

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

**А.А. Дульзон**

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**

*Рекомендовано в качестве учебного пособия  
Редакционно-издательским советом  
Томского политехнического университета*

3-е издание, переработанное и дополненное

Издательство  
Томского политехнического университета  
2010

УДК 336  
ББК У9(2)212я73  
Д81

**Д81** Дульзон А. А.  
Управление проектами: учебное пособие / А. А. Дульзон;  
Национальный исследовательский Томский политехнический  
университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Томск : Изд-во Томского  
политехнического университета, 2010. – 334 с. : ил.

В учебном пособии, которое соответствует программе курса «Управление проектами», в компактной форме изложены основные сведения обо всех фазах управления проектами от их подготовки до завершения. Курс читается в Институте международного менеджмента Томского политехнического университета.

Для студентов вузов и всех, кто интересуется управлением проектами.

УДК 336  
ББК У9(2)212я73

*Рецензенты:*

Доктор технических наук, профессор,  
декан международного факультета управления  
Томского государственного университета  
*Ф. П. Тарасенко*

Доктор технических наук, профессор,  
директор Конструкторско-технологического  
Центра ТНЦ СО РАН  
*В. Н. Хачин*

© ГОУ ВПО «Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет, 2010  
© А.А. Дульзон, 2010

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	5
<b>1. Управление рисками</b> .....	8
1.1. Введение .....	8
1.2. Современная концепция риска .....	9
1.3. Виды рисков .....	13
1.4. Концепция управления рисками .....	19
1.5. Планирование управления рисками .....	21
1.6. Оценка рисков (выявление и анализ рисков) .....	23
1.6.1. <i>Выявление рисков</i> .....	25
1.6.2. <i>Анализ рисков</i> .....	27
1.7. Обращение с рисками .....	34
1.8. Мониторинг и документирование рисков .....	37
<b>Вопросы для самопроверки</b> .....	39
<b>2. Старт проекта</b> .....	40
2.1. Принятие решения о выполнении проекта .....	40
2.2. Обоснование проекта .....	43
2.3. Старт проекта .....	46
<b>Вопросы для самопроверки</b> .....	47
<b>3. Управление проектом / контроллинг проекта</b> .....	48
3.1. Задачи контроллинга .....	48
3.2. Контроль над ходом проекта и над временем .....	52
3.3. Контроль издержек .....	55
3.3.1. <i>Метод освоенного объема</i> .....	57
3.4. Управление проектом .....	65
3.4.1. <i>Управление ходом проекта</i> .....	66
3.4.2. <i>Стиль руководства</i> .....	69
3.4.3. <i>Координация</i> .....	70
3.4.4. <i>Принятие решений</i> .....	71
3.4.5. <i>Обеспечение качества проекта</i> .....	73
3.4.6. <i>Информация и отчетность</i> .....	77
3.5. Документация проекта .....	81
3.6. Фазы контроллинга проекта .....	84
3.7. Завершение проекта .....	86
<b>Вопросы для самопроверки</b> .....	87
<b>4. Текущая работа над проектом</b> .....	89
4.1. Работа в команде .....	89
4.2. Переговоры .....	92
4.3. Модерация .....	94
4.4. Презентация и визуализация .....	96
4.5. Протоколирование, отчетность и документация .....	97

4.6. Источники информации .....	99
4.7. Управление временем .....	100
4.8. Компьютерная поддержка управления проектами .....	102
4.8.1. Общие сведения о программе <i>Microsoft Project</i> .....	105
4.8.2. Средства ресурсного описания проекта в программе <i>Microsoft Project</i> .....	106
4.8.3. Графические средства представления структуры проекта и документирование в программе <i>Microsoft Project</i> .....	109
4.8.4. Средства контроля над ходом выполнения проекта в программе <i>Microsoft Project</i> .....	110
4.8.5. Дополнительные возможности программы <i>Microsoft Project</i> .....	112
<b>Литература</b> .....	114
<b>Глоссарий</b> .....	119
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	122
<i>Приложение 1. Содержание типичного общего плана управления проектом</i> .....	123
<i>Приложение 2. Вопросник для проверки плана менеджмента проекта</i> .....	125
<i>Приложение 3. Анализ ценности</i> .....	129
<i>Приложение 4. Содержание медико-технических требований (по ГОСТ Р 15.013-94)</i> .....	133

## Предисловие

В Советском Союзе было реализовано большое число крупных проектов как гражданских, так и оборонных. В качестве примеров можно назвать план ГОЭЛРО, сооружение Магнитогорского и Новокузнецкого металлургического комбинатов, строительство Волжского каскада ГЭС, создание атомного и ракетного оружия и т.д. Соответственно был накоплен и опыт управления такими проектами. Как правило, проекты разрабатывались специализированными организациями – проектными институтами и научно-производственными объединениями, такими как, например, «Гидропроект», «Теплоэлектропроект» и др. На Западе понятие «проектный менеджмент» также было связано с крупными проектами по созданию военной техники и освоению космоса. В связи с этим существует предубеждение, что сфера проектного менеджмента охватывает только крупные и сложные проекты. Действительно, с методикой сетевого планирования, которую должен был изучать каждый студент технического вуза СССР, он потом на практике почти не встречался. Вместе с тем за последние 50 лет в мире разработано много простых и полезных приемов и правил, которые могут быть эффективно использованы и при управлении малыми проектами. Кроме того, в последние годы появился целый ряд программных продуктов, работа с которыми не требует от пользователя специальной подготовки.

Массовая приватизация и возникновение большого числа мелких и средних предприятий, которые пытаются выстоять в жесткой конкурентной борьбе, требуют от них гибкого реагирования на нужды потребителей. Традиционные структуры и методы для этого мало пригодны. Фирмы вынуждены вводить новую технику работы, чтобы справиться со сложными условиями динамичной внешней среды.

Ежедневно в стране иницируются тысячи новых проектов. Многие из них оказываются успешными, хотя их руководители и не владеют специальными познаниями в проектном менеджменте. Однако и многие проекты проваливаются или выполняются с большим превышением запланированных издержек и сроков.

Данный учебник призван вооружить выпускников университета основными сведениями и техникой управления проектами, что должно увеличить долю успешных проектов. Поскольку большие проекты обычно выполняются специализированными организациями, то автор сместил акцент на меньшие проекты, что начинающему должно облегчить овладение техникой управления проектами. Углубленные знания для выполнения определенных видов проектов дает «пожизненная» учеба.

Первое издание книги [1] подготовлено автором в период стажировки в университете г. Карлсруэ (Германия) и было издано небольшим тиражом

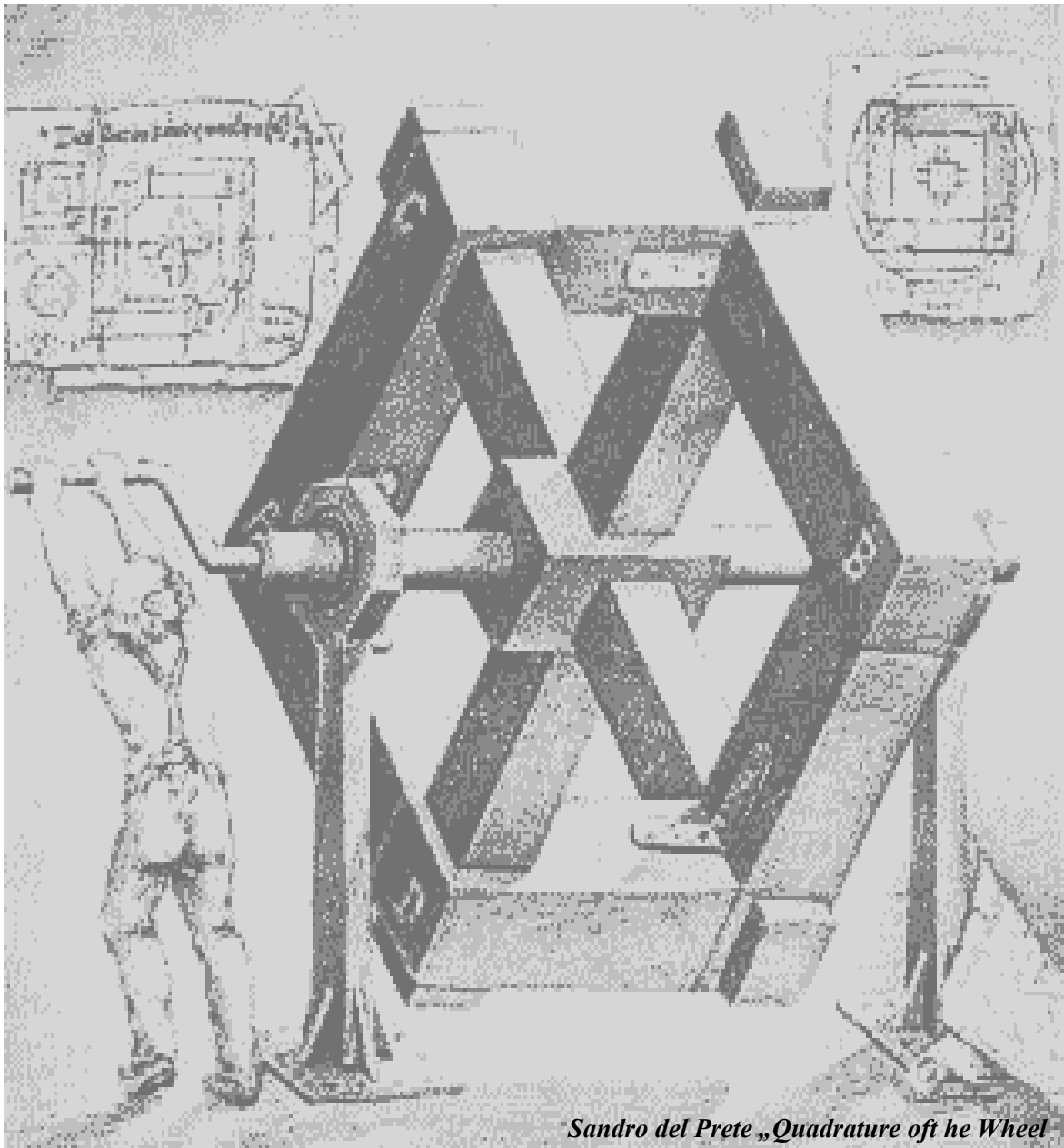
на немецком языке в 2001 г. В том же году вышло русское издание книги под названием «Проектный менеджмент» [2] с небольшими дополнениями, отражающими некоторые особенности выполнения проектов в российских условиях. В 2006 году книга была издана на английском языке в переводе. Второе русское издание [3] претерпело существенные изменения. Прежде всего, было изменено название книги на «Управление проектами». Во-первых, оно ближе к названию соответствующего курса учебной программы, во-вторых, Российская Ассоциация управления проектами твердо придерживается термина «управление» вместо термина «менеджмент».

В то же время название было изменено не без некоторых колебаний. Хотя автора и раздражает обилие названий типа «айскрим», когда имеется аналогичное русское слово, в данном случае термины не совсем равноценны. Слово «управлять» в русском языке имеет оттенок командования, тогда как английское «*to manage*» кроме «управлять» может использоваться в значениях «уметь обращаться», «справляться, обходиться», «ухитриться, умудриться, суметь сделать». Стоит упомянуть, что и в немецкой литературе твердо прижился термин «менеджмент». Аналогичные соображения возникают и по ряду других терминов, для которых в русском языке нет точных аналогов, например «стейкхолдеры», «контроллинг», «менеджмент рисков». Соответствующие комментарии к ним приведены в тексте книги.

Опыт использования книги в учебном процессе со студентами дневного и очно-заочного обучения и со студентами, имеющими производственный опыт (программа МВА, «Президентская программа»), показал целесообразность внесения изменений как в порядок расположения материала, так и в содержание отдельных глав, в особенности в главы «Введение в управление проектами» и «Подготовка проекта». Кроме того, за последние годы в специальной литературе развернулась дискуссия о перспективах развития управления проектами, а также вышло 4-е издание стандарта «*Project Management Body of Knowledge*» (PMBoK) [4], которые нашли отражение в учебнике.

В заключение автор хотел бы выразить благодарность рецензентам: профессору Ф. П. Тарасенко, профессору И. Е. Никулиной и профессору В. Н. Хачину; почетному профессору Томского политехнического университета, бывшему директору института электроэнергетических систем и техники высоких напряжений университета г. Карлсруэ профессору, доктору-инженеру А. Швабу за поддержку и дискуссии при подготовке этой книги.

Учебник соответствует программе одноименного курса и содержит основные сведения обо всех фазах проекта от подготовки проекта до его завершения.



*Sandro del Prete „Quadrature of the Wheel*

# **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**

# 1. Управление рисками

## ***Закон Мэрфи:***

Если какая-нибудь неприятность может случиться – она случается.

## ***Первый закон Чизхолма:***

Все, что может испортиться, – портится.

### **Следствие:**

Все, что не может испортиться, – портится тоже.

## ***Второй закон Чизхолма:***

Когда дела идут хорошо, что-то должно случиться в самом ближайшем будущем.

### **Следствия:**

1. Когда дела идут хуже некуда, в самом ближайшем будущем они пойдут еще хуже.
2. Если вам кажется, что ситуация улучшается, – значит вы чего-то не заметили.

## ***Третий закон Чизхолма:***

Любую цель люди понимают иначе, чем человек, ее указующий.

### **Следствия:**

1. Если ясность вашего объяснения исключает ложное толкование, все равно кто-то поймет вас неправильно.
2. Если вы уверены, что ваш поступок встретит всеобщее одобрение, кому-то он не понравится.

## ***Правило пилотов:***

Если не знаешь, что делать, – ничего не делай и не суетись. Порой это спасает жизнь.

### **Все это верно, но есть русские поговорки:**

Кто не рискует, тот не пьет шампанского.

Трус в карты не играет.

Риск – благородное дело.

## 1.1. Введение

Управление рисками должно начинаться в стадии подготовки проекта, занимать значительную долю на стадии его планирования и сопровождать проект практически до его завершения. Анализ рисков необходим уже для того, чтобы определить, стоит ли вообще браться за проект. Именно реализация рисков приводит к срыву сроков выполнения проектов, перерасходу средств, а порой и к полному провалу проектов. В связи с изложенным вопросы управления рисками вынесены в отдельную главу.

В западной литературе рискам обоснованно уделяется большое внимание. Так, в [15] управлению рисками посвящена одна из первых глав. Хотя это подчеркивает важность вопроса, все же представляется нерациональным, поскольку до изучения вопросов планирования проек-



та невозможно сколько-нибудь полно выявить и проанализировать возможные риски проекта. В солидном учебнике *H. Kerzner*'а [13] управлению рисками также посвящена отдельная глава, но уже после рассмотрения вопросов планирования проекта.

Проекты по определению хотя бы в чем-то уникальны. Кроме того, окружающая среда проекта нередко отличается значительной неопределенностью. Поэтому принятие решений в условиях неопределенности и риска для руководителя проекта является каждодневной функцией.

Наступление нежелательного или вредного события (авария, резкое изменение курса валют, отказ заказчика от оплаты и т.п.) часто связано с высокими издержками. Поэтому ***важнейшая задача руководства проекта состоит в том, чтобы предвидеть возможные будущие риски и своевременно запланировать предупредительные мероприятия***, чтобы исключить или по крайней мере свести эти издержки к минимуму.

Упор в анализе рисков делается обычно на возможных опасных последствиях проявления рисков. С другой стороны, в реальной жизни столь же часто, как неприятности, появляются и ***возможности***, использование которых может привести к крупным успехам. Глобализация всех сторон общественной жизни и резкое усиление конкуренции создают дополнительные опасности, но и возможности тоже. Чтобы добиться успеха, предприятия должны рисковать. Риск может являться движущей силой инноваций и предпринимательства, но он может быть и угрозой, если его неправильно оценивать и не уметь им управлять. Концепция риска учитывает эти обстоятельства.

## 1.2. Современная концепция риска

Слово «риск» происходит от французского слова «*risque*», которое означает «смелость, бесстрашие». «Словарь русского языка» (М., 1987) определяет риск как «возможную опасность чего-либо» и как «действие наудачу, требующее смелости, бесстрашия, в надежде на счастливый исход».

Мир полон неопределенности. Говорят, что определенными являются только налоги и смерть. Все аспекты жизни и предпринимательства связаны с риском. Риск является функцией возможностей. Компании постоянно сталкиваются с новыми возможностями, но в большинстве случаев они сопровождаются рисками. Потенциально наиболее выгодные возможности обычно связаны и с большими рисками. Чтобы вос-

пользоваться преимуществами этих возможностей, приходится идти и на большую степень риска. Компании постоянно оперируют в пространстве риска, и риск воздействует на организацию на всех уровнях. При этом отдельные риски не следует рассматривать изолированно, поскольку всегда имеются внутренне присущие им связи между уровнями. Операционный риск непосредственно воздействует и на стратегический риск.

В целом риск отражает дефицит наших знаний о будущих событиях. При этом *благоприятные события мы называем возможностями, а неблагоприятные – угрозами.*

В Руководстве по управлению рисками Министерства обороны США [63] риск определяется как мера потенциальной невозможности достичь общих целей программы/проекта в пределах определенной стоимости, сроков и технических условий, причем выделяются два компонента: а) вероятность неудачи в достижении определенного результата и б) последствия (или воздействие) от неудачи в достижении этого результата.

В общем случае лицо, принимающее решение в условиях риска, сталкивается со следующими вопросами [15]:

- что может помешать выполнению проекта?
- с какими возможными последствиями мы можем столкнуться в результате реализации данных рисков?
- где источник этих рисков?
- можем ли мы в какой-то степени управлять этими рисками, и если да, то реализуем ли мы это?
- какова степень подверженности организации этим рискам?
- насколько чувствительна организация к каждой степени воздействия?
- угрожают ли эти риски достижению общих стратегических целей организации?
- какими мерами противодействия мы располагаем?
- какие резервы предусмотрены?
- можем ли мы справиться с наихудшим сценарием?
- если нет, какой сценарий соответствует границам наших возможностей?
- какова потенциальная награда за каждый из рисков?
- готовы ли мы принять риск и соответствующие последствия, которые лежат за пределами наших возможностей?

***Риск является функцией вероятности возникновения события и последствий от него, если оно произойдет.*** Комбинация этих двух факторов жесткая. Например, событие с низкой вероятностью появления, но весьма серьезными последствиями может требовать вмешательства, в то время как событие с высокой вероятностью возникновения, но последствия которого не представляют заметной опасности для проекта, может быть приемлемым и не требовать особого внимания.

***Одновременно риск является функцией опасности события и степени готовности к ней.*** Рассмотрим для примера завод резиновой обуви. Наличие большого количества пожаро- и взрывоопасных веществ делает пожар весьма вероятным, а опасность пожара понятна без дополнительных комментариев. Но строгое выполнение противопожарных мероприятий, обучение персонала и наличие своей пожарной части приводят риск к приемлемому уровню.

Риск органически связан с принятием решений. В общем случае ***решения могут приниматься в условиях определенности, в условиях риска и в условиях неопределенности.*** Условия определенности имеют место, когда результат решения известен. Условия риска имеют место, когда существует определенная вероятность того, что событие произойдет и когда может быть проведена некоторая оценка этого события. Это так называемые «известные неизвестности» (*known unknowns*). Большинство решений в проектах принимается именно в условиях риска. Условия неопределенности имеют место, когда вероятность возникновения события и его последствия предсказать невозможно (*unknown unknowns*).

Выбор стратегии принятия решения в условиях определенности, риска и неопределенности зависит от ряда обстоятельств:

- сколько денег мы можем позволить себе потерять;
- какой уровень риска мы готовы на себя принять;
- какой уровень последствий мы в состоянии выдержать.

В условиях неопределенности лицо, принимающее решение, в зависимости от типа проекта, размера и положения организации и ее политики риска (если таковая сформулирована), а также от собственного отношения к риску может выбрать одну из четырех стратегий: критерий максимакса (критерий Гурвича), критерий максимина (критерий Вальда), критерий минимакса сожаления (критерий Сэвиджа) и критерий Лапласа [64].

В [15] дан ряд практических житейских рекомендаций по работе с рисками.

### ***С позиций общего отношения к риску:***

- не рискуй многим за малое, кроме случаев, когда оно действительно стоит того;
- всегда анализируй риск весьма тщательно;
- убедись, что все риски идентифицированы;
- рассматривай риск с точки зрения его воздействия и чувствительности к нему;
- планируй риск настолько детально, насколько это возможно;
- всегда имей резерв;
- не рискуй из принципа;
- не рискуй из соображения «не потерять лицо»;
- никогда не рискуй больше, чем можешь позволить себе потерять;
- учитывай преимущества и интуицию;
- учитывай предубеждения;
- учитывай групповое единомыслие;
- рассматривай контролируемые и неконтролируемые аспекты отдельно;
- исключай насколько возможно неизвестные факторы.

### ***С позиций опасности и мер защиты от нее:***

- создавай «низкий центр тяжести»;
- уменьшай степень риска, где возможно;
- пытайся рисковать в некритических областях;
- рассматривай защиту в соотношении с возможными ударами;
- поддерживай защиту в разумных пределах;
- если сомневаешься – спроси босса.

### ***С позиций развития команды проекта:***

- помни о групповом конформизме;
- остерегайся необоснованных иллюзий;
- помни, что группы принимают более рискованные решения, чем индивидуумы;
- не путай риск с храбростью;
- благоразумно быть осторожным.



### ***С более философских позиций:***

- если не можешь избежать риска – рискуй;
- будь готов рисковать или не будешь способен использовать шансы;
- управляй риском, чтобы поддерживать его в приемлемых пределах;
- используй видение и думай широко. Не позволяй риску брать над тобой верх;
- пробуй новое, поскольку в противном случае будешь зажат известным и станешь бояться неизвестности;
- рискуй, чтобы заработать деньги.

## **1.3. Виды рисков**

Существует целый ряд классификаций рисков [65].

### **▼ По характеристике опасности:**

- по типу объекта;
- по причине (природе) ущерба;
- по типичности отрицательных последствий.

### **▼ По характеристике подверженности риску:**

- по специфике исходов;
- по месту появления рисков;
- по степени зависимости ущерба от исходного события;
- по характеру распределения бремени риска;
- по уровню возникновения риска;
- по уровню проявления негативных последствий.

### **▼ По характеристике уязвимости:**

- по степени влияния природной и социальной среды на риск;
- по степени учета временного фактора;
- по зависимости уязвимости от времени;
- по продолжительности выявления и ликвидации отрицательных последствий.

### **▼ По характеристике взаимодействия с другими рисками:**

- по степени распространенности данного риска;
- по характеру влияния на различные объекты;
- по степени диверсифицируемости риска.

- ▼ **По характеристике имеющейся информации о риске:**
  - по степени предсказуемости риска;
  - по типу информации;
  - по степени достоверности информации.
- ▼ **По величине риска:**
  - по частоте возникновения ущерба;
  - по размеру (тяжести) ущерба.
- ▼ **По характеристике расходов (издержек), связанных с риском:**
  - по возможным финансовым последствиям;
  - по характеру расходов;
  - по характеру распределения расходов.

A. Roberts и W. Wallace дают более простую классификацию рисков [15]:

- **стратегический риск**, который включает ряд переменных, таких как рынок, управление компанией и стейкхолдеров;
- **операционный риск**, который включает собственно процессы, активы, людей в команде проекта и юридические условия, в которых оперирует организация;
- **финансовый риск**, который включает рынок, кредит, структуру капитала, систему учета;
- **риск знаний**, который включает информационные технологии (hardware and software), информационный менеджмент, менеджмент знаний и планирование;
- **аварийный или катастрофический риск**, который включает то, что не может быть эффективно предсказано и количественно оценено.

Все эти виды рисков в некоторой степени связаны между собой. Так, например, операционный риск может быть связан с остановкой производственной машины, что, в свою очередь, может быть следствием аварии в электрической сети (аварийный риск). Авария может быть следствием некомпетентного управления энергосетями (стратегический риск).

В приведенных группах рисков целесообразно выделить еще некоторые специфические подвиды:

- **рыночный риск.** Он определяется изменениями рыночной среды и неотвратим, т.к. связан с факторами, лежащими вне контроля лица, принимающего решение. Рыночный риск может иметь положительное и отрицательное воздействие и, соответственно, потенциал как прибыли, так и убытков. Типичные примеры: колебания рыночной доли, действия

конкурентов, инвестиции в исследования и разработки, появление новых продуктов, общий уровень экономической активности;

- **рыночный бизнес-риск** является результатом деятельности компании, торгующей своими товарами. Это риск для компании в целом. Поэтому он распределен между держателями капитала, кредиторами, работниками компании и всеми другими стейкхолдерами;

- **рыночный финансовый риск** представляет собой опасность снижения дивидендов до нуля;

- **статический риск**, который приносит только убытки, например пожар, авария, ущерб здоровью или собственности третьих лиц и т.д.

В управлении проектами чаще всего выделяют четыре больших группы рисков:

- ▶ **технические риски,**
- ▶ **экономические риски,**
- ▶ **политические риски,**
- ▶ **социокультурные риски.**

## **Технические риски**

**Источниками технических рисков** являются инженерные ошибки, дефекты поставки сырья и материалов, ошибки при изготовлении, монтаже и сдаче в эксплуатацию.

**Инженерные ошибки** могут возникнуть, например, за счет того, что в связи с неудовлетворительным проектированием не достигается запланированная производительность установки, которая определяется количеством и качеством производимого продукта. Может быть также и ситуация, когда не соблюдены действующие в стране потребителя законы, нормы и правила.

Под **дефектами поставки сырья и материалов** понимают ситуации, когда их качество или количество не соответствует требованиям проекта, а также если они поставляются с опозданием.

**Риски при изготовлении, монтаже и сдаче в эксплуатацию** связаны главным образом с квалификацией персонала, и поэтому их особо трудно оценить. Риски могут также возникнуть и потому, что в других климатических или географических условиях известные приборы, установки или технологии реагируют неожиданным образом. Нередко имеет место и ситуация, когда на месте монтажа своевременно не подготовлена площадка или подъездные пути, отсутствуют необходимое сырье, материалы или их качество и количество не соответствует нуждам проекта и т.д.

Одним из важнейших факторов риска, особенно в условиях Сибири, является климат. Его капризы могут сломать любые планы. К примеру, автор участвовал в проекте, в котором требовалось испытать высоковольтные конденсаторы при температуре  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Термобарокамера была неисправна, но договор все же заключили, поскольку рассчитывали на то, что зимой в Томске уж по крайней мере неделю такая температура продержится. Так вот, именно в эту зиму столбик термометра ни разу до  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  не опускался.

