресурсов

Предположим, что начало каждой операции в проекте гаража запланировано на свой наиболее ранний срок без учета ограничения ресурсов. Если должна быть построена гистограмма ежедневного использования ресурсов, результат будет таким, как показано на рис. 7.6.

Если ресурсы были доступны в достаточном количестве, тогда, возможно, этот план будет принят. Как бы то ни было, мы знаем, что в рабочей группе по гаражу есть только один квалифицированный и один неквалифицированный рабочий. Кроме того, любой план, в котором объем работ, взятый по максимуму, перемежается с периодами бездействия, является неэффективным и неудобным.

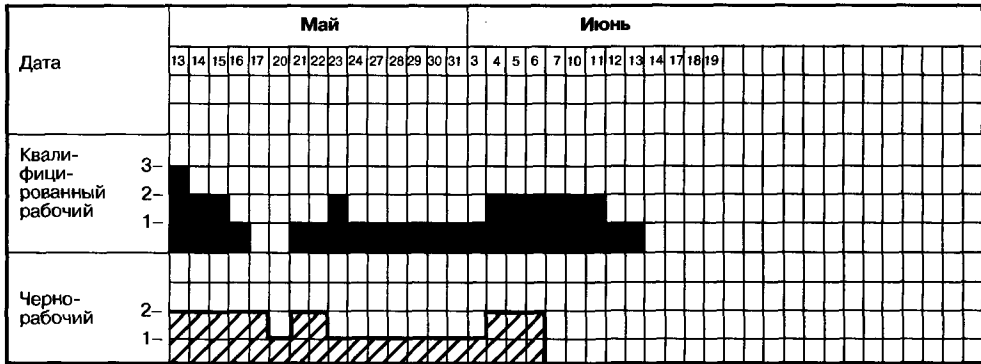
### Сглаживание ресурсов

Пожалуйста, представьте себе, что проект гаража был принят как план, основанный на регулируемой гистограмме. Каждая полоса гистограммы представляет собой одну операцию. Поскольку гистограмма является регулируемой, полосы могут быть передвинуты, чтобы изменить время, отведенное на различные задачи. Однако всегда необходимо рассматривать сетевые ограничения. К примеру, было бы глупо расположить задачу по укладке листов на крышу перед установкой стропил.

Рисунок 7.5 представляет небольшой фрагмент графика. На нем показаны рамки, в пределах которых работа Г0913 может быть отложена, не превышая своего свободного или полного резерва времени.

Если полосы на гистограмме закодированы применительно к необходимым ресурсам, можно суммировать все ресурсы, необходимые на каж-





**Рис. 7.6** Гистограмма ресурсов для проекта строительства гаража до планирования

Эта гистограмма акцентирует внимание на неравномерном использовании ресурсов, которое произошло бы в случае, если бы отчет по анализу времени (рис. 7.3) использовался бы в качестве рабочего документа без предварительного планирования.

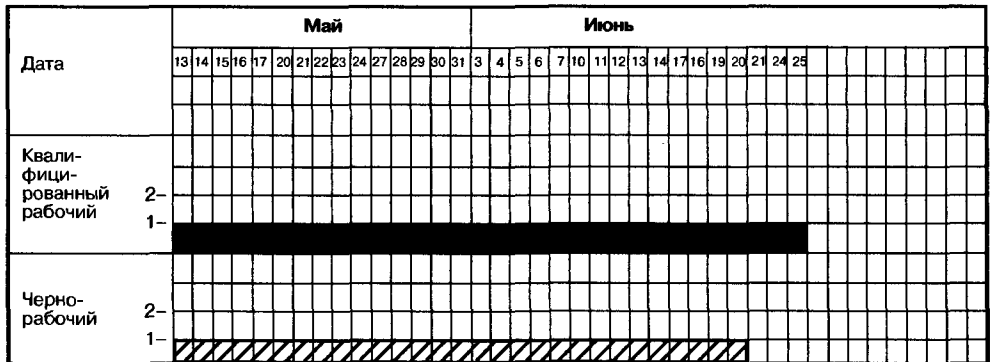
дней день, просто просмотрев каждую посуточную колонку гистограммы. Нанося данные на график, можно построить гистограммы подобные тем, что показаны на рис. 7.6, 7.7 и 7.8.

При осторожном регулировании графика, следуя от начала к завершению, можно отсрочить работы так, чтобы сместились нежелательные пики деятельности. Это и есть процесс сглаживания ресурсов.

## Планирование при ограниченных ресурсах

Совершенно очевидно, что, располагая такой небольшой бригадой, состоящей лишь из отца и сына, объем работ, отраженный на рис. 7.6, не может быть выполнен. Календарный план должен быть перестроен так, чтобы имеющиеся скромные ресурсы не накладывались друг на друга. Используя регулируемый график, нужно переставлять операции до тех пор, пока в каждой колонке не окажется число, не превышающее число имеющихся доступных рабочих (1 квалифицированный и 1 чернорабочий). Когда эта перестановка осуществится, необходимо вспомнить о логике сетевой модели, на основе которой была построена данная гистограмма, и обо всех наблюдаемых ограничениях; но некоторые работы, возможно, придется отложить на срок, превышающий их полный резерв времени, и, таким образом, длительность проекта может увеличиться.

На рис. 7.7 показана ресурсная гистограмма для проекта строительства гаража после ее выравнивания в соответствии с планом при ограничен-



**Рис. 7.7** Гистограмма ресурсов по проекту строительства гаража со строго соблюдаемыми ограничениями ресурсов

Эта гистограмма рассчитывалась, чтобы обеспечить сглаживание структуры ресурсного использования, не превышающего ограничения доступных ресурсов. Наблюдаются и ограничения, исходящие из логики сетевой модели. Планируемое окончание проекта в результате этого процесса, просчитанного в данном случае вручную, откладывается до 25 июня. Подобные планы могут быть также просчитаны с помощью регулируемых гистограмм, но с этой работой вполне справятся все хорошие программные продукты по управлению проектами, хотя они могут и не добиться оптимального уровня.

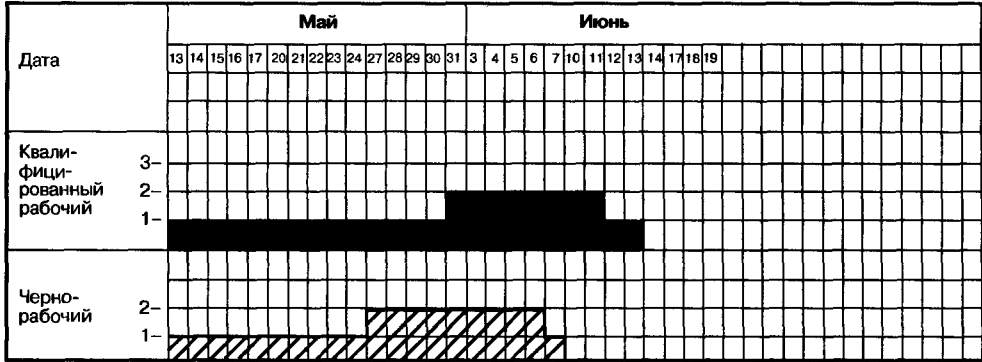
ных ресурсах. Заметьте, что теперь завершение проекта не состоится раньше 25 июня, учитывая ограничения в ресурсах. Этот пример был рассчитан вручную, но далее в этой главе будет использоваться более практичный компьютерный метод.

## Выравнивание ресурса, ограниченного по времени

План, основанный на ограниченных ресурсах, может быть неприемлемым для заказчика, который ожидает доставку дорогой машины и хочет поставить ее в гараж в целости и безопасности. Если новый гараж не может быть построен вовремя, заказчик решит (вполне обоснованно) обратиться к другому подрядчику.

В этом случае ответ состоит в том, чтобы планировать завершение строительства гаража в соответствии с его наиболее ранним возможным, исходя из анализа времени, сроком, а также привлечением необходимых дополнительных ресурсов. Но при этом требуется регулировать время индивидуальных работ с их резервом так, чтобы сдвинуть как можно дальше пики загруженности.

На рис. 7.8 изображена гистограмма, получившаяся от перепланирования проекта гаража вручную. Теперь проект может быть завершён к 13 июня. Конечно, необходимы дополнительные ресурсы, но меньшие, и они лучше спланированы, чем при простом объединении.



**Рис. 7.8** Гистограмма ресурсов по проекту строительства гаража после ее выравнивания в соответствии с наименьшей продолжительностью. Сравните эту гистограмму с гистограммой, показанной на рис. 7.6. Может быть достигнута та же небольшая продолжительность проекта, но благодаря ресурсному планированию график сглажен по потребностям в ресурсах. Такой план известен как план с ограничениями по времени.

Может быть принято решение о том, что дополнительные ресурсы будут доступны, если просто попросить уже имеющихся людей работать дольше. Однако проекты не могут планироваться с учетом намерения использовать сверхурочные. На протяжении работы по проекту сверхурочная работа может стать ценным дополнительным ресурсом, на который можно рассчитывать в экстренных случаях, когда существует опасность задержки критических работ. Сверхурочная работа должна держаться в резерве для таких непредвиденных обстоятельств, и заявленный уровень доступности ресурсов должен держаться в рамках существующих нагрузок в течение нормальной продолжительности рабочего времени.

## Компьютерные отчеты по проекту

### Сетевой график

Сетевой график полезен на раннем этапе определения сроков. Он великолепно поможет проверить логичность плана, дабы убедиться, что все связи и работы помещены на правильное место в процессе занесения данных.

Один такой график для проекта гаража, реализованный с помощью Open Plan, показан на рис. 7.9. Он самый простой из возможных вариантов, выбран из-за удобства воспроизведения в книге. Сетевые графики занимают очень много места на бумаге и требуют наличия принтеров или плоттеров, способных печатать громадные листы или целые рулоны.

## Календарный план при ограниченных ресурсах

Open Plan выводит весьма полезные комментарии на экране на протяжении процесса ресурсного планирования, показывая, какие именно работы из-за недостатка ресурсов будут задержаны дольше их наиболее раннего возможного срока начала. Распечатка такого экранного комментария показана на рис. 7.10. При необходимости можно составить более детальный список, распечатав полный протокольный отчет вместо простой распечатки содержимого экрана.

План с ограниченными ресурсами для проекта гаража показан на рис. 7.11. Заметьте, что ресурсные ограничения отсрочили дату завершения проекта гаража на две недели, с наиболее раннего возможного 13 июня до 27 июня 1996 г.

Число полей, требуемых системой, было уменьшено для сохранения ясности. На практике типичный список заголовков колонок может выглядеть следующим образом:

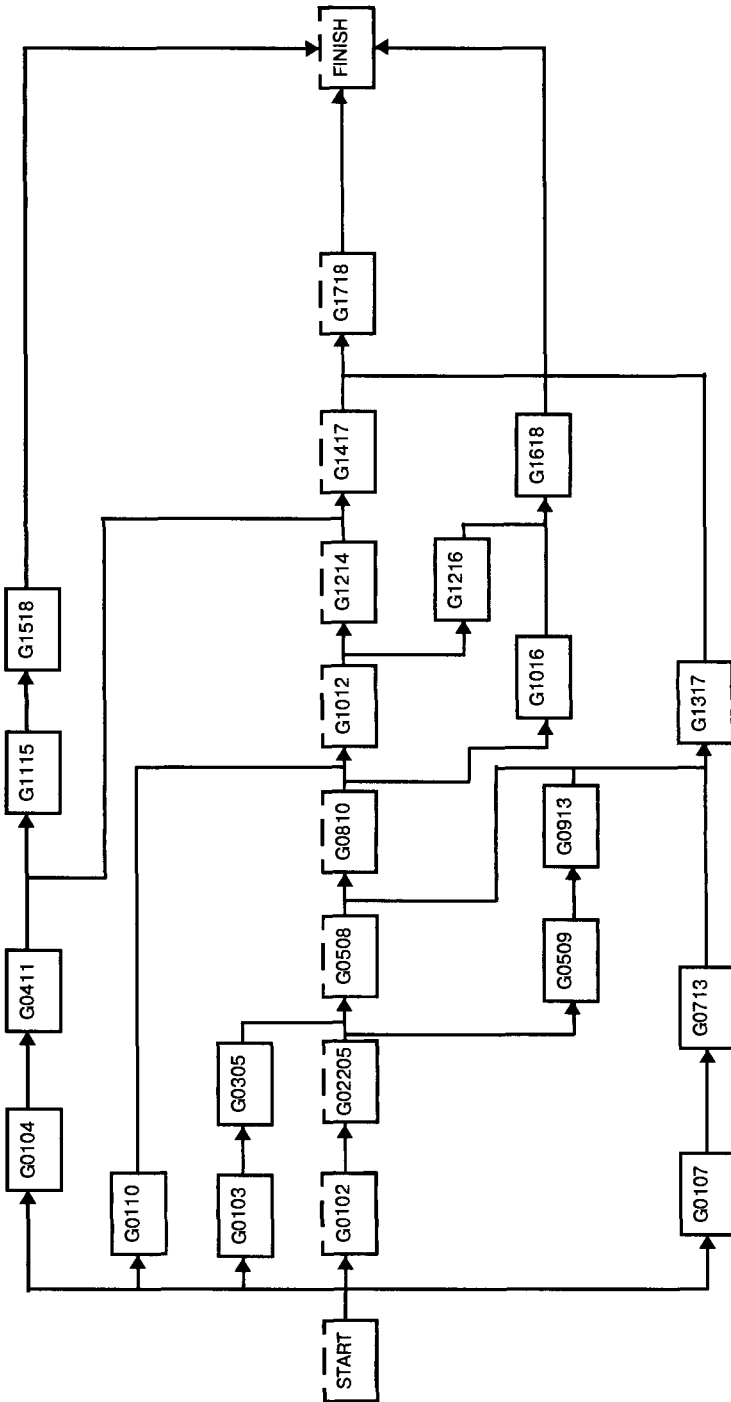
- Индекс работы
- Описание работы
- Длительность работы
- Раннее время начала работы
- Планируемое начало работы
- Планируемое завершение работы
- Самый поздний допустимый срок завершения работы
- Полный или остаточный резерв времени
- Бюджет проекта

Если позволяет пространство, можно включить также информацию по использованию ресурсов.

Отчет по вышеприведенным параметрам или даже с применением упрощенной структуры (рис. 7.11) является одним из наиболее полезных отчетов с использованием программного обеспечения для управления проектами. Этот формат иногда называют списком текущих работ.

## Календарный план с ограничениями по времени

Проект строительства гаража был перепланирован программой Open Plan с учетом правила ограничения по времени. Это вынудило компьютер запланировать более высокий уровень требуемых ресурсов, и мы получили комментарий, показанный на рис. 7.12. Ограниченный по времени список текущих работ приведен на рис. 7.13, откуда видно, что была запланирована самая ранняя возможная дата завершения – 13 июня.



**Рис. 7.9** Сетевой график проекта гаража, построенный в *Oracle Plan*

Это монтаж четырех экранных распечаток с использованием самого простого текстового режима программы. Критические работы выделены пунктиром верхней грани. Также *Oracle Plan* предоставляет некоторые другие опции для построения сетевых моделей, включая графики и отдельную шкалу времени.

<p>Оpen Plan (R) PDM Ресурсное планирование Версия 5.10 Copyright (c) 1985-1994, WST Corp. Компания: ДЭННИС ЛОКК Серия: номер: 64 AQAS Стартовое время: 16:55:27</p>	<p>Проект: ГАРАЖ План с ограниченными ресурсами. Опция несвоевременного движения О. Сглаживание включено. Опция Hard Zero включена. Дата окончания – 27 июня 1996</p>
<p>Задержка работы G0509 из-за ресурса ЧЕ Задержка работы G1100 из-за ресурса КВ Задержка работы G1012 из-за ресурса ЧЕ Задержка работы G1216 из-за ресурса КВ Задержка работы G0107 из-за ресурса КВ Задержка работы G0713 из-за ресурса КВ Задержка работы G1317 из-за ресурса ЧЕ Задержка работы G0104 из-за ресурса ЧЕ Задержка работы G0411 из-за ресурса КВ</p>	
<p>Работа завершена. Запись ошибок: распечатать, сохранить, пропуск? Затраченное время: :00:02 (выполнено 100 %)</p>	

**Рис. 7.10** Запись ресурсного планирования с ограниченными ресурсами, сделанная с помощью *Open Plan*. На этой экранной распечатке показаны полезные комментарии, выдаваемые программой *Open Plan* во время планирования с учетом ограниченных ресурсов. Послав запись на принтер, можно получить более детализированный отчет.

OPEN PLAN		ДЭННИС ЛОКК		СТРАНИЦА: 1	
ОТЧЕТ: ЗАПИСЬ ВЫБОРА		ПРОЕКТ ГАРАЖА ДЛЯ КНИГИ ДЭННИСА ЛОККА		ДАТА ОТЧЕТА: 28 марта 96	
ПРОЕКТ: ГАРАЖ				ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ: 13 мая 96	
Индекс работ	Описание	Продолжительность	Запланированное начало	Запланированное окончание	Бюджет
Старт	Старт проекта гаража	0	13 мая 1996	13 мая 1996	0
G0104	Рытье поглощающего колодца и дренажных канав	1	13 мая 1996	13 мая 1996	100
G0103	Разметка и грунтовка дверного проема	4	13 мая 1996	16 мая 1996	440
G0102	Рытье котлована	1	14 мая 1996	14 мая 1996	75
G0107	Установка дверного блока	3	15 мая 1996	17 мая 1996	450
G0110	Установка стропил	2	17 мая 1996	20 мая 1996	140
G0305	Размещение дверного проема	1	20 мая 1996	20 мая 1996	85
G0411	Работы с каменной кладкой и дренажной трубой	10	21 мая 1996	03 июня 1996	1700
G1115	Заполнение дренажных канав	1	04 июня 1996	04 июня 1996	165
G0713	Грунтовка двери	2	05 июня 1996	06 июня 1996	450
G1518	Бетонирование над дренажными канавами	2	07 июня 1996	10 июня 1996	130
G0205	Бетонирование фундамента	1	07 июня 1996	07 июня 1996	250
G0508	Укладка кирпичей для стен	1	11 июня 1996	11 июня 1996	120
G0509	Укладка пола	1	12 июня 1996	12 июня 1996	285
G0913	Выравнивание пола	2	13 июня 1996	14 июня 1996	250
G0810	Подгонка поддерживающей перемычки над дверью	2	17 июня 1996	18 июня 1996	220
G1317	Подвеска двери	1	17 июня 1996	17 июня 1996	115
G1012	Подгонка стропил	1	18 июня 1996	18 июня 1996	325
G1016	Облицовка перемычек, устройство парапетов	2	19 июня 1996	20 июня 1996	180
G1216	Подгонка листов крыши	1	21 июня 1996	21 июня 1996	170
G1214	Подгонка сливных досок	1	24 июня 1996	24 июня 1996	50
G1618	Заделка крыши	1	24 июня 1996	24 июня 1996	150
G1417	Подгонка водосточков и сливных труб	1	25 июня 1996	25 июня 1996	75
G1718	Покраска	3	25 июня 1996	27 июня 1996	252
Финиш	Проект окончен и передан	0	28 июня 1996	27 июня 1996	0

**Рис. 7.11** Списание текущих работ с ограничением ресурсов для проекта строительства гаража

Open Plan запланировал окончание работы на 27 июня 1996 вместо наиболее ранней возможной даты завершения 13 июня 1996, так что маленькая строительная фирма своими весьма ограниченными рабочими силами сможет справиться со всеми поставленными задачами.

## Возможности по составлению компьютерных отчетов

Некоторые возможности обработки отчетов уже были освещены на примере проекта строительства гаража. Теперь приведем описание некоторых других опций.

Запатентованное программное обеспечение по управлению проектами обычно содержит широкий диапазон встроенных форматов отчетов, которые могут быть использованы как уже готовый вариант; но во многих программах для менеджера проекта также имеется опция создания новых отчетных форматов для удовлетворения его или ее собственных проектных нужд. Можно настроить плоттеры на распечатку сетевых диаграмм, диалоговых гистограмм и других всевозможных графических отображений, усовершенствованных с помощью применения разных цветов. Данные по учету затрат могут быть добавлены в планы, что позволяет осуществить распечатку бюджетных кривых, таблиц затрат и других сводок планируемых и фактических расходов.

### Фильтрация

После построения большой сетевой модели в компьютере остается значительный объем занесенных в него данных. Компьютеры способны производить отчеты в разнообразных формах даже при небольшом количестве данных. Если рассчитать все возможные отчеты, в результате можно получить грудку бумаг, трудно поддающуюся обработке и впечатляющую своими масштабами, но ничем больше. Из этого следует, что менеджер проекта должен обращаться с данными аккуратно и следить, чтобы отчеты были немногословны, хорошо представлены и эффективны настолько, насколько это возможно в соответствии с намеченными целями.

Данные, содержащиеся в каждом отчете, должны быть тщательно проверены, дабы убедиться, что каждый получатель располагает информацией, которая особенно важна и значима для него или нее (предпочтительно основанной на принципе служебной необходимости). Это достигается с помощью процесса фильтрации (редактирования), ставшего возможным благодаря заготовкам отчетных ведомственных кодов для всех записей работ, специфичным вехам или ключевым работам, отчетам по выбранным ресурсам или выбору других характеристик работ. Open Plan и другие программы предоставляют меню, где могут быть выбраны соответствующие фильтрующие опции.

Все нежелательные данные должны быть исключены из отчетов. Например, планировщику неплохо было бы поставить фильтр на все работы, которые уже завершены.



<p>Орег План (R) PDM Ресурсное планирование Версия 5.10</p> <p>Соруригит (с) 1985-1994, WST Согр.</p> <p>Компания: ДЭННИС ЛОКК Серия: Номер: 64 AQAS</p> <p>Стартовое время: 21:00:11</p>	<p>Проект: ГАРАЖ План с ограниченными сроками. Опция несвоевременного движения О. Сглаживание включено. Дата окончания – 13 июня 1996</p>
<p>Работа G1216 превышает ресурс KB на 1 Задержка работы G1016 из-за ресурса ЧЕ Работа G0509 превышает ресурс ЧЕ на 1 Задержка работы G0107 из-за ресурса KB Задержка работы G1317 из-за ресурса ЧЕ Работа G1317 превышает ресурс KB на 2 Задержка работы G1115 из-за ресурса ЧЕ</p>	
<p>Работа завершена. Запись ошибок: распечатать, сохранить, пропуск? Затраченное время: :00:03</p>	<p>С 3 предупреждениями</p>

**Рис. 7.12** Запись ресурсного планирования с ограниченными сроками, сделанная с помощью *Oreg Plan*. Предупреждения на этом экранном отчете показывают, что после введения временных ограничений в процесс ресурсного планирования программа выделила ресурсы сверх запланированной доступности.

OPEN PLAN		ДЭННИС ЛОКК		СТРАНИЦА: 1	
ОТЧЕТ: ЗАПИСЬ ВЫБОРА		ПРОЕКТ СТРОИТЕЛЬСТВА ГАРАЖА		ДАТА ОТЧЕТА: 28 марта 95	
ПРОЕКТ: ГАРАЖ		ДЛЯ КНИГИ ДЭННИСА ЛОККА		ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ: 13 мая 96	
Индекс работ	Описание	Продолжительность	Запланированное начало	Запланированное окончание	Бюджет
Старт	Старт проекта гаража	0	13 мая 1996	13 мая 1996	0
G0104	Рытье погложительного колодца и дренажных канав	2	13 мая 1996	14 мая 1996	220
G0103	Разметка и грунтовка дверного проема	1	13 мая 1996	13 мая 1996	100
G0102	Рытье котлована	4	13 мая 1996	16 мая 1996	440
G0107	Установка дверного блока	1	13 мая 1996	13 мая 1996	250
G0110	Установка стропил	1	14 мая 1996	14 мая 1996	75
G0305	Размещение дверного проема	1	15 мая 1996	15 мая 1996	170
G0411	Работы с каменной кладкой и дренажной трубой	3	15 мая 1996	17 мая 1996	450
G1115	Заполнение дренажных канав	2	17 мая 1996	20 мая 1996	140
G0713	Грунтовка двери	1	20 мая 1996	20 мая 1996	85
G1518	Бетонирование над дренажными канавами	10	21 мая 1996	03 июня 1996	1700
G0205	Бетонирование фундамента	2	21 мая 1996	22 мая 1996	130
G0508	Укладка кирпичей для стен	1	23 мая 1996	23 мая 1996	120
G0509	Укладка пола	1	04 июня 1996	04 июня 1996	165
G0913	Выравнивание пола	2	05 июня 1996	06 июня 1996	250
G0810	Подгонка поддерживающей перемычки над дверью	1	07 июня 1996	07 июня 1996	325
G1317	Подвеска двери	1	07 июня 1996	07 июня 1996	285
G1012	Подгонка стропил	1	07 июня 1996	07 июня 1996	115
G1016	Облицовка перемычек, устройство паралетов	1	10 июня 1996	10 июня 1996	150
G1216	Подгонка листов крыши	2	10 июня 1996	11 июня 1996	450
G1214	Подгонка сливных досок	3	11 июня 1996	13 июня 1996	252
G1618	Заделка крыши	1	12 июня 1996	12 июня 1996	50
G1417	Подгонка водостоков и сливных труб	2	12 июня 1996	13 июня 1996	180
G1718	Покраска	1	13 июня 1996	13 июня 1996	75
Финиш	Проект окончен и передан	0	14 июня 1996	13 июня 1996	0

**Рис. 7.13** Список текущих работ проекта строительства гаража с ограничением по времени

Работая по этому расписанию, можно добиться завершения проекта в его наиболее ранние сроки 13 июня 1996 г., но придется привлечь дополнительные ресурсы.

## Сортировка

Еще один важный аспект отчетов – очередность предоставления данных. Это достигается в процессе сортировки.

Например, менеджеру, ответственному за выпуск, необходим отчет, в котором перечислены работы по порядку от самой ранней или запланированной даты начала. Технолог или экспедитор будут довольны отчетом, где перечисляются работы или поставки материалов по датам их завершения.

## Ресурсные и затратные таблицы

Если для ресурсного планирования была использована система, вполне возможна распечатка таблиц ожидаемого ресурсного использования. Данные о затратах могут быть также включены в отчеты, когда уже определена стоимость ресурсов, и эта информация будет автоматически синхронизирована с ресурсным планированием. Такие расчеты могут быть произведены по каждому типу ресурсов, для каждого подразделения или для всех работ в проекте.

Чтобы получить данные для отчета на рис. 7.14, был использован *Microsoft Project*; хотя отчет был слегка преобразован для ясности, что обусловлено относительно небольшими размерами страниц этой книги. Затраты были рассчитаны на обычной основе, отражая также расходы, заканчивающиеся при ограниченных ресурсах с датой завершения проекта 27 июня. Заметьте, что предполагаемая общая цена проекта рассчитана и составляет 6077 фунтов стерлингов.

## Итоговые отчеты по проекту

Большинство программ позволяют получить итоговые отчеты по проекту на одной странице, предназначенные в качестве обзора для руководства. Если система содержит более одного проекта, некоторые программы представят краткие итоговые отчеты в распечатанном виде для всех этих проектов в форме отчета, известного как каталог проектов.