*В. А. Дьяченко* наглядно описывает ошибки даже очень хороших иностранных проектировщиков в России: «Зарубежные проектировщики стремятся сделать фундамент здания как можно более низким по причине того, что каждый сантиметр высоты фундамента дороже сантиметра высоты стены, кроме того, здание с сильно “задраным” фундаментом эстетически проигрывает зданию, растущему как бы из земли. Все это так, однако за границей выпавший снег можно убрать детской лопаточкой, в крайнем случае – совковой. В России, как тебе, читатель, известно, есть места, где снег убирают грейдерами и бульдозерами. Даже если эта снегоуборочная техника и не коснется стен здания (а такое бывает сплошь и рядом), то она может в процессе чистки привалить кучу снега к стене и немножко на нее надавить. Думаю, не надо объяснять, что будет при этом с тонкой и изящной импортной стенкой...» [47].

Поэтому раздел по климату в техническом задании инвестиционного проекта должен быть проработан весьма внимательно. Он может выглядеть примерно так [46]:

#### «Климатические требования

В соответствии с документом “Технические условия проектирования зданий в г. Уфа”, который основывается на СНиП 2.01.01-82 и СНиП 2.04.05-86, проектирование производства должно учитывать следующие климатические условия:

##### 1. Расчетные температуры:

- Абсолютно минимальная	$-44\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Средняя температура наиболее холодного периода	$-19\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Средняя наиболее холодной пятидневки	$-35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Средняя наиболее холодных суток	$-38\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Абсолютно максимальная	$+39\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Средняя максимальная наиболее жаркого месяца	$+24,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Средняя годовая температура	$+2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Расчетная зимняя температура	
для отопления	$-35\text{ }^{\circ}\text{C}$
для вентиляции	$-35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Расчетная летняя температура для вентиляции	$+23,4\text{ }^{\circ}\text{C}$



- Расчетная летняя температура для проектирования кондиционирования воздуха в установках	+ 28 °С
2. Продолжительность отопительного периода в сутках	214
3. Относительная влажность воздуха самого холодного месяца	82 %
4. Относительная влажность самого теплого месяца	53 %
5. Количество осадков в год	533 мм
6. Количество жидких осадков за год	346 мм
7. Суточный максимум осадков	53 мм
8. Господствующее направление ветра в холодный период	Ю.Ю.-З.
9. Господствующее направление ветра в теплый период	С.С.-З.»

### **Экономические риски**

В группу экономических рисков входят:

- финансовые риски;
- риски взаимодействия с клиентами;
- риски взаимодействия с партнерами по кооперации и поставщиками;
- риски в управлении проектом;
- информационные риски;
- риски, связанные с отсутствием квалифицированной рабочей силы.



Особенно важны риски, связанные с финансированием проекта: платит заказчик согласованные суммы аккуратно или нет, темп инфляции, курс валюты и др.

Риски взаимодействия с клиентами, партнерами по кооперации и поставщиками связаны обычно с пробелами в договорах или плохо разграниченных позициях договоров.

Если договор выполняется за рубежом, то возникает дополнительный риск, связанный с проблемой нахождения квалифицированного руководства проекта на весь период выполнения работ, готового длительное время функционировать порой в весьма непривлекательных условиях. Кроме того, в зарубежных проектах может возникнуть целый пакет проблем, связанных с недостаточной коммуникацией и информацией, например языковые проблемы, отсутствие или низкое качество связи между местом работы и материнской организацией. В отдаленных районах и за рубежом могут возникнуть дополнительные проблемы, связанные с отсутствием квалифицированной рабочей силы. Если ее нет в достаточном количестве в регионе или в стране, ее приходится привозить с громадными издержками из других регионов или стран. Здесь

достаточно упомянуть вахтовый метод сооружения нефтепромыслов, газопроводов. Высокие риски могут быть также обусловлены разным подходом к работе и разной трудовой моралью, что связано с иными установками в регионе или стране с другой культурой.

Проекты с традиционно высокими рисками (например, проекты внедрения электронного документооборота или проекты реконструкции) при твердо установленной стоимости могут быть связаны с большими опасностями не только для исполнителя, но и для заказчика [66]. Исполнитель будет всегда стремиться выполнить проект без убытков, даже за счет снижения качества работ. Даже если в договоре четко оговорены условия, все равно в случае конфликтов число достигнутых удовлетворяющих компромиссов будет небольшим. Поэтому в таких случаях рекомендуется братья за проекты с твердой стоимостью (также как и поручать их) только после основательного анализа рисков и четкого согласования условий. Другая разумная альтернатива заключается в том, чтобы твердую стоимость устанавливать только для частей проекта с обозримыми рисками, а остальную часть принимать по фактическим затратам. Это позволяет уменьшить финансовую неопределенность проекта, в то время как в проектах, выполняемых полностью на условиях фактических затрат, превышение планируемых сумм в несколько раз является достаточно распространенным явлением. При этом следует учитывать, что подрядчик, предлагающий выполнить работу за меньшую сумму, при расчете по фактическим затратам нередко оказывается дороже.

**Политические риски** могут быть связаны с целым рядом обстоятельств:

- запретом или ограничениями при перевозке различных грузов (ограничения на импорт, особые таможенные пошлины, законодательные ограничения, например при перевозке радиоактивных материалов, материалов и изделий двойного назначения и др.);
- требованиями по участию в выполнении работ местных предприятий;
- дополнительными налогами или особыми обязательствами;
- влиянием местных групп с различными интересами, а также ограничениями на трансфер капитала;
- принуждением к использованию местного персонала;
- односторонним толкованием договора;
- осложнениями/разрушениями, связанными с вооруженными конфликтами;
- национализацией собственности.

## Социокультурные риски

В зарубежных проектах особое значение приобретает разнообразие культурных и социальных условий. Сюда относятся прежде всего такие институциональные факторы, как семья, клановость, религия и др. Кроме того, следует учитывать специфические представления о ценностях, которые могут, например, выражаться в сопротивлении населения новшествам, существовании «черных» рынков, семейственности, ненависти к иностранцам, особых традиций и т.д.



### 1.4. Концепция управления рисками

В некоторых случаях риски просто нельзя исключить. Но если они правильно идентифицированы и оценены и имеется соответствующая система мониторинга и контроля, появляется возможность эффективно управлять ими. Менеджмент рисков предоставляет ряд аналитических инструментов, которые позволяют анализировать возможности и сопровождающие их риски, что позволяет принимать более или менее рациональные решения. **Целями управления рисками являются увеличение вероятности и воздействия положительных событий и уменьшение вероятности и воздействия опасных для проекта событий** [12].

Для управления известными рисками планируются соответствующие действия. Для неизвестных рисков этого сделать нельзя, и разумным подходом к ним является планирование определенных резервов на случай их появления. Резервы закладываются и для части известных рисков, для которых планирование специальных мероприятий нерационально.

Подходы к управлению рисками у разных руководителей могут радикально различаться [15]:

► **«банкирский» подход:** лицо, принимающее решение, готово принять любой риск и назначает соответствующую цену. Оно исходит из наилучшего сценария и пытается компенсировать любой возможный результат. В итоге проект получается очень дорогим. Такой подход часто используется для весьма важных проектов, а также проектов, цена ошибки в которых может быть очень высокой. Но этот подход сам по себе представляет собой риск. Цена результата может стать настолько большой, что получающийся продукт окажется нежизнеспособным;

▶ **«страусиный» подход:** предполагается, что проблем не будет (все пойдет согласно плану). Иногда людям везет с таким подходом, однако порой результат может быть катастрофическим;

▶ **интуитивный подход:** некоторые опытные руководители просто используют комбинацию своих знаний, опыта, экстраполяцию и субъективные оценки. Этот подход также является рискованным и не может быть рекомендован в нормальных условиях. Он обычно используется только в случаях, когда нет другого способа оценки рисков;

▶ **активный подход:** предполагается, что неконтролируемые риски могут быть взяты под контроль за счет решительных и энергичных действий.

Все эти подходы реально встречаются при выполнении проектов, однако наиболее эффективным является систематический взвешенный подход, учитывающий многолетний опыт выполнения оборонных проектов [63].

Вместе с тем следует отметить, что управление и контроль рисков возможны только до определенных пределов, поскольку пространство рисков содержит не только предсказуемые риски, но также частично предсказуемые и совершенно непредсказуемые. Никакая система управления рисками не может быть безупречной. Всегда может оказаться некоторый внешний риск, который не мог быть предсказан даже при самом детальном анализе. Как пишут *A. Roberts* и *W. Wallace* [15], в качестве экстремального примера можно себе представить столкновение Земли с астероидом, которое сделает все системы управления рисками ненужными. Кроме того, «программа безопасности, целью которой является 100 %-ная безопасность, приведет организацию к 0 %-ной производительности» [67].

Управление рисками включает в себя следующие компоненты: планирование управления рисками, оценку рисков (идентификация и анализ), разработку и реализацию мер по управлению рисками, мониторинг рисков и документирование программы управления рисками (рис. 1.1).



**Рис. 1.1. Структура управления рисками**

**Управление рисками должно быть упреждающим, структурированным, информативным и непрерывным.** Ключ к успешному управлению рисками состоит в раннем планировании и настойчивом исполнении плана. Качественное планирование обеспечивает организованный, всесторонний и итеративный подход к идентификации и оценке рисков и мер противодействия им, необходимый для достижения целей проекта. Для этого оценка должна быть проведена как можно раньше, чтобы меры для уменьшения критических технических, временных и стоимостных рисков были учтены при планировании проекта и составлении его бюджета.

Эффективное управление рисками требует участия всей команды проекта, а зачастую также и внешних экспертов, обладающих знаниями в критических областях риска, например в технологии, конструировании, логистике, финансах. Процесс управления рисками должен предусматривать также возможные проблемы с программными продуктами, человеческим фактором и интеграцией проекта. Внешними экспертами могут быть и представители заказчика, которые полезны, поскольку их участие может облегчить достижение приемлемого баланса между стоимостью, результатами и риском.

## **1.5. Планирование управления рисками**

В серьезных организациях в основе планирования управления рисками лежит политика риска, которая может быть оформлена в качестве отдельного документа. Прежде всего она должна определять индивидуальные цели для каждого подразделения организации. Только в этом случае она будет работать как стратегический документ.

Индивидуумы и организации в целом имеют определенное отношение к рискам (*risk attitude*), от которого зависят понимание рисков и реакция на них. Различают осторожное отношение к рискам (не рисковать!), нейтральное и активное. Это отношение руководства организации к рискам должно быть честно и в ясной, прозрачной форме доведено до команды проекта. Степень риска, на который руководители готовы пойти, обычно зависит от их возраста и опыта. Старые и опытные руководители стараются меньше рисковать, в то время как молодые могут принимать более агрессивные рискованные решения прежде всего для того, чтобы проявить себя.

Помимо идентификации «держателей риска» (*risk holders*) политика риска устанавливает:

- ▼ общие цели и задачи;
- ▼ ответственность отдельных менеджеров;
- ▼ формальные каналы отчетности;
- ▼ пределы допусков по рискам;
- ▼ санкционирование.

Приемлемые отклонения и допуски целесообразно устанавливать в виде пределов разброса. Это определяет границы разрешенной практики и обеспечивает подачу сигнала тревоги при выходе за эти пределы. Вопрос санкционирования важен для сложных проектов, в которых не всегда очевидно, кто имеет соответствующие права на те или иные решения.

Планирование управления риском является процессом развития и документирования организованной, всесторонней, интерактивной стратегии и методов выявления и отслеживания областей риска, разработки планов мероприятий по управлению рисками и их мониторингу, а также планированию адекватных ресурсов.

Планирование начинается с разработки и документирования стратегии управления рисками. Это обеспечивает команду проекта директивами и базой для планирования. Стратегия управления рисками устанавливает цели и задачи управления рисками, определяет ответственных за специфические области и необходимость дополнительной технической экспертизы, описывает процесс оценки рисков и области оценки, намечает процедуры рассмотрения мер по управлению рисками, определяет схему рейтинга рисков. Кроме того, определяются схемы и объем отчетов и прочей документации по рискам, а также требования к ним. Планирование должно также рассматривать оценку потенциальных ресурсов для выполнения проекта. Полезным является составление некоторой матрицы ответственности, в которой определяются индивидуальные цели и обязанности и демонстрируются взаимосвязи между ними. Для обеспечения системного подхода к выявлению рисков организации могут использовать по аналогии с СПП типовые структурные схемы рисков (*Risk Breakdown Structure*).

Планирование управления риском является итеративным процессом. Руководитель проекта должен периодически проверять план и вносить в него необходимые коррективы.

## 1.6. Оценка рисков (выявление и анализ рисков)

*Главной целью оценки рисков является выявление, описание и анализ рисков проекта* так, чтобы наиболее критическими из них можно было эффективно управлять. Процесс оценки рисков заключается в выявлении и количественном анализе возможных событий с позиций их вероятности и последствий. Результат анализа создает базу для большинства действий по управлению рисками. Процесс оценки является, вероятно, наиболее трудным и емким по времени процессом управления рисками. Быстрых ответов здесь не бывает. Конечно, имеется целый ряд инструментов для поддержки специалистов, оценивающих риски, но ни один из них не является полностью исчерпывающим для проектов любого типа. Более того, они могут вводить в заблуждение пользователя, если он недостаточно хорошо понимает, как их применять и как интерпретировать результаты. В то же время оценка рисков, хотя она и сложна, является наиболее важной фазой процесса управления рисками, поскольку уровень и качество оценки определяет его эффективность.

*Наиболее частым источником рисков являются стыки.* Стыки между двумя частями объекта, стыки между объектами или субъектами должны/могут преодолеваться с помощью коммуникации, которая служит мостиком между ними [61]. Под объектом можно понимать компьютер, но это может быть и программный продукт. Мостиком между двумя машинами может быть разъем, привод или телефонная сеть. Стык между различными программами может быть преодолен с помощью соответствующего программного протокола. Стык между компьютером и принтером преодолевается с помощью драйвера. Человек пытается преодолеть стыки между собой и другими людьми с помощью речи. В общем виде при этом говорят о коммуникации, которая может быть как вербальной, так и невербальной.

Успешное наведение мостиков в местах стыков различных частей системы является одной из важнейших задач проекта. Поэтому весьма целесообразно распознать стыки, определить возможные мостики и тем самым определить и потенциальные риски.

Общая схема оценки рисков представлена на рис. 1.2. Следует обратить внимание на то, что целый ряд задач целесообразно решать еще до собственно оценки рисков. К ним относятся установление средств и формата коммуникации информации о рисках, а также тренинг членов команд по менеджменту рисков. Для этого может оказаться необходимым подготовить соответствующий пакет информационных и методических материалов для команды проекта и других участников.



*Рис. 1.2. Оценка рисков [63]*



### **1.6.1. Выявление рисков**

В литературе можно встретить целый ряд методов, с помощью которых могут оцениваться риски проекта. Из них наиболее успешно применяются следующие:

1. Определение риска на основе структурного плана проекта.
2. Анализ отказов.
3. Контрольные листы.

Учитывая, что многие трудности и недостатки, которые приводят к отказам и другим проблемам, могут быть распознаны и с небольшими затратами устранены, центр тяжести выявления рисков целесообразно перенести на плановую фазу проекта. Финансовые затраты на контроль в плановой фазе обычно невелик по сравнению с издержками на устранение последующих недостатков и проблем.

**Последовательность действий при определении рисков на основе *структурного плана проекта*** может быть следующей:

- выявление рабочих пакетов, связанных с большими рисками;
- определение возможных трудностей и количественная оценка рисков;
- выявление возможных причин трудностей;
- уменьшение или исключение проблем, вызывающих наибольшую степень риска.

Для определения рабочих пакетов, связанных с наибольшими рисками, все работы включаются в список, и каждая из них исследуется с помощью следующих вопросов:

- могут ли возникнуть трудности в содержательной области? (содержательный риск)
- могут ли возникнуть трудности с соблюдением сроков? (временной риск)
- имеется ли сильное ограничение по финансам? (финансовый риск)

Эту работу рекомендуется проводить составом команды, чтобы по каждому рабочему пакету были учтены соответствующие профессиональные аспекты.

Для каждого рабочего пакета выявляются источники риска, записываются все мыслимые трудности, указывается вероятность их возникновения и определяются затраты, которые могут понадобиться на их устранение. Как правило, достаточно дать грубую оценку возможных издержек. Произведение вероятности возникновения трудности на возникающие при этом издержки дает вероятное значение издержек по ка-

ждому случаю. Если обнаруживаются высокие вероятные издержки, необходимо определить причины этого явления. После выяснения причин издержек могут быть запланированы и приняты контрмеры для их исключения или уменьшения. Учитывая, что многие риски взаимосвязаны, необходимо выявить их возможное влияние друг на друга и определить суммарный риск.

Вначале надо определить основные источники рисков, и прежде всего в важнейшей области – по персоналу:

- по руководителю проекта,
- по работникам проекта,
- по работникам предприятия, которых затрагивают проектные решения,
- по советам предприятия,
- по лицам, ответственным за безопасность, защиту информации, охрану окружающей среды.

Проекту нередко угрожает множество опасностей, называемых *факторами риска*. Опыт выполнения проектов показал, что к наиболее распространенным факторам риска относятся:

- пожелания о внесении изменений в проект,
- несоблюдение бюджета проекта,
- проблемы с внешними ресурсами,
- появление новой техники,
- стремление к совершенству,
- проблемы с персоналом,
- ошибки планирования,
- ошибки по ходу выполнения проекта,
- технические проблемы,
- влияние окружающей среды,
- соблюдение сроков выполнения проекта и его этапов,
- пригодность результатов,
- дополнительные требования.



Подход к анализу рисков на основе структурного плана проекта может быть применен для всех типов проектов и на любых их фазах. Рекомендуется также периодически проводить переоценку рисков с учетом уже выполненных работ и новой информации. Это позволяет поддерживать анализ риска в актуальном состоянии.

**Выявление рисков на основе анализа отказов** базируется на том, что проблемы часто возникают, когда появляются отклонения технологических параметров (количества, давления, температур, времени обслуживания клиентов и др.). Поэтому ставится цель зарегистрировать все мыслимые отклонения от нормальной эксплуатации и их проанали-

зировать. Если речь идет об установке, то, исходя из схемы установки, по каждой из входящих в нее составных частей записываются все возможные отклонения процесса от нормы, определяются их причины и последствия.

При методе *контрольных листов* используются детальные контрольные списки (вопросники), составленные на основе опыта (своего или чужого) выполнения прошлых проектов. На вопросы отвечают соответствующие специалисты, привлеченные к работе по проекту. Это простой и часто применяемый метод. Главный его недостаток заключается в отсутствии системности, так что некоторые существенные риски могут быть пропущены.

Результатом процесса выявления рисков является документ, называемый *реестром рисков*. На практике при выявлении риска нередко сразу начинается и процесс его анализа. Например, если в интервью с экспертом выявляется некоторый риск, логично сразу же получить информацию о вероятности его появления и последствиях, а также о времени его появления (когда он может проявиться) и возможных вариантах борьбы с ним. Одновременно может осуществляться и первичное ранжирование рисков по вероятности и последствиям их появления.

### **1.6.2. Анализ рисков**

Анализ рисков начинают с детального изучения выявленных критических рисков. Задачей является получение достаточной информации о рисках для оценки вероятности их появления и воздействия на стоимость, сроки и выполнение работ. Оценка воздействия обычно субъективна и основывается на информации, получаемой за счет:

- сравнения с подобными системами;
- изучения соответствующих реальных ситуаций;
- опыта;
- результатов испытаний и разработки прототипов;
- данных инженерных или иных моделей;
- суждений авторитетных специалистов;
- анализа планов и других документов;
- моделирования и имитации;
- анализа чувствительности альтернатив.

В зависимости от конкретной техники и вида анализируемого риска может потребоваться еще некоторый дополнительный анализ, например

анализ процессов контрактора, таких как конструирование, инжиниринг, анализ дерева неисправностей и др. В целом анализ обеспечивает базу для субъективных оценок.

### ***Рейтинг рисков и установление приоритетов***

Значимость риска зависит от последствий его проявления, вероятности его возникновения и эффективности мер противодействия этому риску. Часто эти три характеристики не удается выразить в цифрах. В этих случаях их ранжируют. Пример такого ранжирования представлен в табл. 1.1.

Таблица 1.1

#### ***Анализ рисков***

<b>Факторы риска</b>	<b>Последствия</b>	<b>Вероятность возникновения</b>	<b>Эффективность мер противодействия</b>
Нарушение сроков поставки поставщиками	2	1	5
Совместимость с окружающей средой	6	3	1
Совместимость компонентов	4	6	4
Нехватка персонала	5	2	7
Пожелания о внесении изменений	3	4	2
Конфликты в проектных группах	7	7	6
Проблемы получения разрешений	1	5	3

Рейтинги являются индикаторами потенциального воздействия рисков на проект. Они являются мерой вероятности возникновения и последствий случаев риска.

Для определения рейтингов рисков наиболее эффективно привлечение группы экспертов, которые хорошо знакомы с каждой областью риска (например, конструированием, логистикой, производством и т.д.), а также с рабочими пакетами структурного плана проекта. Для начала они должны установить критерии рейтинга и согласовать их с руководителем проекта, который включает их в план менеджмента рисков. В большинстве случаев критерии будут основаны на опыте экспертов, а не на математических формулах. Поэтому они должны иметь достаточно большой диапазон для того, чтобы была возможность различить разницу в рейтингах. На уровне проекта в целом последствия проявления рисков должны быть отражены в терминах воздействия на стоимость, сро-

ки и выполнение работ. Для этого может быть использован метод анализа ценности (см. приложение 3).

При зарубежных проектах руководству проекта следует обязательно разобраться с политическими рисками в соответствующей стране и попытаться оценить их возможное развитие в период выполнения проекта. Результат такого анализа представлен в табл. 1.2. Для оценки политического риска в какой-либо стране используется также индекс BERI (*Business-Environment-Index*) [68]. Этот индекс трижды в год составляется 100 экспертами методом Дельфи.

В основе экспертной оценки стран лежат следующие критерии:

- политическая стабильность,
- установки по отношению к иностранным инвестициям и прибыли,
- степень государственного участия в экономике,
- уровень инфляции,
- платежный баланс,
- бюрократизм,
- экономический рост,
- соблюдение договоров,
- уровень зарплаты и производительность труда,
- конвертируемость валюты,
- наличие экспертов и сферы услуг,
- связь и транспорт,
- местный менеджмент и партнеры,
- возможность получения краткосрочных и долгосрочных кредитов,
- наличие собственного капитала.

Суммарный индекс может меняться в пределах от нуля до ста. Если в результате оценки получается менее 40 пунктов, то сотрудничество с этой страной даже при весьма привлекательных проектах не может быть рекомендовано.

В стандарте Министерства обороны США [63] приведены примеры критериев для вероятности возникновения события риска (табл. 1.3), последствий проявления риска (табл. 1.4), а также критерия общего рейтинга риска, который учитывает оба фактора – вероятность возникновения и последствия (табл. 1.5).

Таблица 1.3

**Критерии вероятности (пример)**

Уровень	Вероятность того, что случай риска произойдет
a	незначительная
b	маловероятно
c	возможно
d	весьма вероятно
e	почти наверняка

Таблица 1.2

Определение политического риска в стране, где предполагается выполнение проекта [69]

Критерии	Вес	Выраженность					Риск в стране		
		1	2	3	4	5	в настоящее время	к началу проекта	
Политическая стабильность	Зависимость от враждебной державы	0,15		●				0,30	0,45
	Степень угнетения для удержания власти	0,19						0,95	0,95
	Степень враждебности к иностранцам, националистические тенденции	0,05		●				0,10	0,10
	Сила радикальных групп	0,12						0,48	0,60
	Раздробленность политической сцены и влияние отдельных партий	0,08	●					0,08	0,08
	Территориальные тенденции	0,17	●					0,17	0,17
	Общие социальные условия	0,10	●					0,40	0,50
Социальное положение	Противоречия между этническими группами	0,07		●				0,14	0,14
	Напряженность между религиозными группами	0,07			●			0,21	0,21
		1,00	не критично	нормально	критично		2,83	3,20	

 в настоящее время
  в начале проекта

Таблица 1.4

**Критерии последствий проявления риска (пример)**

Уровень	В случае если риск проявился, каково будет его воздействие:		
	на выполнение работ	на сроки	на издержки
1	Минимальное или никакое	Минимальное или никакое	Минимальное или никакое
2	Приемлемое, несколько ниже среднего	Сроки могут быть выдержаны, но для этого нужны дополнительные ресурсы	<5 %
3	Приемлемое, существенно ниже среднего	Небольшой сдвиг ключевых вех; сроки не могут быть выдержаны	5 – 7 %
4	Приемлемое, на нижнем пределе допустимого	Большой сдвиг ключевых вех или воздействие на критический путь	7 – 10 %
5	Неприемлемое	Не могут быть выдержаны главные вехи проекта	>10 %

Кроме словесной оценки вероятности (табл. 1.3) может использоваться и линейная числовая шкала.

Для описания характеристик воздействия рисков наряду со словесными оценками также могут применяться численные шкалы как линейные, так и нелинейные, например: 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8. Нелинейные шкалы могут выражать желание организации избегать больших угроз или соответственно использовать большие шансы, даже если они имеют малую вероятность появления. Однако при использовании нелинейных шкал важно понимать смысл, закладываемый в цифры, соотношение между ними и какой эффект они могут оказать на различные цели проекта.

Таблица 1.5

**Критерии рейтинга общего риска (пример)**

Рейтинг	Описание
Высокий	Вероятны большие нарушения
Умеренный	Некоторые нарушения
Низкий	Минимальное воздействие

На основании установленных критериев составляется таблица рейтингов конкретных рисков. Если в ней риски расположены по приоритету, такой документ называют контрольным списком рисков (*Watch List*). Пример представления рейтинга конкретных рисков приведен в табл. 1.6.

Таблица 1.6

**Рейтинги рисков (пример)**

Приоритет	Область/процесс	Место	Наименование	Вероятность	Последствия
1	Конструирование	СПП 3.5	Завершение рабочих чертежей	Высокая	Большие
2					
3					

Часто пытаются риск представить с помощью одной цифры, учитывающей одновременно и вероятность случая риска, и его воздействие. Хотя и существуют методы установления совместимых (калиброванных) шкал, пользуются ими редко. Поэтому обычно используют некалиброванные шкалы, однако надо помнить, что любые математические операции с ними, например умножение, вообще говоря, недопустимы, т.к. это может привести к грубым ошибкам в установлении рейтинга риска.

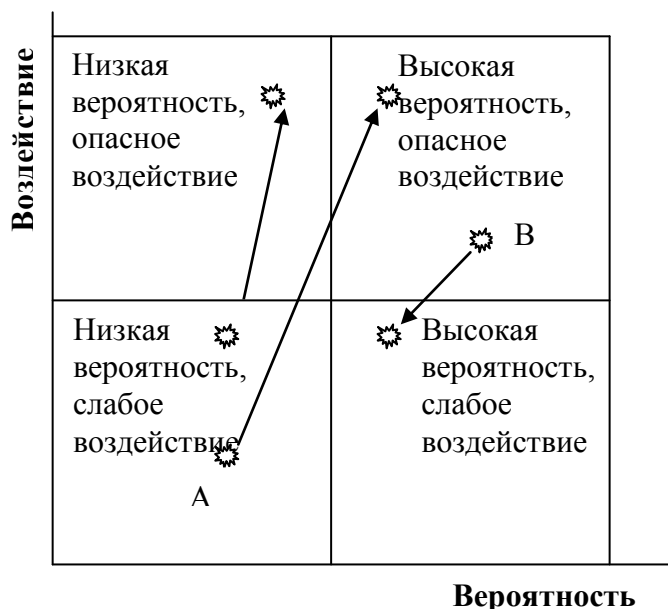
Простой метод представления рейтингов рисков показан на рис. 1.3, где приняты три уровня общего риска для разных комбинаций вероятности и воздействия: высокий (В), умеренный (У) и низкий (Н).

Вероятность	e	Н	У	В	В	В
	d	Н	У	У	В	В
	c	Н	У	У	У	В
	b	Н	Н	Н	У	У
	a	Н	Н	Н	Н	У
		1	2	3	4	5
		Воздействие				

**Рис. 1.3. Рейтинги общего риска**

Для наглядного представления результатов анализа рисков в [15] рекомендуется картографирование рисков в координатах вероятность риска и его последствия. Карта рисков изображается в форме четырех квадрантов (рис. 1.4), хотя может быть и расширена:

- *квадрант 1* – красная зона (высокая вероятность и опасное воздействие); никакой бизнес не может длительно выживать в таких условиях. Примером может быть затопление территории в результате глобального потепления;

**Рис. 1.4. Картографирование рисков**



- *квадрант 2* – верхняя желтая зона (низкая вероятность и опасное воздействие). Примером может быть воздействие урагана на сельскохозяйственное предприятие. Хотя вероятность его мала, но если он случится, то может уничтожить весь урожай. Источники этих рисков зачастую лежат за пределами организации, вне контроля ее руководства. Разумной стратегией борьбы с этими рисками является планирование резервов. Эти риски могут быть также страхуемыми;

- *квадрант 3* – нижняя желтая зона (высокая вероятность и слабое воздействие). Эти риски чаще всего связаны с текущей оперативной деятельностью предприятия. Примерами таких рисков могут быть поломка машин, перерыв в подаче газа и т.п.;

- *квадрант 4* – зеленая зона (низкая вероятность и слабое воздействие). Эти риски приемлемы на существующем уровне.

Карта рисков позволяет представить их в динамике, показывая перемещение рисков через некоторый период времени. На рис. 1.4 демонстрируется перемещение риска А в опасную зону, к примеру из-за необходимости серьезных изменений в проекте в связи с новым законом по охране окружающей среды.

Карта рисков может быть развита до мельчайших деталей (вплоть до нижнего уровня СПП). Кроме того, имеется возможность представлять отдельные риски не в виде точки, а в виде кривых или даже областей, учитывающих пределы разброса факторов. Однако, по мнению автора, эти красивые картинки, которые, безусловно, хороши для презентации проекта руководству, мало пригодны для реальной работы, поскольку возможность с приемлемой точностью определить вероятности тех или иных событий в большинстве случаев будет практически нулевой.

В стандарте [12] процесс анализа рисков рекомендуется разделять на два этапа: качественный анализ рисков и количественный анализ рисков. Качественный анализ рисков предполагает быстрое и малозатратное установление приоритетов выявленных рисков на основании вероятности их появления и соответствующего их воздействия на цели проекта, если риски возникнут. Он закладывает также основу для планирования работы с рисками и для их количественного анализа, если таковой требуется (рис. 1.5).

На рисунке темно-серым цветом выделены высокие риски, белым цветом – средние и светло-серым – малые риски. Такое представление рисков облегчает планирование обращения с ними. Например, высокие риски, отрицательно влияющие на цели проекта в случае их возникновения (темная зона матрицы), могут требовать первоочередных активных действий, в то время как малые риски (светло-серая зона матрицы) доста-

точно поместить в список рисков и предусмотреть некоторый резерв. Аналогично возможности в темной зоне матрицы должны рассматриваться в первую очередь, а по остальным достаточно мониторинга.

Вероятность	Угрозы					Возможности				
	0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09
0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
0,5	0,03	0,05	0,010	0,20	0,40	0,40	0,20	0,010	0,05	0,03
0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05

**Рис. 1.5. Матрица вероятности и воздействия**

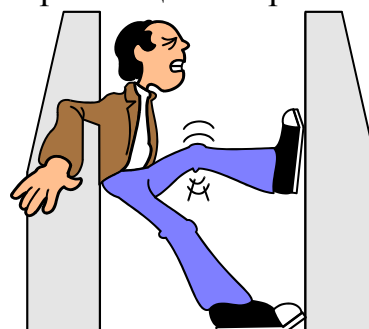
Количественный анализ рисков обычно выполняется только для рисков, получивших высокий приоритет при качественном анализе, т.е. потенциально сильно влияющих на успех проекта в случае их возникновения. Для этого используется ряд известных технических приемов разработки управленческих решений, таких как анализ чувствительности, анализ ожидаемой монетарной ценности и дерева решений.

## 1.7. Обращение с рисками

Под обращением с рисками (*risk handling*) понимают применение специфических методов и техники работы с известными рисками, временной план выполнения соответствующих задач, определение ответственных за области риска, а также расчет стоимости мер по борьбе с последствиями возникновения случаев риска. При этом выявляются, оцениваются, отбираются и реализуются меры для удержания последствий проявления риска на приемлемом уровне с точки зрения целей проекта и заданных ограничений.

Основные альтернативы обращения с рисками: уклонение от риска, управление риском, трансфер риска и пренебрежение риском.

**Уклонение от риска** предполагает изменение концепции, требований заказчика, спецификаций, с тем чтобы довести риск до приемлемого уровня. Проще говоря, устраняются источники высокого и иногда среднего риска и принимаются решения с более низким уровнем риска. Иногда риск может быть устранен или уменьшен за счет дополнительной информации.

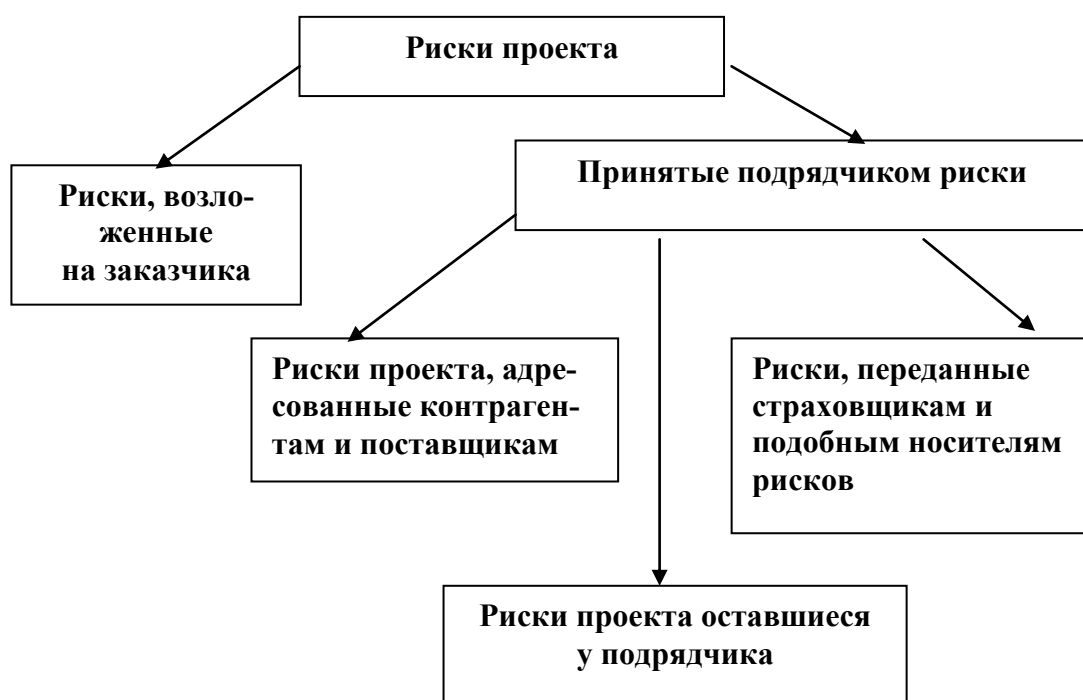


**Игнорирование риска** представляет собой рискованную стратегию. Но иногда жизнь вынуждает пренебрегать даже весьма большими рисками, хотя это может быть и опасным. Тем не менее информированное пренебрежение рисками, характеризующимися малыми периодическими потерями, вполне разумно. Обычно такой подход применяется к рискам, которые имеют малую вероятность и малое воздействие.

**Управление риском** не предполагает исключения источника риска, но направлено на его уменьшение или смягчение последствий, с тем чтобы минимизировать его воздействие на проект. Для оборонных проектов обычно применяется именно эта альтернатива.

Поскольку такой подход может увеличить стоимость проекта, целесообразность выбора данной альтернативы должна быть рассмотрена с позиций соотношения стоимости, сроков выполнения и качества проекта.

**Трансфер риска** предполагает передачу риска из одной части системы в другую с целью снижения общего системного риска или перераспределение риска между подрядчиком, заказчиком и другими организациями (рис. 1.6).



**Рис. 1.6. Распределение общего риска между участниками проекта [69]**

Прежде всего пытаются часть общего риска возложить на заказчика. Это достигается тем, что реализация определенных рабочих пакетов проекта, которые должны быть точно зафиксированы, а границы между

ними и остальным проектом точно определены, остаются за заказчиком. По оставшимся рискам следует обдумать, какие из них могут быть делегированы контрагентам и поставщикам, какие могут быть переданы страховщикам и другим подобным носителям рисков, а какие риски вынужден нести сам подрядчик. В частности, ряд рисков может быть передан страховым компаниям в обмен на премию. Но не все риски можно передать, а по некоторым рискам это и экономически нецелесообразно.

Распределение рисков зависит от ряда вопросов:

Стоит ли ради результата проекта рисковать?

Кто лучше всех может обращаться с конкретным риском?

Большинство законодательных систем в Европе требуют, чтобы риск возлагался на сторону, которая имеет наибольшую власть над ним. К примеру, контракт между поставщиком и клиентом возлагает риск задержки поставки исключительно на поставщика.

Кто наиболее пострадает от возникновения случая риска? Европейское законодательство возлагает бремя риска на сторону, которая в наименьшей степени пострадает при его возникновении.

Какую пользу/награду имеет каждая сторона от риска? Считается разумным, чтобы каждая сторона была хоть как-то заинтересована в риске. Не должно быть так, чтобы у одного был весь риск, а другого это никак бы не задевало. В России пока зачастую работают с позиции силы: ты всегда крайний, а страховщики, банки, естественные монополии пытаются весь риск свалить на клиента. Большинство типовых контрактов в цивилизованных странах предусматривают более или менее справедливое распределение рисков.

Фиксация распределения рисков осуществляется в договорах с членами консорциума, договорах с поставщиками, страховщиками, банками и другими носителями рисков. По этому вопросу руководство проекта должно работать в тесной связке с юридическим отделом предприятия. По рискам, остающимся у подрядчика, должны быть приняты соответствующие технические и предпринимательские меры противодействия.

Наряду с этими уменьшающими риск мерами следует дать завершающую оценку общего риска проекта. В принципе общий риск проекта никогда не удастся выразить в чисто монетарном виде. Часть риска, которая может быть определена в денежном выражении, проявляется в целом ряде позиций калькуляции:

▪ издержки рисков, делегированных контрагентам и поставщикам, проявляются в форме высоких цен за поставки и выполняемые работы;

- издержки рисков, покрываемых страховщиками и подобными носителями рисков, проявляются в виде соответствующих взносов;
- издержки рисков, которые остались у подрядчика и которые минимизируются усилиями менеджмента, оказываются распределенными по многим статьям калькуляции.

Для рисков, которые не могут быть определены в денежном выражении, обычно делается некая грубая оценка, которая включается в калькуляцию в качестве платы за риск в виде дополнительной суммы. Обычно эту величину берут с определенным запасом с учетом не распознанных рисков. Результаты анализа рисков представляются руководству предприятия для принятия решения о том, браться за проект или нет.

## **1.8. Мониторинг и документирование рисков**

Мониторинг рисков призван систематически отслеживать и оценивать эффективность мер по обращению с рисками путем сопоставления с заранее установленными заданиями и параметрами. Результаты мониторинга могут также служить базой для разработки дополнительных мер предупреждения и борьбы с рисками, а также выявления новых рисков. Ключом процесса мониторинга является установление рассмотренной нами выше индикаторной системы контроля издержек, времени и выполнения работ, которую руководитель проекта использует для оценки состояния проекта. Индикаторная система должна быть построена так, чтобы обеспечивать раннее предупреждение о потенциальных проблемах. Управление рисками является не техникой решения проблем, а скорее превентивной техникой контроля результатов обращения с рисками и выявления новых рисков. Поскольку по ходу проекта возникают новые риски, да и ранее выявленные могут оцениваться по-новому, в течение проекта необходимо периодически возвращаться к анализу рисков и производить их переоценку.

Одним из главных условий успешного управления рисками является непрерывное документирование всего менеджмента рисков. Под *документированием рисков* понимают регистрацию, поддержку и отчетность по оценке рисков, планам и анализу обращения с рисками и мониторингу результатов. Оно включает все планы, отчеты для руководителя проекта и вышестоящих лиц, принимающих решения, а также внутренние докладные команды проекта. Это важно, поскольку:

- ▶ обеспечивает базу для оценки состояния проекта, которая обновляется по мере его выполнения;
- ▶ обеспечивает информацию о пройденных этапах для нового персонала;
- ▶ является инструментом управления;
- ▶ обеспечивает логическое обоснование для проектных решений;
- ▶ обеспечивает сохранение опыта для учета в последующих проектах.

Кроме того, система выявления и анализа рисков может быть некорректной или использоваться неправильно. Поэтому очень важно, чтобы все предположения, допущения и процессы оценки были зарегистрированы и затем отслеживались, чтобы видеть, работают ли они корректно.

Документирование ошибок может оказаться даже более важным, чем фиксация успехов. Как пишет *H. Petroski*, «успех дает нам уверенность, что мы что-то сделали верно, но не обязательно говорит нам что и почему. Ошибки неопровержимо свидетельствуют о том, что мы что-то сделали неправильно. Это бесценная информация... **Когда сложная система успешна, ее успех маскирует ее близость к провалу...** Гибель “Титаника” обеспечила больший вклад в обеспечение безопасности океанских лайнеров, чем дал бы успех» [80].

## **Вопросы для самопроверки**

1. Риск как функция вероятности возникновения и последствий от него в случае если оно произойдет.
2. Риск как функция опасности проявления и готовности противодействия.
3. Риск как функция возможностей.
4. Основные источники технических рисков в проектах.
5. Основные источники экономических рисков в проектах.
6. Основные источники социокультурных рисков в проектах.
7. Основные источники политических рисков в проектах.
8. Каковы цели управления рисками?
9. Содержание стадии планирования управления рисками.
10. Каковы цели оценки рисков?
11. Основные методы выявления рисков.
12. Основные источники рисков.
13. Содержание анализа рисков.
14. Для чего определяется рейтинг рисков?
15. Охарактеризуйте основные стратегии обращения с рисками.
16. Почему важен мониторинг рисков?
17. Для чего производят документирование рисков?

## 2. Старт проекта

Когда планирование проекта завершено, может быть принято решение о его проведении, и при положительном решении проект стартует.

Если осуществление проекта предполагается передать сторонней организации, то полезно до принятия решения о выполнении проекта провести предварительные переговоры с подрядчиком, чтобы результаты этих переговоров могли быть учтены при принятии решения о выполнении проекта. Прежде всего необходимо, конечно, определить, какие внешние организации пригодны для выполнения проекта. Признаками здесь могут служить квалификация работников, наличие соответствующих мощностей, опыт выполнения проектов в данной области и, особенно, достоверные и проверяемые факты успешной реализации проектов. Поскольку обычно предложений со стороны подрядчиков достаточно много, целесообразно привлекать к выполнению проекта только действительно подходящие предприятия. К сожалению, в общественном секторе и бюджетных организациях большую, причем отрицательную роль играют различные лоббисты.

### 2.1. Принятие решения о выполнении проекта

Поскольку ресурсы для выполнения проектов обычно ограничены, то далеко не все желательные проекты могут быть одновременно приняты к исполнению. Поэтому при рассмотрении проектов должно быть принято одно из трех возможных решений:

- *принять проект к исполнению,*
- *отложить выполнение проекта,*
- *отклонить проект.*

Так как большие проекты имеют большое значение и для будущего организации, то решение по проекту должно приниматься соответствующим коллегиальным органом высокого уровня. ***Желательно, чтобы в процессе принятия решения принимали участие все менеджеры подразделений, которых затрагивает проект.***

Чтобы правильно подготовить решение, используются различные методы оценки и принятия решений. Наряду с методами статического расчета инвестиций, такими как, например, сравнительный расчет прибыли, расчет рентабельности, расчет амортизации, и методами динами-



ческого расчета инвестиций (расчет ценности капитала, метод внутренних базовых процентов, аннуитетный расчет) успешно применяются и более простые, испытанные методы принятия решений:

- сравнительный расчет издержек,
- анализ издержек и полезности,
- метод дерева решений,
- портфолио-анализ,
- анализ полезности.

При чисто экономических расчетах решение принимается только по одному единственному критерию – стоимости. При многокритериальных методах принятия решений используется ряд различных критериев, в том числе и таких, которые не могут быть выражены в цифрах.

При сравнительном расчете издержек различают вариант с однопроектным и многопроектным сравнением. В первом случае рассчитываются и сравниваются издержки для существующей ситуации и ситуации после реализации проекта (табл. 2.1).

Таблица 2.1

*Однопроектное сравнение*

Сравнительный расчет издержек	Проект: внедрение программы 1С	
	Существующая система, р.	Запланированная система, р.
Исходы издержек		
Исходы на персонал	400 000	86 000
Капитальные затраты	-	94 000
Материалы	95 000	10 000
Услуги	-	70 000
Прочие	5 000	10 000
<b>Суммарные издержки</b>	<b>500 000</b>	<b>270 000</b>
Уменьшение издержек		230 000
Компенсация издержек проекта (3 года)		70 000
Исходы на внедрение		60 000
<b>Снижение издержек за 1 год</b>		<b>100 000</b>
<b>Снижение издержек в последующие годы</b>		<b>160 000</b>

При многопроектном сравнении могут сравниваться ряд альтернатив одного проекта, конкурирующие проекты и вообще различные проекты с различными альтернативными решениями. При этом могут использоваться различные параметры и критерии решений (табл. 2.2).

Таблица 2.2

**Многопроектное сравнение**

Параметры	Проекты		
	Складиро- вание	Механическое измельчение	Электродина- мическое измельчение
Снижение издержек за 3 года, р.	420 000	560 000	700 000
Трудозатраты на проект, чел. × мес.	8	12	16
Экономия издержек на единицу трудозатрат, р./чел. × мес.	52 500	46 700	43 700
Издержки на персонал проекта, р./чел. × мес.	12 000	11 000	13 500
Экономия издержек на рубль издержек на персонал, р.	4.38	4.24	3.24
Длительность проекта, мес.	4	6	12
Экономия издержек в текущем году, р.	66 670	80 000	0
Срок окупаемости, мес.	8.6	8.5	11.0
Время до получения чистого эффекта, мес.	12.6	14.5	23.0

Так как для многих проектов их результат определяется не только снижением издержек, но и иной пользой, то сравнение издержек зачастую оказывается недостаточным критерием для принятия решения.

Различают три вида **выгоды** от проектов:

- **прямая выгода**, например уменьшение численности потребного персонала, снижение процентов по кредитам, экономия материалов, которая может быть представлена в виде уменьшения издержек;

- **относительная выгода**, например рост фирмы, изменения в структуре персонала, удовлетворение требований действующего законодательства;

- **трудно определяемая выгода**, к которой относят вторичные полезные эффекты и нематериальные выгоды, например большее признание со стороны населения (повышение имиджа). Количественные оценки здесь, как правило, невозможны.

Решение о выполнении проекта имеет особый статус и не сравнимо с принятием других управленческих решений прежде всего потому, что каждый проект является неповторяющимся событием и, как правило, нельзя опереться на прошлый опыт.

В связи с большим значением решений о выполнении проектов не рекомендуется поручать это решение отдельным руководителям. **Решения о выполнении проектов являются типичными групповыми решениями.** Их могут принимать наблюдательные советы, руководство предприятия, советы по направлениям деятельности и т.д.

Решения о выполнении проектов могут приниматься и часто действительно принимаются только на основе письменных документов. К ним относятся план проекта, заявка на проект, начальная редакция технического задания и др. Нередко проект докладывают коллегиальному органу. Во время и после доклада могут быть поставлены вопросы, ответы на которые дают принимающим решение дополнительную информацию.

Решение по одному, а зачастую многим проектам могут быть различными:

- представленный проект возможно быстрее или в заявленный срок начать и выполнять;
- проект принимается, но в проектное задание вносятся изменения;
- проект переносится на более позднее время, затем обычно снова представляется на рассмотрение коллегиальному органу;
- проект отклоняется и далее больше не обсуждается.

Необходимо упомянуть и еще один аспект принятия решения о выполнении проекта, а именно вопрос о технических, политических, экономических, экологических и других последствиях его реализации. Соответственно должен быть учтен и вопрос о юридической и моральной **ответственности за принятие опасных решений.** Подробное рассмотрение этой проблемы выходит за рамки настоящей книги. Стоит только отметить, что проблемы последствий развития техники основательно изучаются в университете Карлсруэ (Германия), публикации которого по этой проблеме можно рекомендовать интересующимся [42–44].

## 2.2. Обоснование проекта

Результаты проекта зачастую многое меняют в организации. Особенно это имеет место в том случае, когда проекты выполняются в рамках так называемого менеджмента изменений (англ. – *Change Management*). **При этом возникает множество проблем, которые могут привести к полному провалу проекта.** Поэтому рассмотрим этот вопрос несколько подробнее.

***Против воли работников и руководителей очень редко и только громадными усилиями удастся внедрить результаты проекта.*** Поэтому необходимость изменений должна быть обоснована. Это обоснование должно быть проведено не только для руководителей и затронутых изменениями работников, но и для всех других работников предприятия, исполнителей проекта и всех других участников проекта. Необходимо убедить работников, что проект жизненно необходим, что он нужен для обеспечения будущего предприятия и сохранения рабочих мест.

***На первых порах руководители и рядовые работники зачастую имеют предубеждения по отношению к новшествам.*** Часто они имеют серьезные сомнения и предубеждения по поводу ожидаемых результатов проекта, а тем самым и самих проектов. Причины для этого многообразны:

- предположение, что придется расстаться со ставшими любимыми привычками;
- опасение потерять влияние и власть;
- предположение, что они не будут справляться с новыми требованиями и условиями;
- опасение, что в результате нововведений будут ликвидированы их рабочие места;
- низкое доверие к своим непосредственным руководителям и руководству предприятия.



***В связи с этим проекты должны тщательно и убедительно обосновываться. Необходимо позаботиться о том, чтобы это обоснование каждый руководитель и каждый работник не только знал, но и понимал и принимал. Нужно обеспечить действительное доведение обоснования до всех затрагиваемых проектом лиц. Эта информация должна быть правдива. Даже несущественная неправда может катастрофически повредить проекту.***

По каждому проекту в обосновании должны быть отражены следующие вопросы:

- Почему выполняется проект?
- Что должно быть достигнуто в результате выполнения проекта?
- Что изменится в результате выполнения проекта?
- Какие последствия могут возникнуть, если проект не будет выполняться?

□ Какие конкретно воздействия будет иметь проект на отдельных работников?

□ Какое значение имеет проект для предприятия?

Если обоснование проекта не проводить или если оно неубедительно, то может возникнуть ряд неблагоприятных последствий:

- у работников возникают ошибочные предположения;
- возникают слухи, которые развиваются и распространяются;
- возбуждаются и усиливаются страхи;
- возникает предубеждение против проекта и его будущих результатов.

Убедительными и привлекательными обоснованиями для проведения проекта могут быть:

♦ ожидаемое ухудшение положения предприятия (например, снижение прибылей или рост убытков в связи с устаревшим продуктом или машинным парком);

♦ неудовлетворительная организация дел на предприятии (например, высокий уровень брака, неэффективная логистика);

♦ снижение потенциала развития предприятия и т.д.

Само собой разумеется, что обоснование должно быть правдивым, привлекательным, доказуемым и проверяемым.

Кроме опасностей необходимо, конечно, показать и положительные последствия выполнения проекта. Руководители и рядовые работники хотят и должны знать, куда ведет будущий путь. Руководство предприятия должно иметь и развивать видение будущего и **разъяснить его работникам**. Это видение должно убеждать работников, что его реализация связана для них с определенными преимуществами, как-то:

- удовлетворение за счет более интересной и менее тяжелой работы;
- наилучшее применение своих способностей;
- меньше неудовольствия и стресса от работы;
- улучшение производственного климата;
- увеличение дохода;
- перспективы социального роста.

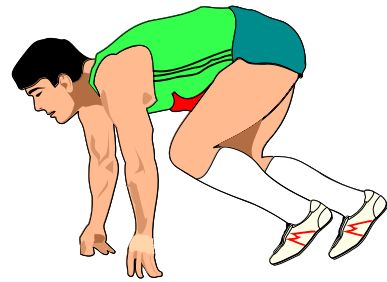
Если доверие работников завоевано, то можно надеяться и на поддержку ими нового проекта.

## 2.3. Старт проекта

Проект может стартовать, если для этого созданы все предпосылки:

➤ обязывающее *решение о проведении проекта, принятое полномочным для этого лицом;*

➤ имеются руководитель проекта и работники, готовые приступить к его выполнению и прошедшие при необходимости к этому моменту соответствующее обучение.



К сожалению, на практике зачастую встречается ситуация, когда о тренинге вспоминают только тогда, когда недостаточные знания начинают отрицательно сказываться на ходе выполнения проекта, приводя к увеличению длительности работ и повышению издержек. Своевременно запланированные мероприятия по тренингу и повышению квалификации повышают уровень знаний работников и тем самым производительность их труда. Кроме того, они могут повысить мотивацию работников;

➤ имеется письменное проектное задание;

➤ утверждены при необходимости мероприятия по менеджменту изменений;

➤ необходимые для начала проекта средства предоставлены в его распоряжение.

Если имеется предшествующий опыт, целесообразно на стартовом совещании договориться о том, какой опыт может быть перенесен на новый проект и чем новый проект отличается от ранее выполненных. Независимо от того, имеется ли опытный, возможно уже сработавшийся коллектив или только новички, не следует недооценивать хорошо подготовленную настройку на проект.