## Отчеты с компьютерными графиками

Ранее в графических отчетах пытались использовать графопостроители, матричные или иные принтеры, которые не были предназначены для печати диаграмм или графиков. Графические эффекты имитировались путем печати подходящих буквенно-цифровых знаков в блоках и шаблонах. Скорость печати могла быть высокой, и результаты были приемлемыми для диаграмм и ресурсных гистограмм. Большинство программ все еще

ЗАПЛАНИРОВАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ И ЗАТРАТЫ ПРОЕКТА ГАРАЖА										
Дата	Ресурс: ЧЕ – чернорабочий				Ресурс: КВ – квалифицированный рабочий				Материалы для работы	Кумулятивная стоимость проекта
	Доступен	Используется	Не используется	Стоимость (фунт.стерл.)	Доступен	Используется	Не используется	Стоимость (фунт.стерл.)	Фунты стерл.	Фунты стерл.
13 мая 1996	1	1		50	1	1		75	85	210
14 мая 1996	1	1		50	1	1		75	60	395
15 мая 1996	1	1		50	1	1		75	135	655
16 мая 1996	1	1		50	1	1		75	135	915
17 мая 1996	1	1		50	1	1		75	95	1135
20 мая 1996	1	1		50	1	1		75	30	1290
21 мая 1996	1	1		50	1	1		75	45	1460
22 мая 1996	1	1		50	1	1		75	45	1630
23 мая 1996	1	1		50	1	1		75	45	1800
24 мая 1996	1	1		50	1	1		75	45	1970
27 мая 1996	1	1		50	1	1		75	45	2140
28 мая 1996	1	1		50	1	1		75	45	2310
29 мая 1996	1	1		50	1	1		75	45	2480
30 мая 1996	1	1		50	1	1		75	45	2650
31 мая 1996	1	1		50	1	1		75	45	2820
03 июня 1996	1	1		50	1	1		75	45	2990
04 июня 1996	1	1		50	1	1		75	40	3155
05 июня 1996	1	1		50	1	1		75	50	3330
06 июня 1996	1	1		50	1	1		75	50	3505
07 июня 1996	1	1		50	1	1		75	190	3820
10 июня 1996	1	1		50	1		1		15	3885
11 июня 1996	1		1		1	1		75	45	4005
12 июня 1996	1	1		50	1	1		75	160	4290
13 июня 1996	1	1		50	1	1		75		4415
14 июня 1996	1	1		50	1	1		75		4540
17 июня 1996	1	1		50	1	1		75	100	4665
18 июня 1996	1	1		50	1	1		75	310	4790
19 июня 1996	1		1		1	1		75	15	4965
20 июня 1996	1		1		1	1		75	15	5350
21 июня 1996	1	1		50	1	1		75	45	5490
24 июня 1996	1	1		50	1	1		75	75	5630
25 июня 1996	1	1		50	1	1		75	34	5800
26 июня 1996	1		1		1	1			9	5950
27 июня 1996	1		1		1	1			9	6059
28 июня 1996	1		1		1		1			6068
01 июля 1996	1		1		1		1			6077
02 июля 1996	1		1		1		1			6077
03 июля 1996	1		1		1		1			6077
04 июля 1996	1		1		1		1			6077

**Рис. 7.14** Проект строительства гаража: полезная сводка ресурсов и затрат. Это условный отчет, который может быть составлен с использованием системы написания отчетов, предоставляемой некоторыми программами. В *Microsoft Project* есть стандартный формат, очень похожий на этот пример, и использованные здесь рисунки были смонтированы с помощью данных, рассчитанных этим программным обеспечением.

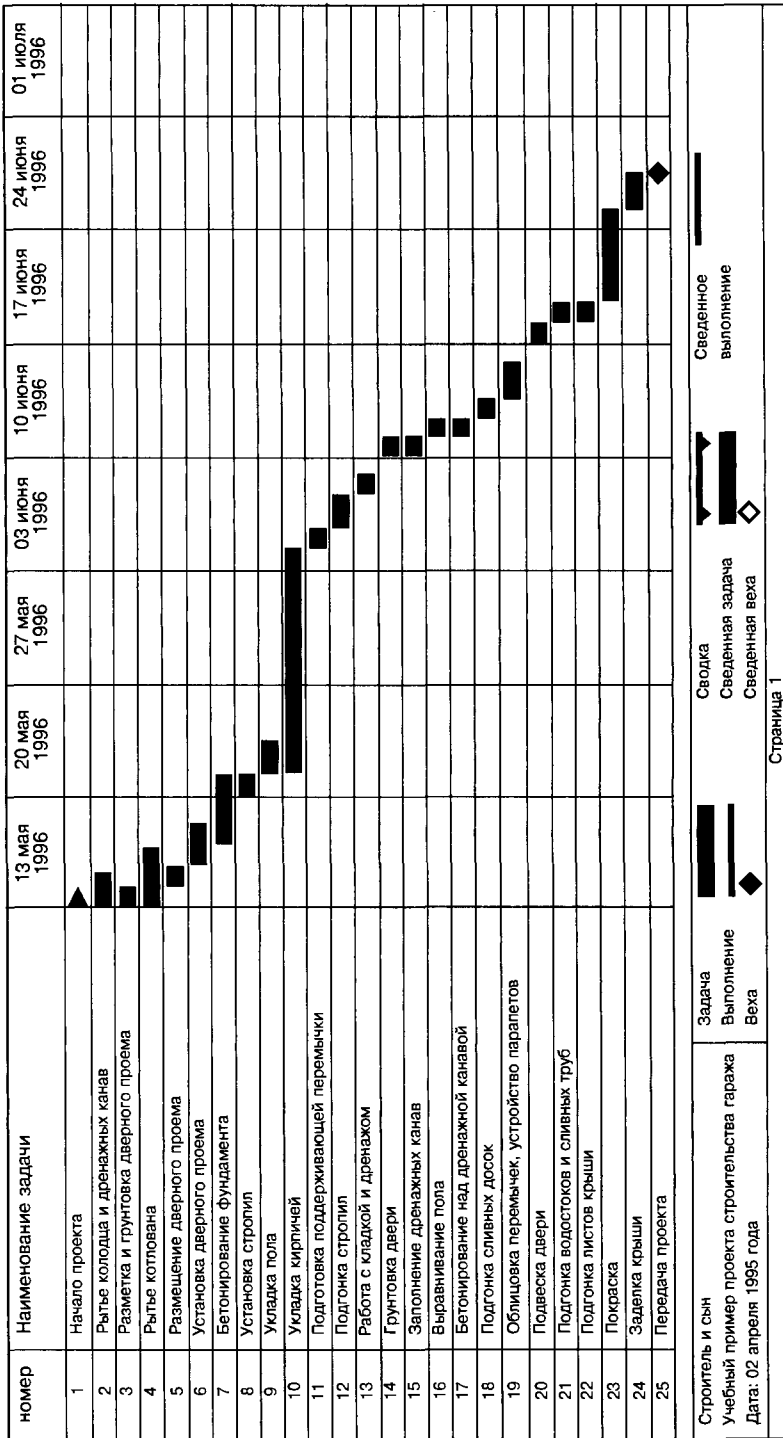


Рис. 7.15 Гистограмма проекта строительства гаража с ограничением ресурсов, выполненная Microsoft Project

используют такие отчеты, состоящие из набора знаков, но они менее эффективны при показе нелинейных графиков в основном по причине того, что разрешение слишком мало, примерно одна десятая дюйма по одной оси и даже меньше по остальным.

Для графических отчетов используют плоттеры или принтеры с разрешением примерно 300 точек на дюйм или больше по обеим осям. Многие из таких плоттеров являются цветными. Однако они работают медленнее других принтеров, в значительной степени по причине их улучшенного разрешения, требующего большего количества данных для передачи во время печати. В результате неверного выбора драйвера для принтера на распечатку всего нескольких листов из некоторых графических отчетов может уйти много минут (и даже часов).

Дизайн и функциональные возможности доступных отчетов во многом зависят от выбранного программного обеспечения, но большинство систем поддерживают диаграммы, графики сетевых моделей, ресурсные гистограммы, кривые затрат и более продвинутые приложения, такие, как вероятностные графики.

### *Гистограммы*

Отчеты, созданные с использованием гистограмм, чрезвычайно ценятся среди супервайзеров и менеджеров, в основном на строительных площадках. Их визуальное воздействие делает их более простыми для восприятия и ежедневного использования в целях контроля, нежели сетевые модели, на основе которых они были созданы. Я выбрал Microsoft Project в качестве примера на рис. 7.15, так как для этой книги особенно важна наглядность. В цвете эти графики выглядят более живо, а критические операции выделены красным цветом.

# ■ 8

## Реализация

Сразу после утверждения проект перестает быть просто объектом для планирования и обдумывания и становится живым организмом, которому подрядчик отдает свое время и усилия. Для решения всех задач проекта, технических, бюджетных или же временных, необходима соответствующая проектная организация. Все участники должны полностью осознавать свою особую роль, исполнения которой от них ожидают.

Обычный риск для проектов – неспособность начать работу вовремя. Весьма продолжительные задержки могут возникать из-за злоупотреблений, юридических или плановых сложностей, недостатка информации, нехватки финансирования или других ресурсов и множества других причин. Все эти факторы могут поставить менеджера проекта в затруднительное или безвыходное положение. Если проект невозможно начать вовремя, трудно ожидать его своевременного завершения.

### Утверждение проекта

В контексте этой главы утверждение заказчиком или владельцем проекта означает, что подрядчик получит формальное письменное указание продолжать работу над проектом на заранее обговоренных и согласованных условиях. Для внутренних частных проектов в роли заказчика выступает сама компания, а подрядчиком является ответственный отдел или подразделение организации.

### Начальная регистрация и нумерация

Как только в организации регистрируется новый проект, он должен быть формально «внедрен в систему», чтобы можно было осуществлять все обязательные действия по бухгалтерии, планированию, продвижению и другим административные процедуры.

Один из самых первых шагов состоит в добавлении нового проекта в журнал проектов и присвоении ему проектного номера. Предпочтительно, чтобы этот номер остался таким же в качестве идентификатора в схемах и номерах спецификаций оборудования, кодах затрат, актах учета времени (таймшитах) и во всех остальных важных документах проекта.

Когда бы ни возникла необходимость получить информацию о проекте, текущем или давно законченном, журнал проектов или его архивная информация обычно являются лучшим – или даже единственным – местом для первоначальных поисков. В большинстве информационных систем управления или архивах номер проекта – это основной элемент, ведущий к разным текстовым файлам и данным проекта; тем не менее в правильно заполняемом журнале любой проект и имя его разработчика можно проследить через имя заказчика, описание проекта, приблизительную дату или другую информацию в течение длительного времени после того, как номер проекта был утрачен.

## **Внутренний документ утверждения проекта**

В любой хорошо управляемой компании первым шагом к осуществлению проекта является выпуск документа утверждения. Названный «утверждение проекта» или, возможно, «заказ работ», этот документ должен определить ведомственную и закупочную смету расходов, данные о сроках начала и окончания работ, детали заказа клиента, информацию о ценах, счет-фактуру и инструкции по доставке и так далее. Подпись члена высшего эшелона управления заказчика является основной для утверждения проекта. Это сигнал к тому, что проект должным образом утвержден и работа может начинаться.

Пример формы утверждения проекта приведен на рис. 8.1. На оборотной стороне этой формы горнодобывающей инжиниринговой компании приведена более детальная информация по бюджету.

Формы утверждения проектов обычно выдаются всем подразделениям компании в качестве общей информации, но вспомогательные технические и коммерческие документы передаются только менеджеру проекта. Впоследствии менеджеру проекта необходимо удостовериться, что все остальные менеджеры организации детально изучили проектные предписания, и заблаговременно предоставить им полную возможность сделать все требуемые приготовления.





## Предварительная организация проекта

Перед тем, как приступить к работе над проектом, часто приходится устранять мелкие недочеты, даже когда разработана ясная техническая инструкция. Содержание и природа этой предварительной подготовки, несомненно, зависит от типа и величины проекта.

### Составление графика организации проекта

Когда менеджер по проекту назначен, необходимо начертить график организации (иногда неудачно называемый оргиграммой) и отпечатать его для всех ведущих специалистов или агентств, связанных с проектом. Также необходимо предоставить его высшему руководству всех внешних групп, имеющему любую степень ответственности за проект. Если компания очень большая, можно составить общий график, а затем разбить его на серии меньших схем, которые дают возможность отдельным группам ознакомиться с деталями. Разумеется, итоговый график организации проекта зависит от фактических договоренностей, но тем не менее в нем должна быть отражена следующая информация:

1. Ключевые элементы собственной организации подрядчика, включая и менеджера проекта.
2. Руководящие группы, работающие удаленно от головного офиса подрядчика (особенно строительные бригады на проектах строительства).
3. Основные субподрядчики.
4. Внешний агент по закупкам (если назначен) вкупе с любой внутренней группой, ответственной за сопровождение, инспекцию оборудования и оформление документов по отправке.
5. Независимые консультанты, работающие как на заказчика, так и на подрядчика.
6. Представитель правительства или местного правительственного учреждения (если это существенно).

### Распространение корреспонденции и документов

Рассудительный подрядчик возьмет под строгий контроль методику ведения корреспонденции по проекту. Подрядчик легко может оказаться в затруднительном положении, если потеряет жизненно важное письмо или другой документ. Необходимо убедиться, что предприняты определенные шаги для выбора маршрутов и контроля во внутренних офисах документооборота, касающегося всех внешних сторон организации проекта.

### *Назначенный адресат или контактное лицо*

Хорошей практикой для каждой организации является назначение одного из ее ведущих участников своеобразным «контрольным пунктом» по получению и рассылке всех формальных письменных сообщений и технических документов, независимо от того, присланы ли они почтой, электронным письмом, авиапочтой, с курьером, по факсу или телексу. Каждый назначенный адресат становится ответственным за то, чтобы документы или содержащаяся в них информация были доступны всем сотрудникам организации, имеющим к ним отношение.

### *Решение о распространении документов*

Большинство проектов обрастают кучами документов. Как только будут оговорены все планирующие, контрольные и административные процедуры, необходимо составить списки всех соответствующих форм, ожидаемых отчетов и других типов документов. Затем можно будет рассмотреть каждый из типов документов по очереди и решить, кто должен получить копии по заведенному порядку. Решение принимается по принципу «необходимого знания», а не «желаемого знания» (за исключением того, что все запросы со стороны заказчика о предоставлении документации должны по понятным причинам рассматриваться в первоочередном порядке, кроме информации, которую подрядчик намеревается оставить конфиденциальной).

Если документы должны храниться в электронном виде, открытые для доступа по сети, необходимо предусмотреть различные уровни доступа в целях безопасности, тем самым предупреждая несанкционированный просмотр засекреченных или конфиденциальных данных.

Как только порядок регулярного распространения или доступности документов будет установлен, выводы могут быть отображены на матричной схеме. Имена авторизованных получателей могут быть перечислены с левой стороны, а названия документов или их типов – в заголовках вертикальных колонок. Отметка в квадрате их пересечения в сетке показывает, что доступ разрешен. Возможен другой вариант, когда число в клетке пересечения показывает количество соответствующих печатных копий документов, которое получит каждый сотрудник.

По желанию можно использовать и буквенные коды, например, буквой «О» обозначим оригинальный документ, «Б» – бумажную распечатку, «П» – первичный или воспроизводимый чертеж и «М» – запись на микро пленке. Принцип проиллюстрирован на рис. 8.2.

### Стандарты и процедуры разработки проекта

Подрядчику необходимо произвести исследование, нужны ли для проекта какие-либо специальные стандарты разработки, нормы техники безопасности или согласование с правительством, или иные нормативные постановления. Эти проблемы обычно отражаются на затратах, поэтому нужно быть уверенным, что большинство предписаний будут выполнены на начальной стадии проекта.

ПРОДОЛЖАТЬ ПО НЕОБХОДИМОСТИ →

↓

		ПОЛУЧАТЕЛИ									
		Заказчик	Генеральный директор	Проектный менеджер	Проектный инженер	Заводской инженер	Контролер-приемщик продукции	Покупатель	Главный инспектор	Начальник отдела кадров	и так далее
ДОКУМЕНТЫ	Списки закупленных деталей				1		1	2	1		
	Спецификации материалов				1			1	1		
	Заявки на закупку							1	1		
					1				3	1	
	Отчеты об ускорении			1					1		
	Списки нехваток			1			1	1	1		
	Утвержденный график затрат			1	1			1			
	Список графиков				1			1			
	Графики на рассмотрение	1			1				1		
	Одобренные графики				1			1	1		
	Детальные сетевые диаграммы				1	1		1			
	Набросок сетевой модели	1		1	1						
	Суммарный план людских ресурсов			1	1	1					1
Детальный план людских ресурсов				1	1		1			1	
Отчеты о продвижении	1			1			1				
Отчеты о несоответствии				1			1				

и так далее

Рис. 8.2 Матрица распространения документов

Часто возникают ситуации, когда по обоюдному согласию все схемы, составленные для проекта, являются собственностью заказчика, который по завершении проекта становится владельцем оригинальных графиков и хранит их в своей собственной системе (конечно, у подрядчика остаются копии данных в воспроизводимых распечатках, или в качестве средства для хранения используется компьютер).

Подрядчика могут попросить использовать для нумерации чертежей систему заказчика. На практике в таких случаях каждый график нумеруют дважды, используя как систему заказчика, так и обычные стандарты подрядчика. Такие двойные номера могут образовывать систему перекрестных ссылок в компьютере или, если подобное невозможно, в журнале данных.

Чертежи могут быть выполнены по собственным стандартам графических изображений заказчика, и в этом случае подрядчик должен получить образцы до начала графических работ.

## **Выбор процедур планирования и контроля над проектом**

Компании, часто осуществляющие масштабные проекты, могут иметь в своем распоряжении значительный набор процедур планирования и контроля. Перед началом каждого нового проекта их можно заново просмотреть и определить наиболее подходящие. На этот выбор влияют следующие факторы: масштаб и сложность проекта, степень трудности и ожидаемый риск достижения конечных целей, количество и местонахождение внешних организаций и пожелания или указания заказчика.

### **Справочник процедур**

Для некоторых проектов подрядчики составляют справочник процедур. В нем будут перечислены специфические процедуры, применяемые для проекта, а также в него включат такие элементы, как имена ведущих специалистов, организационные графики, матрицу распространения документации и названия и адреса всех ключевых организаций с соответствующими префиксными кодами входящей и исходящей корреспонденции.

## **Физическая подготовка и организация**

Очевидно, что для любого проекта должна осуществляться физическая подготовка, поскольку для работы необходимы помещение, оборудование,

техника, такие услуги, как газ, электричество, сжатый воздух, вода и так далее. Так же очевидно, что не существует типовых случаев, так как требования каждого проекта зависят от его характера и принятой у подрядчика практики. На одном конце воображаемой шкалы находится проект, который можно просто осуществить на заводе, задействовав имеющихся менеджеров и персонал и используя имеющееся оборудование. На противоположном конце шкалы находится интернациональный проект с вовлечением нескольких крупных корпораций и строительством здания посреди пустыни, где отсутствуют железные и автомобильные дороги и нет никакой инфраструктуры. В последнем случае работа по физической подготовке для проекта является, по сути, совокупностью большого числа субпроектов.

Вследствие этого любые обсуждения в этой главе должны носить обобщенный характер. Тем не менее можно упомянуть один или два важных общих принципа.

### **Важное значение списков контрольных вопросов**

Каждому менеджеру проекта знакомо чувство разочарования, возникающее в первые дни и недели, когда очень хочется начать действовать и предельные сроки уже подступают, но работа стоит, поскольку нет ни информации, ни персонала, а также не хватает оборудования. Зачастую важнейшей проблемой является нехватка информации: не обязательно той, которая касается общих задач и характеристик намеченного проекта, а, вероятнее всего, сведений по тысяче и одной досадной мелочи, с которыми необходимо разобраться перед тем, как начнется работа.

Ценность списков контрольных вопросов уже не раз была упомянута в этой книге, и нет причин выделять дополнительные страницы специально для этой темы. Стандартные списки контрольных вопросов, применимые ко всем проектам, текущим и будущим, можно использовать как вопросники для заблаговременного предупреждения информационных потребностей. С опытом списки вопросов становятся все лучше и совершеннее, так что уроки, полученные в процессе работы над проектом, запоминаются, добавляются к полученным ранее и затем используются в последующих проектах.

#### *Пример обустройства строительной площадки*

Наглядным примером необходимости списков контрольных вопросов может служить организация строительной площадки, тем более необходимых, если она будет расположена за границей. Даже для опытной в таких делах компании подобная операция может стать гигантской задачей. Должны быть заданы все вопросы, и на них должны быть получены все отве-

ты. На некоторые вопросы уже были получены ответы в ходе изучения предложения (для примера см. рис. 2.2). Когда проект становится реальным, вопросы и ответы приобретают более определенный и детальный характер:

- Как много людей потребуется на площадке?
- Сколько из них будут:
  - нашими собственными постоянными сотрудниками, работающими по распределению за границей?
  - нашими собственными . . . . . , работающими по контракту, нанятыми только на время продолжительности работы?
  - местными работниками (нужно ли будет обучение)?
  - сколько сотрудников, работающих на клиента, будет на строительстве?
  - что насчет субподрядчиков и их работников?
- Какие помещения понадобятся?
  - сколько?
  - каких стандартов?
  - кто ответственен за их подготовку?
  - бесплатная аренда?
- Каковы правила иммиграции?
  - паспорта и визы?
  - разрешение на работу?
  - расовые предрассудки?
- Законодательные процедуры и практика по найму местных рабочих?
- Что насчет жен и семей иностранных сотрудников?
- Стандартные условия найма?
- Механизм платежей и налогообложения?
- Страховки:
  - связанные с персоналом?
  - связанные с работами?
- Медицинский персонал, социальное обеспечение и организация досуга?
- Климат?
- Доступ к строительной площадке:
  - автомобильная дорога?
  - железная дорога?
  - воздушный транспорт?
  - иное?
- Транспортный парк:
  - транспорт по перевозке работников?
  - груза?

- как обеспечивается?
- как управляется и поддерживается в хорошем состоянии?
- Оборудование на площадке:
  - что потребуется?
  - когда?
  - как обеспечить?
  - как поддерживать в хорошем состоянии?

...и так далее страница за страницей, охватывая все аспекты устройства площадки и вопросы правовой, политической и физической среды.

Важно получить наиболее полные ответы на все эти вопросы как можно быстрее. Чем лучше составлен список контрольных вопросов, тем раньше и детальнее будут получены ответы на эти вопросы.

## Начало работы

### Стартовое совещание

После того, как недавно назначенный менеджер проекта поднапряг ум и полностью впитал в себя содержание спецификаций проекта (что, вероятно, заняло немало времени), самой неотложной задачей становится мобилизация всех проектных ресурсов и сообщение ключевым участникам, каких действий от них ожидают.

Этот процесс происходит на разных этапах и с помощью разнообразных методов. Первое исполнительное действие менеджера проекта – созвать первое совещание, часто называемое стартовым. Это дает менеджеру проекта возможность описать проект в основных чертах для управляющих из других подразделений, работающих над проектом, а также для ведущих сотрудников по разработке и других ключевых фигур.

Если проект организован по типу команды, менеджер проекта получит преимущество, которое состоит в том, что он или она будет беседовать с людьми, напрямую ответственными перед ним или ней. Если тип организации функционально-матричный, дело усложняется: задача собрать людей на совещание становится скорее вопросом приглашения или убеждения нежели прямого созыва.

Каковы бы ни были обстоятельства, квалифицированный менеджер проекта сможет максимально широко использовать первое совещание, чтобы дать проекту хорошее начало. Каждый присутствующий на встрече должен покинуть ее, имея четкое представление о целях проекта, своем участии в процессе их достижения, а также имея желание, стремление и мотивацию приступить к работе.



## Первичная информация о планировании

Необходимо исходить из предположения, что определенная работа по планированию уже была произведена, неважно, заранее или непосредственно после утверждения. Получившиеся в итоге планы и расписания не принесут никакой пользы, если их рассматривать только как объекты для созерцания и восхищения. Менеджер проекта должен быть уверен, что содержание этих расписаний доведено до внимания каждого ведущего специалиста в организации.

На данном этапе нежелательно, чтобы планы были достаточно подробными для определения и контроля основного направления работ. Однако необходимо упомянуть о двух аспектах планирования на этом первом этапе:

1. Хотя первый график или набросок сетевой модели планирования, вероятно, был сделан довольно приблизительно и с существенными пробелами в наиболее значимой области – как именно следует осуществлять проект, – эти предварительные планы скорее всего были использованы в предложении по проекту. Высока вероятность того, что к моменту утверждения проекта ориентировочные сроки по проекту уже были обещаны или объявлены «покупателю» проекта.
2. Хотя детальных планов пока не разработано, вряд ли они понадобятся на самом старте проекта, когда основная задача заключается в разрешении вопросов с администрацией, разработке процедур и концепции завершения.

Вследствие этого к дате начала проекта должны быть готовы два первичных плана.

Первый – это итоговый план, содержащий фиксированные даты для всего проекта. К нему должен быть приложен заказ на выполнение работ или другой документ по утверждению проекта. Этот план может быть представлен в виде гистограммы. Для этой цели план может быть даже представлен в виде простой таблицы с ключевыми датами.

Второй – это список контрольных вопросов и план предварительных работ, которые понадобятся менеджеру проекта, чтобы запустить проект в его наиболее логичной, систематизированной и эффективной форме.

На начальном этапе необходимо не откладывая (с помощью заблаговременно подготовленных списков контрольных вопросов) проделать срочную работу по составлению детализированных планов и графиков проведения работы (обычно переделываемых до тех пор, пока они не будут соответствовать обязательствам, перечисленным в предложении по проекту).

## **Список контрольных вопросов и план предварительных работ**

Каждый подрядчик, несомненно, совершенствует свои собственные знания в соответствии с конкретной отраслью, в которой работает. Он знает виды предварительных работ, которые должны быть выполнены для принятия методов и стандартов по разработке до того, как начнется осуществление одного из типовых проектов. Здравомыслящий подрядчик запишет их в стандартный список контрольных вопросов. Одна компания выпустила подобный список контрольных вопросов в виде стандартной сетевой диаграммы, копия которой использовалась в начале каждого нового проекта. В этой стандартной модели никогда не применялись оценка времени и анализ. Она использовалась только как список контрольных вопросов, но ее ценность заключалась в том, что в ней были перечислены все вероятные предварительные работы согласно их логической очередности.

## **Подробные инструкции по планированию и работе**

### **Важное значение персональных соглашений и обязательств**

В предыдущих главах было достаточно написано о доступных методах разработки планов и расписаний работ. Если проект является значимым с точки зрения размера, сложности или воспринимаемой важности, то само собой разумеется, что должно быть выполнено детальное планирование и задействован по крайней мере один ведущий представитель по каждой ключевой функции проекта.

Вследствие этого каждый ведущий участник должен сделать свой вклад в формулирование и согласование детального плана. Так и должно быть, потому что нельзя успешно ввести план в полной изоляции. Необходимо заручиться согласием и поддержкой тех, кто им связан.

Как только детальное планирование будет завершено, компьютер можно настроить на анализ сети, выполнение ресурсного планирования (если это нужно) и разработку списка текущих работ для каждого проектного подразделения. Примеры списков текущих работ были приведены в предыдущей главе.

### **Создание расписания работ: инструкции по определению действий**

Распространение информации по программе должно осуществляться более эффективно, чем просто выдача готовых графиков работы всем и каж-

дому. Вместо этого следует проследить, чтобы каждый отдел получил список работ, где показаны только те задачи, за выполнение которых этот отдел несет непосредственную ответственность.

Инструкции часто игнорируются, когда их рассылают слишком большому количеству людей вместо того, чтобы отослать их непосредственно только тому сотруднику, который и должен выполнить это действие. Если инструкция выдается в виде документа, который направляют сразу нескольким подразделениям, каждое из них в отдельности может ничего не сделать, понадеявшись на то, что инструкции выполняют другие. Этот риск существует, когда сетевые модели проекта или планы-графики направлены большому количеству отделов или сотрудников без какого-либо объяснения или уточнения инструкций. Тщательно фильтруемые списки текущих работ, с другой стороны, обладают преимуществом индивидуальной направленности на адресата, поэтому административная ответственность за каждый пункт в каждом списке является четкой ответственностью получателя.

Списки текущих работ детально разрабатывают лишь на несколько недель вперед. Однако руководителям подразделений могут также понадобиться долгосрочные сводки, чтобы набрать или заранее зарезервировать необходимых работников. Все это легко достижимо с помощью функций фильтрации и сортировки, которые имеет современное программное обеспечение по управлению проектами.

## **Списки текущих работ по отношению к рабочим процедурам подразделений**

Списки текущих работ можно рассматривать как приказы по подразделению или как плановые напоминания, в зависимости от подразделения, которому они были направлены.

### *Авторитет руководителей подразделений*

Инструкции или напоминания, содержащиеся в списках работ, никоим образом не должны принижать персональный авторитет, принадлежащий по праву каждому руководителю подразделения.

Хотя источником каждой инструкции является офис менеджера проекта, информация должна быть основана на детальном плане проекта, который был сделан, пересмотрен и согласован при участии руководителей подразделений. Авторитет этих руководителей, никоим образом не подрываемый, напротив, должен быть усилен. Каждый руководитель получает список работ для выполнения его или ее подразделением, но он сам распределяет обязанности среди подчиненных, руководит работой и

контролирует ее. В списках текущих работ, полученных в результате грамотного ресурсного планирования, не должно быть никаких хронических перегрузок (риск временных перегрузок сохраняется всегда). Фактически эти руководители располагают более эффективными средствами, которые помогают им контролировать работы каждой отдельной группы.

### *Производство*

Списки текущих производственных работ должны быть доставлены менеджеру, ответственному за производство, или контролеру, которые продолжают выдачу нарядов на выполнение работы, заказ-нарядов, маршрутных карт или других документов, требуемых в обычном порядке на производстве. Уровень детализации, представленный в сети проекта (и, следовательно, отраженный в итоговых списках работ), может быть менее разработанным, чем тот, который нужен для каждодневного планирования и контроля производственных операций. Списки работ скорее всего обеспечат сроки ожидаемого начала и необходимого завершения для каждого комплекса работ. Весьма нежелательно, чтобы в каком-либо списке работ предписывался большой уровень обязанностей или спад в работе.

Следовательно, при организации производства будут использоваться свои технологии производства, планируемые и контрольные мощности для расшифровки чертежей, определения количества необходимых частей и материалов и завершения детального планирования по производству. Это делается, чтобы проверить соответствие датам, приведенным в списках работ, но если возможно использование ресурсного планирования, суммарный показатель требуемых работ должен находиться в пределах имеющихся мощностей производственного оборудования.

### *Техническое проектирование*

В подразделениях, занимающихся техническим проектированием, списки текущих работ скорее всего будут использованы для контроля ежедневных работ, а дополнительная документация и методики, всегда необходимые в производственных отделах, не понадобятся.

Так или иначе, модели не всегда строятся с учетом достаточного детального анализа для каждодневного применения в работе. И все же супервайзерам и менеджерам необходимо договориться о предоставлении крайне детализированных списков работ в организационных и других целях. Сетевая модель работ обычно представляет собой набор чертежей, необходимых для небольшого комплекса работ или подсистемы. Обычно нежелательно или невозможно выделять отдельную сетевую операцию для каждого отдельного проектного графика или для закупки каждой маленькой дета-

ли. Списки чертежей или планы-графики составления чертежей и контрольные графики закупок или ведомости материалов обычно нуждаются в большей степени детализации, чем можно получить из сетевой диаграммы по проекту.

Во многих офисах технического проектирования и в других группах, связанных с программным обеспечением, можно встретить высококвалифицированных сотрудников, чей талант не был использован в полной мере. В то время как технические и научные цели могут быть хорошо определены и понятны, всегда существует опасность, что связанные с ними коммерческие аспекты времени и затрат далеко не так глубоко изучены или оценены. Включение предполагаемых затрат и конечных сроков в списки текущих работ может способствовать более эффективному использованию хорошо обученных специалистов в данном окружении, заставив их осознавать ответственность за сроки и затраты.

## **Графики контроля за чертежами и закупками**

Графики составления чертежей (или списки чертежей) показывают все чертежи, которые должны быть сделаны для проекта. Графики могут быть использованы для присвоения чертежам номеров при условии, что эти номера содержатся в блоке зарезервированных номеров в центральном графическом журнале компании. Графики составления чертежей являются специфическими по каждому проекту, а центральный графический журнал представляет собой главный учетный документ компании, где перечислены все чертежи и графики, составленные для всевозможных целей.

В графиках закупок перечислены все предметы оборудования, которые необходимо приобрести для проекта, и показаны серийные номера технических спецификаций (и, возможно, номера запросов, реквизитов и заказов на поставку). Они относятся к большому проекту так же, как список комплектующих или ведомость материалов относится к маленькому производственному проекту.

Когда проект окончен, графики контроля за чертежами и закупками (которые почти наверняка будут сохранены в электронном виде в файлах компьютера) должны отражать все конечные графические номера вместе с номерами их ревизий и все номера спецификаций закупок и их ревизий. Затем по графикам определяется исполнительно-техническое состояние проекта.



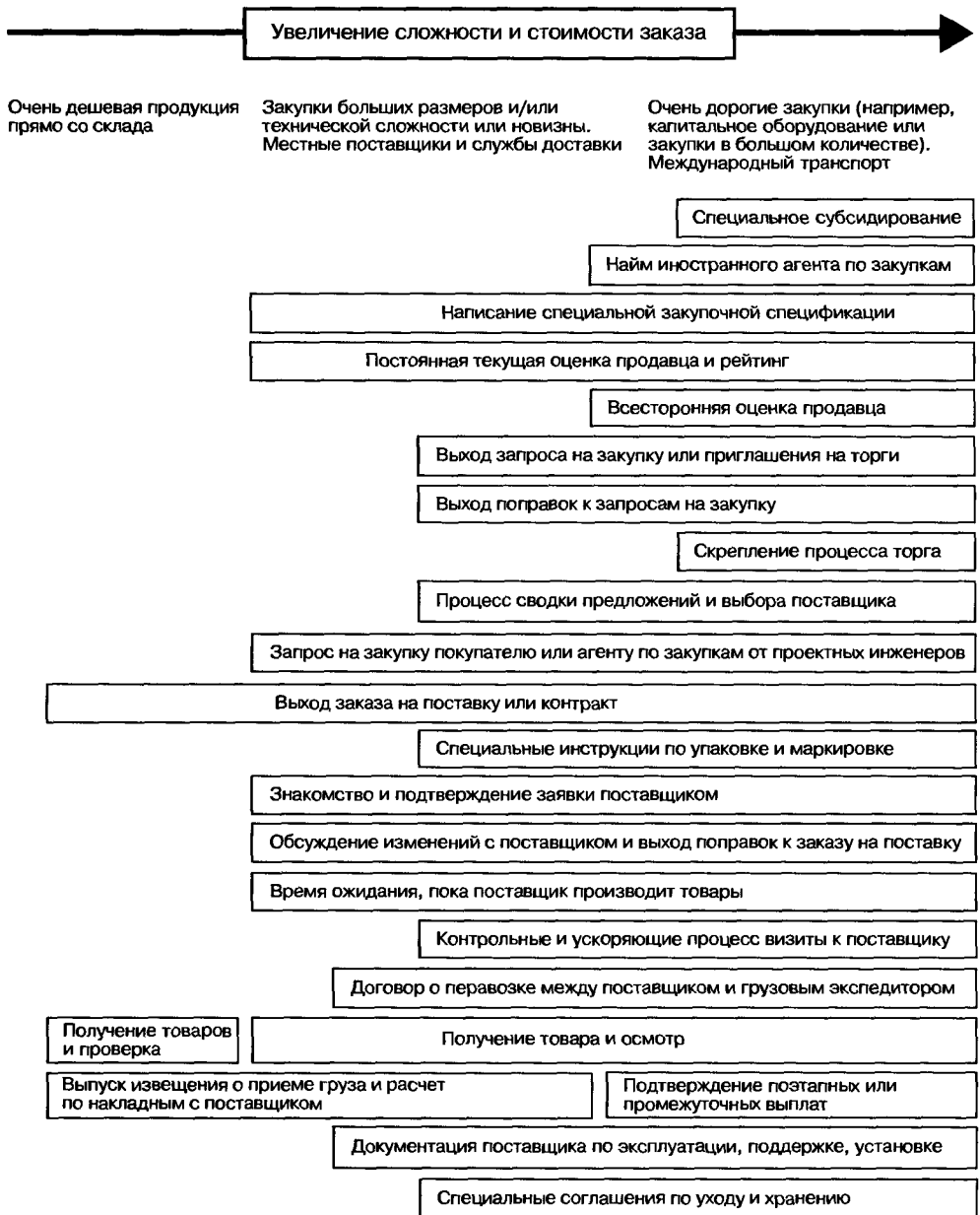
## Закупки

Закупка – это часть обширной функции управления материалами, которая включает оценку, согласование условий контракта, внутренние проверки товара, а также технику безопасности и хранение полученных товаров. За пределами помещений покупателя лежат контрольные экспедиции и визиты к поставщикам, урегулирование вопросов по упаковке и транспортировке, портовая и таможенная очистка для международных перевозок и прочая задействованность всякий раз, когда должны быть определены специальные условия страхования, гарантий по кредиту и других коммерческих соглашений.

Методы и процедуры будут зависеть в определенной степени от вида деятельности и характера приобретенных товаров. На одном конце воображаемой шкалы находится некий срочно понадобившийся предмет, за которым отправляют посыльного с небольшой суммой в ближайший центральный магазин. На противоположном конце стоит приобретение готовой части комплексного капитального оборудования или огромная закупка материалов. На рис. 9.1 показаны наиболее распространенные функции закупок по отношению к стоимости заказа и его сложности.

В данной главе описываются некоторые работы, находящиеся в средней колонке этого графика и связанные с закупочными материалами, компонентами, оборудованием и услугами умеренной стоимости.

Эффективные закупки – основа успеха любого промышленного проекта. Нехватка материалов или ошибки при закупке будут наносить ущерб проекту, вызывая перерывы и задержки в работе, а также дорогостоящие простои. Возможно, лучший способ подчеркнуть важное значение контроля над закупками и материалами – это напомнить, что закупленные товары и услуги составляют больше половины общих затрат многих проектов.



**Рис. 9.1** Типичные процессы и процедуры закупок

На рисунке действия показаны в приблизительной хронологической последовательности, а в соответствии со стоимостью заказа и сложностью – слева направо. В этой главе выбраны для описания некоторые работы, которые могут относиться к колонке. Для более глубокого и широкого исследования см. книгу Дэнниса Локка (1996) Project Management, 6-е издание, Aldershot: Gower.

В этой главе слово «покупатель» используется, чтобы обозначить сотрудника или группу, напрямую ответственных за функцию закупок. Это может быть агент по закупкам, менеджер по закупкам или имеющий соответствующую квалификацию служащий отдела закупок.

## Перечень и спецификация товаров

Первым шагом в управлении закупками является составление списка и затем спецификации необходимых материалов инженером проекта.

### Составление списка

Перечень ведется либо на отдельных листах, либо в контрольном расписании по закупкам (возможно, все хранится в компьютерных файлах системы автоматизированного проектирования). Оба метода схожи, и от инженера требуется просто составить список, в котором перечислен каждый предмет, указать необходимое количество и добавить описание и спецификацию или номер в каталоге. Также необходимо указать правильный статус ревизии всех спецификаций.

### Спецификация закупки

Иногда существуют соответствующие национальные стандарты спецификаций (например, британские стандарты спецификации), на которые можно сослаться при составлении спецификации требований. Имеется также множество спецификаций, разработанных официальными органами, включая военные организации.

Полностью закупленные комплектующие, оборудование и материалы могут быть обозначены ссылкой на каталог производителя или шифр компонента. Это может показаться достаточно строгим описанием товаров. Следует, однако, помнить, что большинство производителей оставляют за собой право модифицировать свои разработки. Если товары приобретены у фирмы, имеющей запасы готовой продукции, то не исключены значительные различия в качестве или даже в дизайне.

Некоторые компании не испытывают судьбу и готовят свои собственные списки и спецификации, а также сами назначают шифры компонентов. Эта практика требует немалого количества времени, но у нее есть много плюсов, чтобы рекомендовать ее для использования. Не считая устранения любых неясностей касательно того, что именно было заказано, предусматривается обычная система шифровки компонентов, которая



упрощает перемещение грузов на склад и закупочные процедуры, а также облегчает бремя офисных затрат.

Для комплексных компонентов или специально произведенного оборудования проектные инженеры должны написать детальную спецификацию закупки.

## **Предварительный заказ предметов длительного срока изготовления**

Инженеры и остальные работники, ответственные за первоначальные закупки для проекта, обязаны определить товары, изготовление которых, вероятнее всего, займет много времени, и убедиться, чтобы инструкции по заказу были переданы в отдел закупок как можно раньше. Это может подразумевать выдачу предварительной информации по таким предметам, как специальные подшипники, моторы и другие закупаемые компоненты (несмотря на то, что оформление чертежей важных агрегатов и итоговых ведомостей материалов еще не закончено или даже не начато).

Иногда желательно выдавать предварительную информацию, даже когда невозможно описать товары в деталях; это дает шанс отделу по закупкам начать работу над ориентировочными расценками и (в действительно срочном случае) зарезервировать мощности завода-производителя, направив туда письмо о намерениях. Любая компания, имеющая значительный опыт работы на проектах, постарается следовать такой практике в качестве курса действий. Если проект был запланирован с использованием критического сетевого пути, то, почти наверняка, главное место будет занимать любая потребность в получении первоначальных инструкций по закупкам.

## **Выбор поставщика**

Первая ответственность покупателя состоит в выборе подходящего источника поставок. Подчас можно найти только одного поставщика или только один отвечает всем требованиям. Ограничение выбора обычно возникает, когда нужны высокоспециализированные товары, но, даже если существует только один производитель, можно выбирать между разными фирмами с запасами готовой продукции. Конечно, есть случаи, когда срочность является самым важным фактором, когда просто нет времени на процедуру выбора подходящего поставщика. Во всех остальных случаях поставщик должен быть выбран после сбора и рассмотрения нескольких конкурентных расценок.

## Запросы на закупку

Всякий раз, когда требуется рассмотреть конкурентные предложения, инженеры должны помочь покупателю составить объемный комплект документов. Туда будут включены технические спецификации и коммерческие требования по проекту. У инженеров может быть один поставщик, с которым они предпочитают работать, или небольшой список возможных поставщиков. Зачастую покупатель знает о других поставщиках, с кем можно начать переговоры.

### *Получение предложений*

Степень формальности в ходе процесса получения предложений о заключении контракта в большой степени будет зависеть от ценности заказанного предмета. В большинстве типовых случаев покупатель постарается собрать те предложения, в которых цена и доставка указаны в сопоставимой форме, что позволит заполнить краткую форму предложений (см. рис. 9.2).

### *Специальные требования по отгрузке закупок*

Когда продавец должен отправить товары на строительство за рубежом, важно, чтобы границы ответственности за транспортировку были четко определены при заключении сделки и в заказах на поставку. Во всем мире в качестве краткого и точного способа обозначить эти границы приняты INCOTERMS (ряд терминов, касающихся условий поставки и момента перехода ответственности от стороны к стороне, определенные международным соглашением), четко описанные и опубликованные Международной торговой палатой. Полное определение этих терминов приводится в публикации 460 ICC (см. список используемой литературы в конце книги).

### *Сводка предложений*

Учитывая, что потенциальные поставщики могут находиться в разных странах и использовать разные национальные валюты, покупатель должен попытаться получить достаточно информации о каждом предложении, чтобы принять во внимание различия в цене и доставке. Это означает калькуляцию эффективного времени доставки с фабрики на строительную площадку и общую цену доставки, включая все фрахты, налоги и другие начисления. Все цены должны быть пересчитаны в единой валюте, чтобы провести сравнение на идентичной основе.

Во многих случаях между продавцами и покупателем на протяжении всего периода торгов будут вестись диалог или переговоры. Эти аспекты мы не будем обсуждать, но они могут явно влиять на окончательные предложения цены и доставки.

<b>СВОДКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ</b>							
<b>ПРОДАВЦЫ</b>							
Страна происхождения							
Рекомендация предложения							
Дата предложения							
Срок действия прогноза							
Валюта предложения							
Предмет	Количество	Описание	Цена	Цена	Цена	Цена	Цена
Расценки франко-предприятия							
Скидки							
Тестовые испытания							
Упаковочно-экспортные приготовления							
Ответственность за франко-борт							
Цена франко-борта							
Оценка транспортировки на место							
Размер таможенных пошлин и так далее							
Оценка общей стоимости на месте							
Расценки франко-привоза							
Оценка времени транспортировки							
Оценка общей доставки на место							
Условия платежа и примечания							
РЕКОМЕНДОВАНО АГЕНТОМ ПО ЗАКУПКАМ —							
Причины: Самая низкая цена <input type="checkbox"/> Приемлемая доставка <input type="checkbox"/> (отметить галочкой утверждение)							
Подпись агента по закупкам .....							
РЕКОМЕНДОВАНО ИНЖЕНЕРОМ —							
Причины: Отвечает техническим требованиям <input type="checkbox"/> (отметить галочкой, если да)							
Подпись проектного/главного инженера .....							
РЕКОМЕНДАЦИИ КЛИЕНТУ —							
Требуемая доставка	Предлагаемая доставка	Разработанный план	Причины:				
Бюджетная стоимость	Запрошенная цена	Разработанная цена	Менеджер проекта: .....				
Название проекта _____				№ проекта _____			
Название спецификации _____				№ спецификации _____			

**Рис. 9.2** Сводная форма предложений

Сводка предложений необходима для сравнения предложений на идентичной основе. Сравнение цен должны проводиться на основе общей цены с доставкой на место, и для этой цели все иностранные валюты должны быть переведены в обычную валюту.

Обычно покупатель оказывает предпочтение лицу, предложившему наименьшую цену, но этот выбор должен быть продиктован осведомленностью о репутации данного продавца в вопросах качества, своевременности доставки и финансового положения. Обычно нежелательно и рискованно позволять покупателю выбирать поставщика без ведома и согласия ведущего инженера проекта.

## Размещение заказа

### Заявка на закупку

Инженер проекта выдает покупателю заявку на закупку, таким образом иницилируя его фактические полномочия на осуществление закупки.

Для сложных или крупных закупок заявка будет состоять из двух частей:

1. Техническая спецификация, которую покупатель передаст выбранному поставщику с заявкой на закупку.
2. Коммерческая спецификация, излагающая коммерческие требования. Некоторые из них могут включать в себя конфиденциальные комментарии или инструкции для покупателя, не предназначенные для передачи выбранному поставщику.

### Заказы на закупку

#### *Подготовка и выпуск*

Выдача заказа на закупку является наиболее рутинной и очевидной частью закупок. Она может означать и распечатку формы заказа на закупку, и ее подпись, и отправку вместе с любыми вспомогательными чертежами и технической спецификацией. Подойдет любая стандартная форма заказа на закупку. Для шаблонных заказов этот процесс иногда ускоряется с использованием электронного обмена данными (EDI). Информация, необходимая для заказа на закупку, обычно включает в себя следующее:

1. Серийный номер заказа на закупку для идентификации, занесения в картотеку и возможного последующего извлечения информации.
2. Наименования товаров для поставки.
3. Требуемое качество.
4. Договорная цена закупки, назначенная поставщиком и принятая покупателем.
5. Назначенная дата доставки.

6. Номер для ссылок и дата полученных от поставщика расценок или каталога (если есть).
7. Адрес, по которому товары должны быть доставлены.
8. Условия, на которых производится доставка (ответственность за транспорт, упаковку, страховые издержки и так далее).
9. Инструкции по выставлению счета-фактуры.
10. Подпись официального лица.

Что общего имеет вся эта канцелярская работа с управлением проектом? Частично ответом является время, потраченное на закупку. Подобная простая операция может занять несколько дней или даже недель ценного времени, отведенного на проект. В критическом пути сетевой модели всегда следует учитывать время на подготовку и выход заказов на закупку. Если не планируется никаких экстренных мер, минимальная оценка времени выполнения закупки часто составляет две недели, даже для материалов, которые могут быть поставлены со склада.

### *Условия договора*

Менеджер проекта должен подумать также и о другом аспекте этого вопроса, который состоит в том, что каждый заказ на закупку очерчивает определенные коммерческие условия. Эти условия, однажды принятые поставщиком в виде контракта, накладывают на покупателя (а следовательно, и на проект) различные ценовые и юридические обязательства. Для компаний характерна практика стандартизации коммерческих условий закупок и их размещения на обратной стороне формы заказа на закупку.

Когда выбранный поставщик получает заказ, от него требуется расписка, подтверждающая выполнение условий договора, или, по крайней мере, подтверждение деталей, касающихся качества, описания, цены и условий доставки. Естественно, эти детали необходимо сравнить с первоначальными расценками поставщика. Любые противоречия должны насторожить покупателя. После утверждения заказа поставщиком составляется правовой договор с юридической ответственностью.

### *Поправки к заказам на закупку*

Если необходимо внести какие-либо изменения в заказ на закупку после его выпуска, необходимо прийти к соглашению с поставщиком о порядке определения влияния изменений на цену и условия доставки; также необходимо убедиться, что предполагаемые изменения находятся в пределах возможностей поставщика. Как только эти факты будут установлены, должна выйти поправка к первоначальному заказу на закупку.

Каждая поправка к заказу на закупку должна иметь такой же учетный номер, как и оригинальный заказ на закупку, с добавлением идентификационного номера поправки (поправка 1, 2, 3 и так далее). Поправка к заказу на закупку должна быть подготовлена в официальной форме, и каждая из них должна получить такое же распространение, как и соответствующий оригинальный заказ на закупку.

## Процесс экспедирования

С точки зрения покупателя период, который следует за выходом заказа на поставку, будет периодом ожидания. Следовательно, большие надежды будут возложены на то, что поставщик выполнит свои обязательства. Это не значит, что покупатель может ничего не делать. В это время экспедитор компании может отработать свои деньги, напоминая поставщику о его обязательствах. Процесс экспедирования также предусматривает систему предварительного предупреждения, которая накладывает на поставщика обязательство немедленно сообщать о любых трудностях, с которыми он может столкнуться.

Очевидно, что, если не получен удовлетворительный ответ на обычный запрос о протекании процесса, со стороны отдела по закупкам потребуются значительные действия. Он не должен прекращать своих усилий до тех пор, пока поставщик либо не осуществит необходимые исправления или не доставит товары.

## Альтернативные источники

Когда процесс экспедирования оказывается сорванным, инженеры-проектировщики должны предложить альтернативный товар, который можно получить быстрее. Решением может стать поиск другого источника поставок. Если первоначальный заказ должен быть отменен по причине срыва поставщиком обещанной доставки, не нужно делать возврата денег, так как поставщик разорвал контракт невыполнением своих обязательств.

## Получение товаров

Получение товаров не является окончанием всего процесса. При получении необходимо проверить партию товара, чтобы исключить возможную нехватку или повреждения при пересылке. Могут быть и другие ошибки, даже в количестве или типе товара. Квалифицированные внутренние инспекторы могут захотеть проверить товар более тщательно, чтобы убедиться, что он отвечает всем требованиям, хотя до недавних пор существовала

тенденция полагаться на процедуры проверки качества, принятые у поставщика.

Если товары приняты, персонал по приему грузов регистрирует транспортные накладные, обычно распределяя копии внутренних сертификатов товара. Одна копия этого сертификата пойдет в бухгалтерию, которой она нужна до того, как бухгалтерия сможет перечислить платежи по счету-фактуре поставщика. Другая копия уйдет в отдел закупок, чтобы сократить по времени любые последующие действия по экспедированию процесса и закрыть дело по этому конкретному заказу. Маршрут других копий может включать в себя и другие отделы, например, отдел материальных запасов, но это зависит от типа фирмы и товара.

Если по какой-либо причине товар получен в неудовлетворительном состоянии, транспортная накладная будет незамедлительно отослана обратно к отправителю в сопровождении внутреннего извещения о забраковании товара. Процесс распространения извещения о забраковании обычно такой же, как и у сертификата о приемке, но он приведет к различным последующим действиям получателей. Например, бухгалтерия откажется платить по итоговым счетам-фактурам, а отдел по закупкам удвоит свои усилия по процессу экспедирования.

## Нехватки

Иногда работы задерживаются по причине нехватки материалов или начинаются раньше, чем поступят все необходимые материалы. Такое может произойти, если, несмотря на процесс экспедирования, поставщик не смог доставить товар вовремя. Нехватки также возникают из-за поломок, воровства, недостаточного общего уровня запасов, ошибок при закупке и множества других причин.

Ни одному менеджеру проекта не понравится, если работа будет отложена из-за нехватки материалов, и никому не захочется приступать к выполнению задачи, не убедившись, что до ее завершения хватит всех материалов. Все же нехватки в проектах случаются. Наиболее часто используемый метод борьбы с ними заключается в составлении перечня нехваток. Эти документы могут быть использованы в любом проекте – или для нехватки на строительной площадке, или на производстве.

## Списки нехваток

Форма списка нехваток должна:

- Быть простой и быстрой для использования менеджером или супервайзером.

- Описывать недостающие материалы по типу и количеству.
- Предоставлять точную, недвусмысленную информацию ответственному за закупки сотруднику, чтобы идентифицировать заказ на поставку, что позволяет переговорить с поставщиком.

Дополнительно система перечисления нехваток должна:

- Указывать на степень срочности.
- Предоставить обратную связь, чтобы менеджер или задействованный супервайзер был проинформирован, когда ожидается доставка.

Основные элементы списка нехваток проиллюстрированы на рис. 9.3 в виде общей конечной формы. На практике кладовщик, прораб, супервайзер или менеджер, обнаруживший нехватки в процессе работы, должен заполнить список и отослать его соответствующему покупателю самым быстрым и доступным способом (факсом или телексом, если офис удаленный).

Форма списка нехваток должна быть разработана таким образом, чтобы копия могла быть снабжена примечаниями покупателя и возвращена автору для доклада о том, что было сделано для устранения нехваток.

## Гарантия качества и выполнения работ

### Методики поставщиков

Производство каждой детали специального оборудования само по себе является промышленным проектом, требующим (в меньшем масштабе) применения методик управления проектом, аналогичных тем, которые используются на основном проекте. Особенность закупки оборудования для проекта состоит в том, что покупатель интересуется деталями процесса управления проектом поставщика и методиками обеспечения качества.

Отдельные крупные компании и правительственные организации настаивают на том, чтобы те, кто поставляет им оборудование для проекта или выполняет субподряды, использовали по крайней мере анализ критического пути, а также желательна готовность показать, что политика качества и методики поставщика удовлетворяют требованиям международного стандарта ISO 9000. Получатели нередко дают продавцам советы, касающиеся разработки их собственных внутренних систем.

### Инспекция и экспедирование

Покупатель может пожелать нанести визиты поставщику, проинспектировать качество работы или посетить испытания. Подобные визиты могут быть связаны с принятием решения о поэтапной оплате.





Есть несколько способов, с помощью которых можно распределить или делегировать ответственность за проведение инспекционных и экспедиторских визитов. В тех случаях, когда ответственный агент по закупкам имеет возможность распоряжаться соответствующими инженерами, то для агента будет гораздо удобнее наносить визиты, сочетающие в себе инспектирующие и оценочные функции одновременно.

## **Отчеты о качестве и продвижении**

Менеджер проекта и клиент наверняка ожидают формального отчета о качестве и продвижении от ответственного агента по закупкам после его каждого визита к поставщику. Скорее всего проверяющего инженера или экспедитора попросят использовать для составления отчета удобную стандартную обобщающую форму, пример которой показан на рис. 9.4.

## **Документация продавца**

Обычно инженерам по проекту ставится условие получить и утвердить документы от продавца на те предметы, которые были изготовлены специально для проекта. Как правило, применяется термин «документация продавца», хотя к продавцам товара могут быть отнесены производители, розничные торговцы, фирма-поставщик или субподрядчики.

Первый шаг к обеспечению своевременной доставки документации продавца – убедиться в том, что обязательства по их предоставлению всегда четко обозначены в заказах на поставку или в закупочных спецификациях.

Когда оборудование доставлено, вероятно, понадобятся итоговый комплект чертежей, результаты тестовых испытаний, руководство по эксплуатации и содержанию и рекомендованный список запчастей. В некоторых случаях поставщикам может понадобиться перевести документы с иностранного языка на язык конечного получателя проекта.

## **Графики основания, производительности и внедрения**

Дополнительно к общим чертежам размещения или монтажа обычно необходимо заранее получить инструкции по внедрению. Например, для тяжелого машинного оборудования графики основания, требования по электроснабжению, весу и габаритным размерам – жизненно важной информацией, отсутствие которой может задержать работу по проекту. Получение подобной информации и любых необходимых разрешений – часть основного процесса экспедирования.

## Сохранение документации продавца

Проектно-инжиниринговая компания возьмет на себя обязательства по предоставлению клиенту дополнительных услуг после передачи проекта. Эти обязательства обычно не з . . . вместе с предварительным гарантийным сроком и могут включать в себя советы или услуги по поддержке, ремонту, замене, эксплуатации, модификации или расширению оборудования.