Следующим важным шагом руководства проекта является определение основных проблем, насколько они могут быть распознаны на начальной фазе проекта. Прежде всего необходимо обратить внимание на работы, лежащие на критическом пути. Кроме этого особого внимания требуют работы с более высокой степенью новизны или связанные с повышенным риском. Здесь имеется опасность, что спрогнозированные на стадии планирования сроки и издержки вообще не реалистичны или могут быть выдержаны лишь с трудом, так что превентивные меры должны быть приняты своевременно, до того как возникнут серьезные проблемы.

## **Вопросы для самопроверки**

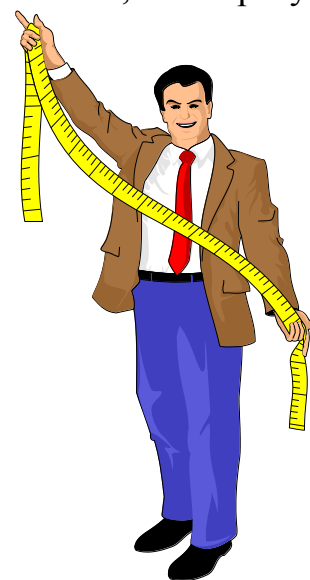
1. Какие решения могут быть приняты по заявляемому проекту?
2. Назовите и охарактеризуйте основные методы сравнения проектов.
3. Почему решение по проекту должно приниматься коллегиальным органом?
4. Почему необходимо тщательное и убедительное обоснование проекта?
5. Какие вопросы должны быть отражены в обосновании проекта?

## 3. Управление проектом / контроллинг проекта

### 3.1. Задачи контроллинга

Понятие «контроллинг» происходит от английского «*to control*», что означает управлять, распоряжаться, контролировать, регулировать, проверять, настраивать, обуславливать, нормировать. Соответственно в литературе оно встречается как в широком смысле управления проектом в целом, так и в более узком смысле регулятора в замкнутом контуре управления процессом. Однако в любом случае задачи контроллинга явно выходят за пределы чистого контроля. ***Контроллинг должен обеспечить достижение цели проекта.*** Постановкой цели и планированием проекта предписаны ожидаемые результаты, ресурсы, сроки и издержки. Эти параметры контролируются на протяжении всего проекта. Поддерживающая функция контроллинга проявляется в систематическом сопровождении процесса планирования и принятия решений и подготовке информации, которая предоставляется в распоряжение ответственных специалистов.

Когда речь идет о контроллинге в более узком смысле, как о регуляторе, то возникает один принципиальный организационный вопрос: должен ли контроллинг проекта быть подчинен руководителю проекта или его следует поручить одному из структурных подразделений предприятия? Специальное подразделение предприятия, которое отвечает за разные проекты, часто располагает большим опытом, лучшим общим представлением обо всех проектах, более дифференцированной специализацией по отдельным частным областям проекта. С другой стороны, при этом может страдать идентификация руководства проекта с проектом. К этому добавляется то, что внешнее подразделение контроллинга может восприниматься руководством проекта как контрольная инстанция. При этом возникает опасность, что данные будут предоставляться в урезанном, а иногда и приукрашенном виде. Поэтому следует позаботиться, чтобы контроллинг и менеджмент проекта стали партнерами.



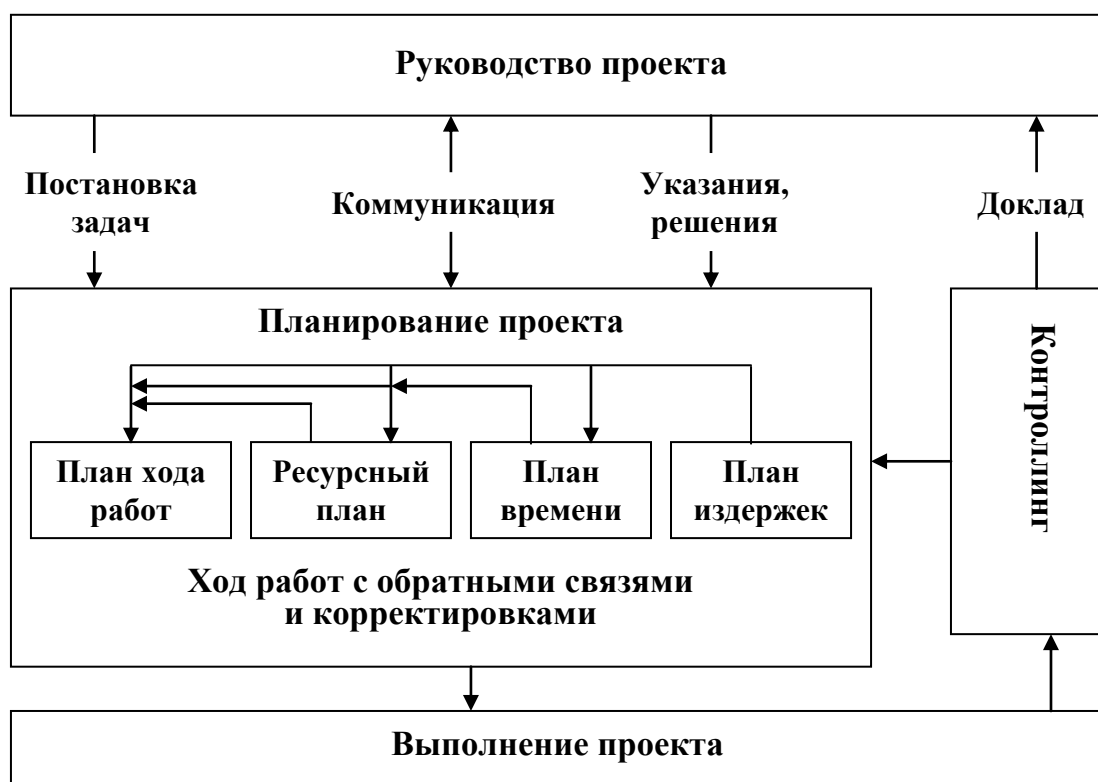


***Контроллинг служит для контроля над проектом. Он не является средством контроля над руководством проекта, а должен ему помогать.***

Проект должен постоянно контролироваться с точки зрения его хода и процесса достижения цели, чтобы как можно раньше установить возможные отклонения. Это позволяет своевременно принять превентивные меры для устранения отклонений и обеспечения достижения цели проекта. Для соответствующей реакции необходимо установить отклонения, проанализировать их причины и на этой основе сделать правильные выводы.

Все события, которые замедлили ход проекта и/или увеличили издержки, должны быть зафиксированы как помехи в ходе проекта. Польза от такой фиксации нарушений заключается как в возможности провести управляющие воздействия в текущем проекте, так и в накоплении опыта для будущих проектов. С другой стороны, создается возможность более аргументированно вести переговоры с руководством предприятия и клиентом.

Взаимосвязь планирования и контроллинга проекта и основные информационные и коммуникационные потоки представлены на рис. 3.1.



***Рис. 3.1. Взаимосвязи планирования и контроллинга проекта [71]***

На рисунке видно, что изменение плана издержек может приводить к необходимости корректировки всех остальных планов. Во время выполнения проекта достаточно часто появляется необходимость в частичном изменении планов либо в обратной связи, поскольку фактическое состояние дел отличается от планового.

*Задача контроллинга заключается в том, чтобы зафиксировать отклонения в сроках, издержках, мощностях и ходе выполнения проекта путем сравнения планового и фактического состояния дел и привлечь внимание руководства проекта к необходимости принять необходимые встречные меры или откорректировать планы.* К примеру, может быть принято решение передать часть работ контрагентам или ввести в действие дополнительные ресурсы. Таким образом, возникает замкнутая схема регулирования, охватывающая планирование, выполнение работ и контроллинг (рис. 3.2).



**Рис. 3.2. Контур регулирования контроллинга проекта [17]**

Для сравнения фактического и планового состояния дел и установления отклонений очень важно, чтобы фактическое состояние могло быть четко приурочено к определенному моменту времени так, чтобы сравнение было действительно проведено для одного момента времени. В противном случае можно прийти к ошибочным выводам.

Далее производится анализ причин отклонений. К примеру, повышенные издержки могут быть следствием выполнения большего объема работ. Этот повышенный объем работ мог быть связан как с перевыполнением плана, так и с ошибками в работе.

Анализ причин не заканчивается их выявлением. Он должен также давать ответ на вопрос, повлияет ли эта причина на дальнейший ход проекта. Следует еще раз подчеркнуть, что центр тяжести анализа причин отклонений ориентирован на будущее проекта и его цели и меньше всего является средством для поиска виновников.

На практике нередко бывает, что руководство проекта добивается составления плана выполнения проекта, однако далеко не всегда качество плана находится на достаточном уровне. Случается, что о ряде рабочих пакетов забывают. Поэтому полезен прием, когда в начале выполнения проекта еще раз анализируются все его элементы по методу «5М»: каждый из элементов проверяется по критериям «человек» (нем. – *Mensch*), «материал», «метод», «машина», «измерение» (нем. – *Messung*) [61].

Когда ставится вопрос «человек», речь идет не только о том, предусмотрены ли достаточные человеческие ресурсы для выполнения работ, но также и о том, достаточно ли подумали о самом человеке как исполнителе работ. К примеру, если предполагаются работы на высоте, то должно быть предусмотрено, как он попадет на эту высоту и, соответственно, должна быть заготовлена лестница. «Материал» и «метод» комментариив не требуют. Что касается «машины», то должны быть предусмотрены не только сами машины и механизмы, необходимые для выполнения работ, но и условия для них, например сооружение подкрановых путей для строительного крана или программный продукт для вычислительной техники. Под «измерением» подразумевается не только сама проверка количества и качества выполненных работ, но и соответствующее оборудование для этих целей.

Чтобы обеспечить единую схему планов выполнения работ и их исчерпывающую полноту, В. *Madauss* [56] рекомендует составлять, а также использовать имеющиеся вопросники по типу, представленному в приложении 2.

В больших и сложных проектах, в выполнении которых принимают участие многие фирмы, важнейшей задачей менеджмента является также контроль над стыковкой рабочих пакетов. Так, к примеру, изготовленное в Томске изделие для спутника должно без проблем быть совместимо механически, электрически, а также программно с остальным оборудованием при конечном монтаже во Франции.

### 3.2. Контроль над ходом проекта и над временем

Власть и деньги, успех, революция,  
Слава, месть и любви осязаемость –  
Все мечты обо что-нибудь бьются,  
и большее всего – о сбываемость.  
*И. Губерман*

You cannot produce a baby in one month by  
impregnating nine women.  
*H. Kerzner*

Наиболее ценное и реже всего используемое проектными менеджерами слово – «НЕТ».

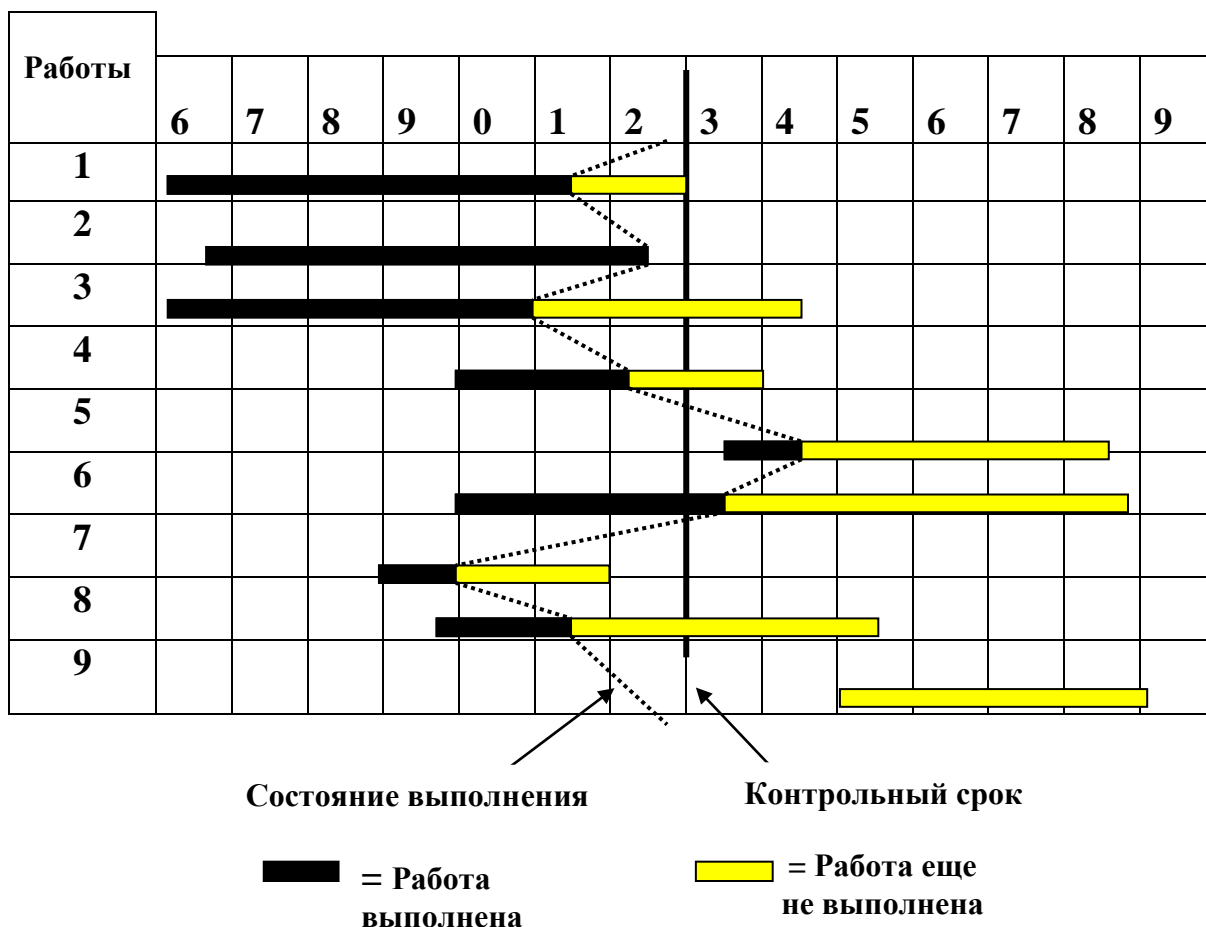
Чем более нелеп срок выполнения проекта, тем дороже обходится попытка соблюсти его.

Ни один большой проект не был выполнен в срок, с соблюдением бюджета и с тем же составом людей, которые его начинали.

К важнейшей *функции* контроллинга относится контроль над ходом работ и над соблюдением сроков. Как и во всех контрольных системах, здесь тоже должны соблюдаться определенные правила, чтобы приходиться к верным заключениям, которые затем могут служить основой для принятия решений о корректирующих действиях:



- ▶ должна быть создана **надежная система обратной связи**, которая позволяет получать правдивую, полную и оперативную информацию о состоянии дел;
- ▶ должно постоянно осуществляться **сравнение планового** (с учетом ранее проведенных корректировок плана) **и фактического состояния дел** (рис. 3.3). При незавершенных работах здесь часто возникает вопрос о соответствии степени их выполнения и израсходованного на это времени;
- ▶ должен быть проведен **анализ отклонений**.



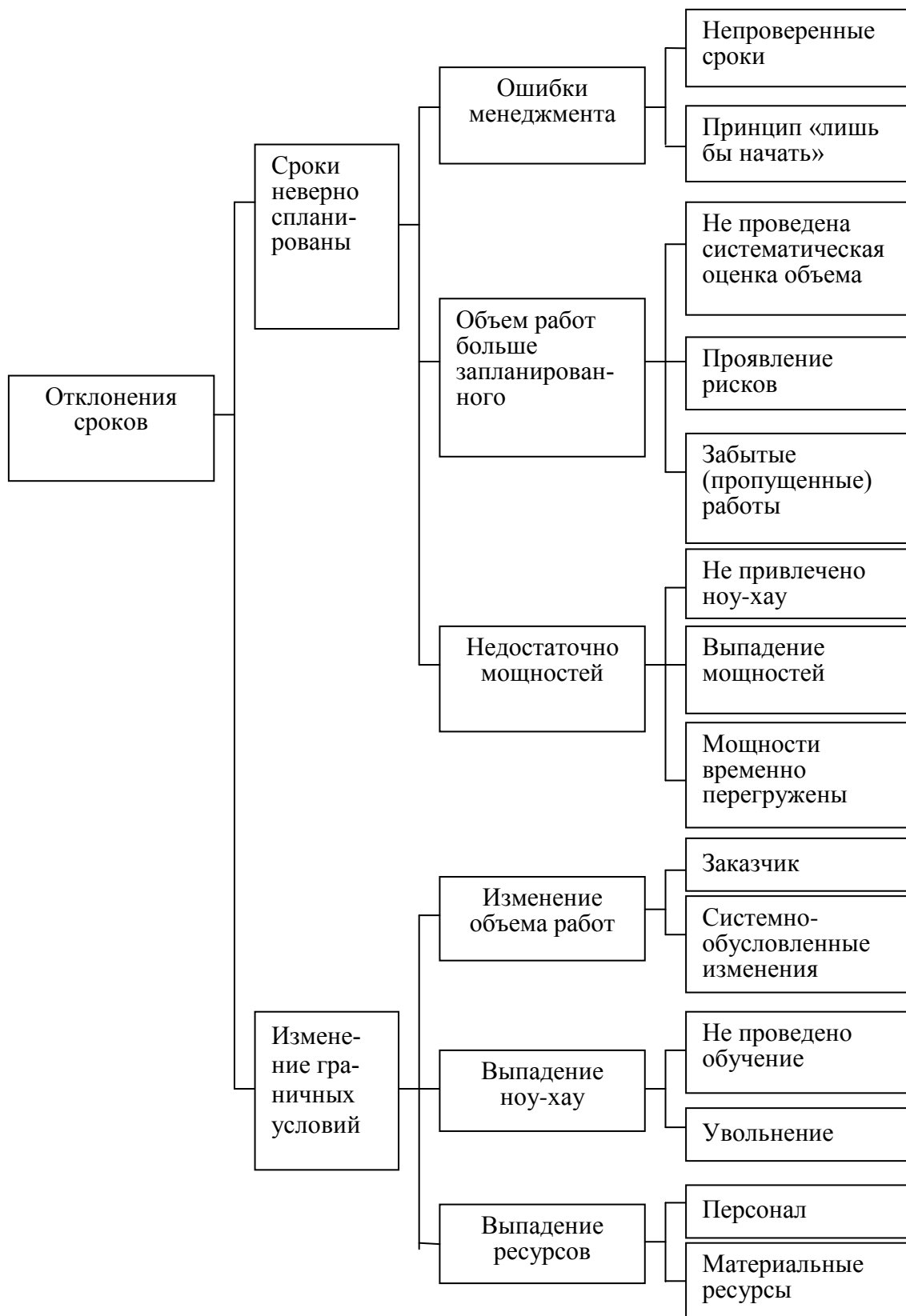
**Рис. 3.3. Сравнение планового и фактического состояния работ на определенный день [17]**

При этом в первую очередь ставятся два вопроса:

**1. Последствия:** в какой степени и как (положительно или отрицательно) скажутся выявленные отклонения на последующих работах и проекте в целом?

**2. Причины:** при исследовании причин необходимо четко отделить причины от следствий, чтобы верно определить, где должны быть применены регулирующие воздействия, или чтобы по крайней мере получить ценный опыт для будущих проектов. Основные причины возможного отклонения от плана выполнения работ представлены на рис. 3.4.

*Очень часто в начале проекта принимаются обязательства, которые потом не могут быть выдержаны. Нередко это проистекает от той легковесности, с которой подходят к проблеме оценки продолжительности работ. Как слишком завышенные, так и заниженные задания приводят к повышению издержек, а недоверие к реальности планирования приводит к отсутствию дисциплины.*



*Рис. 3.4. Основные причины нарушения сроков*

### 3.3. Контроль издержек

Одна и та же работа с теми же исходными условиями и ограничениями будет оценена по-разному десятью оценщиками или одним оценщиком в десять разных моментов времени.

Тремя важнейшими составляющими контроля издержек являются: *система обратной связи, позволяющая зафиксировать фактическое состояние дел, сравнение фактического состояния с плановым и анализ отклонений.*

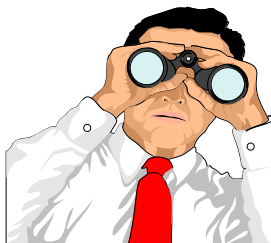
Реалистичный контроль издержек возможен только в том случае, если регистрация фактических издержек осуществляется в соответствии с их плановой классификацией. Для этого рекомендуется на стадии планирования рассматривать отдельные рабочие пакеты как носители издержек нижнего уровня. В этом случае они содержат в себе не только сроки, но и затраты материальных и человеческих ресурсов, оценка которых дает и соответствующие им издержки.



Различают три метода сопоставления плановых и фактических издержек:

- 1) *абсолютное сравнение;*
- 2) *сравнение, коррелированное с затратами;*
- 3) *сравнение с учетом ожидаемых издержек.*

Наиболее простым и быстрым способом сопоставления плановых и фактических издержек является *метод абсолютного сравнения* зафиксированных к контрольному плановому сроку фактических издержек с теми, которые были рассчитаны при планировании. Причем отложенными издержками и издержками будущих периодов пренебрегают. В связи с этим данный метод мало приспособлен для своевременного обнаружения возможного превышения издержек.



*Метод сравнения плановых и фактических издержек, коррелированный с затратами,* удобен при использовании сетевых планов. Для этого сравниваются накопленные до этого дня фактические издержки с суммарными плановыми накопленными значениями на этот же день.

При использовании *метода сравнения с учетом будущих издержек* сравниваются полные (за весь период проекта) плановые издержки с суммой зафиксированных фактических издержек по состоянию на контрольный день, отложенных издержек и ожидаемых плановых издержек (табл. 3.1). Идея этого метода состоит в том, чтобы для контрольных точек до окончания проекта определить полные ожидаемые издержки проекта на основании актуальной на контрольный момент информации. Цель такого подхода заключается в том, чтобы возможно раньше и точнее обнаружить возможные отклонения.

Таблица 3.1

*Сравнение плановых и фактических издержек с учетом ожидаемых будущих плановых издержек [24]*

Вид издержек	Плановые издержки	Издержки			Полные издержки (2+3+4)
		фактические	отложенные	ожидаемые	
	1	2	3	4	5
Материалы	350	320	40	-	360
Персонал	300	180	60	80	320
Средства труда	150	100	30	15	145
Прочие	50	50	5	10	65
<b>Всего</b>	<b>850</b>	<b>650</b>	<b>135</b>	<b>105</b>	<b>890</b>

С проблемой превышения издержек мы встречаемся на каждом шагу. Однако в настоящее время повышение издержек на создание новых продуктов, связанное с их непрерывным усложнением, да еще и усиленное неудовлетворительным проектным менеджментом, становится для народного хозяйства в длительной перспективе неприемлемым. При этом возникает вопрос о соотношении отклонений и базового плана. Если бы это соотношение было стабильным, его можно было бы учитывать уже на стадии планирования бюджета. Однако каких-либо закономерностей здесь обнаружить не удастся. На него могут влиять качество оценки издержек, качество менеджмента, условия получения различного рода разрешений, инфляция и т.д.

Для улучшения положения с соблюдением издержек и сроков проектов могут быть приняты различные меры:

- *совершенствование методов оценки;*
- *развитие современных процедур оценки,* при которых назывались бы не только конечный срок и расчетная суммарная стоимость, но



и представлялась бы соответствующая детализация, а также информация о степени достоверности и качестве единичных оценок;

- **улучшение качества менеджмента.**

Существенным шагом в этом направлении является строгое соблюдение последовательности выполнения проекта в соответствии с принятыми фазами проекта.

### **3.3.1. Метод освоенного объема**

В больших проектах несинхронность оплаты и выполнения работ может сильно исказить оценку истинного состояния проекта (по стоимости и срокам). Одним из методов оценки истинного состояния проекта является **метод освоенного объема** (*Earned Value Analysis*) [15]. Однако и он не может учесть всего многообразия причин задержки и опережения платежей по сравнению с выполненным объемом работ, но может служить предупредительным сигналом для проведения более детального анализа.

Исторически метод освоенного объема возник как усовершенствование так называемого *метода тренда вех*. Вехи представляли и представляют собой моменты в развитии проекта, когда подводятся итоги некоторых этапов работ. Поэтому это был также подходящий момент для оценки финансового состояния проекта. Однако метод анализа тренда вех удобен, только когда планы и расписания не слишком детальны. Это простой инструмент анализа, но, как всякий простой инструмент, он имеет существенный недостаток. Вехи демонстрируют состояние только в определенной точке проекта, а хотелось бы знать состояние в динамике.

В методе освоенного объема для расчетов используются отклонения фактических издержек от плановых значений (вариации издержек) и отклонения времени выполнения работ от планового расписания проекта (вариации времени). Метод привлекателен, поскольку он динамичен и позволяет в пределе, если это необходимо, при хорошей постановке бухгалтерского и управленческого учета на предприятии получать практически ежедневную информацию о состоянии проекта. При этом отражается как выполнение работ, так и финансовое состояние проекта. Метод позволяет наглядно видеть финансовые последствия опозданий в ходе работ и облегчает анализ сжатия работ, поскольку в расчетах учитываются используемые ресурсы.

Для работ, которые полностью завершены (100 %), освоенный объем конкретного рабочего пакета принимается равным плановым издержкам на этот пакет **независимо от величины фактических затрат на него**. К примеру, работа А (табл. 3.2) завершена, и ее освоенный объем равен 5100 тыс. р., хотя фактические издержки составили 5200 тыс. р.

Таблица 3.2

*Анализ освоенного объема (тыс. р.)*

Работа	Издержки на конец второго месяца		Отклонения фактических издержек от плановых (п. 3 – п. 2)	Прогноз затрат на завершение работы	Прогноз полных издержек на работу (п. 3 + п. 5)	Плановая стоимость работы	Прогноз превышения /экономии (п. 6 – п. 7)
	плановые	фактические					
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
A	5 100	5 200	+ 100	0	5 200	5 100	+ 100
B	4 600	4 400	- 200	1 500	5 900	6 000	- 100
C	2 100	2 000	- 100	1 700	3 700	3 200	+ 500
D	0	0	0	1000	1 000	1 000	0
E	1 750	1 500	- 250	2 150	3 900	3 900	0
F	1 000	1 000	0	6 500	7 500	7 200	+ 300
G	0	250	+ 250	8 000	8 250	8 100	+ 150
H	0	0	0	3 200	3 200	3 200	0
I	0	0	0	1 200	1 200	1 200	0
<b>Итого:</b>	<b>14 550</b>	<b>14 350</b>	<b>- 200</b>	<b>25 250</b>	<b>39 850</b>	<b>38 900</b>	<b>+ 950</b>

Из таблицы видно, что проект идет с экономией бюджета на 200 тыс. р. Это должно настораживать, тем более что по работе G, которая не планировалась на этот этап, издержки составили 250 тыс. р. Действительно, по работам С и Е имеется заметное отставание, а по проекту в целом ожидается превышение фактических издержек над плановыми на 950 тыс. р.