Так как большая часть оборудования включает технику, закупленную у третьих лиц, у компании должна быть возможность найти и свериться с любым важным документом по продаже даже спустя многие годы после завершения проекта. Следовательно, подрядчику необходимо хранить полный комплект документации продавца в собственных файлах или архивах (в зависимости от их первоначального состояния, на микрофильме или на каком-нибудь другом подходящем долговечном носителе).

Нельзя рассчитывать на то, что в будущем можно будет получить дополнительные или повторные копии от всех многочисленных поставщиков. Мир коммерции изменчив. Некоторые поставщики могут потерять или уничтожить свои записи, прекратить существование в связи со слияниями или поглощениями, или просто закрыть свой бизнес.

## Формальности, связанные с морскими перевозками, портом и таможней

### Маркировка и наклейка этикетки

До того, как партия груза покинет владения поставщика, агент по закупкам должен убедиться, что она правильно промаркирована. Требуемый способ маркировки должен быть указан в закупочной спецификации, и в него обычно входят трафаретные, легко узнаваемые отметки поставщика на таре для упаковки. Таким образом каждый предмет может быть легко опознан на протяжении всех этапов его путешествия и, что немаловажно, строительным персоналом, когда груз, наконец, прибывает. Номер заказа на поставку должен быть включен во все маркировки.

### Агенты по отправке грузов

Лучше всего доверить урегулирование вопросов с дальним транспортом, морскими перевозками, авиаперевозками, портами и аэропортами, а также с международными таможенными формальностями специализированной организации. Несомненно, в ходе урегулирования формальностей агент

ОТЧЕТ ОБ ИНСПЕКЦИИ/ЭКСПЕДИРОВАНИИ											
№ отчета		Лист:		Дата визита		№ последнего отчета		Дата последнего визита		Инспектор/экспедитор	
<b>ИНФОРМАЦИЯ О ГЛАВНОМ ПОСТАВЩИКЕ</b>										Условленные сроки доставки Неделя _____ Дата _____	
Поставщик _____ Месторасположение _____ Рекомендации поставщика _____ Контактное лицо _____ Телефон _____ Телекс _____ Оборудование _____ _____ _____										Самые поздние сроки доставки Неделя _____ Дата _____	
_____										Следующий визит, неделя _____ Для экспедирования <input type="checkbox"/> Для продолжения инспекции <input type="checkbox"/> Для финальной инспекции <input type="checkbox"/> Для проверки упаковки <input type="checkbox"/>	
<b>ИНФОРМАЦИЯ О СУБПОСТАВЩИКЕ</b>										Установленные сроки доставки главному поставщику Неделя _____ Дата _____	
№ заказа поставщика _____ Дата _____ Субпоставщик _____ Месторасположение _____ Рекомендации субпоставщика _____ Контактное лицо _____ Телефон _____ Телекс _____ Оборудование _____ _____ _____										Самые поздние сроки доставки Неделя _____ Дата _____	
_____										Следующий визит, неделя _____ Для экспедирования <input type="checkbox"/> Для продолжения инспекции <input type="checkbox"/> Для финальной инспекции <input type="checkbox"/> Для проверки упаковки <input type="checkbox"/>	
<b>ИТОГОВЫЙ СТАТУС ЗАКАЗА (для уточнения деталей смотрите приложенные листы)</b>											
Досрочное завершение		Отставание по срокам		Засвидетельствованные тесты, как условлено		Соответствие спецификации		Разрешено для упаковки		Разрешено для отправки	
Да	_____ Недели	_____ Недели		Да	_____	Да	_____	Да	_____	Да	_____
Нет	_____	_____		Нет	_____	Нет	_____	Нет	_____	Нет	_____
Что сделано				Что необходимо сделать							
Клиент						Номер проекта					
Номер заказа агента по закупкам Дата заказа						№ спецификации поправка					
Название						№ заявки поправка					

**Рис. 9.4** Отчет об инспекции и экспедировании

Подобные формы могут быть удобны для обобщения сведений, полученных после посещения инспектирующим инженером или экспедитором производителей оборудования.

по закупкам приобретет значительный опыт и знания, но приглашение компетентного и имеющего хорошую репутацию агента по отправке груза будет просто бесценно.

Агенты по отправке груза сотрудничают со всемирными организациями, у них имеется свой персонал или представители в большинстве мировых портов и аэропортов, которые через телекс или другой вид связи способны следить за движением каждой партии груза на всех этапах, от первоначальной погрузки до финальной доставки.

Сотрудничество между агентом по закупкам и агентом по отправке груза может принести прямую выгоду в результате экономии масштаба, появляющейся, когда разные партии груза объединены для укрупнения грузовых контейнеров.

Объединенный опыт агентов по закупкам и отправке груза может стать большим подспорьем для проектного персонала, в первый раз столкнувшегося с необходимостью иметь дело с множеством документов, связанных с международными грузовыми перевозками. Неправильное оформление документации может привести к задержкам, конфискации товаров и к наказаниям, налагаемым в судебном порядке.

Сведения местного характера, которыми обладают агенты по отправке груза в странах по пути следования груза, могут содержать важную информацию о типе и пропускной способности портового погрузочно-разгрузочного оборудования, предупреждения о необычайной перегруженности или о трудовых конфликтах (с предложениями альтернативных маршрутов) и детали внутренних дорожных и железнодорожных систем (включая ограничения по размеру и весу). Например, в одном случае агент предотвратил дорогостоящую ошибку, указав, что местная железнодорожная компания ввела необычайно жесткие ограничения по максимальной ширине груза, поскольку на протяжении пути встречаются туннели с крайне крутыми поворотами. В другом случае, в порту, агенты предупредили о специфичной проблеме безопасности, так как местные обитатели лачуг всегда были настороже в ожидании свежих поставок строительной древесины. Если таковая древесина обнаруживалась в виде прекрасно сбитых упаковочных ящиков с дорогим проектным оборудованием, находящихся на территории дока, скажите, разве можно их винить?

# ■ 10

## Управление затратами

В процессе развития проекта могут произойти многие события, влияющие на изменение ожидаемой величины расходов. Обычно эти изменения направлены в сторону увеличения. Некоторые из этих причин нельзя ни предугадать, ни предотвратить; хотя во многих случаях причина кроется в недостатках организации проекта. Основная цель контроля расходов заключается в том, чтобы не допустить денежных потерь, которые можно было предугадать, и несанкционированного увеличения расходов по проекту.

Распространенная ошибка заключается в смешении понятий «контроль» и «отчет о расходах». Понятие «управление затратами» включает в себя и контроль и отчет. Точный и своевременный отчет об изменении расходов по проекту необходим, но сам по себе он не контролирует изменение расходов. К тому времени, когда будет доложено о перерасходе, ущерб уже нанесен. Контроль расходов должен осуществляться непосредственно во время принятия решения о расходах.

### Контрольные вопросы о факторах управления затратами

1. Осведомленность людей, ответственных за разработку и дизайн проекта, о расходах.
2. Осведомленность о расходах по проекту всех других его участников на протяжении всего его существования.
3. Дробление работы по проекту на комплексы мероприятий, легко поддающихся управлению.
4. Бюджет расходов должен быть распределен таким образом, что каждому комплексу мероприятий выделена своя часть общего бюджета.

5. Коды в бухгалтерской системе затрат, которые могут быть сопоставлены со структурой дробления работы.
6. Бухгалтерская система затрат, способная собирать и анализировать понесенные затраты и относить их с минимальной задержкой к соответствующему коду затрат.
7. Практичный график работы.
8. Эффективное управление мотивированным персоналом с целью гарантировать, что работы по проекту выполняются по графику или с опережением.
9. Метод сравнения запланированных затрат с фактически понесенными.
10. Эффективный надзор и контроль качества в рамках всех мероприятий, нацеленный на исправление ошибок непосредственно при их возникновении.
11. Надлежащее составление спецификаций и контрактов.
12. Осторожное изучение платежеспособности клиента и наличия у него достаточного количества средств для оплаты всех обязательств по контракту.
13. Похожее изучение (необязательно такое же осторожное) всех основных поставщиков и субподрядчиков, с которыми компания до этого не работала.
14. Эффективное использование конкурентных торгов для всех закупок и выбора субподрядчика, для того чтобы гарантировать, что качеству соответствуют наименьшие расходы, и избежать затрат, которые выходят за рамки оценок и бюджетов.
15. Надлежащий анализ и контроль за поправками и изменениями, вносимыми в контракт, включая предъявление клиенту обоснованных претензий за увеличение цены.
16. Избегание по возможности поденной оплаты труда по строительным контрактам, которая не была внесена в бюджет проекта.
17. Надлежащее разрешение и сохранение табелей выполненных работ в случае, когда невозможно избежать поденной оплаты труда.
18. Надлежащий контроль выплат поставщикам и субподрядчикам с целью гарантировать, что нет переплаты по всем счетам-фактурам и заявкам на промежуточные выплаты, а также что оплата по ним не осуществляется заранее.
19. Удержание с клиента всех непредвиденных расходов, включенных в контракт (телефонные звонки, распечатки, командировочные расходы – на проезд и проживание).
20. Своевременное выставление счетов-фактур клиенту, особенно подтверждающих, что заявки на промежуточные выплаты или возмещение расходов предъявлены своевременно и на должном

уровне; таким образом, разногласия не могут служить клиенту оправданием задержек выплат.

21. Эффективный кредитный контроль с целью экспедирования просроченных клиентом платежей.
22. Периодическая внутренняя проверка безопасности для предотвращения потерь из-за воровства или мошенничества.
23. Эффективный и регулярный отчет высшему руководству об объеме и расходах выполненных работ; этот отчет показывает перерасход средств и отставание от плана-графика, следовательно, можно принять своевременные меры по исправлению ситуации.

## Бюджеты затрат

В основе первоначального бюджета проекта должна лежать смета, составленная непосредственно для тендера или при представлении предложения о проведении проекта. Окончательная цифра бюджета должна учитывать затраты всех участков проекта. Важное значение имеет не только верхний предел бюджета, но и планируемая норма осуществления расходов. Соотнесенная со временем, кумулятивная кривая общих затрат приобретает на графике форму буквы S (см. рис. 10.3).

Общий бюджет проекта должен быть распределен таким образом, чтобы каждому комплексу работ был выделен свой определенный бюджет. Для эффективного учета затрат весьма важно, чтобы каждый элемент бюджета соответствовал определяемому и измеряемому комплексу работ. Каждый элемент бюджета и соответствующий ему набор операций должны иметь одинаковый уникальный код затрат, в соответствии с которым собираются и суммируются данные по затраченному количеству рабочей силы, величине материальных затрат и всех других прямых издержек. Дробление объема работ и их кодирование в соответствии с этими принципами были описаны в Главе 4.

## Бюджет на трудовые расходы

Для менеджеров проекта рабочий бюджет должен быть представлен в человекочасах, а не в виде расходов на зарплату и накладных расходов. Идея заключается в том, что менеджер не должен отвечать за достижение намеченных целей в той области, где он или она не наделены правом влиять на причинные факторы. В редких случаях менеджеры проекта несут ответственность за расходы по зарплате или за накладные расходы компании. Однако на них может ложиться ответственность за сроки выполнения каждого комплекса работ в отдельности.



## **Расходы на закупки и субконтракты**

Расходы на закупки и субконтракты должны быть выражены в соответствующей валюте проекта. В них должны быть включены затраты на упаковку, транспорт, страхование, налоги и пошлины.

## **Изменение бюджета**

В большинстве случаев бюджеты по проектам не являются неизменными. Каждый раз, когда по просьбе клиента стороны договариваются об увеличении цены в рамках проекта, увеличивается и бюджет. В любой момент необходимо иметь возможность назвать изначальные цифры по бюджету, дополнения, одобренные клиентом, и итоговые текущие цифры. По возможности, эти изменения должны быть внесены с разбивкой по комплексам работ.

## **Корректировки бюджета на забалансовые допущения**

Если проект растягивается больше, чем на несколько месяцев, при составлении бюджета, контроле и отчете о расходах необходимо учитывать эскалацию расходов и (для международных проектов) колебания валютного курса.

Любые другие допущения к первоначальной оценке проекта касательно эскалации расходов, колебания валютного курса и другие непредвиденные расходы можно рассматривать как «резервный бюджет» при условии, что они были включены в структуру ценообразования и издержек. Периодически из этого резерва можно списывать необходимые суммы для увеличения контрольного бюджета.

## **Закупленные материалы, оборудование и услуги**

Стоимость закупаемых товаров и услуг оговаривается в момент обсуждения и выставления заказа на закупку. Это может произойти и задолго до фактического получения товара. Таким образом, контроль расходов на закупку можно проводить только после размещения каждого заказа. После размещения заказа выделяются суммы на соответствующие расходы. Если общая цена на какой-либо товар превышает выделенные бюджетные средства, уже слишком поздно что-либо менять.

Любые последующие действия в рамках процесса контроля над расходами помогают только тем, что всего лишь позволяют как можно раньше обнаружить неблагоприятные факторы. Если на раннем этапе проекта об-

наруживается плохое выполнение процедур по закупкам, необходимо сделать все, чтобы гарантировать, что надлежащие улучшения будут сделаны до или во время принятия обязательства по оставшимся заказам.

## **Кумулятивный график расходов**

Можно построить кривую, показывающую кумулятивную стоимость заказов на закупку по мере их размещения. Это кривая принятых на себя расходов, которые можно сравнить с первоначальным бюджетом.

Любая кривая, показывающая затраты на материал, будет гораздо полезнее, если на ту же ось будет нанесена сравниваемая с ней кривая бюджета, как бы отображая тренд, вдоль которого должны располагаться затраты по мере нанесения данных на график. Точки для построения кривой, отображающей временную характеристику бюджета, рассчитываются путем сложения оцениваемых расходов на материалы по каждому виду работ и распределением их во времени в соответствии с планируемыми датами размещения заказов. При этом необходимо учитывать товары в запасе, которые должны быть получены со склада.

Наглядность графика можно увеличить, если добавить на нем основные вехи выполнения работ (как будет описано дальше в этой главе).

## **Расположение прогнозируемой окончательной суммы расходов на закупки в рамках проекта в виде таблицы**

Более точное отображение расходов на закупку достигается путем расположения в виде таблицы фактических кумулятивных расходов на закупку в рамках проекта по отношению к оцениваемым расходам на соответствующие предметы или пакеты работ.

Если продельвать это регулярно через постоянные промежутки времени, то по всем заказам и принятым расходам на сегодняшний день можно будет проследить тенденцию либо к перерасходу, либо к экономии средств. Полученный опыт может быть использован для проведения регулярного анализа оценки расходов по всем товарам, которые еще предстоит заказать. Это позволит вырабатывать более точные прогнозы затрат на материалы, которые в свою очередь можно будет сравнить с одобренным бюджетом, и всегда иметь свежие данные по рентабельности проекта. При использовании этого метода для улучшения правильности прогноза окончательных затрат следует учитывать и располагать в виде таблицы следующую информацию:

- 1 Общая сумма расходов по всем уже размещенным заказам.
- 2 Общая оцениваемая сумма расходов по всем заказам на закупку, которые еще предстоит разместить.

- 3 Общая стоимость уже выпущенных со склада материалов.
- 4 Общая оцениваемая стоимость материалов, которые еще предстоит выпустить со склада.

## Анализ основных этапов работы

Анализ основных этапов работы является наиболее простым методом, с помощью которого менеджер может сравнить сумму фактических расходов и прогресс в рамках проекта в определенный момент времени и планируемые расходы и выполнение работ. Этот метод менее эффективен и подробен, чем некоторые другие, но его преимущество заключается в том, что для его осуществления требуется относительно немного усилий со стороны менеджера, чтобы его построить и поддерживать. Для этого метода также характерны более простые способы учета затрат. Его можно использовать, когда планы выполнения работ и планы-графики не содержат много деталей.

### *Определение основных этапов — вех*

Первым шагом в анализе основных этапов работы является определение самих вех. Это осуществляется путем выделения ключевых событий, которые находятся на границе между существенными фазами развития проекта. Другими словами, вехами проекта можно назвать определенные, легко выделяемые стадии его развития на пути к завершению. Например, вехами может быть одобрение клиентом окончательной концепции по дизайну, выпуск комплекта чертежей, день, когда проводится герметизация здания и можно начинать внутренние торги или любое другое подобное событие.

В идеале вехи должны совпадать с выполнением комплекса работ в соответствии со структурным дроблением работы по проекту. Этот подход будет показан в конце этого раздела.

Для каждого основного этапа проекта необходимо знать два параметра:

- 1 Дату, к которой планируется закончить выполнение работ, выделенных как веха в развитии проекта.
- 2 Забюджетированные расходы на соответствующий комплекс работ (что включает в себя бюджетную стоимость всех работ, необходимых для завершения именно тех работ, которые выделены как веха).

### *Построение плана по бюджету/основным этапам*

При наличии всех необходимых данных по основным этапам работы можно построить кривую бюджета/основных этапов проекта. Кривая расходов, предусмотренных бюджетом проекта, строится путем сложения всех

оцениваемых расходов, связанных с выполнением необходимых работ, определяемых как веха. При этом нужно учитывать, что полученная итоговая сумма должна быть равна общей сумме расходов по бюджету проекта и что не пропущен ни один вид расходов. Дата выполнения каждого основного этапа должна быть отражена в плане-графике проекта.

При желании или (что более важно) если доступны все данные для каждого подразделения в отдельности может быть построена диаграмма, дополненная общей схемой развития всего проекта.

### *Построение кривой фактических затрат/выполненных объемов работ*

Для построения графика фактических затрат по отношению к запланированным по каждому основному этапу необходимо наличие двух составляющих:

- 1 Дата, когда фактически были выполнены работы в рамках основного этапа.
- 2 Общая сумма фактических затрат, понесенных или принятых в ходе осуществления работ в рамках основного этапа.

Все суммы расходов складываются и образуют общую кривую фактических затрат, построенную на одной оси и в том же масштабе, что и кривая плановых затрат. Значения на графике подсчитываются для каждого этапа в отдельности и показаны с учетом даты его завершения.

### *Использование результатов*

Для наглядного сравнения графиков фактических и запланированных затрат будет весьма полезно присвоить каждому этапу простой порядковый номер. Например, если планируемые вехи развития проекта имеют номера 1, 2, 3, 4 и так далее, то соответствующие им значения на графике должны иметь те же порядковые номера.

Безусловно, два графика должны лежать в одной плоскости, а точки основных этапов совпадать. Если они не совпадают, необходимо изучить затраты проекта и процесс выполнения работ на текущую дату.

Предположим, что сумма расходов ниже суммы, предусмотренной бюджетом проекта. Если при этом основной этап закончен с опозданием, это может означать, что развитие проекта находится под угрозой; однако при этом в опасности скорее находится сама программа, нежели бюджет. С другой стороны, если затраты осуществляются в соответствии с планом, а основной этап опять же закончен с опозданием, это свидетельствует о наличии перерасхода.

### *Необходимость изменения графика*

Если по какой-либо причине меняется план-график проекта, то изменятся и сроки выполнения работ в рамках основных этапов. Когда будут известны даты завершения основных этапов, необходимо изменить кривую прогнозируемых затрат, чтобы она отражала реальную ситуацию и с ее помощью можно было бы сравнить фактические затраты с запланированными.

### **Пример**

Строительство небольшого объекта выполняется в течение какого-то периода времени. Информация по выполнению работ и расходах собрана на 35-ю неделю. На рис. 10.1 показано выполнение работ в рамках основных этапов и соответствующие им суммы расходов, а на рис. 10.2 показан конечный график.

### *Объяснение*

Для начала представим, что проект развивался всего в течение 16 недель, и посмотрим на ситуацию, изображенную на графике. Основной этап 2 был закончен немного позже запланированного срока, при этом затраты слегка превысили плановые цифры. На таком раннем этапе эта информация не дает возможности проследить какую-либо тенденцию.

На 25-й неделе, основной этап 4 был закончен вовремя, но общие затраты все еще превышают бюджет.

На 30-й неделе ход выполнения работ не настолько хорош. Хотя показатели фактических затрат ниже показателей запланированных затрат, основные этапы 5 и 6 все еще должны быть закончены в соответствии с планом.

К 33-й неделе ситуация становится все более серьезной. Этап 6 закончен на 3 недели позже запланированного срока с перерасходом бюджета для данного этапа на 8000 фунтов стерлингов.

На 35-й неделе – последней неделе, по которой имеется фактическая информация, – достигнут плановый уровень развития проекта. Этап 7 закончен вовремя. По-прежнему наблюдается перерасход бюджета, но разница уменьшилась до 6000 фунтов стерлингов.

## **Метод простого анализа исполнения для инженерного проектирования**

Большинство проектов начинают свою жизнь в конструкторском бюро. Последующие примеры анализа исполнения в этой главе могут быть просто взяты из этой области, поскольку они отображают все основные прин-

Описание основного этапа	Заплани- рованное кол-во недель	Бюджет (ф. ст.)	Факти- ческое Кол-во недель	Фактичес- кие расходы (ф. ст.)
0. Разрешение на реализацию проекта	0	0	0	0
1. Утверждение дизайна проекта	8	4 000	9	4 500
2. Разработка проекта здания	14	8 000	16	9 000
3. Выполнение чертежей, бытовое обеспечение	18	6 000	20	9 000
4. Закладка фундамента	25	5 000	25	5 000
5. Возведение стен	29	12 000	32	15 000
6. Устройство дверей и окон	30	7 000	33	7 000
7. Устройство водонепроницаемой кровли	36	17 000	35	15 000
8. Доставка комплектующих на место	38	12 000		
9. Электро- и сантехмонтаж	43	6 000		
10. Монтаж конструкций	45	10 000		
11. Уборка стройплощадки	50	2 000		
12. Отделочные работы, завершение работ	52	10 000		

**Рис. 10.1** Таблица выполнения работ по основным этапам в рамках строительного проекта на 35-ю неделю

ципы этого метода. Наиболее легкий способ заключается в том, чтобы определить необходимое количество чертежей и спецификаций, поделить полученную цифру на количество фактически подготовленных документов, умножить результат на 100, а полученный результат объявить как процент выполнения работ по дизайну.

Хотя многие компании и используют этот метод, он, на самом деле, дает весьма приблизительные результаты, поскольку не учитывает все необходимые концептуальные работы и предполагает, что усилия, затраченные на разработку одного конкретного чертежа, равнозначны усилиям, необходимым для создания любого другого чертежа. С другой стороны, в ограниченном числе случаев можно использовать этот метод, например для отдела, занимающегося выполнением большого числа схем электрического тока, системами трубных разводов и схемами измерительного оборудования.

## Более детальный анализ достигнутого

В большинстве компаний более детальный анализ достижений не входит в стандартную практику бухучета и процедуры управления развитием проекта. Его можно рассматривать как отсутствующее связующее звено

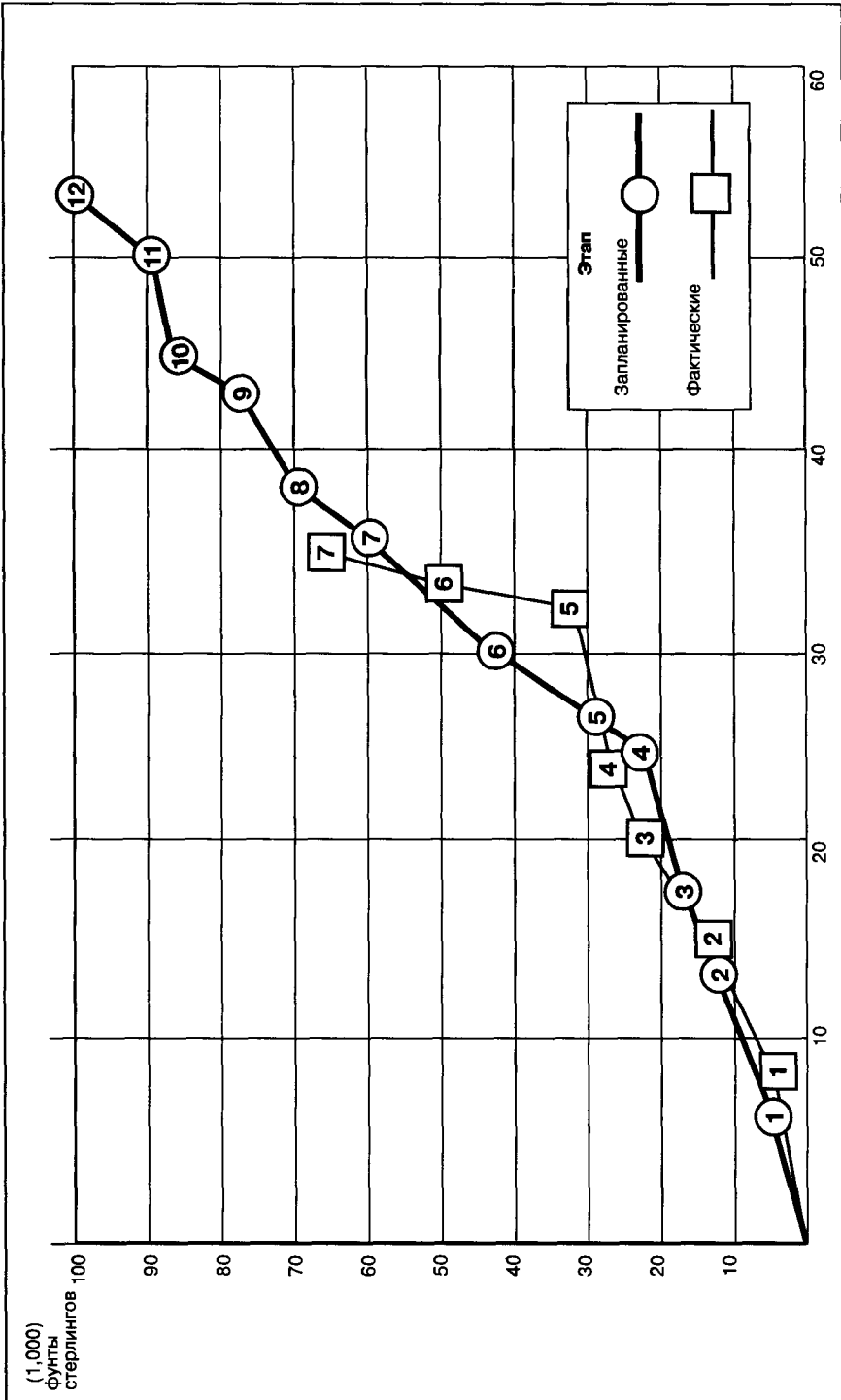


Рис. 10.2 Сравнение расходов и выполнения работ по проекту с помощью анализа основных этапов работы

между контролем над расходами и отчетом о расходах. Анализ зависит от наличия развитой системы планирования и контроля и включает в себя следующее:

- детальную структуру дробления работы
- соответствующую детальную систему кодов затрат
- своевременный и тщательный сбор информации о расходах и отчет о них
- метод контроля и количественного определения объемов выполненных работ, включая незаконченную работу.

Весь процесс нацелен на сравнение фактических расходов, понесенных в результате выполнения отдельных тщательно выделяемых комплексов работ, с запланированными в бюджете расходами на выполнение того же объема работ. Результат используется для определения коэффициента эффективности, который показывает, какую стоимость (другими словами, заработанная стоимость) составляет фактически выполненная работа на каждые затраченные 100 фунтов стерлингов. Если все в соответствии с целью, коэффициент составляет 100%. Если заработанная стоимость составила всего 80 фунтов стерлингов на каждые затраченные 100 фунтов стерлингов, то коэффициент эффективности равен 80%. Полученный результат может быть использован для прогнозирования вероятных результатов по всему проекту.

## **Понятие заработной стоимости**

Определение заработной стоимости требует более тщательной подготовки и более подробных подсчетов, чем какой-либо другой метод, но его преимущество заключается в том, что он показывает тенденцию развития проекта на более раннем этапе.

Снова возьмем для примера инженерное проектирование и предположим, что группу технологов попросили создать дизайн проекта, что составляет 200 отдельных операций по дизайну. Общий бюджет департамента, полученный путем суммирования оцениваемой стоимости по каждому виду работ, составляет 10 000 человеко-часов; при этом оцениваемое время на выполнение отдельных операций варьирует от 5 до 350 человеко-часов.

Теперь представим, что выполнение проекта растянуто на многие месяцы. Достигнута точка, когда на дизайн потрачены 5 000 человеко-часов (т. е. половина бюджета). Можно предположить, что если потрачена половина бюджета, то выполнена по крайней мере половина работы. Другими словами, выполнение по проекту составляет 50%. Безусловно, нельзя это



утверждать голословно. Нет никаких гарантий, что стоимость работ была изначально правильно подсчитана и что работы выполнялись в строгом соответствии с планом. Тем не менее менеджер проекта захочет знать, какой процент выполнения работ был достигнут при таких затратах.

Невозможно пытаться оценить подобную сложную ситуацию без детальной разбивки работ и операций, а также соответствующей оцениваемой стоимости и бюджета. Бюджет каждого задания можно назвать «стоимость работ» соответствующей задачи. Хотя в данном примере используются человекочасы, стоимость работ по заданию может быть выражена в любых других единицах измерения при условии, что эти единицы измерения используются во всех расчетах по проекту.

По каждой выполненной задаче списывается соответствующее количество человекочасов, которые суммируются и составляют количество человекочасов по выполненным работам. Это и есть заработанная стоимость. При этом необходимо помнить, что при таком подсчете используются оцениваемые или забюджетированные количественные показатели, что не имеет ничего общего с количеством человекочасов, фактически израсходованных на данном этапе.

Необходимо также упомянуть о таком нюансе, связанном с уже выполненной работой, как незаконченные операции. Но на этом мы остановимся позже.

## Соотношение заработанной стоимости и соответствующих затрат

В любой момент времени текущее значение заработанной стоимости можно сравнить с общим бюджетом проекта. Такое сравнение позволяет подсчитать коэффициент исполнения проекта.

$$\text{Коэффициент исполнения} = \frac{\text{Заработанная стоимость (человекочасы)} \times 100}{\text{Общее количество человекочасов по бюджету}}$$

Этот процесс не так сложен, как кажется на первый взгляд. Его можно совместить с процессом внесения новых данных в сетевой график проекта (см. Главу 12), так как для этой задачи также необходим контроль исполнения работ и отчет о завершении каждой операции.

Теперь можно посмотреть, как этот метод будет работать в департаменте инженерного проектирования на проекте, взятом нами в качестве примера. Первый приблизительный результат можно получить, подсчитав все

оцениваемые затраты на выполнение операций, которые полностью закончены. Предположим, что завершено 80 операций; затраты именно на эти операции оцениваются в 4500 человекочасов. Это можно расценивать как реальную «заработанную стоимость» 4500 человекочасов; учитывая, что весь бюджет департамента для этого проекта составляет 10 000 человекочасов, коэффициент исполнения получается равным 45%.

Теперь перейдем к вопросу о фактических затратах на выполнение этих операций. Эти данные технический менеджер проекта регулярно получает от бухгалтерии, а она берет данные для отчета из анализа часов, разнесенных по кодам затрат на соответствующие операции в ежедневных или (что более вероятно) еженедельных актах учета времени. Предположим, что было обозначено 5000 человекочасов. Необходимо также проследить за тем, чтобы эти данные о фактических затратах были представлены на тот же момент времени, что и проверка выполненных работ.

### *Учет незаконченных работ*

На первый взгляд затраты в 5000 человекочасов по сравнению с заработанной стоимостью в 4500 указывают на перерасход бюджета. Однако значительная сумма дополнительных затрат на исполнение связана с незаконченными работами. Поэтому первоначальная оценка в размере 45% скорее всего занижена. Ее необходимо пересмотреть, учитывая незаконченные работы.

Для оценки заработной стоимости незаконченных работ берут составленный в процентах отчет об исполнении всех работ, которые еще не являются законченными, но к которым приступили до дня сбора информации по оценке. Затем соответствующие доли оцениваемых значений по всем этим операциям добавляются к значению заработной стоимости уже законченных работ, что дает более точную картину исполнения проекта.

Оценка незаконченных работ будет неизбежно менее точной, чем оценка уже законченных работ, поскольку это всего лишь предположения, и скорее субъективные, чем объективные. Тем не менее вследствие того, что незаконченные работы составляют лишь небольшую часть всех работ по проекту, ошибка при их оценке размывается большей по значению и более точной оценкой работ, которые уже точно закончены.

Несомненно, такая предпосылка не будет вполне закономерна для краткосрочных проектов или на начальном этапе развития любого проекта, когда соотношение объема незаконченных работ к объему уже законченных работ может быть выше. Если из-за недостаточного дробления работы отдельные операции проекта являются большими, то опять же в общем объеме незаконченные работы могут иметь большую долю, поскольку на отделение законченных операций потребуется намного больше времени.

Если в рассматриваемом нами примере оцениваемая стоимость исполнения незаконченных работ составляет 400 человеко-часов, то общий показатель исполнения по департаменту увеличивается с 4500 человеко-часов до 4900 (то есть с 45% до 49%). Таким образом, на текущий момент перерасход по дизайну составляет не 500 человеко-часов, как было подсчитано раньше, а всего 100 человеко-часов.

Даже если погрешность оценки стоимости незаконченных работ составляет  $\pm 50\%$ , влияние на общий результат составит лишь  $\pm 200:4900$ , или  $\pm 4\%$ .

Таким образом, можно с достаточной степенью уверенности заявить, что в данном примере на момент подсчета выполнено уже 49% всех работ по инженерному проектированию.

### Прогнозирование расходов до завершения проекта

Имея собранную или полученную на текущий момент информацию, можно начать процесс простой линейной экстраполяции, чтобы спрогнозировать общие затраты департамента к моменту завершения проекта.

Имеющаяся на текущий момент информация:

5000	человеко-часы, которые были потрачены
4900	человеко-часы – заработанная стоимость
10000	человеко-часы – общая изначальная оценка департамента (бюджет)

При условии, что общий темп исполнения не изменится, прогнозируемые общие затраты департамента к моменту завершения проекта составят:

$$\frac{5000}{4900} \times 10\,000 = 10\,204 \text{ человеко-часа}$$

Это значение, конечно, следует округлить до 10 200 человеко-часов, поскольку степень неточности не выходит за пределы трех значимых цифр.

Если выразить это более общими терминами, то прогнозируемые общие затраты до завершения проекта рассчитываются по формуле:

$$\frac{\text{Фактически потраченные часы} \times \text{соответствующая оценка расхода времени}}{\text{Заработанная стоимость (выраженная в человеко-часах)}}$$

## Если результаты прогнозирования оказались неутешительными

Предположим, что фактически потраченные часы значительно превысили заработанную стоимость и в результате по прогнозу общие расходы намного превышают плановые.

Во-первых, необходимо заметить, что менеджер проекта должен быть благодарен этому методу за то, что он позволяет определить проблемы проекта на ранней стадии их появления. Можно найти выход из самой безнадежной ситуации при условии, что соответствующие меры были приняты вовремя.

Более строгий контроль за изменениями должен помочь сократить излишние затраты и сохранить запланированный бюджет проекта. Когда в проект вносятся изменения по просьбе клиента, последний выделяет соответствующие средства для их реализации, следовательно, бюджет будет соответствующим образом изменен; все другие предлагаемые изменения должны быть тщательно изучены, прежде чем они будут одобрены. Лишь существенные нефинансируемые изменения могут быть разрешены. Контроль за изменениями является неотъемлемой частью процесса управления проектом и описан в Главе 11.

При тающих средствах по бюджету должны быть увеличены требования к отдельным работникам. Этого можно достичь лишь при условии хорошо налаженной системы коммуникации, объяснения всем участникам, какова ситуация, что от них ожидается и почему. Крайне важно заручиться их абсолютной поддержкой. Менеджеру проекта наиболее просто этого добиться в организации типа команды по проекту. При наличии матричной структуры менеджер проекта должен действовать через менеджеров всех задействованных департаментов, чтобы объяснить работникам по проекту ситуацию и добиться желаемой степени их мотивации.

Производительность работников может быть значительно увеличена путем определения кратко- и среднесрочных целей и задач, которые всегда должны поддаваться количественному определению. Это даст возможность оценивать результаты объективно, а не субъективно, снимет любые обвинения в пристрастности или предвзятых сужениях при оценке результатов работы и позволит работникам самостоятельно контролировать выполнение ими своих задач.

В контексте проекта эти личные цели каждого работника должны быть приравнены (с помощью структуры дробления работы) к задачам всего проекта по срокам, расходам и исполнению. Все три показателя идут рука об руку; если работа выполнена в срок, наверняка будет достигнута поставленная цель по сумме расходов. Несмотря на то, что все цели должны быть определены на начальном этапе развития проекта, они могут быть пере-

смотрены в случае возникновения проблем и если бюджет проекта окажется под угрозой. Тем не менее необходимо ставить реальные цели и задачи.

Если, несмотря на все предпринятые усилия, угроза значительного перерасхода по бюджету все еще остается, всегда имеется возможность пополнить казну проекта из его первоначального источника – у заказчика. Этот подвиг можно совершить, начав переговоры по изменению фиксированной цены при первой же подвернувшейся возможности. Причинами для нового обсуждения могут послужить, например, значительные изменения, внесенные в проект по просьбе клиента, или влияние экономических факторов, которые подрядчик не может контролировать. Если такой маневр не удастся, можно назначить весьма завышенную цену за более мелкие изменения или запасные части в рамках проекта, что в определенной степени компенсирует потери или низкую доходность на отдельных этапах проекта. Также необходимо проследить за тем, чтобы любой предмет, который в соответствии с контрактом может быть предъявлен заказчику в качестве расходов на возмещение, был должным образом предъявлен.

Помните, что без анализа исполнения проекта, предупреждение о перерасходе средств по бюджету может быть получено слишком поздно для того, чтобы что-то сделать для исправления ситуации. Менеджер проекта должен постоянно отслеживать и анализировать тенденции изменения расходов, а не просто изучать отчеты о фактических расходах. Когда результаты прогнозирования печальны, отчаяние – не лучший выход. Намного полезней тщательно переоценить оставшиеся работы по проекту и проанализировать все возможности восстановления изначальных целей по получению прибыли от проекта.

## **Влияние модификаций на достигнутый результат**

Каждое изменение или дополнение, вносимое в проект, скорее всего в определенной степени скажется на уровне достижения результатов задействованных департаментов. Но прежде чем определять это воздействие, всегда необходимо ответить на один важный вопрос:

- Можно ли обговорить условие, что заказчик будет оплачивать все дополнительные расходы, или же дополнительные работы должны оплачиваться из текущего бюджета (и, следовательно, из потенциальной прибыли)?

Контроль за изменениями в проекте более подробно описан в следующей главе. Можно предположить, что задолго до того, как любое изменение пе-

реходит в стадию исполнения, специальный комитет по внесению изменений или любой другой назначенный орган проследит за тем, чтобы каждое изменение было четко определено либо как «финансируемое клиентом» либо как «нефинансируемое».

## Нефинансируемые изменения

Любое нефинансируемое изменение, внесенное в проект, непременно сказывается на оставшемся объеме работ, но обычно не влияет на одобренные бюджеты.

Во многих случаях наблюдается рост объема оставшихся работ, что уменьшает соотношение выполненных работ в задействованных департаментах.

Для каждого департамента можно сделать соответствующую поправку на нефинансируемые изменения при подсчете коэффициента исполнения проекта. Любое изменение, связанное с выполнением дополнительных работ, должно быть внесено в перечень задач проекта вместе с расходами, необходимыми на его выполнение. Без сомнения, принятый бюджет проекта не может быть соответственно увеличен.

На практике такие корректировки не нужны, и нефинансируемые изменения можно игнорировать при наличии следующих условий:

- Они не слишком многочисленны.
- Они не отменяют результаты работ, о выполнении которых уже отчитались.

Расходы, связанные с изменениями проекта, зачастую чрезвычайно трудно оценивать и отслеживать, поскольку дополнительные работы «перемешиваются» с изначально планируемыми. Например, если была изменена монтажная схема для сложной части оборудования, то невозможно определить изменившуюся величину расходов на монтажные работы.

Таким образом, нефинансируемые изменения будут показаны как перерасход бюджета, чем они, по своей сути, и являются. По мере учета такого перерасхода прогноз исполнения проекта подкорректируется самостоятельно, даже несмотря на то, что в данный момент нельзя категорично определить, что этот перерасход вызван нефинансируемыми изменениями.

### *Нефинансируемые изменения, перечеркивающие результаты выполненных работ*

Необходимо всегда принимать во внимание нефинансируемые изменения, сводящие на нет результаты уже выполненной работы, и удалять из отчетов соответствующие результаты проекта. Это должно быть выполнено по каждому задействованному департаменту, и либо все задачи либо их часть

должны быть включены в объем оставшихся работ. Это позволит вести правильные расчеты по исполнению проекта.

### **Изменения проекта, финансируемые клиентом**

Финансируемые изменения могут рассматриваться как новые задачи. Их добавляют не только в перечень задач, но и в одобренные бюджеты проекта. Заказчик должен оплачивать любую дополнительную работу, возникающую в результате изменений. В этом случае работа может считаться проданной и, следовательно, выполненной. Ее можно не вычитать из общего объема выполненных работ по проекту.

### **Понятие «главной бухгалтерской книги» по проекту**

У вас уже сложилась общая картина о наборе методов, с помощью которых можно строить графики и таблицы, чтобы показать соотношение прогнозируемых и оцениваемых результатов исполнения проекта к плану и бюджетам. Несмотря на то, что объем книги позволил показать пример лишь технического отдела, те же принципы и процедуры используются и для других отделов и подразделений.

Эффективный контроль бюджета и прогнозирование затрат требуют определенных знаний бухучета. Это касается не только бухгалтерского отдела, но и менеджера проекта. Досье с отчетами исполнения, оценки расходов и бюджеты, соотнесенные со списком задач по проекту, можно назвать «главной бухгалтерской книгой» проекта.

На счет главной бухгалтерской книги проекта зачисляются все расходы по начальным бюджетам плюс любые принятые дополнения, такие, как расходы, появляющиеся в результате изменений, вносимых в проект по просьбе заказчика, и изменения по контракту.

Стоимость выполненной работы (выражаясь бухгалтерскими терминами) списывается со счета главной бухгалтерской книги, когда по ней составлен отчет; а имеющаяся разница по балансу является оцениваемыми расходами на выполнение оставшейся работы.

Необходимо следить за тем, чтобы к главной бухгалтерской книге проекта можно было обратиться в любой момент, чтобы определить расход/бюджет/статус исполнения по любому департаменту, задействованному на проекте.

На практике, вероятнее всего, что главная бухгалтерская книга будет создана в компьютере либо в центральной системе управленческой информации, либо с помощью одной из более мощных программ по управлению проектом.

## Прогнозирование рентабельности всего проекта

После того как создана база для сбора данных по анализу исполнения от всех подразделений организации проекта, логично и разумно сопоставить все результаты и составить прогноз общих расходов по проекту.

Несомненно, первый прогноз составляется до начала реализации проекта, когда подготавливаются предварительные оценки расходов и бюджетов, а прогресс по проекту без всяких сомнений можно назвать нулевым.

Последующий анализ исполнения проекта и прогноз затрат можно считать непрерывным процессом обработки первоначальных данных. Чем больше объем выполненной работы, тем больше доля фактических данных по расходам в расчете оценки расходов до завершения проекта, тем точнее результаты прогнозирования.

В целях контроля над расходами необходимо, чтобы вся эта информация была представлена таким образом, чтобы можно было выявить неблагоприятные тенденции развития как можно раньше, до того, как станет слишком поздно что-либо предпринимать. Для этого может быть использован графический метод (см. рис. 10.3), но здесь будет описан метод построения таблиц на компьютере, поскольку он содержит большее количество деталей и его легче читать, не упуская при этом деталей.

## Представление информации в виде электронной таблицы

Обычно факт и прогноз расходов по проекту представляют в виде электронной таблицы. На рис. 10.4 показано стандартное расположение таблицы, удобное для применения при использовании канцелярских методов ведения отчетности или компьютерных систем. Подобные таблицы обычно завязаны на регулярные отчеты о затратах и исполнении проекта, которые обычно составляются раз в месяц.

В заголовке формы дается очевидная и необходимая информация о названии и номере проекта. Важно указать дату составления отчета, так как она является эффективной базовой датой и важна для всех измерений и оценок прогресса по проекту. Дата выпуска отчета будет более поздняя, поскольку на сбор информации и подготовку самого отчета потребуется некоторое время.

Интервал времени между датами составления и выпуска отчета в большой степени зависит от размера и сложности проекта: для сбора информации по международному проекту потребуется определенно больше времени, чем для обработки результатов проекта, осуществляемого на одном заводе. Тем не менее необходимо принять все меры, чтобы выпустить от-



чет до того, как он успеет устареть или станет слишком поздно предпринимать какие-либо конструктивные действия. Некоторым компаниям требуется около двух недель для анализа объема человекочасов по внутренним актам учета времени. Эффективная компьютерная система, усиленная хорошей программой по учету времени, позволит провести такой анализ за два или три рабочих дня.

В колонке А расположены основные разделы проекта в соответствии с разбивкой работы по проекту. Пример на рис. 10.4 взят из машиностроительной компании, которая под этими основными разделами понимала подразделения завода. В перечень колонки А должны быть включены все статьи расхода, а также задачи по программному обеспечению и прочие виды расходов. Если необходима более детальная информация, ее можно предоставить во вспомогательных таблицах.

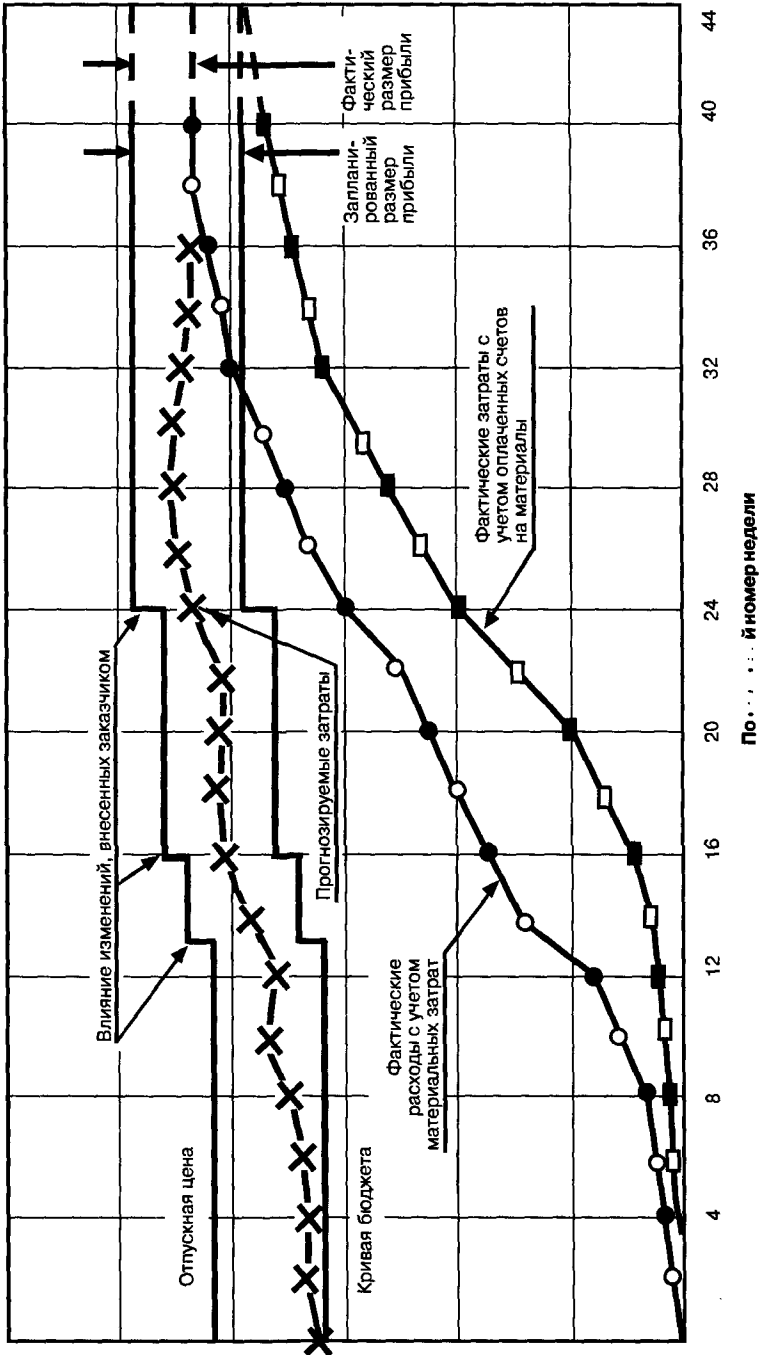
Колонка Б содержит код затрат по каждому главному разделу проекта. Это облегчает возврат к первоначальным оценкам и бюджетам и проверку предоставляемой информации.

В колонке В показан первоначальный бюджет каждого раздела проекта, а их сумма дает итоговый общий бюджет проекта, который показан внизу колонки. Это первоначально одобренный и принятый бюджет проекта, который должен быть равен первоначальным оцениваемым расходам. Необходимо уделить внимание эскалации и другим забалансовым расходам. При необходимости таблицу могут сопровождать пояснительные примечания.

Можно ожидать, что по мере развития проекта будут возникать некоторые изменения и дополнения, которые согласованы с клиентом и которые оплачиваются самим клиентом. Несомненно, это увеличит и доход по проекту и его бюджет. Увеличение бюджета вследствие этих изменений показано в графе Г. Эти данные добавляются к первоначальному бюджету по каждому разделу проекта и дают нам текущий измененный одобренный бюджет, который показан в колонке Е (текущий бюджет).

В любом крупномасштабном проекте обычно имеется некоторое количество изменений, которые находятся на рассмотрении или ожидают одобрения; они могут значительно повлиять на бюджет (и оценку исполнения проекта). Пока эти изменения не будут согласованы с клиентом, нельзя с уверенностью говорить о дополнительном доходе по проекту. Тем не менее было бы весьма интересно знать, какова стоимость таких изменений, которые к моменту создания отчета могут оказаться на подходе. Колонка Д, посвященная этой дополнительной информации, может по желанию быть включена в отчет.

Колонка Ж включает фактические данные по расходам на момент создания отчета. Они включают в себя следующее:



**Рис. 10.3** График прогнозируемых расходов/доходов проекта

График такого типа – результат подробного анализа исполнения проекта. Он позволяет руководству заметить возможный перерасход как только возникает такая угроза. Положите на диаграмму лист бумаги. А теперь, двигаясь слева направо, медленно открывайте график. Постепенно открывая каждую неделю, посмотрите, какую информацию дает кривая прогнозируемых затрат; эта информация намного более важна, чем та, которую предоставляет график фактических расходов, расположенный ниже.

1. Все трудовые часы по проекту (по актам учета времени или заказ-нарядам), конвертируемые в стандартные затраты или другие соответствующие нормы контрольной валюты проекта.
2. Накладные и административные расходы.
3. Прямые расходы на соответствующие страховые взносы, лицензии, оплата юридических и консультационных услуг.
4. Оплата услуг или удовлетворение законных требований субподрядчиков.
5. Все материальные расходы, включая расходы по всем материалам и оборудованию, которое уже доставлено или используется, плюс стоимость всех других материалов и оборудования, заказы на которые уже размещены на дату создания отчета. Также по каждому случаю необходимо включить затраты на перевозку, упаковку, страхование, пошлины, выплаты агентам.
6. Все остальные затраты, понесенные или подтвержденные на дату создания отчета и которые могут быть напрямую отнесены к проекту.

В графе З дана формула прямого вычисления, чтобы показать фактические расходы к текущему моменту (колонка Ж) в процентном отношении от текущего бюджета (колонка Е).

Процент исполнения проекта в колонке И является наилучшей оценкой прогресса по проекту, которую можно получить с помощью анализа исполнения, описанного ранее в этой главе, с учетом объема незаконченных работ.

В колонке К даны прогнозируемые расходы будущего периода. Если исполнение проекта на текущую дату полностью совпадает с суммой фактических расходов (то есть процентные значения в колонках З и К равны), то тогда прогнозируемые расходы будущего периода до завершения проекта должны быть равны значению по неизрасходованной части бюджета проекта. На практике процент выполненной работы и процент израсходованного бюджета проекта обычно различаются. Поэтому прогнозируемые расходы будущего периода не будут равны остаточному бюджету проекта; следовательно, их необходимо подсчитать по формуле, указанной в заголовке колонки К.

Сумма прогнозируемых расходов будущего периода и фактических расходов на текущий момент времени дает наиболее точную оценку общих расходов по всему проекту (колонка Л). Со временем элемент прогноза по этому значению сократится, а доля фактических значений по расходам будет увеличиваться, и таким образом, окончательные прогнозируемые результаты будут становиться все более точными. Последняя колонка М показывает ожидаемую разницу между общими расходами по проекту и одобренным бюджетом. В данном случае отрицательное значение указывает

**ОТЧЕТ О РАСХОДАХ ПО ПРОЕКТУ**

Название проекта:

А Раздел	Б Код стоимости	В Первоначальный бюджет	Г Планируемые изменения бюджета	Д Изменения, находящиеся в разработке	Е Текущий бюджет В + Г	Ж Фактические затраты к моменту	З Расход бюджета %	И Оценка исполнения проекта %	К Прогнозируемые расходы будущего периода ЗУИх (Е - Ж)	Л Прогнозируемые общие расходы Ж+К	М Прогнозируемая отклонение Е-Л
Итого по проекту											

**Рис. 10.4** Отчет о расходах по проекту в виде таблицы

Представленная в виде таблицы информация о расходах по проекту, включающих прогнозируемые общие расходы до завершения проекта и окончательные изменения.

на перерасход, а положительное значение прогнозирует экономию по расходам (в некоторых компаниях эти значения имеют противоположный смысл).

## **Анализ проекта после его завершения**

После того, как проект завершен и сумма общих расходов по проекту станет известна, можно провести небольшое исследование, чтобы сравнить фактические расходы и их первоначальную оценку. Безусловно, такой анализ проекта после его завершения не принесет никакой пользы этому – законченному – проекту, но поможет обнаружить ошибки, которых можно будет избежать в дальнейшем при оценке и реализации будущих проектов.

# ■ 11

## Изменения

Нельзя ожидать, чтобы какой-либо коммерческий проект был пройден с самого начала до полного завершения без единого изменения. Изменения могут возникнуть по просьбе заказчика, из-за самостоятельно спровоцированных изменений в процессе технического проектирования или из-за несоответствия результатов, получаемых по проекту, изначальным официально принятым чертежам, спецификациям или другим официальным инструкциям.

### Классификация изменений

Изменения можно поместить в одну из двух основных коммерческих категорий. При этом главный вопрос в следующем: «Это изменение возникло внутри нашей организации или оно исходит от заказчика?» Из ответа на этот вопрос обычно становится ясно, будет ли изменение профинансировано заказчиком или нет.

### Внешние, финансируемые изменения

Изменения, вносимые по просьбе клиента, автоматически подразумевают соответствующее изменение контракта, поскольку спецификация является частью пакета документов по контракту. Если вносимое изменение влечет за собой увеличение расходов подрядчика на исполнение проекта (а обычно именно так и бывает), следует обговорить соответствующее увеличение цены по контракту. Это также может повлиять на график выполнения работ, поэтому следует спрогнозировать, обсудить и согласовать все возможные задержки по реализации проекта.

Финансируемые клиентом изменения могут нарушить плавное течение логично распланированной работы, имея при этом небольшую стоимость. Но они на самом деле предполагают некую компенсацию в результате увеличения цены и дохода по проекту. Когда заказчик просит внести в проект изменения, подрядчик находится в очень выгодном для обсуждения цены положении, так как у него нет конкурентов.

## **Внутренние нефинансируемые изменения**

Если подрядчик сам считает необходимым внести в проект изменения, нельзя рассчитывать на то, что заказчик их оплатит, если, конечно, изменения не явились результатом неких непредвиденных обстоятельств, что было оговорено в контракте. Подрядчик должен быть готов самостоятельно оплатить дополнительные затраты, списать ненужные работы и держать ответ перед клиентом за задержки по реализации проекта. По этой причине подрядчик должен быть особенно осторожен при принятии решения о внесении нефинансируемых изменений.