В методе освоенного объема используются следующие переменные:

- фактические издержки на выполненные работы – *Actual cost of the works performed* (ACWP). Они включают все расходы, понесенные для того, чтобы довести работу до текущего состояния (счета, накладные расходы и другие расходы, отнесенные на соответствующий центр издержек);

- плановые издержки на выполненный объем работ, т.е. фактический освоенный объем – *Budgeted cost of the works performed* (BCWP). Они представляют собой плановые издержки, которые должны были бы потребоваться для того, чтобы довести проект до текущего состояния. Под выполненным объемом работ понимается процент выполнения каждого рабочего пакета;

- плановые издержки на плановый объем работ (который должен быть выполнен к данному моменту), т.е. плановая ценность затрат – *Budgeted cost of the works scheduled* (BCWS). Они представляют собой издержки, которые должны были бы потребоваться для того, чтобы довести проект до текущего состояния;

- отклонение издержек – *Cost variance* (CV) – это разность между плановой и фактической стоимостью выполненных работ:

$$CV = BCWP - ACWP;$$

- отклонение времени, выраженное через издержки (т.е. в деньгах), иначе говоря, это отклонение издержек во времени – *Schedule variance* (SV). Оно определяется как разность между плановой стоимостью фактически выполненных работ и плановой стоимостью работ, которые должны были быть выполнены к настоящему моменту по плану проекта:

$$SV = BCWP - BCWS;$$

- плановое время выполнения выполненных работ – *Scheduled time for work performed* (STWP);

- фактическое время выполнения выполненных работ – *Actual time for work performed* (ATWP);

- остающиеся расчетные издержки до завершения проекта – *Estimated cost to complete the project* (ECTS);

- оценка объема работ (в деньгах) до завершения проекта (произведенная в данный момент времени) – *Estimate to Complete* (ETC);

- остающееся расчетное время до завершения проекта – *Estimated time to complete the project* (ETTS);

- полная плановая стоимость (бюджет) проекта – *Budget at completion* (BAC);

- прогноз фактической стоимости проекта к моменту завершения – *Estimate at completion* (EAC). Он определяется как сумма всех прямых и косвенных издержек проекта на данный момент времени плюс оценка объема оставшихся до завершения проекта работ:

$$EAC = ACWP + ETC, \text{ или } EAC = BAC - CV, \text{ или}$$

$$EAC = (ACWP/BCWP)BAC;$$

- превышение стоимости проекта – *Variance at completion* (VAC) представляет собой разность между полной плановой стоимостью проекта и оценкой полной стоимости проекта, произведенной на данной стадии его выполнения:  $VAC = BAC - EAC$ .

Графически метод освоенного объема представлен на рис. 3.5.

### Издержки

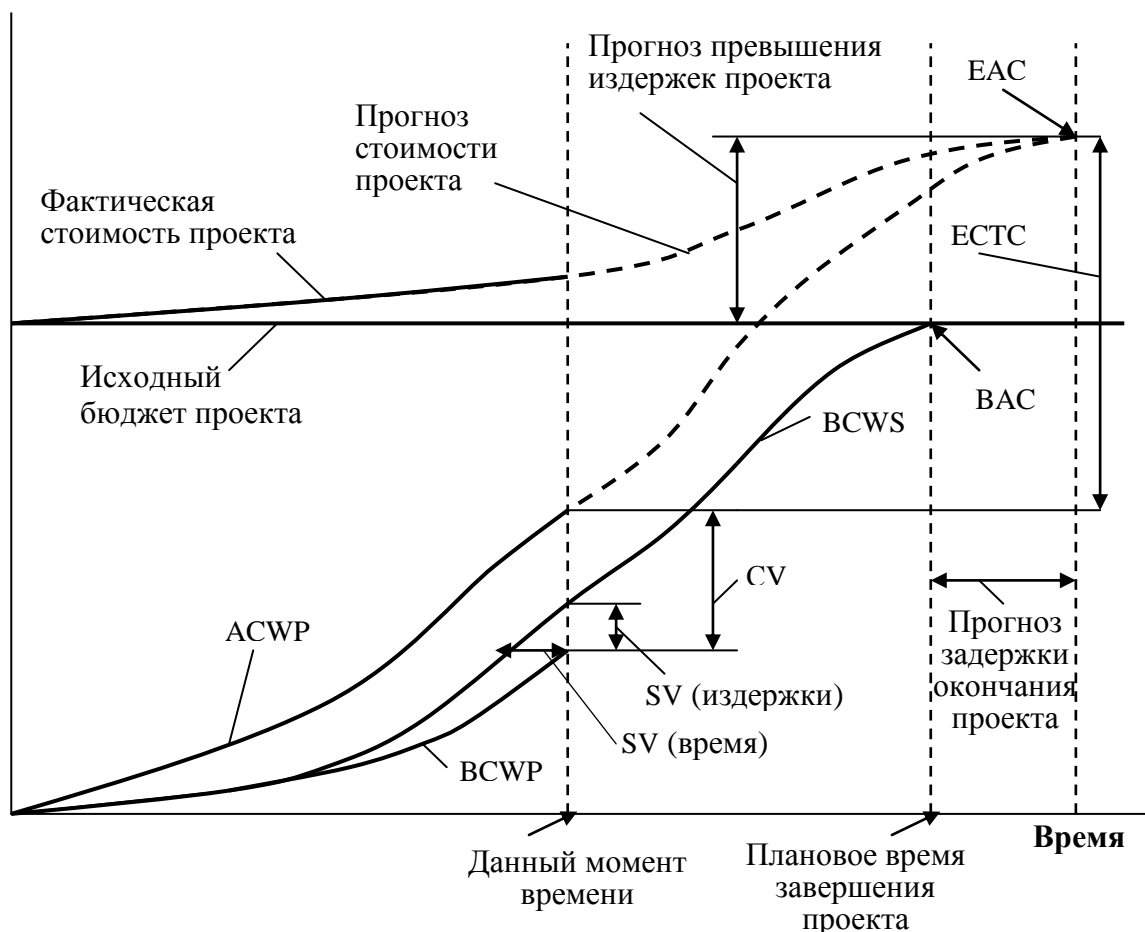


Рис. 3.5. К анализу освоенного объема

## Рекомендуемый порядок проведения анализа

- ***Выявление и подтверждение факта действительного отклонения от плана.***

Отклонения могут появляться по самым разным причинам. Могут быть очевидные отклонения, связанные с задержками в системе контроля. К примеру, рабочий пакет может выполняться строго по плану, но с недорасходом средств, однако этот недорасход может быть связан с тем, что не произведена оплата поставщику или субконтрактору. Хорошие системы анализа ценности затрат должны учитывать такие факторы, как согласованные, но еще не оплаченные суммы, а также поставленные товары, на которые еще не представлены счета.

- ***Количественная оценка отклонения.***

Хорошая система контроля ценности затрат должна допускать отклонения в заранее установленных пределах разброса, не подавая сигнала тревоги. Допускаемые отклонения обычно больше на начальных этапах проекта и постепенно уменьшаются по мере прогресса работ.

- ***Определение источника отклонения.***

Система контроля ценности затрат должна быть способна извлекать данные из расписания проекта и пакетов базы данных системы определения издержек и формировать сравнения на всех уровнях структурного плана проекта. К примеру, отклонение по рабочему пакету на третьем уровне СПП может фактически быть вызвано отклонением по одному или ряду рабочих пакетов на пятом уровне СПП.

- ***Определение влияния отклонения на проект в целом.***

К примеру, отрицательное отклонение по времени для работы, находящейся на критическом пути, гораздо более опасно, чем для работы, не находящейся на критическом пути.

- ***Определение влияния отклонения на другие элементы или рабочие пакеты.***

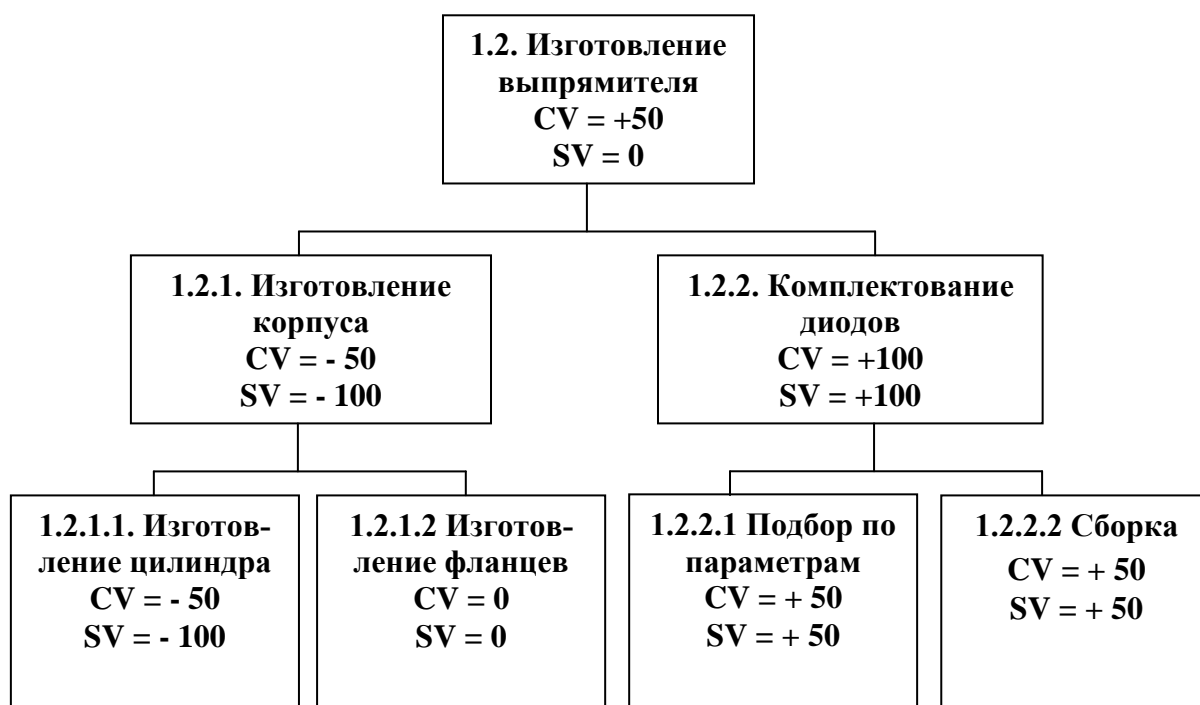
Опоздание одного из рабочих пакетов может повлечь за собой задержку начала других работ.

- ***Выявление тактических мер, которые уже приняты ответственным за рабочий пакет.***

Очевидно, что руководитель проекта по возможности не должен вмешиваться в уже идущий процесс корректировки, давая шанс довести его до конца.

- ***Определение возможных корректирующих действий и их предполагаемых результатов.***

Одним из достоинств системы анализа освоенного объема (при использовании соответствующего программного обеспечения и четкой постановки системы документации проекта) является возможность получения многоуровневых итогов отклонений для разных уровней проекта. При этом автоматически рассчитываются BCWP, BCWS и ACWP на всех уровнях проекта, что позволяет производить анализ освоенного объема с разверткой по уровням. Итоговые суммы всех отклонений по времени и по издержкам на определенном уровне СПП дают соответствующие отклонения для элемента на следующем, более высоком уровне СПП (рис. 3.6).



**Рис. 3.6. Многоуровневый анализ освоенного объема**

Из рисунка видно, что на втором уровне проекта (элемент 1.2) проблем, вроде бы, не видно: отклонение по времени равно нулю и имеется экономия затрат. Однако следующий уровень показывает, что по элементу 1.2.1 имеются основания для тревоги, которые маскируются отличными результатами по элементу 1.2.2. Дальнейшая развертка демонстрирует, что проблема связана с элементом 1.2.1.1, который выполняется с отставанием от графика и одновременным перерасходом средств.

Интерпретация отклонений:

- отклонение по издержкам ( $CV = BCWP - ACWP$ ):  
 $BCWP > ACWP$  – издержки по выполненной работе ниже плановых;  
 $BCWP < ACWP$  – издержки по выполненной работе выше плановых;

$BCWP = ACWP$  – издержки по выполненной работе соответствуют плану;

- отклонение по времени ( $SV = BCWP - BCWS$ ):

$BCWP > BCWS$  – работа выполняется с опережением;

$BCWP < BCWS$  – выполнение работ отстает от плана;

$BCWP = BCWS$  – работа выполняется точно по плану.

Для анализа отклонения удобно выразить в относительных единицах:

- отклонение издержек (*Cost Variant Index*):

$CVI = BCWP/ACWP$ ,

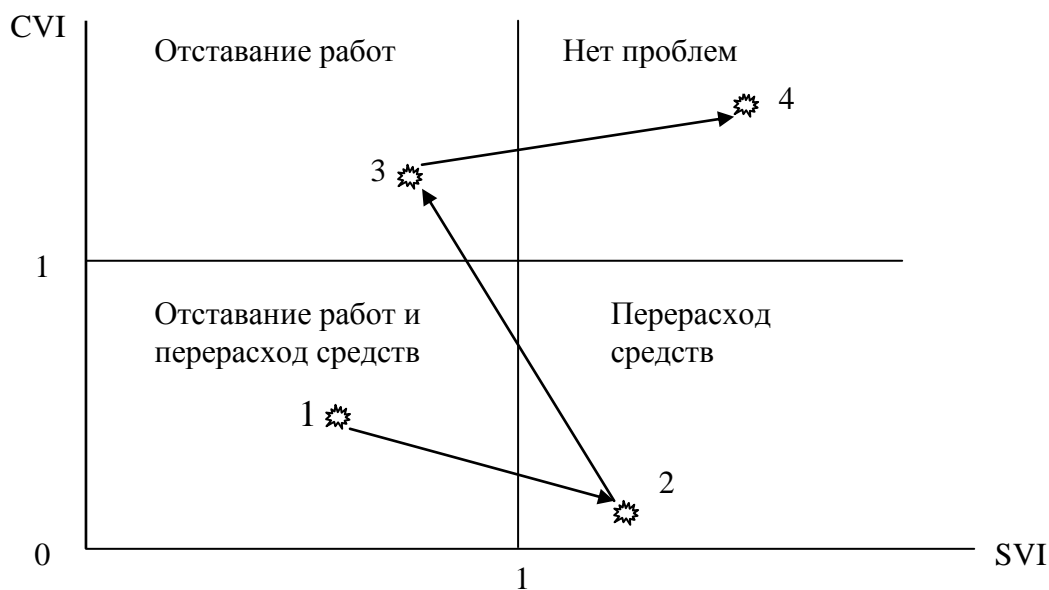
$CVI > 1.0$  – хорошо;  $CVI < 1.0$  – плохо;  $CVI = 1.0$  – нормально.

- отклонение по времени (*Schedule Variance Index*):

$SVI = BCWP/BCWS$ ,

$SVI > 1.0$  – хорошо;  $SVI < 1.0$  – плохо;  $SVI = 1.0$  – нормально.

Использование индексов отклонений позволяет наглядно отразить эффект корректирующих действий, а также внешних воздействий на ход выполнения работ по времени и по издержкам (рис. 3.7).



**Рис. 3.7. Влияние корректирующих мер на индексы отклонений**

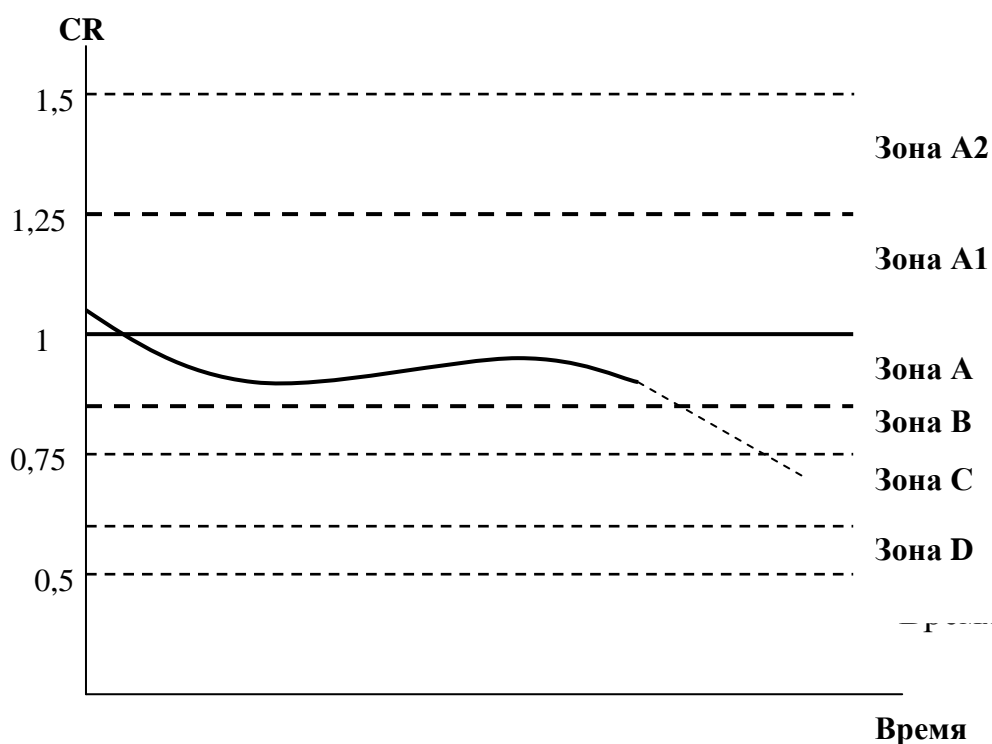
На рис. 3.7 точка 1 демонстрирует плохое исходное состояние проекта. То, что индексы CVI и SVI оба меньше единицы, показывает наличие отставания от плана работ и одновременно перерасход средств. После принятия мер (например, введения сверхурочных работ) отставание по времени было ликвидировано, однако перерасход средств вырос (точка 2). Следующие меры ликвидировали перерасход, но вновь привели к отставанию в ходе работ (точка 3). Наконец, очередная корректировка ликвидировала проблему (точка 4).

Для своевременной информации руководителей проекта и руководства организации о проблемах с проектом используется так называемое критическое отношение – *Critical ratio (CR)*:

$$CR = \left( \frac{\text{фактический объем работ}}{\text{плановый объем работ}} \right) \times \left( \frac{\text{плановые издержки}}{\text{фактические издержки}} \right).$$

При необходимости руководитель проекта может ввести в формулы весовые коэффициенты. Например, если для конкретного проекта соблюдение сроков более важно, чем соблюдение бюджета, то умножение первого элемента на понижающий коэффициент, например 0.6, существенно увеличит важность времени по сравнению с издержками.

***Интерпретация зон, в которых может находиться точка критического отношения в ходе выполнения проекта (рис. 3.8.)***



***Рис. 3.8. Критическое отношение (CR)***

**Зона А.** Никаких действий не требуется. Нижний предел зоны устанавливается в момент старта проекта и может быть в некоторых случаях смещен вверх или вниз в зависимости от общего прогресса проекта.

**Зона В.** Необходим постоянный мониторинг. Имеют место заметные отрицательные отклонения, которые хотя и не критичны, но при дальнейшем движении вниз требуется вмешательство.



**Зона С.** Требуются немедленные действия. Необходимо выполнить детальный анализ освоенного объема и принять корректирующие меры.

**Зона D.** Требуются «пожарные» меры.

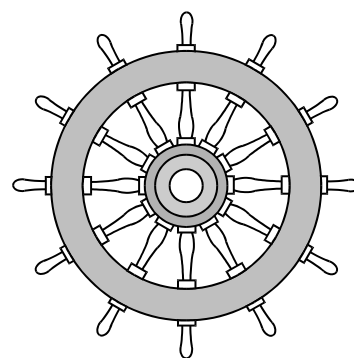
**Зона A1.** Никаких действий не требуется.

**Зона A2.** Необходимо выяснение причин и корректирующих акций. В нормальных условиях столь большие положительные отклонения появляться не должны. Их возникновение свидетельствует о наличии проблем, например пессимистичной оценке издержек, неудовлетворительном контроле качества работ, плохом руководстве работами, обнаруженных ошибках и других упущениях.

Рассмотренный метод освоенного объема является признанным инструментом контроллинга проектов, рекомендован международными и многими национальными стандартами и изучается во всех бизнес-школах. В то же время отношение руководителей проектов и руководителей организаций к этому методу весьма противоречиво: «Наиболее полные энтузиазма менеджеры рассматривают его как лучший путь предупреждения сюрпризов и как наиболее реальный рабочий инструмент. Другие считают информацию полезной для управления проектом, но не стоящей затрат на ее получение. Некоторые говорят, что информация становится доступной слишком поздно и что имеются другие пути ее получения. Наиболее критичные менеджеры рассматривают его как чистую потерю времени» [13].

### 3.4. Управление проектом

В период выполнения проекта контроллинг, как правило, устанавливает отклонения фактически достигнутых параметров от запланированных. На основе этой информации принимаются соответствующие меры, чтобы достичь целей проекта. Наглядно роль управления проектом можно себе представить по аналогии с ролью штурмана на корабле.



**Задачи управления проектом** могут быть сформулированы в следующем виде:

- управление ходом проекта с постоянной ориентацией на его цель,
- руководство участниками проекта,

- координация совместной работы,
- принятие решений соответствующими ответственными работниками проекта,
- поддержка потока информации и отчетности.

### 3.4.1. Управление ходом проекта

При отклонении от заданных значений руководитель проекта может принять корректирующие воздействия на четыре параметра: **целевые результаты, издержки, время и ресурсы**. Он может, к примеру, увеличить персонал, материальные ресурсы или средства производства. Увеличение человеческих ресурсов может быть осуществлено как за счет роста числа работников, так и введением сверхурочных работ. Часть работ может быть также отдана на сторону. Эти меры используются достаточно часто, когда не удается уложиться в плановые сроки. Правда, опоздания в проекте могут зависеть не только от четырех названных факторов, но также и от так называемых «мягких» факторов – недостаточной коммуникации, нарушенного климата предприятия или проекта, антипатий и т.д. Следствием этого, в конечном счете, является плохая координация и плохое руководство участниками проекта.



Одной из возможностей все же достичь поставленных целей при установленных отклонениях от плана объема выполненных работ и сроков является использование резервов времени работ. Другая возможность заключается в том, чтобы начать параллельно последующие работы. За счет этого иногда может быть сокращено время выполнения проекта, порой могут быть сэкономлены ресурсы и уменьшены издержки.

Четыре вышеназванных параметра тесно связаны между собой, и при изменении одного из них обязательно следует проверить, что произойдет с остальными. Наглядно это представлено на рис. 3.9. При этом на рисунке цепи «меры – следствия» представлены еще далеко не в полном виде. В частности, не показаны издержки, связанные с отдельными мерами.

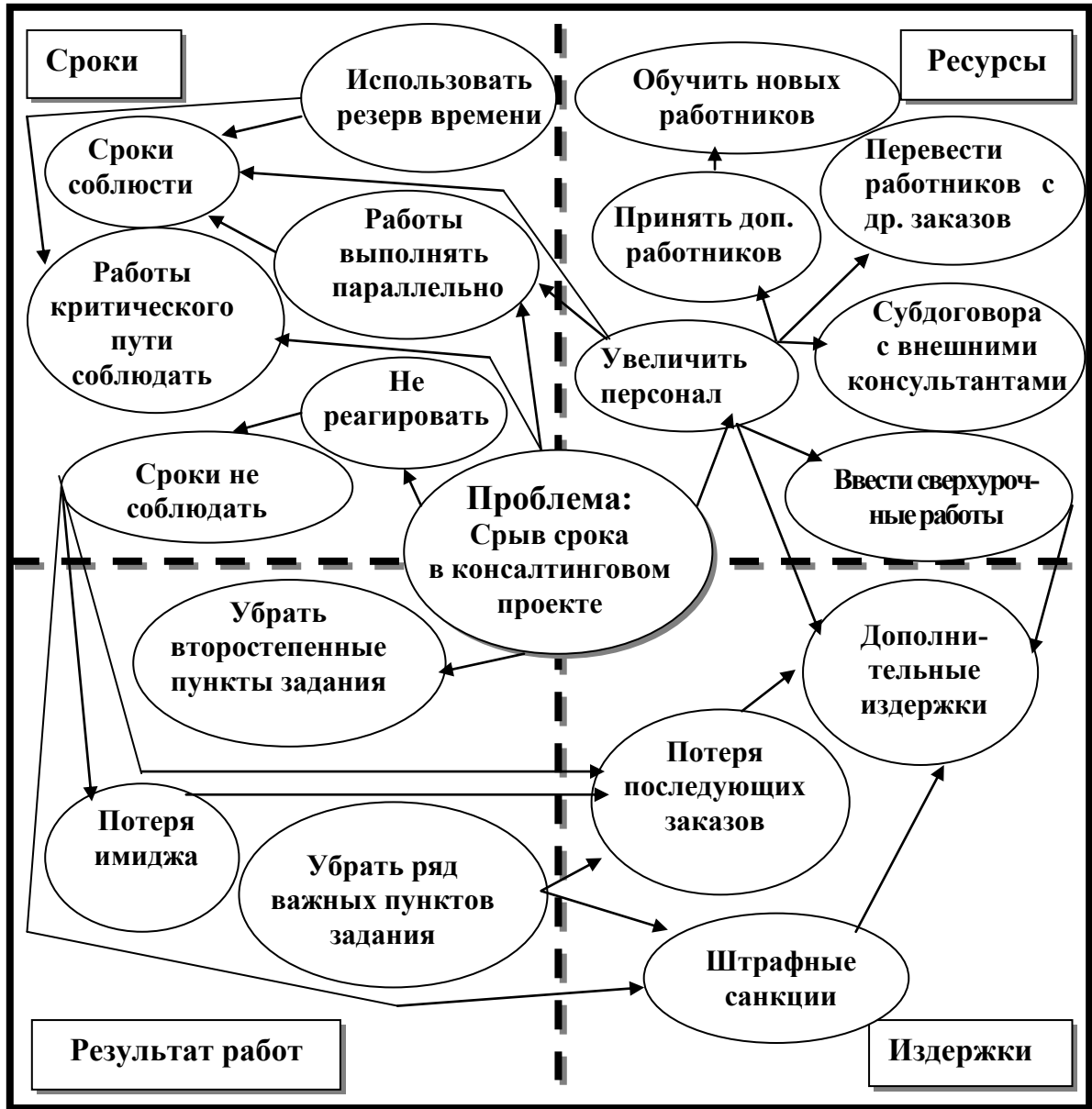


Рис. 3.9. Взаимосвязи результатов работы, ресурсов, сроков и издержек [17]

Если фактические параметры проекта отклоняются от запланированных, требуется принятие *управляющих воздействий*. Главные из них могут быть проведены руководством проекта. К ним относятся [72]:

1. *Увеличение численности персонала*, выполняющего определенную работу. В зависимости от причины отставания и категории персонала это может привести к повышенным издержкам (например, если требуется освоение работы или повышение квалификации).

2. *Введение сверхурочных работ* при том же персонале. Такая мера возможна только при незначительном отставании, т.к., во-первых, допустимое число сверхурочных часов ограничено максимум 50 % нор-

мального рабочего времени, во-вторых, такое стрессовое состояние работник может выдерживать максимум два–три месяца. С другой стороны, эта мера приводит и к повышенным издержкам.

На первый взгляд, из-за повышенной оплаты сверхурочных работ приведенная мера кажется дороже, чем привлечение дополнительных работников. Но если учесть, что новым работникам требуется время, чтобы войти в курс дела и что, возможно, они не столь квалифицированы, как основной персонал, то применение сверхурочных работ может оказаться дешевле.

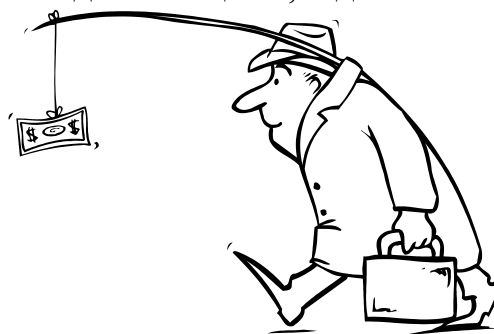
3. **Передача работ на сторону.** За счет этого работа выполняется параллельно другим работам, что ускоряет ход выполнения проекта.

4. **Изменение технологии выполнения работ** может приводить к существенному уменьшению потребных усилий. За счет этого возможно не только скомпенсировать опоздание, но порой и заметно снизить издержки. Однако этот подход может нести за собой и отрицательные последствия, к примеру, снижение качества работ.

5. **Изменение концепции.** Концепция, принятая вначале с излишествами, может быть без особых трудностей сделана более скромной. За счет этого время выполнения проекта может заметно сократиться.

6. Наиболее радикальной мерой является, конечно, **изменение технических требований**, т.е. требований клиента. Эта мера возможна, конечно, только по согласованию с заказчиком и обычно только в экстремальных ситуациях. Заказчики зачастую имеют обыкновение вписывать в технические требования пожелания, которые подрядчик не в состоянии потом выполнить. Правда, подрядчик в договоре обычно делает соответствующие оговорки, однако определенные рискованные области все же остаются. Если как раз в результате этих критических условий возникает угроза срыва сроков и/или превышение издержек, то подрядчику (руководителю проекта) необходимо возможно раньше встретиться с заказчиком и проинформировать его о возникших проблемах. При необходимости приходится просить его о корректировке технических требований. Это, как правило, связано со скидкой с цены, однако она обычно мала по сравнению с ожидаемыми повышенными издержками. Конечно, приходится считаться и с определенной потерей престижа.

7. При долгосрочных проектах **повышение квалификации работников** за счет их обучения может быть весьма эффективной мерой. На началь-



ном этапе это вызывает, конечно, дополнительное отставание, однако потом оно с лихвой окупается.

8. **Повышение мотивации работников** в любом случае оказывает положительное воздействие на сроки выполнения работ и на уменьшение издержек. Повышенная мотивация освобождает латентный творческий потенциал работников.

9. **Внедрение современной техники** на рабочих местах обычно способствует уменьшению сроков выполнения работ, т.к. после короткого периода освоения достигается более высокая эффективность работы. Что касается издержек, то эта мера более или менее нейтральна, т.к. хотя издержки с уменьшением длительности выполнения работ обычно снижаются, инвестиции, как правило, требуют значительных средств.

10. **Передача определенных работ на сторону (outsourcing)**. Эта мера сводится к тому, что часть работ поручается организациям (отделам), которые могут выполнить ее за меньшую цену. Это могут быть как сторонние фирмы, так и мастерские отделов или просто работники с более низким уровнем зарплаты. Возможность применения этой меры, естественно, зависит от степени ее сложности и квалификации работников.

### **3.4.2. Стиль руководства**

Добрым словом и револьвером вы можете добиться гораздо большего, чем одним только добрым словом.

*Аль Капоне*

Успех проекта решающим образом зависит от стиля руководства. В главе 3 уже указывалось, что к руководителю проекта предъявляются требования, не меньшие, чем к руководителям структурных подразделений предприятия. Более того, поскольку он часто вынужден принимать новые решения и оперативно реагировать на неожиданные ситуации, набор этих требований может быть сильно расширен. До недавнего времени управление проектом считалось искусством, «требующим сплава природного дара, ума, воли, жизненного опыта и добытых тяжким трудом знаний» [5]. В принципе, для успеха больших и сложных проектов эти качества и сегодня являются решающими. Но в настоящее время в связи с громадным количеством выполняемых проектов профессия менеджера проекта стала массовой. Правда, это привело к тому, что «зачастую проектов больше, чем подходящих руководителей» [58]. Подробно стили руководства и проблемы лидерства рассматриваются в курсе «Управление персоналом».



Руководители проекта призваны обеспечить готовность работников поставить на службу проекту все свои знания и умения. Наряду с умением «хотение» определяет успех проекта. Работники проекта только в том случае станут работать с полной отдачей, если у них будет уверенность, что их усилия, инициатива, творческий подход имеют смысл. Для этого руководитель проекта должен создать благоприятные граничные условия, например подобрать интересные и содержательные пакеты работ, обеспечить творческий климат проекта, отмечать личные заслуги работников и т.д. Надо отметить, что зачастую проблема мотивации преувеличивается, в то время как другим факторам, от которых зависит производительность труда, уделяется недостаточное внимание. Дело в том, что **производительность труда определяется тремя факторами: способностью производительно работать, возможностью производительно работать и готовностью производительно работать.** Если, к примеру, поручить кладку кирпича новому работнику, который никогда этого не делал, да еще и не подвести своевременно кирпич и раствор, то стоит ли удивляться, что при самой горячей мотивации результат будет плачевным.

Одним из существенных качеств руководителя проекта является **толерантность.** Если работник понимает задачу и старается ее выполнить, не следует вмешиваться в его работу и постоянно его поучать до тех пор, пока результаты его усилий не выйдут за определенные предельные рамки. В крайнем случае можно мягко ему посоветовать, как выполнить работу лучше и быстрее.

### 3.4.3. Координация

Самая большая ложь – это неверно понятая правда.

*Уильям Джеймс*

Следующая важная задача управления проектом – координация работ. Она является перманентной задачей, которая решается с помощью регулярных, например еженедельных, планерных совещаний. На них обсуждаются возникшие проблемы, текущее состояние проекта, намечаются, обсуждаются и оцениваются работы на очередной период времени. Содержание отдельных направлений координации может быть описано следующим образом:

- **профессиональная координация.** Отдельные составляющие рабочих пакетов должны содержательно и технически подходить друг к другу. Здесь может идти речь о соответствии узлов, данных, процессов, промежуточных результатов или документации;

- **координация решений.** Мнения участников проекта необходимо постоянно согласовывать и направлять на общее решение, чтобы частные решения не оказались несовместимыми;

- **координация качества.** Отдельные задачи и рабочие пакеты должны по качеству соответствовать целям проекта. Поэтому частные и промежуточные результаты должны постоянно проверяться на этот счет;



- **координация сроков.** Чтобы выдерживать сроки выполнения проекта, необходимо в случае появления помех, например болезней работников, задержке предшествующей работы, внешних влияниях, вновь скоординировать сроки выполнения очередных работ;

- **координация ресурсов.** Поскольку какой-то части ресурсов всегда не хватает, то требуется регулярное согласование в отношении находящихся в распоряжении проекта человеческих и материальных ресурсов.

#### 3.4.4. Принятие решений

На житейских внезапных экзаменах,  
Где решения – крутые и спешные,  
очень часто разумных и праведных  
посрамляют безумцы и грешные.

*И. Губерман*

В ходе выполнения проекта приходится принимать многочисленные и разнообразные решения. Они могут приниматься либо интуитивно на основании опыта, либо на основе тщательной подготовки. Для подготовки и принятия решений разработан целый ряд методов, которые подробно рассматриваются в курсе «Разработка управленческих решений».

Решения обычно принимаются руководством проекта, однако бывают случаи, когда к принятию решений привлекаются, а иногда должны привлекаться другие участники проекта. К примеру, при значительных отклонениях по срокам или издержкам к принятию решения привлекается заказчик.

В любом случае руководство проекта должно позаботиться о том, чтобы решения принимались быстро, чтобы избежать задержек сроков выполнения работ.

Каждое решение, которое мы принимаем, каждый выбор между альтернативами, который мы делаем, направлен в будущее и тем самым сопряжен с неопределенностью. Поэтому всегда могут обнаружиться последствия, которые никто не планировал и не ожидал. Кроме того, могут быть допущены и ошибки при реализации решения. В связи с этим процесс принятия решения, особенно если оно сложное и ответственное, зачастую связан со значительным стрессом.



При принятии решений командой могут возникнуть два типа конфликтов:

### ***1. Конфликты в объективной области решения:***

■ каждый член команды имеет разные специальные знания и разный жизненный опыт, в силу чего воспринимает проблему по-своему. Это может привести к тому, что член команды может жестко настаивать на своем варианте, считая его единственно правильным;

■ каждый член команды имеет свои представления о дальнейшей судьбе решения (развитии событий), что приводит к принципиально различным оценкам решения. При этом возрастает опасность затягивания процесса принятия решения.

### ***2. Конфликты в субъективно-эмоциональной сфере:***

■ критические высказывания в процессе обсуждения и оценки вариантов решений, которые являются необходимым элементом самого процесса принятия решений, могут восприниматься отдельными членами команды как личные нападки, в результате чего может возникать оборонительная реакция;

■ информация и предложения, исходящие от человека, которому другие симпатизируют, воспринимаются с более высокой оценкой, чем исходящие от «несимпатичного» члена команды, предложения которого неосознанно отторгают;

■ на процесс принятия решения в команде сильно влияют риторические способности отдельных ее членов. Предложения менее «говорливых» участников легче подавляются простыми возражениями;

■ групповой конформизм приводит к тому, что ряд людей, имеющих отличное от группы мнение, воздерживается от его оглашения.



Указанные проблемы принятия решений в группах заставляют обратить особое внимание на технику оценки и выбора решений, чтобы свести упомянутые недостатки к минимуму.

### 3.4.5. Обеспечение качества проекта

Ни одна большая система не может быть выполнена без ошибок. Попытки отладки системы неизбежно создают новые ошибки, которые еще труднее обнаружить.

*Х. Керцнер*

В прошлом ошибки при создании продукта в большинстве случаев корректировались только после того, как они становились видимыми. При новых разработках всегда в начале проявлялись «детские болезни», которые со временем постепенно исправляли, пока продукт не становился настолько зрелым, что в нем практически не оставалось серьезных недостатков. Возрастающая сложность продуктов и установок, рост затрат на персонал для эксплуатации и ремонта, а также все более настоячивые требования клиентов обеспечить минимальные эксплуатационные издержки не позволяют более придерживаться такого пути.



Статистические исследования показали, что в настоящее время издержки на ремонт и обслуживание машин, установок и химических аппаратов составляют ежегодно от 3 до 10 % инвестиционных затрат [69]. Столь высокая цифра ставит некоторые предприятия на грань рентабельности. Поэтому, чтобы удовлетво-

рить требования клиентов и сохранить конкурентоспособность предприятия, много внимания уделяется снижению этих издержек. Особенно ярко это проявляется на Западе, где конкурентное давление пока гораздо сильнее, чем в России.

Главное направление снижения эксплуатационных издержек заключается в том, чтобы создавать продукты, которые имеют экстремально высокое время безотказной работы. Это требование вызывает, естественно, дополнительные издержки у производителя, причем они тем выше, чем больше время безотказной работы по сравнению с существующими продуктами.

Традиционный подход к расчету издержек на обеспечение качества базировался на следующих соображениях:

- более высокое качество требует и больших издержек;

- низкое качество приводит к последующим издержкам;
- оптимум считается достигнутым, когда дальнейшее снижение последующих издержек может быть получено только за счет большого непропорционального увеличения издержек на предупреждение отказов.

Опыт показал, что увеличение затрат на предупреждение дефектов (контроль качества на всех стадиях создания продукта) приводит к непропорциональному снижению последующих издержек и тем самым увеличивает доход предприятия. Этот доказуемый для многих продуктов эффект приводит к стремлению использовать стратегический менеджмент качества, при котором мероприятия по предупреждению дефектов имеют гораздо большее значение, чем просто устранение дефектов.

Решающими импульсами для развития менеджмента качества стали следующие соображения:

- **более высокое качество продукта не обязательно ведет к более высоким производственным издержкам;** если делать вещи сразу верно, это не только улучшает качество, но и снижает дополнительные издержки;
- управление качеством следует рассматривать не только с позиций результата работы (продукта), но и с позиций **качественной постановки всего процесса производства;**
- **обеспечение качества существенным образом определяется отношением к вопросу качества работников предприятия;**
- **обеспечение качества имеет самостоятельную ценность,** которая не может рассматриваться только через призму фактора издержек.

Развитие менеджмента качества как оперативного средства для обеспечения качества происходило потому, что качество продукции становилось все более важным фактором конкуренции.

Расстановка акцентов при использовании менеджмента качества зависит от подхода:

- *в производственном подходе* на первый план ставятся объективные характерные свойства продукта или услуги (согласованные или предполагаемые);
- *в подходе, ориентированном на пользователя или клиента,* на первый план выходят субъективные факторы удовлетворения потребностей и пользы потребителя или его представления о них;
- *при ценностноориентированном подходе* качество определяется соотношением издержек и цены. Это означает, например, что продукт



считается более качественным в том случае, когда он лучше других продуктов того же ценового класса, даже если он и не достигает качества продуктов более высокого ценового класса.

➤ при подходе, *ориентированном на технологию*, исходят из соблюдения заданных требований. Любое отклонение от спецификации воспринимается как снижение качества. Отсюда выводится правило для выполнения работ: с первого раза делать верно; доработка является признаком низкого качества;

➤ *подход «соответствие договору»* ориентируется на выполнение согласованных и утвержденных требований к продукту или услуге;

➤ в так называемом *прозрачном подходе* гарантия качества рассматривается как нечто самоценное и абсолютное. Здесь качество – это бескомпромиссное стремление к улучшению.

**Качество становится существенным элементом удовлетворенности клиента.** Дефицит качества в конкурентном сравнении приводит к тому, что клиенты, по крайней мере в длительной перспективе, начинают искать альтернативы. Это относится к результатам как внешних, так внутренних проектов и к их восприятию в организации.

В настоящее время обеспечение качества проекта рекомендуется выполнять в рамках **всеобщего менеджмента качества** (англ. – *Total Quality Management*) в соответствии с международными стандартами ISO 9000:

- «всеобщий» предполагает, что в процесс оптимизации должны быть включены все звенья по созданию продукта, услуги;

- «качество» понимается в самом широком смысле: не только в отношении продукта или услуги, но и всех действий предприятия, которые должны быть ориентированы на удовлетворение требований потребителя. Относительно подразделений, которые этому критерию не удовлетворяют, должен быть поставлен вопрос об их существовании;

- «менеджмент» подчеркивает ответственность руководства предприятия за создание граничных условий, при которых могут гарантироваться требования по качеству. Здесь имеется в виду, что не следует удовлетворяться единожды установленными стандартами качества, а необходимо стремиться к постоянному совершенствованию. **Достигнутое следует закрепить и, основываясь на нем, совершенствовать дальше.** Качество при этом становится не только целью, но и путем.

Обеспечение качества связано с двумя стохастическими параметрами объекта: **надежностью и располагаемостью**. Надежность определяется как вероятность того, что объект в течение определенного времени работает без отказов. Располагаемость определяется как веро-

ятность того, что объект, когда он должен быть задействован, находится в работоспособном состоянии. Последнее может иметь место, если он в это время не отказал и не находится в ремонте или обслуживании. Для определения надежности и располагаемости имеются относительно простые математические методы.

Чтобы могло быть выполнено требование получения возможно более надежного продукта или услуги, *работа по обеспечению качества продукта/услуги должна быть начата как можно раньше в ходе их разработки и изготовления и должна распространяться на все составляющие продукта или услуги.*

Эта работа начинается в фазе подготовки проекта, продолжается в фазе его реализации и потом при использовании результатов. Однако содержание этой работы в разных фазах существенно отличается.

В фазе подготовки проекта обеспечение качества начинается с установления требований к продукту. Здесь наряду с требованиями клиента должны учитываться законодательно установленные нормы и правила, а также профессиональные нормы и правила.

В фазе выполнения проекта постоянно должны перепроверяться принятые решения, в частности конструкторские работы. По завершении этой фазы могут быть сформулированы предписания для контроля исходных материалов и комплектующих изделий, а также требования к изготовлению. Формулируются требования к заводской приемке продукта и разрабатывается программа мер, необходимых для регистрации и устранения нарушений во время его применения. Параллельно устанавливаются объем и сроки профилактических проверок и ухода, разрабатываются необходимые технические описания и инструкции по эксплуатации и при необходимости обучается персонал.

Обеспечение качества в процессе применения продукта преследует цель поддержания запланированного качества, а также сбор информации о возникающих нарушениях, с тем чтобы она могла быть обработана и использована для улучшения продукта и могла служить основой будущих разработок.

Опыт обеспечения качества на практике показал, что применение методов управления качеством приносит пользу не только потребителям продукции за счет меньших издержек на ремонт и обслуживание и более высокой производительности, но вполне может быть выгодно и производителю продукции.

К полезным для производителя эффектам относятся [73]:

➤ улучшение его конкурентоспособности за счет более высокого качества продукции;

- возрастание оборота фирмы за счет повышения ее имиджа;
- снижение процента брака;
- существенное уменьшение издержек на устранение ошибок и недостатков;
- за счет уменьшения брака и уменьшения объема доработок может быть увеличен объем выпуска продукции;
- уменьшение аварийности, что положительно влияет на размер страховых взносов, которые предприятие вынуждено платить при страховании ответственности за продукцию.



Дополнительные издержки на обеспечение качества обычно невелики по сравнению с себестоимостью продукции. Вышеназванные преимущества их не только компенсируют, но зачастую и с лихвой перекрывают. Кроме того, как показали зарубежные опросы [58], удовлетворение внутренних и внешних заказчиков результатами проекта, по крайней мере через некоторое время после завершения проекта, значительно больше зависит от качества проекта, чем от точного соблюдения согласованных сроков и издержек. Такой результат не удивляет: раздражение от задержки окончания проекта и повышенных затрат со временем проходит, а раздражение от продукта, который используется ежедневно и постоянно создает проблемы, остается.

### **3.4.6. Информация и отчетность**

Можно быть уверенным только в одном: что ни в чем нельзя быть уверенным. Если это утверждение истинно, оно тем самым и ложно.

*Древний парадокс*

Из нескольких возможных интерпретаций коммуникации наименее подходящая является верной.

Проектные команды ненавидят периодическую отчетность, поскольку она наглядно демонстрирует слабый прогресс работ.

То, что не зафиксировано на бумаге, не было сказано *Х. Керцнер*

Система информации сопровождает и связывает все элементы проекта на всех фазах его развития, начиная с предстартовой фазы и до момента его завершения заключительным отчетом.

Руководству проекта система информации служит для следующих основных целей:

- для получения информации извне, например желаний и заданий заказчика, мнения руководства предприятия и функциональных подразделений и т.д.;
- для коммуникации с командой проекта, например для передачи задач и содержания работ, получения сообщений об их результатах, обмена мнениями с командой проекта и т.п.;
- для сообщений внешним участникам проекта, например о ходе работ.



Однако **в системе информации нуждается не только руководство проекта, но и все остальные его участники**, т.е. команда проекта, функциональные подразделения предприятия, имеющие отношение к проекту, штаб проекта, руководство предприятия, заказчик и т.д. Все они являются не только приемниками информации, но и ее поставщиками. В целом создается постоянная сеть многослойных информационных отношений.

Наряду с функцией обеспечения информацией работников проекта система информации служит также и их мотивации, поскольку позволяет им быть в курсе дел о ходе проекта и о работе коллег. Кроме того, она ускоряет нахождение решений, поскольку возникающие проблемы становятся известными всем заинтересованным участникам проекта. Побочным положительным эффектом функционирования системы информации является почти автоматическое повышение квалификации участников проекта в смежных областях.

В содержательном плане речь идет о том, что должно быть сделано или было сделано, а также о коммуникативном обмене как части формирования мнений и нахождения решений. Конечно, не всем участникам проекта требуется одинаковая информация. Так, член команды нуждается в детальных заданиях для своих частных задач, руководству же предприятия время от времени требуется укрупненный обзор по проекту в целом. Поэтому информация должна быть соответствующим образом организована, т.е. **сбор, подготовка и передача информации должны систематически планироваться и организовываться**.

Передача информации может осуществляться:

- вербально: для этого служат регулярные или спонтанно происходящие разговоры с отдельными работниками, совещания или планерки, а также доклады во внутреннем или внешнем кругу;
- письменно: сюда относятся сообщения прямые и встречные, протоколы, отчеты о состоянии дел, промежуточные и заключительные отчеты и доклады, публикации.

В связи со значением квалифицированной постановки системы информации для успешной проектной работы информационные потоки должны быть целевым образом организованы. Кроме того, необходимо обеспечить, чтобы существенная информация не терялась и была в любое время без проблем доступна. Эти задачи решает система проектной отчетности и проектной документации.

**Система проектной отчетности является важнейшим инструментом менеджмента.** Исходной позицией для формирования отчетов являются вопросы: кто кому что когда как и зачем докладывает; кто является приемником информации; каковы его информационные потребности; какие события так важны, что они должны быть доложены руководству проекта? При этом форма отчета должна быть выбрана так, чтобы, с одной стороны, она приводила всех заинтересованных лиц на один уровень информированности, а с другой стороны, она должна быть адаптирована к получателям так, чтобы быть им по возможности легко понятной.

При организации проектной отчетности должны быть определены направления потоков отчетности, содержание отчетов и частота отчетности. Во время обсуждений и совещаний зачастую целесообразно одновременно вести записи. После этого их необходимо по возможности в кратчайший срок оформить и разослать всем участникам обсуждений и совещаний, а возможно и отсутствовавшим, а также другим заинтересованным лицам. Современные средства коммуникации, например электронная почта, облегчают эту задачу.



Система проектной отчетности концентрируется главным образом на фиксации текущего состояния дел и отражении степени выполнения плановых заданий. Тем самым она становится важнейшим инструментом управления проектом и преследует цель по возможности раньше указать на намечающиеся отклонения и инициировать соответствующие решения.

В производственной практике сформировались три основных вида проектной отчетности: **доклад о состоянии дел, специальный доклад и заключительный отчет.**

Под **докладом о состоянии дел** понимается документальная проектная информация, которая составляется через регулярные, например месячные, промежутки времени и доводится до строго определенного круга получателей. Тем самым выполняются две функции. С одной стороны, работники проекта вынуждены уяснить себе реальное состояние работ по проекту. С другой стороны, за счет рассылки доклада большее число участников проекта получает актуальную и нужную для принятия решений

информацию, которая обеспечивает успешное управление и сопровождение проекта.

Интересным феноменом отчетности является так называемый **90 % - ный синдром**. Здесь речь идет о психологически обусловленной ошибочной оценке степени готовности работы. После первоначального штурма через относительно короткое время степень выполнения оценивают на 80–90 %. При этом обычно забывают о деталях, в которых, как известно, зачастую бывает «собака зарыта». Однако поскольку отступать с цифрами не хочется, то докладываемая степень выполнения stagnирует на уровне около 90 % (рис. 3.10). Оценка сроков окончания при этом также медленно смещается вперед.

Если в процессе работ возникают ситуации, когда возможно требуются дополнительные меры и решения и, соответственно, нужна более детальная информация, не содержащаяся в текущих докладах о состоянии дел, то составляются **специальные доклады**. В них наряду с кратким опи-

санием возникшей проблемы следует указать, с какими ее последствиями придется считаться. Дополнительно, насколько это возможно, должны быть указаны уже предусмотренные меры и предлагаемые альтернативы.

**Заключительный отчет** проекта составляется после окончания всех основных проектных работ. В нем следует обязательно сопоставить плановые задания и их фактическое исполнение и дать анализ отклонений с указанием их причин. Последнее очень важно, чтобы получить и сохранить необходимую информацию об успехах и промахах, с тем чтобы этот опыт мог быть использован при выполнении последующих проектов.

Эффективность проектного менеджмента весьма существенно зависит от того, как в проекте обрабатывается информация. Проектная работа почти всегда выполняется в условиях дефицита времени. Ее можно оптимально планировать и ею оптимально управлять только в том случае, когда гарантировано, что необходимая проектная информация быстро, в понятной и обзорной форме доставляется верному получателю. Информация является важным условием принятия решений, а руководитель и команда

Оценка степени готовности работ

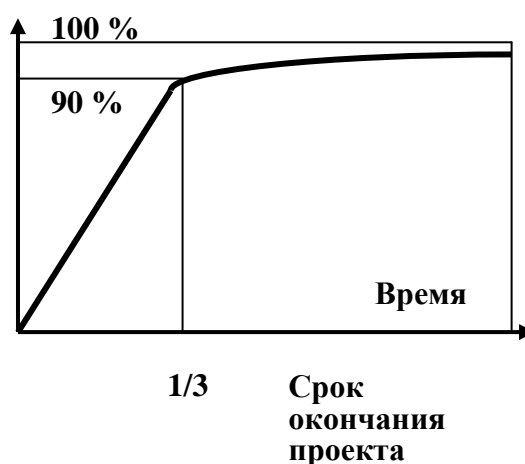


Рис. 3.10. Психологически обусловленная ошибочная оценка степени готовности



проекта часто вынуждены принимать гораздо большее количество решений, чем линейные работники того же ранга.

Практика показывает, что менеджеры вообще, а менеджеры проектов в особенности, большую долю своего времени тратят на устную коммуникацию и существенно меньшее внимание уделяют



письменным докладам. Такое поведение вполне разумно, если учесть, что доклады формальной отчетности, с одной стороны, всегда поступают с определенной задержкой во времени и, кроме того, не содержат так называемой «мягкой информации», а также могут приукрашиваться. К примеру, узнать о настроении работников, о конфликтах между работниками и руководителями их подразделений, о недовольстве внутренних или внешних заказчиков руководитель проекта может лишь при непосредственных личных контактах.

Опыт показывает также [58], что кризисы проекта практически никогда не отражаются в официальной отчетности. Чтобы иметь реалистичное представление о текущем положении дел, руководитель проекта должен ознакомиться с ними на месте. Министерство обороны США, к примеру, закрепило это как требование: «*Less paperwork, more visibility!*», что в свободном переводе означает «меньше бумаги, больше непосредственного взгляда». В. Р. Lientz и К. Р. Rea также подчеркивают важность прямых человеческих контактов: «Первым признаком проблем будет не нарушение сроков и плохая работа. Это будет видно по глазам членов команды, выражению лиц, голосу и невербальным сигналам» [38].