## **Процесс утверждения изменений**

Влияние любых изменений, внесенных ли по инициативе заказчика или нет, может сказываться не только на развитии самого проекта, но и на его технической, стоимостной и временной характеристиках. Любой проект – это совокупность технических и коммерческих систем, поэтому внесение изменений в одну часть системы неизбежно влияет на все остальные и может привести к непредсказуемым последствиям. Поэтому следует убедиться, что все предложенные изменения согласованы по меньшей мере с одним ключевым работником каждого отдела проекта, для того чтобы с наибольшей степенью надежности предсказать вероятный общий эффект. Несомненно, эти мероприятия следует проводить до того, как внесенные изменения перейдут в стадию реализации.

## **Комитет по изменениям**

В структуре многих проектов существует постоянный комитет экспертов, который рассматривает предложения по изменениям и решает, что с ними делать. Менеджеры департаментов или их представители должны быть также включены в этот комитет. В него также должны входить те, кто может ответить, какие последствия в области безопасности, надежности, реализации, расходов и сроков могут иметь обсуждаемые изменения, их влияние на незаконченные работы, их практическую выполнимость.

В некоторых случаях, особенно это касается проектов, связанных с ядерной промышленностью, авиацией, обороной и некоторых других, где надежность, безопасность и результативность играют очень важную роль, в комитет должны обязательно входить два представителя:

- Ответственный за *разработку проекта* (обычно главный инженер)
- Ответственный за *технический контроль* (начальник отдела технического контроля или отдела контроля качества, которому могут быть делегированы полномочия по контролю за качеством от внешних правительственных структур или органов местной власти).

Обычно комитеты по изменениям собираются на регулярной основе и рассматривают накопившиеся к их встрече просьбы о внесении изменений. Другие комитеты не устраивают встреч, а просьбы о внесении изменений распространяются между членами комитета; каждый член комитета получает возможность оценить влияние предлагаемого изменения на ситуацию в его или ее области ответственности.

## Критерии принятия решения

Комитет должен обсудить следующие вопросы:

- Возможно ли вообще выполнить изменение?
- Внесено ли изменение клиентом или оно возникло само в ходе развития проекта?
- Какова примерная стоимость изменения?
- Оплатит ли изменения сам клиент, если да, то какой должна быть цена?
- Если изменение возникло не по просьбе клиента, действительно ли оно необходимо? Зачем?
- Каково будет влияние изменения на развитие проекта?
- Как изменение повлияет на безопасность, надежность и исполнение проекта?
- При производстве нескольких одинаковых комплектов оборудования в какой момент производственной последовательности должно быть внесено изменение?
- Не будут ли выпущены бракованные или избыточные материалы?
- Есть ли необходимость вносить какие-либо изменения в уже выполненную работу:
  - в производство или строительство?
  - в ассортимент товаров?
  - в продукцию, уже полученную заказчиком?
- В какие чертежи, спецификации и другую документацию придется вносить изменения?



После того как комитет рассмотрит все эти вопросы, у него есть следующий выбор:

- Утвердить предлагаемое изменение.
- Дать ограниченное разрешение, утвердить изменение только с определенными ограничениями.
- Вернуть предложенное изменение назад его автору с просьбой пояснить некоторые моменты или разработать альтернативное решение.
- Отвергнуть предложенное изменение, объяснив причины отказа.

## Регистрация и разработка

В проектной организации любого типа, где ожидается внесение изменений (что на самом деле означает все типы организаций), рекомендуется создать должность координатора изменений. Эта должность обычно не предусматривает полной занятости, поэтому работник, занимающий данный пост, скорее всего будет также выполнять и другие конторские и административные обязанности по проекту. Офис координатора изменений может находиться в отделе контрактов, в административной группе менеджера проекта, инженерно-техническом отделе или в любом другом месте. Его или ее обязанности будут включать следующее :

- Регистрация каждого предлагаемого изменения и присвоение ему определенного номера.
- Распространение и файлирование копий документов о вносимых в проект изменениях.
- Контроль за тем, чтобы комитет рассматривал каждую просьбу о внесении изменения без каких-либо задержек.
- Распространение и файлирование копий документов о вносимых в проект изменениях после принятия комитетом решения о дальнейших действиях в отношении этого изменения.
- Контроль за выполнением утвержденных изменений и проверка того, чтобы все чертежи и спецификации, которые затрагивает вносимое изменение, были обновлены и переизданы.

Необходимо вести специальный журнал изменений, в который будут внесены все просьбы о технических изменениях, которые находятся на рассмотрении комитета по изменениям, или, другими словами, «активные» изменения, которые нуждаются в контроле, чтобы предотвратить задержки. Например, в этом журнале можно создать колонку под названием «Дата окончательного выпуска» – или что-то в этом духе. Отсутствие даты в дан-

ной колонке указывает координатору на то, что изменение еще «активно» и нуждается в контроле и отслеживании прогресса.

## **Формальная процедура запроса на внешние изменения**

Изменения, предлагаемые заказчиком и влияющие на цену, поставку или какой-либо другой аспект изначального заказа на закупку или договора купли-продажи, необходимо официально задокументировать. Эта документация должна выполнять следующие функции:

- Она дополняет договор купли-продажи или заказ на закупку и описывает внесенные изменения.
- Официально разрешает контрагенту внести в проект это изменение.
- Подтверждает обещание оплаты.
- Официально подтверждает согласие клиента на пересмотр временных рамок выполнения проекта.

Если изначально контракт представлял собой заказ на закупку, заказчик обычно присылает поправленный заказ на закупку с просьбой о внесении изменения. В других случаях, особенно в строительных проектах, эти изменения вносятся в специальные заказы на изменение контракта (иногда их называют «изменения проекта» или «изменения контракта»). Пример показан на рис. 11.1. Похожие изменения, которые подрядчик просит субподрядчиков внедрить на строительной площадке, называются заказами на изменения, внедряемые на площадке.

## **Экономический подход к изменениям, вносимым заказчиком**

Для крупномасштабного, технически сложного проекта характерно появление большого числа официальных и неофициальных просьб со стороны заказчика о внесении различных изменений. Некоторые из предлагаемых изменений потребуют подробного рассмотрения прежде чем их можно будет одобрить и выполнить. Могут возникнуть даже такие случаи, когда заказчик поменяет свое мнение непосредственно во время обсуждения внесенного им изменения и предложит новые дополнения в экономическую и техническую организацию проекта.

Нетрудно понять, что с течением времени может возникнуть сложная ситуация. В проекте будут иметься уже одобренные и выполненные изменения; утвержденные, но еще не выполненные изменения; изменения, находящиеся на рассмотрении; и, возможно, даже некоторые, которые бу-

<b>ИЗМЕНЕНИЕ ПРОЕКТА</b>		Порядковый номер ИП:	
		Номер пересмотра:	
Название проекта		Номер проекта:	
		Дата выпуска:	
Краткое описание измененных деталей проекта (при необходимости, используйте дополнительные страницы)			
Предложено:		Дата:	
Влияние на план развития проекта		№ оценки затрат:	
Влияние на расходы проекта и его цену:			
№ одобрения заказчиком		Утверждение:	
Распространение:			

Взято из Project Planner, автор Дэннис Локк, Gower, Aldershot, 1990 г.

**Рис. 11.1** Изменения проекта

Формы такого типа также называются «изменения контракта» и используются для контроля изменений, вносимых в проект по просьбе заказчика.

дут провоцировать споры и разногласия.

Ответственность за рассмотрение каждого случая в отдельности лежит на отделе контрактов или коммерческом отделе подрядчика (или юридическом отделе, при возникновении серьезных проблем). Тем не менее менеджер проекта несет ответственность за достижение всех целей проекта и, следовательно, должен отслеживать, каковы же на самом деле эти цели. Порой это весьма труднодостижимо, если изменений очень много, они сложные и находятся на разных этапах согласования.

Следовательно, очень важно вести каждодневный журнал изменений, вносимых клиентом, и следить, чтобы влияние этих изменений на спецификацию проекта, его масштаб, бюджет и цену было надлежащим образом зафиксировано. Обычно эту функцию выполняет инженер-сметчик или лицо или группа, ответственные за управление и планирование расходов по проекту. Необходимо, чтобы к этому журналу можно было обратиться в любой момент для получения следующей информации:

- Все изменения, о которых попросил заказчик на текущий момент времени.
- Соответствующие изменения контрактов или поправки в заказах на закупку по каждому случаю.
- Статус каждого изменения, т. е. было оно:
  - одобрено
  - оценено (в деталях)
  - выполнено
  - был ли за него выставлен счет-фактура.
- Увеличение общей стоимости проекта в результате внесения изменений, согласованных с заказчиком.

В очень сложных случаях журнал изменений будет выступать в роли индекса по всем вспомогательным данным о встречах, корреспонденции и технической документации.

С этими изменениями могут быть тесно связаны большие денежные суммы, значительные задержки во времени и вопросы профессиональной компетенции и надежности. Если на самом начальном этапе развития проекта не разработана соответствующая система контроля изменений, может возникнуть большое количество проблем, способных поставить подрядчика в рискованное экономическое и юридическое положение.

## Формальная процедура запроса на внутренние изменения

Если дизайнер в порыве ярости или отчаяния разрывает чертеж или удаляет введенные данные с экрана компьютера и начинает все заново, нет никакой необходимости начинать формальную процедуру внесения изменений в технологический процесс проекта. Любой чертеж претерпевает многочисленные изменения, прежде чем его окончательный вариант будет утвержден и принят. Это является частью нормального творческого процесса разработки проекта. При условии, что замысел дизайнера соответствует требованиям спецификации по дизайну, любые внутренние исправления или дополнения до официального выпуска чертежей и документации не считаются техническими изменениями или доработками.

Некоторые компании нуждаются в распространении предварительных чертежей и документации для обсуждения, получения дополнительной информации или утверждения. Чтобы отличать эти версии от окончательных изданий, им обычно присваивают соответствующие обозначения: версия А, версия Б, и т. д., изменяя нумерацию версий для серий 0, 1, 2 и т. д., чтобы обозначить официальные выпуски. Следовательно, можно ввести правило, что формальная процедура внесения изменений в технологический процесс проекта необходима только для версий чертежей и документации после их первого выпуска для производства или строительства. Тем не менее это правило не действует, когда предварительная документация выпускается для опытных образцов, и изменения в этой документации должны контролироваться надлежащим образом.

Другой причиной для начала формальной процедуры внесения изменений также может быть намерение отклониться от спецификации по дизайну, особенно в процессе выполнения работ для внешнего заказчика. В этом случае изменения опять же должны быть внесены в соответствии с формальной процедурой до того, как какие-либо чертежи и другая документация будут изданы для производства или строительства.

Таким образом, необходимо знать некоторые критерии и основные правила, определяющие, в какой момент процесса разработки должна быть начата формальная процедура внесения изменений. Необходимо задать следующий вопрос: «Повлечет ли предлагаемое изменение в проекте необходимость внести поправки в инструкции, спецификации, план или бюджет проекта, которые уже были согласованы с другими отделами, заказчиком или другими внешними организациями?» Если ответ на этот вопрос утвердительный, то, вероятнее всего, понадобится официальное одобрение комитета по изменениям.

## Формы заявки на внесение изменений

Все заявки на внесение изменений в проект должны подаваться в письменной форме комитету по изменениям. Необходимо использовать стандартную форму, в которой лицо, вносящее изменение, может заранее ответить на все вопросы, которые могут возникнуть у комитета по изменениям. Пример показан на рис. 11.2. Заявки такого типа широко используются в инженерно-технических проектах, хотя они могут иметь различные названия, которые неизменно сокращаются по первым буквам. Можно встретить следующие названия:

- Заявка на техническое изменение проекта (ECR – Engineering Change Request)
- Заказ на внесение технических изменений (ECO – Engineering Change Order)
- Заявка на модификацию (MR – Modification Request)

Цель заявки на техническое изменение проекта состоит в том, чтобы описать, задокументировать и получить официальное разрешение на постоянное внесение изменения в дизайн. Изменение может быть нефинансируемым или может возникнуть в результате изменения контракта и, следовательно, оплачиваться заказчиком.

Любое лицо может быть автором заявки на техническое изменение проекта, поскольку она не будет оказывать на проект никакого влияния до тех пор, пока не будет одобрена комитетом по изменениям. Способ заполнения формы должен быть понятен по рис. 11.2.

## «Замораживание» дизайна проекта

В некоторых случаях проектные организации осознают, что существует определенный момент в разработке и развитии проекта, после которого любые изменения могут нанести вред, неудобство или даже ущерб. Вследствие этого делается объявление, что дизайн «заморожен» или что наступила так называемая неизменная стадия «стабильного дизайна»; после этого комитет по изменениям не рассматривает ни одной заявки на изменение, кроме как из соображений безопасности или по просьбе заказчика. В идеале заказчик должен принять условия «замораживания» проекта.

<b>ЗАЯВКА НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПРОЕКТА</b>	
Название проекта	Номер заявки на изменение: Номер проекта:
Описание предлагаемых изменений (при необходимости с использованием дополнительных листов)	
Чертежи и другая документация, которые будут затронуты	
Причина подачи заявки:	
Экстренные действия (если таковые требуются)	
Автор:	Дата:
Влияние на бюджет проекта:	Оценка степени влияния:
Финансируется клиентом?	Если да, то номер одобрения клиента:
Влияние на план развития проекта:	
Распоряжения комитета	Изменение утверждено/ не принято
Особые ограничения, способ выполнения, действия по запасам и по отношению к незаконченным работам, оборудование, находящееся в эксплуатации, и т. д.	
Одобрено ( для комитета по изменениям)	Дата:

Взято из Project Planner, автор Даннис Локк, Gower, Aldershot, 1990 г.

**Рис. 11.2** Заявка на техническое изменение проекта

## Правило взаимозаменяемости

Обычно, если в чертеж вносятся какие-либо изменения, его переиздают и присваивают номер исправленного издания. Тем не менее если в результате такого изменения производственный компонент или агрегат начинает отличаться от других предметов, с которыми изначально он был взаимозаменяем, то недостаточно просто изменить номер версии чертежа. Следует также изменить порядковый номер самого чертежа (и, следовательно, шифр компонента).

Это золотое правило, в котором нет никаких исключений независимо от размера компонента или агрегата.

### *Пример*

Предположим, что в рамках проекта необходимо использовать 1000 прокладок (спейсеров). После того, как было изготовлено 500 деталей из латуни, дизайн был изменен в сторону снижения стоимости в результате использования мягкой стали. Эти прокладки полностью взаимозаменяемы, и не требуется даже изменять шифр компонента. Но чертежу прокладок из мягкой стали должен быть присвоен новый номер версии.

Теперь предположим, что материал для производства деталей был изменен на литой нейлон, так как впоследствии на определенной стадии производственной сборки выяснилось, что прокладки должны быть электроизолирующими. Так как стальные прокладки больше не могут быть использованы для всех агрегатов, чертежу нейлоновых прокладок должен быть присвоен новый порядковый номер.

## Экстренные изменения

Если возникла необходимость существенной и срочной модификации, может просто не быть достаточно времени для прохождения всех необходимых формальностей и выпуска обновленных чертежей. Существуют правильные и неправильные способы действий в подобной ситуации, и описанная ниже история является хорошим (слишком распространенным) и наглядным примером неправильных действий.



## Практический пример – компания Kosy-Kwik

### *Начало проекта*

Компания Kosy-Kwik специализировалась на разработке, поставках и установке систем обогрева и кондиционирования воздуха. В 1985 году в качестве субподрядчика она заключила контракт с крупной строительной компанией на создание и установку всех отопительных и вентиляционных систем в новом многоэтажном административном здании по заказу страховой компании Coverite (Coverite Insurance Company Ltd.). На должность инженеров были назначены Кларк и Джексон. Кларк отвечала за весь проект в целом, а Джексон отвечал только за разработку центральной панели управления и связанного с ней оборудования.

### *Первые трудности*

Мы рассматриваем проект уже на стадии завершения подготовки на фабрике Kosy-Kwik. К этому времени доставка большей части оборудования в здание уже была завершена, за исключением панели управления, которая все еще находилась на стадии производства, отставая от графика.

Джексон был добросовестным инженером и проявлял большой интерес ко всему, что происходило на фабрике. Он имел привычку обходить цеха завода и следить за тем, как продвигается производство и его дизайн воплощается в жизнь. Как раз во время одного из таких обходов мастер цеха по прокату листового металла и сообщил ему, что уже собранная панель управления оказалась очень хрупкой и ненадежной.

Джексону ничего не оставалось, как согласиться с мастером. Передняя панель оказалась очень непрочной из-за ошибок в расчетах необходимой толщины металла. Доставка этой панели на строительную площадку уже отставала от графика, что ставило под угрозу развитие всего проекта. Для создания новой панели управления абсолютно не было времени. В любом случае дополнительные затраты были бы нежелательны. Необходимо было найти более простое решение – практически выход из тупика.

Инженер попросил мастера приварить несколько кусков швеллерного профиля на обратную сторону панели для ее укрепления. Мастер согласился, но его беспокоило, как изделие пройдет через отдел технического контроля без соответствующего чертежа. «Без проблем», – с уверенностью сказал Джексон и, вынув ручку из кармана, изменил номер чертежа и подписал одобрение изменения.

Изменение прошло удачно. Все заинтересованные лица вздохнули с облегчением, тем более Джексон. Было потеряно лишь несколько часов, и оставшиеся работы были выполнены без особых проблем. Компания Coverite присоединилась к длинному списку клиентов Kosy-Kwik, довольных результатами ее работы.

*Контракт-продолжение*

Летом 1990 года компания Kosy-Kwik заключила контракт-продолжение с Coverite Insurance Company. Необходимо было расширить офисы страховой компании и пристроить к зданию крыло, где предполагалось разместить отдел по компьютерному обеспечению компании. Компания Coverite работала по хорошо спланированному, но слишком плотному графику, согласно которому новое крыло здания должно было быть открыто в первый рабочий день 1991 года.

Вследствие сжатых сроков проекта некоторые из условий контракта были просто навязаны компании Kosy-Kwik. В частности, установка и проверка дополнительного обогревательного и вентиляционного оборудования (для соединения и тестирования дополнительных розеток и переключателей) должна была быть проведена в течение рождественских праздников. За каждую неделю или неполную неделю задержки в выполнении работ компания Kosy-Kwik должна была выплачивать штраф в размере 400 фунтов стерлингов.

В течение тех пяти лет, которые разделяли эти два проекта, в компании Kosy-Kwik произошло немало изменений. Кларк получила заслуженное повышение в должности в одном из филиалов компании в качестве регионального менеджера. Джексон ушел в отставку на заслуженную пенсию. Произошло расширение технического отдела, и компания наняла нескольких новых работников. Среди новых сотрудников был Стивенс, инженер с опытом работы по контракту. У него не было возможности связаться с Кларк и Джексоном, и вряд ли он мог надеяться когда-либо встретиться с ними.

*Подготовка нового проекта*

Стивенс был назначен главным инженером нового проекта компании Coverite. Он решил, что лучше всего будет собрать как можно больше агрегатов проекта на заводе. Это снизит объем работ на самом строительном объекте и даст возможность осуществить окончательную стыковку всех секций и провести тестирование во время рождественских праздников. В ящике неиспользуемых материалов Стивенс нашел целые рулоны чертежей с пометкой «Coverite Project». Смахнув пыль с чертежей, он принялся за работу.

В целом система была вполне пригодна для осуществления дальнейших работ. Для того чтобы осуществить полную стыковку и закрепление секций здания, инженерам (дополнительно к их основному оборудованию) понадобился комплект дополнительного крепежа, который должен был точно подходить к коммутационной панели. Этот комплект был должным образом разработан, изготовлен и доставлен на строительный объект вме-

сте с остальным необходимым оборудованием и строительными материалами. К наступлению Рождества все оборудование, трубы и кабельные трубопроводы были на месте в новом крыле. Теперь лишь оставалось, чтобы бригада инженеров-монтажников приехала на объект, отключила электропитание завода, модифицировала дополнительным крепежом панель управления, протестировала и запустила всю систему.

## Установка

Рано утром в рождественский сочельник два члена монтажной бригады компании Kosy-Kwik выехали на объект для начала обработки панели управления. Первое, что они должны были сделать, – это вырезать в неиспользованной части панели большую прямоугольную полость для установки крепежных конструкций. Для этой цели монтажникам был предоставлен специальный шаблон, который они установили в нужном месте панели. Когда инженеры начали резать материал панели, они наткнулись на неожиданное сопротивление усиливающих металлических ребер швеллерного профиля, приваренных к задней части панели. Но оборудование, которое привезли с собой инженеры, могло пройти только через тонкий слой металла, который был показан на старых чертежах. В итоге на всю работу по прорубке полости в панели у инженеров ушло два часа и большое количество режущих дисков. Затем инженеры обнаружили, что соединительные отверстия панели, предназначенные для комплекта нового крепежа, засорились остатками швеллерного профиля. Что еще хуже, сама установочная панель стала опять хрупкой и ненадежной.

Оба инженера были высококвалифицированными монтажниками, но у них не было ни специального оборудования, ни специальной подготовки для решения такой серьезной проблемы без дополнительной помощи. Инженеры испытывали острое чувство глубокого разочарования и одиночества, так как никак не могли повлиять на сложившуюся ситуацию. Однако они нашли другие, более короткие и емкие слова, чтобы выразить свои чувства.

Они действительно нуждались в дополнительной помощи. Однако, к несчастью, реакция на их тревожный звонок в главный офис Kosy-Kwik была менее чем удовлетворительной. На фоне веселых звуков, сопровождающих празднование в офисе, им сообщили, что все ведущие инженеры и все руководство уже ушли отмечать Рождество. Телефонный оператор пожелал монтажникам счастливого Рождества и удачного дня. Инженеры восприняли это пожелание как хороший совет, бросили всю работу и ушли домой и в свой незапланированный отпуск.

*Дополнительные затраты*

Нет смысла долго рассказывать о последствиях этого случая или описывать сцены ярости и взаимных обвинений в главном офисе компании в новом году. Ниже дана сводная информация по дополнительным расходам компании:

	фунтов стерлингов
1. Проектирование и изготовление нового комплекта крепежа для установки на панель управления	3500
2. Зря потраченное время первого выезда на объект двух инженеров-монтажников	250
3. Затраты на восстановление испорченной коммутационной панели (работы проводились на самом объекте)	180
4. Затраты на выплату штрафа компании Coverite по условиям контракта за четырехнедельную задержку (штрафные санкции за одну неделю задержки составляют 400 фунтов стерлингов)	<u>1600</u>
Общая сумма дополнительных расходов, напрямую отнесенных к проекту	<u>5530</u>

*Анализ прошедших событий*

В этой истории все проблемы возникли из-за того, что были использованы чертежи с внесенными изменениями по сравнению с первоначальным планом. Однако мы должны быть реалистичны и согласиться с тем, что бывают случаи, когда на обновление основных чертежей и выпуск новых попросту нет времени. В таких ситуациях можно удовлетвориться временной документацией, но при наличии должного контроля за тем, чтобы все изменения все-таки были отражены в основном чертеже и соответствовали реальной ситуации по производству и строительству.

**Меры предосторожности**

Один из способов, как следить за своевременным обновлением окончательных чертежей в случае экстренных изменений, заключается в том, что сама формальная процедура внесения изменений должна быть четко отлажена и практична. Автор изменения чертежей должен официально изложить свой запрос на техническое изменение проекта, получить на него

регистрационный номер и занести этот запрос в административную систему. В случае, если он сам не обладает достаточными полномочиями, он должен заручиться предварительным согласием главного инженера проекта или номинированного представителя. Одна копия документа с одобрением запроса на изменение передается в производственный отдел на исполнение, где она становится частью руководства по производству.

В тех случаях, когда приходится вносить изменения в рабочие чертежи проекта, что может быть неизбежно, необходимо сразу же представить в отдел разработки копию измененных чертежей вместе с запросом на внесение изменения. Это делается для того, чтобы обеспечить своевременное обновление первоначальных чертежей. Документ, содержащий внесенные в первоначальные чертежи изменения, должен сопровождать весь производственный процесс от начала до конца, особенно вплоть до проведения окончательного осмотра и тестирования сооружения или изделия.

# ■ 12

## Управление развитием проекта

Эта глава предполагает, что в организации уже имеется эффективный график работы, что все ключевые участники проекта знают (и согласились с этим), что от них ожидается.

### Развитие проекта как замкнутой контрольной системы

#### Управление по принципу исключений

Процесс развития проекта можно считать своего рода частью замкнутой контрольной системы. Необходимо проследить за тем, чтобы по каждому исходящему указанию или инструкции был получен ответ системы и подготовлен обратный результирующий сигнал. В противном случае будет просто невозможно понять, когда необходимо предпринимать меры по устранению ошибок и проблем. Менеджер проекта должен проследить за тем, чтобы эти меры по устранению ошибок и проблем все-таки были предприняты и система замкнутого контроля эффективно действовала.

В любой системе контроля за обратной связью большое значение имеют совершаемые ошибки. Именно масштабность и стадия развития совершаемых ошибок являются причинами действий по их устранению. В контексте теории управления такие ошибки называют «исключениями». Разумная концентрация внимания и подготовка отчетности по таким исключениям называется «управлением по принципу исключений».

## **Управление по принципу «никаких неожиданностей»**

Существует альтернативный подход к управлению. Он затрагивает только исходящие инструкции, не имеет обратной связи и не получает сигналов о совершенных ошибках. Это называется управление по принципу «никаких неожиданностей», поскольку менеджер вводит задачу на одном конце системы и не ожидает, что эта задача не приходит на другой конец системы!

## **Отслеживание процесса развития и обновление компьютерных данных**

Когда проект уже находится в процессе реализации, необходимо представить двустороннюю систему связи между менеджером проекта и менеджером каждого отдела. Необходимо наладить процесс распространения инструкций по выполнению работ и регулярного получения результатов исполнения этих работ и развития проекта.

## **Использование списков задач как средство отчетности по прогрессу**

Если менеджер проекта отсылает участникам проекта инструкции по работе в виде списков задач, почему бы не использовать ту же процедуру в обратном направлении для получения отчета о результатах выполнения работ? Единственное, чего здесь не хватает, это документ, прилагаемый к списку задач. Отсутствие такого документа можно компенсировать следующими способами:

1. Использовать специально разработанные формы отчетности по прогрессу.
2. Линейные менеджеры могут написать на своих копиях списка задач свои комментарии и отослать их обратно.
3. Прямой ввод данных в компьютер через компьютерную сеть компании.

Первый способ предполагает большее количество форм и канцелярской работы, чего по возможности лучше избегать.

Для второго способа используется Open Plan – программное обеспечение, которое в своем стандартном наборе отчетов имеет форму, объединяющую список задач и отчет-анкету (рис. 12.1). Существует много других программных обеспечений, которые позволяют делать пометки и записывать комментарии на своих списках задач и работ.

OPEN PLAN		ДЭННИС ЛОКК				ПРОЕКТ ГАРАЖА (ДЛЯ КНИГИ ДЭННИСА ЛОККА)				СТРАНИЦА: 1			
ОТЧЕТ: АСТQST		АНКЕТНЫЕ ДАННЫЕ ХОДА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ				ДАТА ОТЧЕТА: 16 апреля 95				ТЕКУЩЕЕ ВРЕМЯ: 13 мая 96			
ПРОЕКТ: ГАРАЖ		ОПИСАНИЕ		%		По графику		Ход выполнения работ		фактически			
ИНДЕКС РАБОТ		орга-низация	кор-ректировка	Затр. время	Затр. время	Комп.	начало	заверше-ние	состо-яние	зна-чение	начало	заверше-ние	примече-ние
СТАРТ	Начало реализации проекта гаража	0	0	0	0	100	13.05.1996	13.05.1996		0	A:13.05.96	Выполнено	
G0103	Изготовление и грунтовка коробки ворот	1	1	1	1	0	13.05.1996	13.05.1996					
G0102	Закладка фундамента	4	4	4	4	0	13.05.1996	13.05.1996	P	0	начато		
G0305	Установка коробки ворот	1	1	1	1	0	14.05.1996	14.05.1996					
G0107	Изготовление дверей	3	3	3	3	0	13.05.1996	15.05.1996					
G0205	Закладка бетонных столбов	2	2	2	2	0	17.05.1996	20.05.1996					
G0713	Грунтовка дверей	1	1	1	1	0	16.05.1996	16.05.1996					
G0508	Кирпичная кладка	10	10	10	10	0	21.05.1996	03.05.1996					
G0810	Установка над дверьми перемычки стандартного профиля	1	1	1	1		04.06.1996	04.06.1996					
G1016	Блок перемычки и постройка парапетов	2	2	2	2	0	05.06.1996	06.06.1996					
G0509	Закладка пола	2	2	2	2	0	21.05.1996	22.05.1996					
G0110	Деревянное покрытие крыши	1	1	1	1	0	13.05.1996	13.05.1996					
G0913	Обработка пола	1	1	1	1	0	23.05.1996	23.05.1996					
G1317	Установка дверей	1	1	1	1	0	04.06.1996	04.06.1996					
G1012	Покрытие крыши	2	2	2	2	0	05.06.1996	06.06.1996					

**Рис. 12.1** Комбинированный список задач и вопросник по развитию проекта  
Этот пример был подготовлен с помощью программного обеспечения Open Plan.