Информационный менеджмент в проекте является задачей, которую руководство проекта должно воспринимать серьезно. Оно должно обеспечить соответствие средств и методов движения информации виду, величине и сложности проекта, дисциплину и ясность информации, а также ее экономичность.

### 3.5. Документация проекта

Для нормального течения проекта определенный объем проектной документации необходим. Это особенно важно в тех случаях, когда работа выполняется не в одной организации. Для более легкой ориентировки в порой достаточно разветвленной системе проектной документации на практике часто составляется и графически наглядно представляется дерево проектной документации (рис. 3.11).



*Рис. 3.11. Дерево документации [56]*

Затраты, связанные с созданием документации проекта, содержатся не только в позиции «разработка документации», но и в разных других позициях, например в менеджменте проекта, системной технике, контроле качества. При внимательном исследовании всех издержек можно установить, что на систему документации проекта приходится порядка 15 % от суммарной стоимости проекта, из них около 3 % затрачивается на размножение и рассылку документов. В некоторых случаях, особенно в оборонных проектах, проектная документация доставляет команде проекта и руководству предприятия больше забот, чем изготовление новой установки.

Зачастую объем этой работы, ее сложность и затраты времени на нее сильно недооцениваются, и особенно научными работниками. Даже для обычного отчета требуется 6–8 часов на страницу. При этом только часть технологической цепочки по его подготовке (концепция, подбор материалов, написание, печатание, проверка, редактирование, перепечатка, подготовка рисунков и таблиц, представление на утверждение, размножение и рассылка) может быть выполнена рядовым персоналом. Поэтому в калькуляции проекта целесообразно эти работы выделять в отдельную строчку. Порой это заставляет заказчика требовать меньше документации.

Нередко, особенно при внутренних проектах, **письменная документация практически не составляется, а та, которая составляется, не сохраняется.** Это может создавать серьезные проблемы уже по ходу проекта, а тем более в будущем, не говоря уже о том, что ее нельзя будет использовать при выполнении следующих проектов. К примеру, в ТПУ многие объекты строились хозяйственным способом по эскизам. Сегодня никто уже не может с уверенностью сказать, где проложены отдельные кабели и трубопроводы.

В связи с этим целесообразно иметь отдельное дело проекта, а при больших объемах работ – проектный архив, в котором собираются все относящиеся к проекту документы (оригиналы или копии). За счет этого они становятся в любое время доступными всем имеющим на то право лицам. Наличие полной, без пропусков, документации особенно важно при выбытии или смене руководителей.

Чтобы обеспечить в любое время актуальный и полный обзор проекта, **необходимо архивировать:**

- ◆ все документы, касающиеся задания на проект,
- ◆ все плановые материалы,
- ◆ руководящую информацию (внутренние поручения, правила, протоколы совещаний и т.п.),
- ◆ информацию об отдельных результатах работ (промежуточные отчеты, докладные записки, заказы и т.д.).

**Важно, чтобы все документы, их статус и распределение систематически и регулярно проверялись и актуализировались.** Тем самым гарантируется, что все партнеры по проекту будут своевременно обеспечиваться необходимыми им документами, причем находящимися всегда в актуальном состоянии. Это обеспечивает проведение запланированных по проекту работ на основе **адекватных** документальных материалов.

Четкое ведение документации проекта обеспечивает **попадание верных документов в нужный момент времени к верному получателю.** Значение этого положения можно легко пояснить на следующем примере. При создании большой промышленной установки зачастую приходится разрабатывать, выпускать и рассылать десятки тысяч отдельных документов. Во многие из этих документов в период выполнения проекта неоднократно вносятся изменения, а это означает, что находящиеся в обращении копии должны быть заменены новыми или в них должны быть внесены соответствующие коррективы. Хаос, который может возникнуть, если в различных местах будут работать с документами разных выпусков, трудно себе даже представить. Попросту говоря, ничего больше стыковаться не будет.

### 3.6. Фазы контроллинга проекта

Контроллинг призван сопровождать проект от стадии его подготовки и планирования до завершения всех работ по проекту и даже несколько дольше – до проведения окончательных расчетов с заказчиком и оценки степени успешности проекта.

В первой фазе – *упреждающего контроллинга* – проверяется проектное задание с точки зрения его полноты и непротиворечивости, а также с позиций его влияния на другие области деятельности предприятия. Сюда же включаются и экономические оценки с позиций эффективности и результативности.

*В фазе выполнения проекта* центр тяжести контроллинга перемещается на целеориентированную обработку информации для управления проектом. Это предполагает создание надежной информационной системы с обратной связью. Ее эффективность надо проверить прежде всего с точки зрения правдивости, полноты и актуальности данных. К этому добавляется анализ отклонений, который вместе с информационной системой образует единую интегрированную систему.

Работа, в ходе которой обнаружены отклонения, сама по себе может и не быть их причиной. Причину требуется выявить, т.к. только коррективы на основе истинной причины могут позволить избежать последующих отклонений. В противном случае будут корректироваться только симптомы.

Возможные причины отклонений в сроках уже рассматривались выше. Более подробно они еще раз представлены на рис. 3.12.

*Различные причины отклонений могут иметь место как по отдельности, так и во взаимодействии друг с другом*, что часто случается, когда второпях при наступивших трудностях слишком быстро, необдуманно и неэкономично реагируют. К этому добавляются взаимосвязи сроков, издержек и объема работ. Чтобы уложиться в сроки, часто вводят в действие дополнительные и/или более дорогие ресурсы или снижают качество работ («халтурят»), что впоследствии приводит к повышенным издержкам в связи с необходимостью исправлений либо к снижению качества конечного продукта. Аналогично могут также сдвигать сроки, чтобы уложиться в плановые издержки, и т.д. В итоге возникает сеть взаимозависимостей.

За анализом отклонений следует выработка целеориентированных альтернатив, с тем чтобы можно было адекватно реагировать на истинные причины.

*Контроллинг после завершения проекта*, прежде всего, призван установить степень достижения согласованных задач проекта. Далее должно

быть проанализировано соблюдение сроков и лимита издержек. При внешних проектах требуется проверить, какие дополнительные расчеты с заказчиком необходимы/возможны. Наконец, существенная задача контроллинга состоит в обработке опыта выполнения проекта для получения необходимой информации для будущих проектов.



*Рис. 3.12. Возможные причины отклонений в ходе выполнения проекта [24]*

Особенно внимательно должны быть изучены успешные работы, а также успешные действия при ликвидации нарушений, чтобы успех мог быть повторен в будущем. С другой стороны, необходимо задокументировать ошибки и слабые места и определить, что можно было сделать лучше, чтобы эти знания также можно было использовать в будущем. При этом речь идет не столько о поиске виновных, сколько о поиске лучших решений, чтобы извлечь на будущее уроки из ошибок.

Таким образом, контроллинг после завершения проекта становится одновременно упреждающим контроллингом для последующих проектов.

### 3.7. Завершение проекта

Даже когда цели проекта уже достигнуты, проект еще не завершен. Для этого должен быть проведен **заключительный контроль, подготовлена и собрана вся документация и ликвидированы организационные структуры проекта**. Последняя фаза проекта очень сильно зависит от вида проекта. Например, при проекте «Юбилей предприятия» заключительная документация не так важна, поскольку это разовое мероприятие. Если же проект касается введения нового программного обеспечения, то с установкой оборудования и обучением персонала проект далеко еще не завершен, т.к. требуется еще, чтобы новое программное обеспечение действительно эффективно применялось.

Сдача проекта одновременно означает переход собственности на результаты работ к заказчику. Клиент выражает согласие принять работы и таким образом признает факт выполнения договора [74]. Если еще имеются недоделки, то заказчик обязан при приемке работ на них указать (документально). Только в этом случае можно после приемки работ еще добиться действия предусмотренных договором штрафных санкций. С приемкой работ связан также переход рисков и начало гарантии.

К нормальному завершению проекта относится также ликвидация проектных структур. Материальные средства должны быть переданы в соответствии с планами их дальнейшего использования, работники проекта должны быть возвращены обратно в линию или задействованы в новых проектах. Далее должны быть архивированы все материалы проекта и обеспечено их хранение. Если были открыты специальные расчетные счета проекта, они должны быть закрыты.

В качестве последнего шага рекомендуется проведение заключительного совещания, на котором проект оценивается всеми его участниками. И заключительный банкет не должен быть забыт. В конце концов, люди в течение длительного времени работали вместе, возможно, нашли новых друзей, во всяком случае лучше узнали своих коллег. При успешном завершении проекта можно рассчитывать и на похвалу (иногда и на подарки и награды) заказчика.



## Вопросы для самопроверки

1. Какова основная задача контроллинга проекта?
2. Должен ли контроллинг обеспечивать контроль над руководителями проекта?
3. Взаимосвязь контроллинга и процесса планирования проекта.
4. Техника контроля над временем выполнения работ.
5. Виды контроля над издержками (абсолютный, коррелированный с затратами и откорректированный в соответствии с планом).
6. Причины больших и частых превышений фактических издержек над плановыми и пути борьбы с этим явлением.
7. Основные функции управления проектом.
8. Какие средства могут быть применены для корректировки хода проекта?
9. Виды координации, которые должны быть предусмотрены при выполнении проекта.
10. Основные подходы к менеджменту качества.
11. Может ли повышение качества проекта принести финансовые выгоды предприятию-исполнителю проекта?
12. Приведите примеры «стыков» как источников риска.
13. Виды информации, которая используется руководством проекта.
14. Виды отчетности по проекту.
15. Какова причина 90 %-ного синдрома?
16. Состав проектной документации.
17. Основные задачи системы документации проекта.
18. Объясните назначение основных фаз контроллинга проекта.
19. Когда проект можно считать полностью завершенным?
20. Отклонение издержек проекта (CV) определяется как:
  - а)  $CV = BCWP - ACWP$ ;
  - б)  $CV = BCWS - BCVP$ ;
  - в)  $CV = ACWP - EAC$ ;
  - г)  $CV = BCWP - BCWS$ .
21. Отставание проекта по времени (SV) определяется как:
  - а)  $SV = BCWP - ACWP$ ;
  - б)  $SV = BCWS - BCVP$ ;
  - в)  $SV = ACWP - EAC$ ;
  - г)  $SV = BCWP - BCWS$ .
22. Если критическое отношение равно 1.0, то:
  - а) состояние выполнения проекта хуже, чем планировалось;
  - б) ход выполнения проекта соответствует плану;
  - в) ход выполнения проекта лучше, чем планировалось.

23. Если  $SVI > 1.0$ , а  $CVI < 1.0$ , то данный рабочий пакет:
- a)* выполняется с опережением плана по объему работ, но имеет завышенные издержки;
  - б)* выполняется по плану по времени и по издержкам;
  - в)* отстает от плана по объему работ, а издержки ниже плановых;
  - г)* отстает от плана по объему работ, а издержки выше плановых.
24. Если  $SVI < 1.0$  и  $CVI < 1.0$ , то данный рабочий пакет:
- a)* выполняется с опережением плана по объему работ, но имеет завышенные издержки;
  - б)* выполняется по плану по времени и по издержкам;
  - в)* отстает от плана по объему работ, а издержки ниже плановых;
  - г)* отстает от плана по объему работ, а издержки выше плановых.



## 4. Текущая работа над проектом

Работа над проектом чаще всего выполняется командой. Поэтому вопросы формирования и организации работы команд имеют принципиальное значение для успеха проекта. Много времени и усилий занимает поиск и обработка источников информации, проведение различного рода совещаний, переговоров. Для более эффективного выполнения этой работы и экономного расходования наиболее дефицитного ресурса – времени – практика выработала целый ряд правил и приемов, которыми целесообразно владеть не только руководителю проекта, но и членам команды.

В процессе работы над проектом возникает множество больших и малых проблем, для которых нужно найти и принять подходящие решения. Эти решения разрабатываются и принимаются как индивидуально, так и коллективно. За последние десятилетия в мире создано большое число разнообразных технических приемов, которые активизируют творческие способности человека и позволяют находить нестандартные оригинальные решения. Некоторые из них на первый взгляд кажутся банальными, но на практике доказали свою эффективность.

### 4.1. Работа в команде

Многие работы в проекте требуют слаженного коллективного труда. Групповая работа подчинена своим закономерностям, которые руководство проекта должно знать и учитывать. Поведение индивидуумов и групп подробно рассмотрено в [20], и здесь мы на нем останавливаться не будем. Рассмотрим только вопрос о работе в команде, поскольку в понятие командной работы порой вкладывают совершенно разный смысл.

Надо отметить, что советский инженер был хорошо подготовлен для коллективной работы. И дело не только в том, что дух коллективизма специально воспитывался. Обучение в одной группе в течение нескольких лет с обязательным посещением занятий, проживание в общежитии в одной комнате площадью в 20 м<sup>2</sup> по 6–8 человек прививали



ряд важнейших для коллективной работы качеств: умение считаться с другими, толерантность, взаимную поддержку. Недаром даже через десятки лет на встречи выпускников ТПУ в Томск приезжает порой до 30 % выпуска.

За рубежом в последние годы командной работе уделяют особое внимание. И действительно, выпускник западного вуза, с детства настроенный на индивидуализм, привыкший жить в отдельной комнате, двигаться по своей учебной траектории и не знающий понятия учебной группы, плохо приспособлен для работы в коллективе. В связи с этим фирмы организуют дорогостоящие программы тренинга для обучения работе в команде. Пристальное внимание к командной работе позволило выработать целый ряд принципов и приемов, обеспечивающих ее эффективность.

Многие фирмы и организации широко и порой весьма успешно используют принципы командной работы при выполнении самых различных проектов. В проектном менеджменте командная работа считается одним из самых важных инструментов. Представители международных организаций, США, Германии, приезжающие в Россию обучать руководителей разного ранга работе в условиях рыночной экономики, как правило, начинают с обучения командной работе. Вместе с тем понятие «команда» – одно из немногих в менеджменте, так по-разному трактуемых разными людьми.

Чтобы вникнуть в суть вопроса, давайте подумаем, чем отличается футбольная команда от команды боксеров. Футбольная команда может осмысленно действовать только командой и при наличии командного духа. В противоположность этому команда боксеров хотя и сражается тоже как команда, но все же в ней каждый за себя. Командный дух для успеха единичного соревнования не является абсолютно необходимым. Каждый и так выкладывается так хорошо, как только может, исходя из собственного интереса.

Команда первого типа, характеризующаяся отсутствием доминирования кого-либо из состава команды, коллективным, **командным духом, взаимной ответственностью за результат**, получила в западной литературе английское название «*team*», которое используется в разных языках. В капиталистическом мире, пропитанном духом индивидуализма, отсутствие в языке подходящего термина кажется понятным, однако и у нас в России, где десятки лет пропагандировалась идея коллективизма, под командой чаще всего понимают **команду во главе с командиром**.

Способность работать в команде включает в основном два компонента. Первый состоит в умении системно воспринимать и обрабаты-

вать сложные проблемы. Сюда относится применение методов системного анализа и способность привлекать подходящих специалистов для решения нетривиальных вопросов.

Второй, более важный компонент, является преимущественно этической проблемой или свойством характера, состоящим в способности искренне признать и без напоминания оценить внесенные коллегами идеи или оказанную помощь. Далее, важно быть способным разделить успехи команды с другими, уметь уважать выдающиеся достижения и признание других членов команды без зависти. Наконец, должен быть достаточный уровень порядочности, чтобы обратить внимание коллеги на возможную ошибку, вместо того чтобы за счет всего проекта дать ему «вляпаться» на глазах у всех, поставив при подходящей возможности ловкий вопрос, который обнажает накопившиеся за это время значительные отрицательные последствия [43].

Большинство людей обладают способностью к командной работе, однако у слишком многих она отсутствует. Весьма полезно, если лидер команды или руководитель проекта в начале работы команды эту проблематику затронет и разъяснит, что способность к командной работе при оценке им результата работы каждого в команде будет иметь решающее значение. *H. Kerzner* [13] подробно анализирует 11 основных барьеров на пути формирования эффективной команды проекта и подробно обсуждает пути их преодоления.

В целом **правила командной работы** в проекте могут быть сформулированы следующим образом:

1. Каждый член команды полностью отдается командной работе.
2. Каждый член команды выражает свое мнение открыто и честно.
3. Все члены команды имеют равные обязанности и права.
4. Все члены команды оказывают взаимную поддержку.
5. Все дискуссии проводятся без учета иерархических уровней.
6. Каждый член команды критикует только в команде, а не вне ее.
7. Критикуют и воспринимают критику без оговорок и двойного смысла
8. Никто из членов команды не должен придергивать информацию.
9. Еще не согласованные результаты не должны распространяться за пределы команды
10. Согласованные результаты каждый член команды во внешнем мире представляет только в положительном свете.

## 4.2. Переговоры

Во время проектной работы часто и регулярно ведутся различного рода переговоры. Они занимают заметную долю времени, отведенного на выполнение проекта.

**Каждые переговоры должны быть подготовлены.** К этому относится целый ряд формальных и содержательных мероприятий:

- определение списка участников,
- определение времени (даты, времени суток, продолжительности) и места и их резервирование,
- планирование повестки дня переговоров,
- приглашение участников,
- определение желаемого результата переговоров,
- разработка стратегии переговоров,
- выработка идей и аргументов,
- подготовка материалов и распространение их среди участников.



Для обеспечения эффективности переговоров необходимо соблюдать определенные базовые **правила**:

1. Нужно подготовить благоприятные условия для переговоров, т.е. приготовить удобное, по возможности комфортное помещение без помех (светлое, с хорошей вентиляцией, отсутствием шума и посторонних лиц), кофе, чай и т.д.
2. Обращать внимание на всю вербальную и невербальную информацию.
3. Говорить следует ясно и понятно (выбрать соответствующую громкость речи, избегать непонятных терминов и выражений).
4. Слушать активно и концентрированно (поддерживать контакт глазами, не рисовать, не барабанить по столу пальцами и т.д.).
5. Поддерживать обратную связь (ставить дополнительные вопросы, просить сделать обобщение и т.д.).

Во время каждого переговоров неизбежно делают **ошибки**, из которых наиболее часто встречаются следующие:

- говорят сразу несколько партнеров по переговорам,
- высказывания делаются в безличной форме или общими фразами: «надо бы...», «нам следовало бы...»,

- партнера по переговорам ставят в оборонительную позицию, предъявляя ему обвинения,
- реагируют агрессивно и обидно,
- многократно используют прошлое в качестве аргумента,
- выставляют партнеров по переговорам или их предложения в смешном свете.

***Каждый разговор с клиентом следует рассматривать как переговоры!*** Важно этого никогда не забывать. Имеют значение не только первоначальные переговоры при заключении договора,

но и каждое, казалось бы, незначительное промежуточное обсуждение технических вопросов. При этом содержание и результаты переговоров необходимо обязательно зафиксировать. Иногда достаточно подготовить рукописный документ под копирку. Наличие такого документа может предупредить последующие конфликты.



Иногда достаточно подготовить рукописный документ под копирку. Наличие такого документа может предупредить последующие конфликты.

Пользу такого подхода автору наглядно продемонстрировал заказчик одного из оборонных проектов Г. И. Кленов. Вначале составление рукописной бумаги показалось автору нелепой затеей. Власти у заказчика было достаточно, а я не собирался его обманывать, и он это хорошо понимал. Мы кратко отразили все договоренности, в том числе ряд цифровых параметров, достижение которых было мною обещано. Однако через полгода, когда мы встретились вновь для обсуждения накопившихся проблем, на его вопрос по поводу одной из ранее согласованных цифр я совершенно искренне с возмущением сказал: «Какой это “умник” мог тебе такую чушь пообещать?». Он достал наш неформальный протокол и доказал мне, что этим «умником» все же был я сам. Просто за прошедшие полгода наши познания о предмете изменились. Если бы не было письменного документа, я бы, вероятно, посчитал, что заказчик придирается, и, может быть, не удержался бы от «ядовитых» замечаний, способных испортить отношения, а он мог бы посчитать меня ненадежным партнером. К этому моменту мы, к счастью, оба понимали, что обещание было связано с нашей некомпетентностью в момент согласования, и вполне дружелюбно уточнили наши взаимные обязательства.

Поэтому после каждого обсуждения, даже по телефону, рекомендуется сделать запись, которая подписывается или парафируется обеими сторонами. При телефонных переговорах нужно сразу подтвердить содержание переговоров отправкой факса. Такой подход делает проектную работу прозрачной для всех участников проекта и предупреждает множество возможных проблем.

### 4.3. Модерация

При подготовке, планировании и выполнении проектов обычно проходит целый ряд различных мероприятий, например совещаний, обсуждений, конференций, презентаций, экскурсий. Чтобы достичь полезных результатов, такие мероприятия следует эффективно организовывать и эффективно модерировать.

К часто используемым методам модерации относится так называемая **Гарвардская концепция**, которая основана на следующих принципах:

- разделять проблемы и людей (в России для этого есть подходящая поговорка: «Суп – отдельно, мухи – отдельно»);
- в центре внимания должны стоять не позиции, а интересы;
- перед принятием решения должны быть определены альтернативы;
- решения следует принимать на основе объективных критериев.

К модератору Гарвардская концепция предъявляет **пять требований**:

*1. Стремиться к благоприятному климату переговоров:*

- разрядить климат переговоров, например, за счет остроумных замечаний,
- внимательно слушать партнеров по переговорам,
- признавать авторитет партнеров,
- соглашаться с аргументами, насколько это допускает цель переговоров.

*2. Разобраться в основах конфликта:*

- попытаться уяснить область интересов партнеров,
- признать наилучшую, но еще приемлемую альтернативу партнера по переговорам,
- искать приемлемые для всех партнеров критерии оценки альтернатив решения,
- использовать эти критерии для оценки аргументов.

*3. Сделать позиции партнеров более гибкими:*

- не аргументировать, а ставить открытые вопросы: как, когда, почему, и т.д.,
- ставить информационные вопросы, чтобы уяснить и понять точку зрения партнеров,
- строгие требования интерпретировать как желания,
- нападение рассматривать как попытку решения проблемы,
- постоянно ставить вопросы, направленные на поиск решения проблемы: «не можем ли мы...?», «почему бы не попытаться...?».

#### *4. Строить «золотые мосты»:*

- спрашивать партнеров по переговорам о возможных компромиссах,
- призывать к конструктивной критике,
- насколько возможно пытаться удовлетворить интересы всех партнеров,
- находить и предлагать альтернативы решения, которые приносят пользу всем участникам переговоров,
- не пытаться достичь результатов переговоров в условиях дефицита времени.

#### *5. При отсутствии успеха не сдаваться:*

- показать последствия прекращения переговоров для участников,
- представить издержки недостижения соглашения,
- прояснить, что недостижение соглашения представляет собой неуспех для всех партнеров по переговорам,
- делать паузы, чтобы дать время участникам для корректировки своего мнения с учетом полученной информации,
- подтвердить готовность к продолжению переговоров.

Правила успешной модерации просты, однако, к сожалению, далеко не всегда соблюдаются. Успешно проявили себя следующие ритуалы:

1. Поприветствуйте участников и поблагодарите их за участие.
2. Обоснуйте мероприятие и разъясните его значение.
3. Поясните последовательность подлежащих рассмотрению пунктов и установите предполагаемые затраты времени на них.
4. При необходимости согласуйте «правила игры» заседания.
5. Вводите отдельные пункты повестки некоторым утверждением, вопросом или историей.
6. Руководите дискуссией и вмешивайтесь, когда уходят от темы.
7. Называйте каждого участника по фамилии и просите при необходимости высказаться.
8. Визуализируйте высказывания путем эскизов, диаграмм, поясняющих чертежей на доске.
9. Не позволяйте посторонних разговоров и просите участников не отвлекаться на них.
10. Благодарите каждого участника за выступление.
11. Следите за тем, чтобы в конце заседания были распределены задачи и установлены сроки.
12. По каждому заседанию составьте результирующий протокол с задачами и сроками.

## 4.4. Презентация и визуализация

Презентации обычно служат не только для сообщения информации, но и для формирования мнений и убеждений. *Презентация означает продажу решений. От хорошей презентации может зависеть успех проекта.* Поэтому презентации надо тщательно готовить. Эта подготовка сводится к следующему:



- для начала следует определить преследуемые цели презентации;
- далее необходимо выработать план презентации;
- уровень презентации должен соответствовать уровню и языку круга участников, интересы которых необходимо также учесть;
- следует избегать преувеличенного оптимизма, называть и проблемы, неопределенности и сомнения;
- нужно выбрать вид визуализации и подготовить для этого необходимые технические средства;
- целесообразно предварительно опробовать доклад, попросить доверенных лиц выразить критические замечаний, которые следует потом учесть при докладе;
- одежду следует выбрать в соответствии с кругом участников.

Во время самой презентации нужно соблюдать и следующие правила:

- мимика должна быть приветливой,
- во время доклада следует стоять спокойно и прямо и избегать преувеличенной жестикуляции и театральных жестов,
- с участниками нужно поддерживать зрительный контакт,
- говорить нужно четко, с подходящей для помещения громкостью,
- следует предоставить возможность задавать вопросы,
- к участникам презентации нужно по возможности обращаться по фамилии,
- следует выражать уверенность и демонстрировать свою заинтересованность,
- нужно соблюдать установленные временные рамки презентации.

Smile!



Просто сообщение информации в форме устного доклада сегодня воспринимается уже как анахронизм. Информация должна быть обработана и структурирована, иллюстрирована и представлена графически. В этой связи стоит вспомнить высказывание *Конфуция*: «*Рисунок скажет больше, чем тысяча слов*».

#### 4.5. Протоколирование, отчетность и документация

Поскольку человеческая память ограничена, то результаты обсуждений, как уже было подчеркнуто выше, должны быть зафиксированы письменно. Обычно для этого составляются протоколы обсуждений и совещаний.

##### *Примерная структура и содержание протокола*

###### 1. *Вводная часть:*

- после заголовка «Протокол» и его названия приводится тема обсуждения, текущий номер, дата и место обсуждения;
- список участников, иногда и временно отлучавшихся;
- список лиц (организаций), кому протокол должен быть направлен.

###### 2. *Содержательная часть:*

- результаты обсуждения;
- решения;
- мероприятия и ответственные за них;
- сроки исполнения мероприятий;
- пояснения при необходимости.

###### 3. *Заключительная часть:*

- при повторяющихся совещаниях – дата, время и место следующего заседания;
- дата составления протокола;
- фамилия и подпись лица, которое вело протокол (при переговорах – подписи всех партнеров по переговорам),
- перечень приложений.

В рамках проекта обычно приходится составлять целый ряд *отчетов* для внешних относительно проекта инстанций, например промежуточные отчеты для заказчика, отчет о ходе работ для контроллинга, информационные отчеты и, наконец, заключительный отчет.