При использовании третьего способа менеджеры отделов фирмы должны иметь прямой доступ к электронной сети компании через свои терминалы. Таким образом эти менеджеры смогут отчитываться о ходе работ в режиме реального времени. Менеджер проекта должен быть уверен, что информация о развитии проекта, вводимая таким способом в компьютер и не подвергающаяся предварительной проверке и критическому анализу, исходит от сотрудников, занимающих высокие должности и являющихся надежным и достоверным источником.

Ввод в компьютер неверной информации может привести к последующим ошибкам в сетевом анализе, планировании ресурсов и составлении списков дальнейших работ. Если в компьютерную сеть компании загружена большая и сложная модель для использования на многих проектах, то сотрудник или группа сотрудников, ответственных за планирование, всегда будут осторожничать, чтобы вводимая информация не испортила файлы модели, так как на их восстановление потребуется много часов работы.

Хотя информация о ходе реализации проекта постоянно обновляется с помощью непосредственного ввода данных, списки задач и другие планы-графики, вероятнее всего, будут пересмотрены и переизданы только когда планировщик решит, что необходима повторная обработка данных. Такое решение должно быть принято планировщиком заранее. Затем, сразу же после ее согласования, необходимо объявить следующую дату начала отсчета (см. ниже).

### *Регулярность сбора данных о ходе выполнения работ*

Отчет о проделанной работе должен представляться довольно регулярно через небольшие промежутки времени. Обычно эта информация обновляется чаще, чем сам официальный список задач. Рекомендуемый интервал предоставления отчетов составляет одну неделю. Если же этот интервал представляет собой довольно длинный период времени, то существует вероятность того, что некоторые проблемы будут обнаружены слишком поздно, чтобы можно было предпринять меры по их исправлению.

### **Дата отсчета**

Всю информацию о ходе выполнения работ по проекту необходимо представлять со ссылкой на следующую дату начала отсчета. Эта дата является отправной точкой для проведения анализа сроков и перепланирования после обновления плана-графика на компьютере.

Все сотрудники, предоставляющие данные о развитии проекта по компьютерной сети или на бумаге, должны быть проинформированы о следу-

ющей назначенной дате отсчета как можно раньше. Обычно планировщик в качестве даты отсчета выбирает дату проведения перепланирования или на пару дней позже.

Если приходится довольно часто обновлять план-график по причине каких-либо изменений или по другим обстоятельствам, то и процедуры обработки данных должны быть организованы с той же регулярностью. Если эти интервалы одинаковы, то даты перепланировки и даты отсчета могут быть объявлены и занесены в календари заранее на несколько месяцев вперед.

### **Качество и надежность информации о ходе выполнения работ**

В какой бы форме ни оформлялись отчеты о ходе выполнения работ, следует тщательно следить за тем, чтобы в отчетах никогда не было двусмысленности или неоправданных сложностей. Чем проще метод и форма отчетности, тем легче заставить задействованных менеджеров предоставлять эти отчеты регулярно и вовремя. Но даже в таком случае обучение ключевых участников процедурам предоставления регулярных рутинных отчетов о ходе выполнения работ является для менеджера хорошей проверкой на выдержку. Много попыток по осуществлению контроля над проектом провалилось из-за того, что не удалось наладить описанный выше механизм работы.

### **Суть информации для обновления плана-графика в компьютере**

Каждый раз при составлении отчета о ходе выполнения работ (будь то информация анкет-отчетов или данные, напрямую вводимые в компьютер линейными менеджерами) по каждой операции начатой, законченной или выполняемой относительно предыдущего отчета или внесения данных в компьютер необходимо предоставлять следующие факты или оценки:

- Если работа началась после подачи предыдущего отчета, когда был фактический день начала работ?
- Если какие-то работы были начаты, но не были завершены, то следует иметь информацию о:
  - предполагаемом проценте выполнения этих работ на дату отсчета или
  - предполагаемом сроке для завершения этих работ после даты отсчета.
- Закончена ли работа?
- Если да, то когда был фактический день завершения работ?

## Вопросы логики

Если отчет о ходе выполняемых работ не вводится непосредственно в компьютер, а предоставляется в виде печатного документа, то каждый проницательный менеджер проекта обязательно задаст вопрос: закончено ли выполнение заявленной в отчете операции? Чрезвычайно важный вопрос здесь: *можно ли приступить к выполнению задачи, которая в соответствии с планом должна быть начата сразу по завершении выполнения данной операции?* Этот вопрос (ответ на который обычно либо требуется, либо его просто невозможно дать, когда отчетные данные вводятся в компьютер) является серьезной проверкой того, завершено ли фактически выполнение задачи или нет. Если логика сетевого анализа проекта верна, то невозможно показать в отчете завершение операции, если еще нельзя приступить к выполнению зависящей от ее завершения следующей операции.

Настороженный менеджер проекта распознает появление проблемы, если в отчете о развитии проекта будет заявлено, что задание выполнено на 99 или 100 процентов, но к выполнению следующей задачи при этом приступить невозможно. Это может означать, что в действительности задача была выполнена не до конца. Подобная аномалия также возникает, когда инженер-конструктор заканчивает выполнение комплекта чертежей, но отказывается выпускать их для пользования из-за неуверенности в разработках или же он считает, что если у него будет еще время, он может их усовершенствовать, или по другим несущественным причинам личного характера.

В некоторых случаях начало нового этапа работы возможно, даже если предыдущая операция еще не завершена. Например, если операция может быть еще не завершена, но уже достаточно реализована для того, чтобы сделать заказ деталей, исполнение и доставка которых занимает много времени. Диаграмма сети не всегда указывает на такие возможности, поэтому те, кто не задает правильных и нужных вопросов достаточно регулярно, упускают эти шансы проверки и экспедирования процесса реализации проекта.

Зачастую в отчетах заявляют о начале операции еще до того, как отчитаются о завершении предыдущих операций. Такое положение вещей противоречит логике сетевой диаграммы и говорит о том, что ограничения сетевого анализа не являются абсолютными. Тем не менее если складывается подобная ситуация, данные все равно должны быть приняты и введены в компьютер: большинство программных обеспечений должны быть в состоянии принять непоследовательные данные о ходе выполнения проекта.

## Управление по принципу личных встреч

Рутинные методы сбора информации о ходе реализации проекта, описанные выше, могут быть эффективными лишь в идеальном мире. Они формируют картину, когда всю свою работу менеджер проекта выполняет, сидя в офисе за столом, раздавая указания и получая отчеты, в то время как проект гладко развивается и постепенно близится к своему успешному завершению.

Конечно, внедрение эффективной системы повседневной работы с информацией является одной из важнейших целей, однако требуется кое-что еще. Время от времени менеджер проекта должен покидать свой офис и идти с визитами к участникам проекта, производить проверки на местах, поощрять, когда необходимо, видеть своими глазами физическое выполнение плана работ и прогресс по проекту. Такой процесс обычно называют «управление по принципу личных встреч с участниками проекта».

Выезды на объекты или посещение производственных помещений являются особенно эффективными, когда они повторяются через короткие промежутки времени. Это дает возможность увидеть, как выполняются работы и есть или нет прогресс по проекту. Необходимо также делать фотографии строительных объектов для определения динамики реализации проекта и в качестве постоянного свидетельства в отчете по проекту в процессе его развития.

## Статистические данные

Еще одним важным моментом является определение действительного количества работников, занятых в работе по реализации проекта, и их уровень квалификации. Полученные данные можно потом сравнить с тем количеством работников, которое компания изначально планировала задействовать в проекте. Можно, конечно, сравнить планируемые и реальные графики затрат денежных средств, но все же «перепись» кадров является более быстрым и эффективным способом получения статистических данных о расходах, связанных с соответствующими ресурсами. Выводы на основе этих данных могут указать на возникновение проблемы непосредственно при ее появлении или на ранних этапах.

*Пример применения низкой ставки оценки выполнения работы*  
Предположим, что на определенную дату в соответствии с планом-графиком работу выполняют 35 инженеров. Если на практике работают только 18 человек, то наиболее вероятно, что здесь что-то не в порядке. Хотя отчеты о ходе работы могут говорить о том, что все более или менее в поряд-

ке и план выполняется, «перепись» работников показывает, что работа по проекту в конструкторском бюро не выполняется в соответствии с планом-графиком.

Если провести небольшое расследование, то можно выяснить, что разработка проекта задерживается из-за недостатка информации, из-за того, что инженеры переключились на решение более приоритетных задач или из-за того, что сам отдел недостаточно укомплектован рабочими кадрами. В таких случаях менеджер проекта должен выяснить причины возникновения проблемы и соответственно изменить количество персонала, работающего на проекте.

## **Когда новости являются негативными**

### **Насколько негативными?**

Если выполнение работ начинает идти вразрез с планом-графиком, первое, что должен проанализировать менеджер проекта, как это скажется:

1. На текущем проекте
2. На проектах или других задачах, стоящих на очереди
3. На положении дел клиента (заказчика)

В редких случаях отставание от графика может быть принято и не требует введения дополнительных мер. Обычно, однако, возникает необходимость применения мер по исправлению ситуации. В такой ситуации менеджер проекта должен оценить возникшие трудности, определить план действий по разрешению проблемы и внедрить его.

### *Свободный резерв времени*

Если работы, не желающие подчиняться требованиям графика, имеют достаточный свободный резерв времени, которое может служить своего рода компенсацией задержек в ходе выполнения работ, то единственное, что нужно делать, это следить за тем, чтобы выполнение работ проверялось и контролировалось без дальнейших перерывов в рамках доступного свободного резерва времени.

### *Общий резерв времени проекта*

К общему резерву времени стоит относиться с большей осторожностью, чем к свободному резерву времени. Если использовать его на первых этапах работы, то в этом общем резерве останется меньше времени, которое

может понадобиться для выполнения последующих задач. Таким образом, выполнение тех задач, у которых нет собственного свободного резерва времени, но на выполнение которых дополнительно затрачивается часть времени общего резерва проекта, должно как можно скорее снова войти в график.

Необходимо также помнить о том, что зачастую менеджеры проекта, полностью исчерпав общий резерв времени еще до того, как проект попадает в отделы производства и снабжения, ожидают, что сотрудники этих отделов будут творить чудеса, что совершенно неадекватно.

### *Нулевой или отрицательный резерв времени*

Если выполнение каких-либо важных работ (с нулевым или отрицательным резервом времени) отстает от графика, необходимо обязательно принять срочные меры по исправлению такой ситуации. Иногда даже может потребоваться использовать более дорогие методы экспедирования этих работ, чтобы они снова соответствовали плану-графику. Если, например, выполнение работ стоимостью 1 000 фунтов стерлингов отстает от графика или ставит под угрозу завершение всего проекта, общая стоимость которого составляет 1 000 000 фунтов стерлингов, то, безусловно, имеет смысл потратить 10 000 фунтов стерлингов или даже больше на исправление этой ситуации, если это в итоге может спасти общую программу реализации проекта. Менеджер проекта всегда должен рассматривать расходы на ускорение выполнения отдельных операций относительно общей выгоды от успешной и своевременной реализации всего проекта.

## **Меры по исправлению ситуации**

Корректирующие меры являются эффективными только тогда, когда они предпринимаются своевременно, что подразумевает адекватность действий в ответ на предупреждение о возможной, но еще не развившейся проблеме. Такие условия обеспечиваются правильно составленным графиком работы, процедурами по его обновлению и четким контролем хода выполнения работ.

Иногда для того чтобы компенсировать задержки в выполнении плана-графика, можно поработать в выходные дни (один или два). В таком случае менеджер проекта будет спокоен, что это дополнительное время не вносится в общий график. Если использовать работу в выходные в качестве средства для сокращения отставания от графика лишь время от времени, а не постоянно, то такой подход может стать эффективным решением проблемы задержек в ходе выполнения работ. Однако, если прибегать к

такой практике очень часто, то неизбежно начинает действовать закон снижения доходов и мотивации персонала. Работники начинают переутомляться, появляется вялость в работе. К тому же в таких ситуациях не найдется ресурсов, которые могли бы быть использованы в экстренных случаях.

Если проблемы возникают по причине недостатка материальных и рабочих ресурсов, то их можно решить, восполнив этот пробел путем заключения контрактов с субподрядчиками. Возможен и такой вариант, что в самой компании может обнаружиться еще неиспользованный дополнительный резерв ресурсов.

Необходимо также постоянно критически анализировать логику сетевой диаграммы. Можно ли выполнять некоторые задачи одновременно, некоторые обойти, а некоторые вовсе проигнорировать?

Очень полезными могут оказаться меры по повышению мотивации работников, созданию дополнительного стимула. Иногда самые необычные меры могут оказать благоприятное влияние на ускорение темпа работ при условии, что они не должны выходить за рамки благоразумия и применяться очень часто.

## **Встречи для обсуждения прогресса по проекту**

Любой менеджер проекта, достойный своего титула, будет стараться сделать так, чтобы тактика его или ее действий всегда имела превентивный, а не исправительный характер. Легче предупредить проблему, чем решить ее. Если для решения проблемы будет полезно собрать специальное совещание, то почему бы не назначать такие встречи регулярно, с участием ведущих специалистов – представителей всех отделов и стараться предотвратить возможные проблемы?

Регулярные собрания, на которых обсуждается ход выполнения работ, являются своеобразным двусторонним форумом между планировщиками и участниками проекта. Основная задача таких собраний – обеспечение постоянного контроля над прогрессом по проекту и принятие решений по введению корректирующих мер в том случае, если прогнозируется или наблюдается спад темпа общего хода выполнения работ.

### **Частота проведения таких собраний**

Частота проведения собраний зависит по большей части от сущности самого проекта, от объема и географического масштаба организуемых работ и, конечно, от общих временных рамок проекта.

При работе над небольшими проектами с короткими сроками и множеством мелочей, которые следует учитывать, можно рекомендовать проводить неформальные встречи на уровне супервайзеров раз в неделю. Для других проектов может быть достаточно проводить такие собрания раз в месяц. Встречи на уровне младшего рабочего персонала могут также дополняться собраниями на уровне менеджеров высшего звена. Можно также организовывать отчетные собрания, на которых обсуждается информация о состоянии финансовой стороны проекта и общем темпе выполнения работ. Сам генеральный директор компании может также присутствовать на таких совещаниях. Иногда при обсуждении проектов, связанных с программой капиталовложений, сам клиент может изъявить желание участвовать в этих совещаниях.

Если проводить подобные собрания слишком часто, это может вызвать у участников проекта апатию или чувство неприязни. Ведь начальники отделов и менеджеры всегда очень заняты и не стоит тратить их драгоценное время попусту.

## **Необходимость держаться главной темы**

В процессе проведения отчетных собраний могут возникнуть некоторые проблемы. Например, иногда участники совещания отходят от обсуждения ключевой темы, и собрание переходит в спор между двумя инженерами, которые не могут прийти к компромиссу касательно решения той или иной технической проблемы. Естественно, вопросы прикладного технического характера не должны подробно обсуждаться на таких собраниях. Такие технические споры утомляют участников совещания, тратят драгоценное время менеджеров и ведут к тому, что у некоторых участников пропадает интерес к продолжению дискуссии.

Несмотря на то, что вопросы прикладного технического характера и проблемы, связанные с общей стратегией управления проектом, являются частями одного целого, все-таки встречи для обсуждения дизайна и встречи для обсуждения прогресса, по большому счету, разные вещи и поэтому их обсуждение не должно быть совместным. Технические вопросы должны решаться на специальных совещаниях. На отчетных собраниях должны обсуждаться только вопросы, касающиеся ключевых тем о ходе выполнения работ и успехе реализации плана проекта, а все неактуальные темы должны оставаться в стороне.



## Было ли совещание результативным?

Совещание можно назвать эффективным, только если в конце все участники чувствуют, что они достигли какой-то реальной цели, что согласованы действия, которые принесут проекту пользу. На таких совещаниях участникам нужно ставить только реально достижимые цели и требовать только реально достижимых результатов. Тогда можно верить обещаниям касательно реализации и выполнения.

## Подготовка протокола встречи

Протокол встречи должен быть подготовлен незамедлительно во избежание ситуации, когда он может потерять актуальность до того, как будет распространен. Каждый пункт или каждая задача должны быть ясно и аккуратно прописаны в протоколе. Если же документ слишком громоздкий, то не всякий удосужится его прочитать. Все что необходимо – это краткие, точные тезисы, описывающие ситуацию.

В протоколе также не допускается неопределенность и двусмысленность в отношении того, кто именно несет личную ответственность за выполнение той или иной задачи. Каждый, кто в ответе за выполнение какой-либо задачи, должен получить копию протокола (может быть это звучит как очевидный факт, однако иногда даже такие простые правила игнорируются). В протоколе должен быть указан точный срок исполнения задачи. Неопределенные обозначения времени вроде «в конце следующей недели» или «ближе к концу месяца» должны быть заменены на точные календарные даты.

## Несостоявшиеся встречи для обсуждения прогресса

Описанные выше механизмы и тактика проведения отчетных совещаний предполагают, что такое положение вещей является нормой развития любого проекта. Однако вот примеры, когда ситуация не настолько идеальна.

Возьмем в качестве примера какой-нибудь завод тяжелого машиностроения. Допустим, что на нем уже в течение долгого времени практикуется тактика отчетных совещаний. В зависимости от решения менеджера проекта эти совещания проводились либо регулярно, либо спонтанно, когда появлялись определенные опасения относительно положения вещей (большинство читателей попадали на такие «пожарные» собрания). Завод осуществлял сразу несколько проектов. В связи с этим обстоятельством к количеству постоянных сотрудников – 60 человек – часто привлекали до-

полнительных людей на основе субподрядного контракта, которые работали или в помещении завода или в своих офисах.

Встречи обычно представляли собой набор объяснений и оправданий, почему те или иные задачи не были выполнены в срок, качество выполненных работ оставляло желать лучшего или же работы вообще не были выполнены. Каждое собрание заканчивалось раздачей обещаний, которые на следующем совещании подогревали новые оправдания по несделанной работе. Нельзя, конечно, утверждать, что дела на заводе шли совсем уж плохо, но тем не менее многое можно было улучшить, и слишком много времени тратилось на частые и в большинстве своем бесполезные отчетные собрания.

В конце концов высшее руководство завода оценило всю остроту сложившейся проблемы и стало принимать меры. Было проведено исследование проблемы, в результате которого с помощью компьютера была разработана сетевая диаграмма и определен критический путь по всем проектам, спланированы ресурсы и разработаны подробные списки задач.

В процесс были вовлечены два инженера-контролера по исполнению проекта. Один из них руководил работами на самом заводе, а второй отвечал за работу субподрядчиков. Оба инженера имели на руках списки задач, из которых четко следовало, какие работы должны выполняться и когда, даты начала и завершения операций, сколько человек должны работать над выполнением каждой задачи, какое количество персонала должно быть занято в каждом отдельном проекте и резерв времени, отведенный на выполнение каждой задачи.

С помощью тактики четкого следования списку задач эти инженеры добились огромного успеха. Темп выполнения работ значительно возрос, работы проводились очень оперативно и бесперебойно. Если выполнение какой-либо критической задачи выбивалось из графика, то принимались меры для возврата к плану-графику (при необходимости люди работали сверхурочно – в вечерние часы и по выходным). К счастью, весь персонал выразил готовность к сотрудничеству. Большинство работников были благодарны руководству за то, что в их рутинный график работы была введена новая интересная стратегия.

Через несколько месяцев после перехода на работу по новому принципу руководство компании заметило, что их больше не просили посещать совещания. За исключением стартовых совещаний при запуске новых проектов для менеджеров компании не было необходимости посещать встречи для обсуждения прогресса.

## Отчеты о развитии проекта

### Внутренние отчеты, предоставляемые руководству проекта

В отчете о ходе выполнения работ должна содержаться информация о состоянии технической стороны проекта, финансовом состоянии проекта и общем темпе выполнения работ. Каждый факт отчетной информации должен соотноситься с требованиями плана и графика выполнения задач. Если работа по реализации проекта длится более нескольких месяцев, то такие отчеты должны составляться регулярно. Обсуждение отчетов о ходе выполнения работ может проходить во время собраний, нацеленных на анализ деятельности и хода выполнения работ по реализации проекта в целом.

Анализ отчетной информации может стать спусковым крючком для принятия важных управленческих решений, которые могут привести к изменениям в процессе заключения контрактов или организации проекта. По этой и многим другим причинам важно, чтобы руководству компании предоставлялась адекватная фактическая информация, при необходимости подкрепляемая тщательно составленными объяснениями и возможными прогнозами дальнейшего развития событий.

Отчетные документы могут также содержать подробную информацию о частной собственности предприятия, поэтому все отчеты должны распространяться с соблюдением строгой конфиденциальности. Доступ к такого рода документам могут иметь только ограниченное количество сотрудников и только из числа руководства компании.

### Отчеты об исключительных событиях

Существует еще один тип отчетов, помимо подробных отчетов, о которых уже говорилось выше. Это отчеты «исключения», они ограничены рамками тех условий проекта, которые вызывают особый интерес и на которые требуется немедленно обратить внимание, если проект необходимо осуществить по плану. Если доклад касается расходов, то исключения могут быть внесены в список как «несоответствия», но называются неблагоприятными или выгодными расхождениями с планом.

Уведомления об исключительных ситуациях могут содержаться в таких документах как отчет о несоответствии издержек, перечень недостающих материалов или компьютерная распечатка о задержке выполнения работ. И совсем наоборот – уведомление об исключительной ситуации может выражаться в том, что обезумевший руководитель проекта бешено тарабанит в дверь старшего менеджера, внезапно осознав, что его проект и его мир вдруг развалились на куски.

Перед тем, как передать какой-либо отчет об исключительной ситуации вышестоящим менеджерам, руководитель проекта должен прежде всего убедиться в том, что невозможно найти средство в пределах его собственных возможностей.

Тем не менее как только становится ясно, что дело может выйти из-под контроля, руководитель проекта обязан без промедления уведомить об этом вышестоящих руководителей.

Разумеется, все это не что иное, как здоровое следование принципу «управления по принципу исключений». Это предпринимается для того, чтобы старшие менеджеры не оказались завалены множеством монотонной информации, которой должны заниматься только супервайзеры и младшие менеджеры. Смысл в том, чтобы освободить организаторские умы для применения их способностей в тех областях, где они могут принести наибольшую выгоду компании и ее проектам.

## **Отчет для клиента или заказчика**

Представление официального сообщения о положении дел клиенту или заказчику может быть одним из условий контракта. Если заказчик ожидает регулярных отчетов, то вполне очевидно, что их можно извлечь из того же источника, который поставляет информацию и разъяснения для внутренних отчетов об управлении. Некоторая более детальная техническая информация может быть неинтересна или не нужна клиенту. В некотором роде отчеты о положении дел для клиента представляют собой отредактированные версии внутренних отчетов.

Будет ли необходимо прилагать или связывать с отчетом для клиента какие-либо сообщения относительно финансов, зависит от роли лица, заключающего контракт, в каждом отдельном случае. Иногда издержки и прогнозы прибыльности должны рассматриваться как частная информация, не подлежащая распространению вне компании. В других случаях руководитель проекта обязан представить на рассмотрение финансовые подсчеты или более детализированные анализы и прогнозы.

Несмотря на то, что отчет для клиента должен редактироваться с целью улучшения ясности и исключения частной информации, он ни в коем случае не должен умышленно вводить в заблуждение. Всегда важно держать клиента в курсе реального положения дел, особенно если произошел спад, который не может быть простым колебанием курса. Любая попытка оттянуть злосчастный день путем успокаивания клиента оптимистическими прогнозами или необоснованными обещаниями в конечном счете приводит к нежелательным последствиям. Никому не понравится оказаться обманутым, и клиенты не являются исключением.

## Заккрытие проекта

### Документ о закрытии проекта

Точно так же, как было необходимо издать официальный документ, чтобы открыть проект и начать расходование финансов, завершение проекта тоже требует официального уведомления. Официальное извещение о закрытии необходимо сделать в достаточно простой форме, но оно обязательно должно содержать следующую информацию:

- Название проекта.
- Номер проекта.
- Фактическая дата закрытия.
- Причина закрытия (обычно, но не всегда, причина заключается в завершении проекта).
- Какие-либо особые распоряжения.
- Подпись об одобрении закрытия.
- Рассылка информации, которая, по меньшей мере, должна включать всех, кто получил извещение об открытии проекта.

Пример показан на рис. 12.2. В нем больше обширных подробностей, чем в списке, упомянутом выше, в том числе и список операций. Список контрольных вопросов касается, в основном, окончательного обновления последними данными и сохранения документов, чтобы удостовериться в том, что:

- фактическое финальное состояние проекта определено должным образом;
- все документы, которые в дальнейшем могут иметь важное значение относительно коммерческой или юридической ответственности, как следует идентифицированы и сохранены.

### Остановка процесса финансирования

Основная причина выпуска официального извещения о закрытии состоит в том, чтобы запретить дальнейшие расходы в соответствии с кодами затрат основного проекта. Это особенно важно для того, чтобы с трудом заработанные доходы не уменьшались вследствие того, что расходы по актам учета времени записываются на проект только потому, что счет все еще открыт.

PROJECTS UNLIMITED LTD									
Уведомление о закрытии проекта									
Этот проект будет закрыт для записей в ведомости и дальнейших затрат, начиная с указанной ниже даты									
<b>Заказчик</b>	Lox Chemicals Limited				7 августа 1987			43-050	
<b>Название проекта</b>	Loxylene Plant								
Настоящим санкционируется прекращение финансирования работ, указанных в нижеследующем списке									
Номер кода распределения прямых затрат:									
Отдел	Количество человеко-часов в соответствии с уровнем занятого персонала								Фунты стерлингов
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Разработка проекта									
Планирование									
Закупки									
Установка									
Ввод в действие									
Управление строительством									
Вычислительное отделение									
Центральные архивы									
Бюро микросъемки									
ИТОГО									
<b>Особые распоряжения:</b> обратить особое внимание на хранение данных – возможно, потребуется дальнейшее расширение завода. Все файлы, не подлежащие уничтожению, должны быть сохранены, если обратное не указано ниже.									
СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ КАСАТЕЛЬНО ОПЕРАЦИЙ ПО ЗАКРЫТИЮ ПРОЕКТА									
ПРЕДМЕТ	НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ	Фунты стерлингов							
		Сохранить?	Уничтожить?						
История проекта	Сохранить в кратком изложении, но обязательно убедиться в точности показателей производительности	Да	Нет						
Специализация проекта	Должна быть точной, но необходима проверка	Нет	Нет						
Изменения проекта	Внести и проверить файл полностью	Да	Нет						
Графики формирования		Да	Да						
Собственная выручка	Проверить первоначальность и наличие всех файлов	Да	Нет						
Проектный расчет	Убедиться в сдаче всех файлов разработчиками проекта	Да	Нет						
Выручка клиентов		Да	Да						
Графики контроля снабжения		Да	Да						
Выручка исполнителя		Да	Да						
Инструкции по снабжению		Да	Да						
Отчеты о выполнении и инспектировании		Нет	Да						
Свидетельство об испытании		Да	Нет						
Инструкции по техобслуживанию и эксплуатации	Сохранить все	Нет	Нет						
Список запчастей		Да	Нет						
Контракты на техобслуживание	Обсудить с клиентом и договориться о сроках и условиях	–	–						
Документы о субконтрактах		Да	Нет						
Файлы переписки	Хранить в течение шести лет	Да	Нет						
Записи окончательных счетов	Хранить два года	Да	Да						
Отчеты о состоянии работ		Нет	Нет						
Фотографии	Отправить в публикационный отдел для фотобиблиотеки	–	–						
Информационные файлы критического пути	Удалить все компьютерные файлы и уничтожить все распечатки	Нет							
Информационная система менеджмента	Удалить записи из информационно-управляющей системы в конце года								
<b>Подготовлено:</b>	<b>Менеджер проекта:</b>	<b>Утверждено:</b>							

**Рис. 12.2** Уведомление о закрытии проекта вместе со списком контрольных вопросов

Хорошо известно, что записями трудозатрат в человекочасах в акты учета времени часто злоупотребляют; среди не особенно щепетильных служащих всегда наблюдается склонность попытаться «потерять» не учитываемое время, отнеся его на большие проекты, где оно может пройти незамеченным. Разумеется, правильный контроль минимизирует риск, но намного эффективнее дать компьютеру команду отклонять все заявки на номер конкретного проекта.

Бухгалтеры компании могут выразить желание оставить счет проекта открытым для своих собственных целей уже после официальной даты закрытия, для того чтобы собрать кое-какие оставшиеся расходы. Хотя запись человекочасов в актах учета времени после даты закрытия запрещена, иногда приходят задержавшиеся счета от поставщиков и субподрядчиков. А если проект большой, то это может продолжаться даже в течение нескольких месяцев после завершения проекта. Они могут составлять достаточно большие суммы, но они не должны оказать большого влияния на рассчитанный доход, потому что (если, разумеется, исключена возможность недостаточно полного контроля над выполнением условий субдоговоров и поденной оплатой труда) эти расходы должны были быть известны и подсчитаны в момент их фиксации (т. е. когда были выпущены заказы).

Если по операциям, перечисленным в списке контрольных вопросов, ожидаются расходы, разрешение на них и контроль над ними могут быть осуществлены путем открытия нового проекта, где бюджет будет строго ограничен. Только специально назначенные сотрудники смогут относить на счет проекта расходы по актам учета времени.



# Выбор библиографии

- Baily, Peter (1991), *Purchasing Systems and Records*, 3rd edn, Aldershot: Gower.
- Baily, P. J. H. and Farmer, D. H. (1994), *Purchasing Principles and Management*, 7th edn, London: Pitman.
- Barnes, Martin (1990), *Financial Control*, London: Thomas Telford.
- Boyce, T. (1992), *Successful Contract Administration*, London: Hawksmere.
- British Standards Institution, Milton Keynes:
- BS 4335: 1987 *Glossary of terms used in project network techniques*
  - BS 6046: *Use of network techniques in project management*
    - Part 1: 1984: *Guide to the use of management, planning, review and reporting procedures*
    - Part 2: 1981: *Guide to the use of graphical and estimating techniques*
    - Part 3: 1981: *Guide to the use of computers*
    - Part 4: 1981: *Guide to resource analysis and cost control*
- Brown, Mark (1992), *Successful Project Management, in a Week*, London: Headway, Hodder & Stoughton (an inexpensive paperback commissioned by the Institute of Management Foundation).
- Chandra (1986), *Projects: Preparation, Appraisal, Budgeting, Implementation*, 2nd edn, Maidenhead: McGraw-Hill.
- Corrie, R. K. (1990), *Project Evaluation*, London: Thomas Telford.
- Croner's Reference Book for Exporters*, New Maiden, Surrey: Croner Publications (by subscription: updated monthly).
- Croner's Reference Book for Importers*, New Maiden, Surrey: Croner Publications (by subscription: updated monthly).
- Culpin, M. F. (1989), *The Management of Capital Projects*, Oxford: BSP Professional Books.
- Farmer, D. and van Weele, A. (1995) (eds), *Cowper Handbook of Purchasing Management*, 2nd edn, Aldershot: Gower.
- Harrison, F. L. (1995), *Advanced Project Management*, 3rd edn, Aldershot: Gower.
- Norgan, M. O'C. and Roulston, F. R. (1988), *Project Control of Engineering Contracts*, London: Spon.
- ICC (1990), *INCOTERMS 1990*, ICC Publication 460, Paris: International Chamber of Commerce (also available from ICC National Committees throughout the world).



- ICE (1988), *A Guide to Capital Cost Estimating*, London: Institution of Chemical Engineers.
- Kharbanda, O. P. and Stallworthy, E. A. (1989), *Capital Cost Estimating for the Process Industries*, Guildford: Butterworth Scientific.
- Kharbanda, O. P., Stallworthy, E. A. and Williams, L. F. (1987), *Project Cost Control in Action*, 2nd edn, Aldershot: Gower.
- Kliem, Ralph L. and Ludin, Irwin S. (1992), *The People Side of Project Management*, Aldershot: Gower.
- Kliem, Ralph L. and Ludin, Irwin S. (1993), *The Noah Project: The Secrets of Practical Project Management*, Aldershot: Gower.
- Kwakye, A. A. (1994), *Understanding Tendering and Estimating*, Aldershot: Gower (for the construction industry and architects)
- Lester, Albert (1991), *Project Planning and Control*, 2nd edn, Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Lock, Dennis (1990), *Project Planner*, Aldershot: Gower (loose-leaf: 50 photocopiable forms accompanied by an explanatory text).
- Lock, Dennis (ed.) (1993), *Handbook of Engineering Management*, 2nd edn, Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Lock, Dennis (ed.) (1994), *Gower Handbook of Project Management*, 2nd edn, Aldershot: Gower.
- Lock, Dennis (1996), *Project Management*, 6th edn, Aldershot: Gower.
- Lockyer, Keith (1984), *Critical Path Analysis and Other Project Network Techniques*, 4th edn, London: Pitman.
- McLeod, Tom (1988), *The Management of Research, Development and Design in Industry*, 2nd edn, Aldershot: Gower.
- Marsh, P.D.V. (1988), *Contracting for Engineering and Construction Projects*, Aldershot: Gower.
- Morris, Peter W. G. (1994), *The Management of Projects*, London: Thomas Telford. (This is principally a historical survey of project management, with extensive references and bibliographies.)
- Nevitt, P. K. (1989), *Project Financing*, London: Euromoney.
- O'Connor, Patrick D. T. (1994), *The Practice of Engineering Management*, Chichester: Wiley.
- O'Neill, John J. (1989), *Management of Industrial Construction Projects*, Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Parker, D. E. and Dell'Isola, A. (1991), *Project Budgeting for Buildings*, London: Chapman & Hall.
- Raftery, J. (1993), *Risk Analysis in Project Management*, London: Spon.
- Randolph, W. Alan and Posner, Barry Z. (1992), *Getting the Job Done: Managing Project Teams and Task Forces for Success*, revised edn, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Reiss, G. (1995), *Project Management Demystified: Today's Tools and Techniques*, 2nd edn, London: Spon.
- Smith, N. J. (ed.) (1995), *Project Cost Estimating*, London: Thomas Telford.
- Smith, N. J. and Wearne, S. H. (1993), *Construction Contract Arrangements in EU Countries*, Loughborough: European Construction Institute.
- Stallworthy, E. A. and Kharbanda, O. P. (1983), *Total Project Management: From Concept to Completion*, Aldershot: Gower.
- Stewart, Rodney (1991), *Cost Estimating*, 2nd edn, New York: Wiley.
- Thompson, P. A. and Perry, J. G. (eds) (1992), *Engineering Construction Risks - A Guide to Project Risk Analysis and Risk Management*, London: Thomas Telford.
- Tweeds Chartered Quantity Surveyors (eds) (1994), *Span's Budget Estimating Handbook*, London: Spon (one of a range of books from this publisher of particular interest in estimating and pricing construction and civil engineering works).
- Wearne, S. H. (1985), *Civil Engineering Contracts*, London: Thomas Telford.
- Wearne, S. H. (1989), *Control of Engineering Projects*, London: Thomas Telford.

# Алфавитный указатель

- ADM (диаграмма стрелки) см.  
Анализ сети
- BS 5750 см. ISO 9000
- INCOTERMS 159
- Microsoft Project 113, 135–138
- Microsoft Windows 113
- Open Plan Professional 113
- PDM (диаграммы предшествования) см.
- Пессимистичные оценщики  
Project (журнал) 8
- Welcom Software Technology  
International 113
- Internet 8
- Агенты по отправке грузов 168–170
- Акт о дискриминации по половому  
признаку (1975 г.) 43
- Анализ исполнения  
понятие заработной  
стоимости 181–182  
для инженерного проектирования  
178–179  
влияние модификаций 186–187  
метод анализа основных этапов  
работы 176–178  
понятие «главной бухгалтерской  
книги» по проекту 188  
соотношение заработной  
стоимости и соответствующих  
затрат 182–184  
незаконченные работы 183–184
- Анализ затрат см. анализ достигнутого
- Анализ критического пути см. анализ  
сети
- Авторитет руководителей  
подразделения 151–152
- Анализ исполнения для инженерного  
проектирования 178–179
- Анализ технической осуществимости  
25–26
- Анализ сделки: проект установки  
сигнального мостика через  
железную дорогу 100–104
- Анализ основных этапов работы  
176–178
- Анализ времени  
сети стрелки 92–94  
проект по установке сигнального  
мостика 100–104  
проект строительства гаража  
117–131  
сети предшествования 94–100
- Анализ исполнения см. Анализ  
достигнутого
- Акт о Равноправной Оплате (1970 г.)  
43
- Ассоциация Менеджеров Проекта  
8, 47
- Баланс между сроками, расходами и  
исполнением 78
- Бюджет 5, 21, 173–174  
см. также Графики соотношения  
сроков и расходов
- Ввод в действие 71
- Время – деньги 6
- Встречи для обсуждения прогресса  
220–223
- Встречи см. Стартовая встреча;  
Встречи для обсуждения прогресса по  
проекту  
Microsoft Project 113, 135–138  
Microsoft Windows 113
- Гант, Генри 85

- Генеалогическое древо *см.* Дробление работы
- Гибридная организация *см.* Организация
- Гистограмма ресурсов 124–125
- Гистограммы (для ресурсов)
- Гистограммы 85–90
- ограничения 87
  - происхождение 85–86
  - построение графика с помощью компьютера 135, 137–138
  - специальный набор инструментов 86
- График детализации *см.* Дробление работы
- Графики с наглядными трендами *см.*
- Графики расходов/сроков
- Графики контроля за закупками 153
- Графики расходов/сроков 175–180, 187–188
- Графики основания, производительности и внедрения 167
- Графики составления чертежей 153
- Дата «сейчас-время» 86, 214–215
- Диаграммы Гантта *см.* Гистограммы Гантт, Генри
- Документация продавца 167–170
- Дробление работы (разбивка работы) 51–53, 72–74
- генеалогическое иерархическое древо 51–52
- Женщина в управлении проектом 43
- Забалансовые расходы 81–82, 173–175
- Задачи, связанные с программным обеспечением 70
- Заказы на закупку 161–163
- Законченное («исполненное») состояние 9, 11, 226–227
- Заккрытие проекта
- официальное извещение 226
  - списки контрольных вопросов 226
  - остановка процесса финансирования 226–227
- Закупки
- часть обширной функции 155
  - сводка предложений 160–161
  - бюджет 173–174
  - предварительный заказ предметов длительного срока изготовления 158
  - процесс экспедирования 163–170
  - инспекция и экспедирование 167–170
  - получение товаров 163–164
  - время, необходимое на выполнение заказа 74, 80–81, 157–158
  - получение предложений 159
  - гарантия качества 165–168
  - отправка товара за рубеж 159
  - нехватки 164–165
  - выбор поставщика 158
  - методики поставщиков 165
  - документация продавца 167–168
- Запросы на закупку 159–161
- Запланированные даты (намеченные даты) 120–124
- Замораживание дизайна проекта 203
- Затраты на материалы и оборудование 79–81
- Изменения (или модификации)
- утверждение 196–198
  - классификация 195–196
  - финансируемые клиентом 188, 195–196, 199, 201
  - критерий выбора 197–198
  - «замораживание» дизайна 203
  - влияние на достигнутый результат 186–188
  - экстренные изменения 205–208
  - официальная документация 199
  - правило взаимозаменяемости 205
  - измененные чертежи 206–208, 209–210
  - необходимость контроля 21–22, 202–203
  - регистрация и разработка 198–199
  - формы заявки 203
  - нефинансируемые 187–188, 196
- Измененные чертежи 207–210
- Изменение проекта *см. также* Изменения
- Инженерно-технические изменения *см.* Изменения
- Иностранные валюты 83, 160

- Инспекция и экспедирование 165, 167  
 Инструкции  
   подробные 150–153  
   по отношению к планированию 85  
   первичная информация 148–151  
   необходимость 22  
 ИНТЕРНЕТ 8  
 ИСО стандарта 9000 5, 165  
 Исполнение 3–5
- Календарь проекта 116  
 Качество 3–5, 165–167  
 Классификация проекта 2–3  
 Клиент *см.* Заказчик  
 Кодирование расходов *см.* Системы нумерации  
 Комитет по изменениям 22, 196–198  
 Коммерческие требования 161–162  
 Коммуникации 29–30  
 Контроль развития проекта  
*см. также* Анализ достигнутого 5–6  
   как замкнутой контрольной системы 211–212  
   меры по исправлению ситуации 219–220  
   вопросы логики 216  
   качество и надежность информации 215  
   статистические данные 217–218  
   использование списков задач 212–214  
   когда новости являются негативными 218–219  
 Консорциум 42  
 Концентрация ресурсов 124  
 Корреспонденция по проекту 142–143  
 Корреспонденция 142–143  
 Кривая в форме S *см.* графики расходов/сроков
- Лучшее – враг хорошего 21
- Масштаб проекта 11  
 Матричная организация 32–37  
 Матрица распространения документов 144–145  
 Международная Газета по Управлению Проектом 8  
 Международные термины по торговле (INCOTERMS) 159
- Менеджер проекта  
   как личность 43–44  
   как охотник/собиратель информации 44–45  
   сертификация 7  
   текущая осведомленность 45–49  
   иерархическое положение и статус 46–47  
   поддержка 47–49  
   обучение 44–47  
   женщины 43  
 Модификации *см.* Изменения  
 Мотивация 29–30, 38, 43–44, 47–48
- Накладные расходы 6–7, 65–67  
 Намеченные даты 120–124  
 Научно-исследовательские проекты 3  
 Независимый резерв времени 123  
 Незаконченные работы 183–184  
 Необходимость начать работу по проекту вовремя 139  
 Непоследовательные оценщики 78  
 Непредвиденные расходы 81–83  
 Непрямые (накладные) расходы 6–7, 65–67  
 Несостоявшиеся встречи для обсуждения прогресса 222–225  
 Нехватки материалов 164–165  
 Нумерации
- Обратная связь и контроль развития проекта 211–212  
 Обучение клиента 71  
 Обучение  
   работников клиента 71  
   участников проекта 47–49  
   менеджера проекта 47–49  
 Операции интерфейса 108, 110  
 Описание проекта  
   *см. также* Анализ технической осуществимости  
 Оптимистичные оценщики 77  
 Организация  
   лучший 35–37  
   графики 142  
   строительная площадка 145–148  
   успешная 29–30  
   гибридная 40

- матричная 30–32
- более одного менеджера по проекту 40–43
- предварительная 142–143
- тип команды по проекту 32
- команды по проекту в сравнении с организациями матричного типа 30–32
- Организация проекта см. Организация
- Организация по типу команды по проекту 29–43
- Организация по типу функциональной группы 30–37
- Организация по типу команды см. Организация
- Организация
- Основные вехи 22, 110
- Остановка процесса финансирования после закрытия проекта 226, 228
- Остаточный резерв 123
- Ответственный за разработку проекта 197
- Ответственный за технический контроль 197
- Открытый План (Open Plan) 113, 119, 127–134, 212–213
- Отношение расходов к стоимости 65–67
- Отрицательный резерв времени 123–124
- Отчеты о развитии проекта 167, 224–225
- Отчет о расходах в сравнении с контролем расходов 171
- Отчеты, сделанные на компьютере см. также Планирование с помощью компьютера
- гистограммы 137–138
- фильтрация 132
- графики 135–138
- сетевые графики 127–129
- итоговые отчеты по проекту 135
- ресурсные и затратные таблицы 135–136
- план-график с ограниченными ресурсами 128, 131
- список текущих работ с ограничением ресурсов 128, 131
- сортировка 135
- календарный план с ограничениями по времени 128, 133
- Отчеты об исключительных событиях 224–225
- Оценка стоимости
  - правильность 67
  - точная 78–79
  - обзор 83
  - приблизительный 68
  - забалансовый 81–83
  - списки контрольных вопросов 70
  - классификация 68
  - сбор информации 74–76
  - сравнительный 68
  - допущения на непредвиденные расходы 81
  - поправочный коэффициент 79
  - документация 71–74
  - увеличение 82
  - выполнимость 68
  - иностранные валюты 83
  - упущенные задачи 71
  - формы 72–74
  - непоследовательная 78
  - единицы измерения трудовых расходов 76
  - производственные оценки без чертежей 75–76
  - материалы и оборудование 79–81
  - оптимистичный 77
  - индивидуальные параметры оценки 77–79
  - пессимистичный 78
  - предварительный суммы 83
  - обзор 83–84
  - задачи, связанные с программным обеспечением 70
  - стандартный формат 72–74
  - стандартные таблицы 69
  - список задач 69–70
  - единицы измерения 76
  - ограниченный срок действия 82
- Оценки см. Оценка затрат
- Оценки выполнимости 68
- Параметры оценщиков 77–79
- Пессимистические оценщики 78
- План (определение) 85
- Планирование
  - см. также Сетевой анализ

- планирование ресурсов
- планирование с помощью компьютера
- Планирование потока денежных средств см. Поток денежных средств; Оценка проекта
- Планирование ресурсов см.
  - Планирование ресурсов Акта о Дискриминации по Половому Признаку (1975 г.) 43
- Планирование ресурсов с ограничениями по времени 126–127
- Планирование при ограниченных ресурсах 125–126
- План-график, определение 85
- Планирование с помощью компьютера см. также Отчеты, сделанные на компьютере; Открытый План (Open Plan); Microsoft Project
  - календарь 116
  - компьютерный файл, касающийся праздников 116
  - парадокс в компьютерных отчетах по срокам работ с нулевой продолжительностью 117
  - возможности по составлению отчетов 132, 135–138
  - отчет по проекту строительства гаража 119, 127–131
  - параметры системы 113
  - намеченные даты 120–122
  - обновление плана-графика 212–218
- Полный резерв времени 120
- Получение товаров 163–164
- Понятие заработной стоимости 181–182
- Понятие «главной бухгалтерской книги» по проекту 188
- «После совершения» 84
- Поправки к заказам на закупку 162–163
- Поток денежных средств 108–110
- Правило взаимозаменяемости 205
- Практический пример – Компания Kosy-Kwik 206–210
- Практический пример проекта строительства гаража 115–117
  - оценка затрат 115–116
- резерв времени 120–124
- сетевая диаграмма 117–120
- сетевой график 127
- календарь проекта 116
- развитие проекта 212–218
- описание проекта 115
- концентрация ресурсов 124
- планирование при ограниченных ресурсах 125–131
- сглаживание ресурсов 124–125
- доступные ресурсы 115
- отчет анализа времени 119
- планирование ресурсов с ограничениями по времени 126–127, 133–134
- Предварительные оценки ограничений по ресурсам 111–112
- Предварительные работы 149–150
- Предварительная организация 142–143
- Предварительные суммы 83
- Приблизительные оценки 68–69
- Проектные сервисные группы 49
- Проект (журнал) 8
- Проекты, которые сложно или невозможно описать 25–27
- Протоколы встреч для обсуждения прогресса 222
- Процедуры планирования и контроля 145
- Проектное решение 23
- Процедуры по проекту 144–145
- Прямые расходы 6, 66
- Расписание закупок 153
- Распространение документов 142–143
- Расходы по финансированию 7
- Резерв времени
  - свободный 120, 122
  - независимый 123
  - отрицательный 123–124
  - остаточный 123
  - полный 120
- Развитие проекта см. Управление развитием проекта
- Регистрация проекта 139–140
- Решение о поэтапной оплате 167–168

## Риск

- анализ 27
- меры предосторожности
- коммерческого характера 27
- ограничение 26–27
- Сверхурочные 126–127
- Свободный резерв времени 120–124
- Сводка предложений 158–161
- Сертификация
  - менеджер проекта 8
  - пэтапная оплата 165–167
- Сетевой анализ *см. также* Резерв времени;
  - продолжительность операции 92
  - ADM (диаграммы стрелки) 90–94
  - преимущества 87, 90
  - диаграммы стрелки 90–94
  - комплексные ограничения 97
  - анализ сделки: проект установки сигнального мостика через железную дорогу 100–104
  - практический пример проекта строительства гаража 115–117
  - интерфейсы 108–110
  - уровень детализации 104–110
  - основные вехи 110
  - системы обозначения 90
  - PDM (диаграммы предшествования) 94–97
  - диаграммы предшествования
  - ограничения по ресурсам (предварительные оценки) 111–112
  - анализ времени 92–94, 97–100, 102–104, 119–124
  - не слишком ли долгий указан период? 110–111
- Сети предшествования *см. Сетевой анализ*
- Системы кодирования *см. Системы нумерации заказчика*
- Система нумерации заказчика 63–64, 144–145
- Системы нумерации (включая системы кодирования)
  - преимущества системы логического кодирования 58–62
  - выбор системы 62–63
  - коды затрат 57–62
  - система кодирования клиента 63–64, 144–145
  - чертежи 153, 202–210
  - функции кода 54–58
  - необходимость упрощения 63
  - спецификации по закупкам 157–158
  - Совместное предприятие 42–43
  - Соотношение сроки/расходы 6–7 *см. также* Графики расходов/сроков
  - Составление списка задач 69–71 *см. также* Списки задач
  - Спецификация проекта
    - строительных работ 16–17
    - подрядчика 13–17
    - заказчика 9, 11
    - дизайна 13, 16
    - документация 23–27
    - формат и содержание 24–27
    - по разработке продукции 17–22
  - Спецификация подрядчика *см.*
  - Спецификация по проекту
  - Спецификация проектов по разработке продукции 17, 21–22
  - анализ примера 17–22
  - Спецификация методов производства 16
  - Спецификация проекта заказчика 9, 11 *см. также* Спецификация проекта
  - Спецификация дизайна 13–22
  - см. также* Спецификация проекта
  - Спецификация строительных работ 16–17
  - Спецификация закупки 153, 157–158
  - Спецификация *см.* Продукция по спецификации, Спецификация по проекту, Спецификация закупки
  - Спецификация проекта
    - анализ примера 17–22
    - списки контрольных вопросов
    - проекты, которые сложно или невозможно описать 25–27
    - процесс 9–11
  - Спецификация методов производства 16
  - Списки задач 131–132, 134, 150–153, 212–213
  - Списки нехваток 164–165
  - Списки контрольных вопросов
    - обустройство строительной площадки 146–148



- факторы управления затратами 171–173
- важное значение 146–147
- предварительные работы 150
- начало работы по проекту 146–150
- закрытие проекта 226–228
- описание проекта 12–15
- составление списка задач 69–71
- Сравнительные оценки 68
- «Стабильный дизайн» 203
- Стандарты разработки проекта 144–145
- Стартовая встреча 17–18
- Субконтракты 174
  
- Термины по торговле (INCOTERMS) 159
- Трудовое бремя 65
- Трудовые затраты 66–67
  
- Увеличение стоимости 82
- Увязанные гистограммы 86
- Управление проектом
  - процессы 3–5
  - цели 1
- Утверждение проекта 139–141
- Управление затратами
  - действия при неутешительных результатах прогнозирования 185–186
  - бюджеты затрат 173–174
  - контрольные вопросы о факторах 171–173
  - анализ основных этапов работы 176–178
  - анализ проекта после его завершения 194
  - прогноз окончательной суммы расходов 175–176, 184, 189–194
  - понятие «главной бухгалтерской книги» по проекту 188
  - покупаемые материалы, оборудование и услуги 174–176
- Управление по принципу исключений 211, 224–225
- Управление по принципу «никаких неожиданностей» 212
- Управление по принципу личных встреч 44–45, 219
- Управление общением (связью) 211
  
- Управление проектами 3
- Управленческие проекты 2
- Уровень детализации в сетевом планировании операций, продолжительность которых относительно короткая 105
- рекомендации к действию 105–108
- в последовательности закупок 109
- относительно расходов на операцию 107–108
- относительно ответственности за задачи 105–107
- Условия в заказе на закупку 163
- Успешная организация 29–30
- Утверждение проекта 139–141
  
- Фиксированные затраты 65–67
- Физическая подготовка и организация 145–148
- Форма утверждения проекта 141
- Формальности, связанные с морскими перевозками, портом и таможенной агентами по отправке грузов 168–170
- INCOTERMS 159
- маркировка и наклейка этикетки 168
  
- Характеристика проекта 2
  
- Цели проекта 3–6, 21–22
- Цели см. Цели проекта
- Цены и ценообразование 65–67
  
- Чертежи заказчика 144–145
- Чувствительность прибыли 69
  
- Штрафы 7
- Штрафы по контракту 7
  
- Экстренные изменения 205–210
- Экспедирование закупок 163–164
  - альтернативные источники 163
  - получение товаров 163–164
  - нехватки 164
- Электронная таблица суммарных расходов 189–194

# Расследование корпоративного мошенничества

Майкл Дж. Комер

*«Подробности, выписанные с глубоким знанием дела, хорошо уравновешиваются неофициальным стилем изложения, что делает эту книгу исчерпывающей, построенной в логической последовательности и увлекательной».*

*Security Management and Industry Today*

Книги такого рода – не частое явление на российских книжных прилавках. Но, к сожалению, потребность в них не только не исчезает, а даже возрастает.

Вопреки широко распространенному мнению, от мошенничества не защищены и хорошие компании, и успешно работающие менеджеры. Самое главное – это правильная реакция на самые первые подозрения: из проблемы мошенничество перерастает в катастрофу главным образом из-за неэффективности первоначальной реакции.

В этой книге рассматривается всеобъемлющий план действий для организаций, ставших жертвами корпоративного мошенничества. Ее цель – помочь сориентироваться и отреагировать быстро и эффективно, вернуть свои деньги с процентами и так наказать преступников, чтобы другим было неповадно. Самое ценное заключается в том, что книга практична, содержит схемы проведения проверок и множество конкретных примеров.

Пользуясь своим исключительно богатым опытом, глубоким пониманием проблемы и обширными практическими знаниями, Майкл Комер показывает, какие действия организации могут предпринять, каковы их права. Его стиль изложения занимателен и поучителен, лишен сухости, вымученности и невнятности, которые свойственны справочным материалам по правовой тематике.

**HIPPO**

# Энциклопедия успешного менеджера

**Филип Холден**

*«Превосходный и заслуживающий доверия качественно  
выполненный авторский анализ... рекомендуем»*

*Future Filter, November 1999*

*«Ничего подобного не было до этого... очень ценно, если вам  
необходимо емкое собрание наиболее важных работ по  
менеджменту»*

*Business Franchise, ноябрь 1999*

Новая книга Филипа Холдена – это сжатый, но вместе с тем исчерпывающий обзор наиболее важных и ценных работ по бизнесу. Каждый год из типографий выходят тысячи книг – трудно не потонуть в этом море информации! «Энциклопедия успешного менеджера» поможет отделить зерна от плевел и позволит ознакомиться с идеями лучших мыслителей в области управления, собранными под одной обложкой.

Для иллюстрации каждой ключевой темы менеджмента в «Энциклопедии» включены обзоры самых : . . . . из когда-либо п . . . : шихся на свет книг на деловые темы. Дается краткая биография автора, общие выводы из каждой книги, пять ключевых цитат, пять уроков для менеджеров, глоссарий и - критическое обсуждение. Обзор ключевой публикации дополнен книгами и статьями по этой же тематике.

Книга Филипа Холдена содержит пять индексов, благодаря которым работа в Библиотеке успешного менеджера станет более эффективной и целенаправленной. Вы можете обратиться к индексу ключевых цитат, поинтересоваться, что говорил тот или иной автор по интересующей вас теме, найти обзор нужной книги, биографию автора, ссылки на другие существенные работы по интересующему вопросу.

**Филип Холден** – писатель и консультант в области менеджмента. Много лет он читал лекции по стратегическому менеджменту в Glasgow Caledonian University.

**HIPPO**