Чтобы обеспечить *эффективность отчетов*, нужно соблюдать ряд правил:

1. Отчет должен быть как можно более кратким. Идеалом является отчет в одну страницу формата А-4.
2. Каждый отчет должен быть сориентирован на получателя.
3. Хороший отчет отличается короткими предложениями и ясной структурой.
4. Отчет должен содержать только ключевую информацию. Детальную информацию получатель может запросить при необходимости.
5. Не следует делать слишком оптимистичных высказываний. Наряду с достоинствами нужно называть и недостатки.
6. Как содержательные, так и грамматические ошибки крайне нежелательны.
7. В отчете обязательно должна содержаться визуальная информация.
8. Должен быть указан составитель отчета. Отчет должен быть им подписан.
9. Следует привести список рассылки отчета.



При внутренних проектах зачастую не только составляется слишком мало документации, но и составленная не хранится. Чтобы иметь возможность вернуться к материалам выполненных проектов, в каждом проекте с самого начала должна быть заведена система документации со следующими задачами:

- подтверждение результатов работ;
- создание документальной основы для последующих шагов проекта;
- создание информационных материалов для позднее подключающихся к проекту участников;
- создание базы для отчетов по проекту.

Проектная документация обычно включает:

- директивные материалы по проекту (проектное задание, анализ проблем, план проекта и др.);
- материалы по управлению проектом (распределение работников, регистрация издержек и т.п.);
- результаты работ (исследованные альтернативы, протоколы измерений и др.);
- материалы принятых решений, документированные с такой ясностью, чтобы их можно было реализовать без дополнительных запросов.

## 4.6. Источники информации

Подготовка, планирование и выполнение проекта требуют сбора и обработки самой разной информации. Кроме специфической специальной информации и необходимых источников знаний для решения проблем приходится добывать порой и неожиданную информацию, например об отношениях собственности, служебных романах и др.

Чтобы размах этой задачи удерживать в определенных границах, прежде всего необходимо четко определить перечень и объем необходимых данных. После этого могут быть подобраны необходимые источники информации, к которым относятся:

- Интернет, общедоступные базы данных, книги, проспекты, газеты и журналы;
- библиотеки, коллекции, архивы, открытые регистры (перечни), например торговый регистр;
- органы государственной власти, государственные учреждения, министерства;
- личная информация, получаемая во время экскурсий, консультаций, профессиональных разговоров с коллегами и др.
- консультанты, рецензенты, адвокаты и т.д.

Когда установлена ясность с требующимися данными и источниками информации, можно приступить к ее добыче. Для этого используется широчайший спектр инструментов от телефонных звонков и запросов до подкупа или привлечения разведывательных служб.

Известно, что 95 % всей информации составляет несекретная информация. Конечно, следует полагать, что при запуске фирмой новой продукции можно сохранить эти намерения в тайне от конкурентов. Однако уже были запрошены кредиты под НИОКР, проводилось изучение рынка, исследовались и покупались патенты, материалы и комплектующие изделия, запрашивались разрешения на новую продукцию и т.д. [40].

Таким образом, большую часть информации сложными путями добывать не надо. Ее надо лишь собирать, обобщать и доводить до тех, кому она требуется для выполнения работ и принятия решений. К примеру, правительство Японии еще в 1957 г. организовало Японский научно-технологический информационный центр, который ежегодно анализирует 11 тыс. журналов (из них 7 тыс. зарубежных), 15 тыс. технических



отчетов и рассылает более 500 тыс. резюме. Расходы японских корпораций на техническую разведку составляют в среднем 1,5 % торгового оборота [41].

Собранные данные нельзя сразу использовать без проверки. Они должны быть исследованы на правильность, полноту, аутентичность (отсутствие фальсификации). Только после этого они могут быть обработаны и предоставлены всем работникам проекта для использования.

Надежную и качественную информацию по управлению проектами вообще и для использования в конкретных проектах в частности можно найти в изданиях IEEE, например в журнале «*Project Management Review*», а также в электронной библиотеке IEEE и целом ряде надежных интернет-ресурсов [75 – 87].

## 4.7. Управление временем

Время всегда является дефицитным ресурсом, поэтому использовать его следует экономично.

Основные принципы эффективного управления временем можно сформулировать следующим образом:

- формулируйте цели,
- составляйте перечень задач,
- устанавливайте приоритеты,
- планируйте письменно,
- планируйте вечером на очередной день, а в конце недели – на последующие восемь дней,
- планируйте резервное время,
- выделяйте время, когда вы можете работать без помех,
- выделяйте рабочие блоки: для телефонных переговоров, для копирования, для подготовки материалов и т.д.,
- не сдвигайте неприятные работы,
- наглядно выделяйте невыполненные задачи,
- вознаградите себя приятным действием, когда вы закончили неприятную или нудную работу,
- время от времени подумайте над тем, как можно часто повторяющиеся и/или требующие много времени работы выполнить лучше или быстрее,



- проверяйте время от времени, действительно ли все то, что вы делаете, нужно,
- подготавливайте работы основательно.

В Германии рекомендуют метод управления временем **ALPEN**, который сводится к пяти правилам:

**A** – составьте письменный перечень задач, которые вы хотите выполнить;

**L** – оцените по возможности точно и реалистично время, необходимое для выполнения каждой задачи;

**P** – предусмотрите резервы времени. Работа обычно занимает больше времени, чем мы планируем, т.к. она всегда несколько сложнее, чем мы предполагаем;

**E** – примите решения о приоритетах и делегировании. Уясните в самом начале важность работы. Не все вы должны выполнять сами. Определите, какие работы вы можете передать другим;

**N** – последующий контроль. После выполнения работы проверьте, смогли ли вы уложиться в запланированное время, ошиблись ли вы в оценке времени или при проведении работы возникли непредвиденные обстоятельства. Соответственно внесите коррективы в ваши последующие планы.

Метод ALPEN предусматривает также правило 60:20:20, которое подразумевает, что на плановые работы надо предусматривать 60 % суммарного рабочего времени и по 20 % надо планировать на прочие затраты времени и на резерв. Резерв времени нужен, чтобы справиться с работами, которые потребовали больше времени, чем планировалось. Под прочими затратами времени понимаются затраты времени, связанные с разными обстоятельствами, которые достаточно часто повторяются (бумага закончилась, ребенок позвонил и т.д.). Здесь стоит напомнить закон Мэрфи: «Все, что может испортиться, – портится, все, что не может испортиться, – портится тоже!». Поэтому все дела делятся дольше, чем запланировано.

Приоритеты рекомендуется устанавливать, исходя из важности и срочности задач.

**Важность** задачи определяется ее полезностью для поручающего и для исполняющего. **Срочность** задачи определяется моментом времени, к которому она должна быть выполнена.

Если степень важности работы высока и она срочная, сделайте работу сами, не откладывая. Если важность работы высока, но особой срочности нет, сделайте работу сами, запланировав для нее время. Если

важность работы низкая, по возможности делегируйте работу. Делайте эту работу сами только в том случае, если делегирование занимает больше времени или если работу некому передать. Если важность работы низкая и срочность низкая, подумайте, нужна ли и полезна ли эта работа. Иногда в этих случаях целесообразно ее просто не делать и выждать реакцию (пусть «даст сок»).

Руководители проектов являются не только менеджерами, но и исполнителями, поэтому число источников потерь времени у них соответственно больше. Так, *H. Kerzner* [13] приводит 125 источников потерь времени руководителя проекта. Поэтому управление временем для них всегда является актуальной задачей.

Нередко случается, что работник приходит к руководителю со своей проблемой, надеясь переложить ее на его плечи. Задача руководителя заключается в том, чтобы при необходимости оказать работнику помощь, но так, чтобы работник ушел с пониманием, что проблема по-прежнему его. Если проблема действительно требует постоянного внимания руководителя, необходимо договориться с исполнителем, что решения будут приниматься совместно, но проблема остается за исполнителем. Когда исполнители поймут, что им не удастся «спихнуть» проблемы на руководителя, они постепенно научатся принимать решения сами.

#### 4.8. Компьютерная поддержка управления проектами

Компьютер увеличивает некомпетентность своего владельца в соответствии со своим быстродействием.

*Принцип Питера*

Опыт показывает, что проекты с более чем пятьюдесятью взаимосвязанными задачами с трудом поддаются анализу классическими методами, особенно если отдельные работы сдвигаются, изменяются или просто требуется выяснить, «что было бы, если...». Программные инструменты в этом случае могут быть крайне полезны даже для относительно небольших проектов.

При внедрении программных продуктов для управления проектами возникает ряд проблем, из которых следует остановиться на проблеме ***преодоления сопротивления работников переменам*** и на ***выборе подходящих программных средств***.

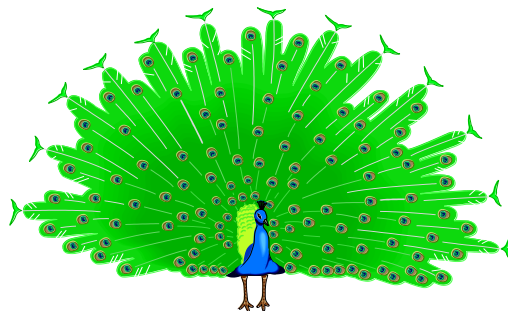
Что касается первой проблемы, то хотя здесь избыток демократии вреден и требуется авторитарное решение, все же необходима и разъяснительная работа. Зачастую работники боятся потерять свои рабочие

места или опасаются, что не смогут освоить новые рабочие инструменты. Им необходимо наглядно с помощью графиков объяснить, как их деятельность отражается на ходе всего проекта и что произойдет, если именно они не выдержат плановые сроки. Только тогда им будут ясны преимущества использования компьютерной программы и станет понятно, что она предназначена не для контроля над отдельным работником, а для того, чтобы своевременно обнаружить отклонения от плана и внести соответствующие коррективы.

Следует отметить, что внедрение программ не обязательно приводит к уменьшению объема работы (честно говоря, работа обычно увеличивается), т.к. программа не может заменить квалифицированного сотрудника, который продумывает и планирует работу по проекту. Программа может лишь обеспечить работника быстрой и детальной информацией о ходе проекта и тем самым оказать реальную помощь в поиске и принятии решений.

Благодаря повышению мощности и снижению стоимости персональных компьютеров, а также обилию программных средств для управления проектами программное обеспечение и методики управления, доступные раньше только состоятельным организациям, вошли в повседневную практику менеджеров и работников средних и малых организаций.

В изданиях по компьютерной тематике публикуются сравнительные обзоры программного обеспечения, которые могут оказать определенную помощь в выборе системы. Однако необходимо иметь в виду, что в этих обзорах преимущественно оценивается мощность и изящность реализации функций пакетов с точки зрения программистов. Вопросам же управленческой эффективности применения пакетов уделяется меньше внимания.



Развитие информационных технологий последних лет практически нивелировало различия между системами по объемным показателям их мощности (размеры планируемого проекта по работам и ресурсам, скорость пересчета проекта). Даже недорогие пакеты сегодня способны поддерживать планирование проектов, состоящих из десятков тысяч задач и использующих тысячи видов ресурсов.

Основные различия между системами проявляются в реализации функций ресурсного планирования и многопроектного планирования и контроля.

В целом различают:

- профессиональные системы планирования;
- системы планирования среднего класса;
- системы быстрого планирования;
- органайзеры (планировщики).

Мощные системы позволяют планировать до нескольких десятков тысяч задач, поддерживать несколько уровней детализации, использовать сложные методы оптимизации задач проекта и распределять различные виды ресурсов. Как правило, эти системы требуют значительных ресурсов ЭВМ и реализованы на машинах IBM, VAX, SUN.

Примерами мощных систем могут служить *Artemis Project* фирмы «Metier», *Primavera Project Planner* фирмы «Primavera Systems», *Open Plan* фирмы «Welcome Software», *Project Manager Workbench* фирмы «Applied Business Technology Corporation».

Системы среднего класса предназначены для управления средними проектами, позволяющими планировать и управлять выполнением около 10 000 задач. Наиболее распространенными программными продуктами данного класса являются *Time Line* фирмы «Symantec» и *Microsoft Project* фирмы «Microsoft». Эти системы ориентированы на использование непосредственно руководителями проекта.

Системы быстрого планирования проектов предназначены для менеджеров небольших организаций в бизнесе или разработке – уровень начальника группы или отдела. Часто они являются упрощенными версиями рассмотренных выше систем, реализующими планирование только с использованием диаграмм Ганта, например *On Target* фирмы «Symantec».

Помимо упомянутых выше систем управления проектами существует множество других: *CA-Super Project* («Computer Associates International Inc.»), *Project Scheduler* («Scitor Corp.»), *TurboProject* (IMSI), *Spider Project*, *Хозяйственное планирование, управление проектами* («Галактика»), *Project Expert*, *Expedition*, *Scala* («Scala»), *Baan* («Baan»), *Navision Financial*, *Platinum SGL* («Platinum»), *SyteLine* («Cokan»), *J. D. Edwards* («Robertson & Blums»), *Oracle Applications* («Oracle»), *Prestige* («Metier Managment Systems Inc.»), *Cresta* («K & H Project Systems Ltd.»).

Все программные продукты, имеющиеся на рынке, как правило, обеспечивают следующий основной набор функциональных возможностей:

- проектирование структуры работ проекта;
- ресурсное планирование (описание, назначение и оптимизация загрузки ресурсов);



- некоторые возможности стоимостного анализа;
- контроль над ходом исполнения проекта;
- создание отчетов и графических диаграмм.

Весьма важными для пользователя свойствами систем являются простота изучения и использования системы, а также качество дополнительной консультационной поддержки данной системы на рынке.

#### **4.8.1. Общие сведения о программе *Microsoft Project***

Наиболее распространенным и, пожалуй, наиболее удобным программным продуктом среднего класса является *Microsoft Project*. Сейчас можно найти множество практических пособий по работе с программой *Microsoft Project* для пользователей с разным уровнем подготовки, сложностью и количеством решаемых задач. Стоит указать на прекрасное практическое пособие *W. Lessel'я* [88] по его применению, которое может быть использовано людьми, не имеющими специальной подготовки ни в информатике, ни в проектном менеджменте. К книге прилагается также CD-диск, который позволяет легко приспособить *Microsoft Project* к условиям конкретной организации. Кроме того, в Интернете можно найти много полезной информации на форумах и специализированных сайтах и порталах, например [87]

*MS Project* позволяет планировать до 10 000 задач и до 1000 видов ресурсов. Программа позволяет формировать собственный календарь, задавать рабочие дни недели и различные рабочие дни для различных недель, вычислять продолжительность недели и количество недель в месяце. Имеется возможность планирования выполнения работ по индивидуальным календарям для различных исполнителей, а также возможность назначения праздничных и нерабочих дней и определения рабочих и нерабочих промежутков времени в течение одного дня.

Во время определения глобальных параметров существует возможность определения типа работ по умолчанию («Как можно раньше», «Как можно позже», работы с фиксированной датой начала/окончания). Применяемые единицы времени позволяют представить календарный план в годах, месяцах, неделях, днях и даже в часах и минутах. Причем смена одной единицы на другую осуществляется просто.

Для представления последовательности выполнения работ для любой пары взаимосвязанных работ, одна из которых является предшествующей (*Predecessor*), а другая последующей (*Successor*), можно задать любой из типов связей, приведенных в табл. 4.1.

В табл. 4.1 первое определение относится к предшествующей работе, а второе – к последующей. Для любой связи можно задать относительное запаздывание, то есть временной разрыв (*Lag*), или опережение – перекрытие работ по времени (*Lead*) в любых допустимых единицах времени. Временные показатели взаимосвязанных работ автоматически обновляются при изменении показателей любой из работ.

Таблица 4.1

**Связи между работами**

<b>Форма связи работ</b>	<b>Англоязычное обозначение связи</b>	<b>Аббревиатура формы связи</b>
конец – начало	Finish-to-Start	FS
конец – конец	Finish-to-Finish	FF
начало – конец	Start-to-Finish	SF
начало – начало	Start-to-Start	SS

Количество уровней иерархии, поддерживаемой *MS Project*, составляет несколько десятков тысяч. Иерархию работ плана можно организовывать:

- по исполнителям,
- по периодам работы,
- по технологическому признаку,
- по видам продуктов, услуг, по конструктивному признаку,
- по любой разумной комбинации перечисленных признаков и любым другим признакам.

**4.8.2. Средства ресурсного описания проекта в программе Microsoft Project**

Все многообразие видов ресурсов для модельного описания задач календарного планирования можно разделить на два основных типа.

К *первому типу* относят ресурсы, которые в ходе работы сохраняют свои свойства и по мере высвобождения могут использоваться на других работах, – возобновляемые ресурсы (многократно используемые). К этому типу ресурсов относятся, например, люди и средства труда многоразового использования. Если эти ресурсы простаивают, то их неиспользованная способность к функционированию в данный момент не компенсируется в будущем, пропадает. Количество единиц возобновляемых ресурсов может быть задано в единицах или в процентах (при этом 100 % эквивалентно одной единице).

Ко второму типу относят ресурсы, которые в процессе выполнения работы расходуются полностью, изменяя свою натуральную форму и не допуская повторного использования. Такие ресурсы, не будучи использованы в данный момент времени, могут использоваться в дальнейшем. Такие ресурсы можно накапливать с последующим расходом запасов по мере необходимости. Примерами ресурсов второго типа являются материалы, средства труда однократного применения, финансовые средства.

Количество имеющихся ресурсов на любой момент реализации проекта описывается параметром «доступность». Для возобновляемых ресурсов этот параметр определяется доступным их количеством в определенных интервалах времени. Для расходуемого ресурса это общее количество и дата, с которого он поступает в распоряжение, для ресурсов с ограниченным сроком – общее количество и временной отрезок, за который ресурс можно употребить.

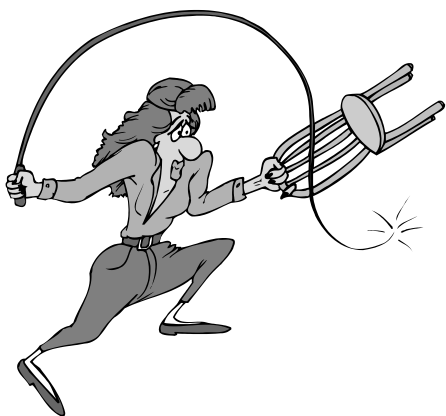
В *MS Project* поддерживается возможность использования неограниченного количества видов возобновляемых ресурсов, но в качестве невозобновляемых ресурсов предполагается использование только финансовых средств (для них предусмотрены поля «*Cost*», «*Fixed Cost*»). Для каждого ресурса может быть назначен свой календарь.

По ресурсам программа *MS Project* позволяет отслеживать три типа издержек:

- разовые издержки, не связанные ни с интервалом времени, ни с количеством чего-либо. К ним могут относиться, например, стоимость закупленных материалов, различные разовые выплаты (поставщикам или подрядчикам), непредвиденные разовые расходы;
- удельные издержки – это стоимость единицы материала (цена литра, штуки, тонны и проч.);
- повременная плата – это размер ставки оплаты за единицу времени аренды помещения или техники на период выполнения задачи, процент банковского кредита и проч. Повременная плата определяет издержки на что-либо, объем чего прямо пропорционален интервалу времени использования оплачиваемого ресурса. *MS Project* позволяет также учитывать повременную оплату по тарифной ставке и по ставке сверх тарифа.

Суммарная трудоемкость всех работ по проекту вычисляется автоматически. Для ее вывода достаточно включить в график первой из всех работ составную работу, охватывающую весь проект и имеющую самый высокий иерархический уровень. Ее трудоемкость всегда будет равна суммарной трудоемкости всех работ графика, а продолжительность – общей продолжительности критического пути.

Следующий шаг после определения ресурсов – назначение ресурсов на задачи.



Имеется возможность назначения нескольких ресурсов на задачу, устанавливать максимальное количество ресурсов на задачу, назначать частичное использование ресурсов. Предоставляется возможность задания задержек при использовании ресурса.

При назначении ресурсов на задачи часто возникают ресурс-конфликты, когда потребности задач на некотором промежутке времени в использовании

того или иного ресурса превышают максимально доступное количество данного ресурса. Графическое отображение в виде ресурс-гистограммы, дающее распределение процента назначения того или иного ресурса на протяжении выполнения проекта и совмещенное с временной диаграммой Ганта, наглядно показывает участки перегрузки и недогрузки ресурса. Средства выравнивания загрузки ресурсов в программе направлены на решение проблемы перегрузки ресурса, но руководитель проекта должен обратить внимание и на проблемы неэффективного использования ресурсов, когда ресурс простаивает часть времени или используется не полностью.

Чтобы избежать конфликта между задачами из-за необходимых ресурсов, возможны разные решения:

- **использование резервов времени.** При разрешении ресурс-конфликтов по умолчанию программа пытается сдвинуть время начала задач, одновременно использующих перегруженный ресурс, в рамках их резервов. Если системе не удалось выровнять распределение перегруженных ресурсов, сдвигая задачи в рамках резервов, она отодвигает дату окончания/начала (в зависимости от закрепленной даты) проекта;

- **изменение приоритетов задач.** Задачи могут иметь разный приоритет при осуществлении проекта. *MS Project* определяет приоритет списком степеней от lowest до highest. По умолчанию для всех задач устанавливается среднее значение Priority- medium. При стандартной схеме планирования сначала должны выполняться работы, лежащие на критическом пути, поскольку промедление в их выполнении приведет к задержке всего проекта;

- **изменение объема назначения.** При изменении объема назначения ресурса величина стандартного объема назначения приводится в соответствие с максимальной величиной. Таким способом мы задаем сверхурочное использование ресурса.

### **4.8.3. Графические средства представления структуры проекта и документирование в программе Microsoft Project**

Возможности программы позволяют использовать следующие формы представления информации:

- календарное расписание (*Calendar*);
- диаграммы:
  - - линейная диаграмма или диаграмма Ганта (*Gantt Chart*),
  - - диаграмма отслеживания хода работ (*Tracking Gantt*),
  - - сетевая диаграмма (*PERT Chart*),
  - - диаграммы загрузки ресурсов (*Resource Graph*).
- таблицы:
  - - таблица данных о загрузке ресурсов с разбивкой по работам (*Task Usage*);
  - - таблица сводных данных о загрузке ресурсов (*Resource Sheet*);
  - - таблица загрузки ресурсов (*Resource Usage*).

Программа отображает логические и временные зависимости между задачами в масштабе временной оси, позволяет редактировать продолжительность задач непосредственно на диаграмме, настраивать отображение диаграммы по желанию пользователя. В графической части при необходимости выводятся текстовые поля.

Формирование выводимой на экран информации может реализовываться с учетом уровня иерархической структуры работ, до которого отображаются работы проекта, а также с учетом используемого фильтра отбора.

PERT-диаграмма, или сетевая диаграмма, может быть настроена согласно самым жестким требованиям пользователей. Программа на сетевом графике отображает расчетные и фактические даты начала и окончания работ, длительности, резервов работ, многоуровневую детализацию задач, предоставляет возможность задания различных типов сетевой диаграммы, ручное и автоматическое размещение работ и связей, определение дополнительной информации.

Надо отметить, что более удобно изображать графики работ в виде линейной диаграммы. Именно эту форму и следует рассматривать в качестве основной. Информативность сетевой диаграммы невелика. Это связано с тем, что в такой диаграмме невозможно отобразить временной масштаб. Кроме того, если число работ велико, то даже отслеживание связей на таких диаграммах затруднено из-за громоздкости изображе-

ния. Следует подчеркнуть, что ни одна из форм представления данных не в состоянии отразить всю информацию о графике – все формы дополняют друг друга.

Формы представления данных о проекте могут быть однородными или состоять из двух дополняющих друг друга частей экрана. Например, линейная диаграмма и построенные на ее основе формы включают табличную часть и календарную диаграмму.

*MS Project* позволяет комбинировать взаимодополняющие формы, разбивая экран по горизонтали на верхнюю и нижнюю части. В каждой части экрана может быть выведена своя форма представления данных о проекте, но при этом верхняя часть экрана содержит основную форму, а нижняя часть экрана – дополнительную, подчиненную форму, которая только уточняет информацию основной (верхней) части экрана. Это удобно для отслеживания изменений в ходе работ.

Как уже отмечалось ранее, неотъемлемой частью процесса подготовки и реализации проекта является отчетность. Средства создания отчетов кроме табличных и графических форм (Гант, PERT) позволяют получать календарный график, который представляет данные в хорошо знакомом руководителю формате настенного календаря.

Основной набор функций по созданию отчетов, предоставляемый программой:

- отчет в формате представления Ганта;
- табличный отчет по задачам в формате электронной таблицы;
- перекрестный отчет;
- отчет о назначении ресурсов;
- сетевой отчет.

#### **4.8.4. Средства контроля над ходом выполнения проекта в программе *Microsoft Project***

Принципиальная схема отслеживания хода и результатов работ определена следующей последовательностью действий:

- создание графика реализации;
- сохранение информации об исходном, первоначальном состоянии графика;
- отслеживание реального хода и результатов работ с внесением в график соответствующих изменений;
- использование возможностей программы для визуализации отклонений хода и результатов работ (включая прогноз завершения проекта) от исходного состояния графика.

Получение данных, необходимых для анализа отклонений хода и результатов работ от плановых, требует последовательного выполнения перечисленных действий или одной из этих процедур. Эти возможности тесно связаны с анализом вариантов реализации проекта с использованием подхода «что если...».

Программа поддерживает два метода отслеживания состояния комплекса задач проекта в ходе его выполнения:

- простой контроль («метод 0 – 100»);
- глубокий контроль.

Метод простого контроля проекта отслеживает только моменты завершения задач, при этом учитываются только две степени завершенности задачи – 0 % либо 100 %. Простой контроль удобен, когда менеджера интересует состояние проекта лишь в общем виде («что уже сделано?») и не интересуют детали, связанные с выполнением текущих задач.

Метод глубокого контроля более сложен, но он дает и более точное представление о состоянии выполняемых задач проекта, так как позволяет отслеживать промежуточные моменты в выполнении задач. Конечно, детальный контроль требует и более аккуратного ведения информации в базе данных проекта. Отслеживая выполнение работ по проекту, необходимо своевременно актуализировать описание задач, вводя фактические значения процента завершения детальных задач и объем выполненных работ.

*MS Project* позволяет сохранять информацию об исходном состоянии графика (базовый план) и до десяти промежуточных планов с достаточно полным описанием.

*MS Project* имеет развитые средства для выявления отклонений текущего состояния графика от базового плана. Визуальный анализ линейной диаграммы дает возможность легко выявить критические отклонения хода работ от запланированного. На линейной диаграмме одновременно показывается как текущее состояние работ, так и базовый план.

Отличительной особенностью *MS Project* можно назвать форматирование и использование линий продвижения работ. Линии продвижения работ могут быть нанесены на линейную диаграмму путем соединения всех точек графика работ, характеризующих их готовность на некоторую дату. Одновременно на линейную диаграмму можно нанести любое количество линий продвижения работ, каждая из которых соответствует некоторой фиксированной дате.

Контроль за расходуемыми в процессе выполнения проекта денежными средствами является одной из ключевых задач в проекте, не менее важной, чем управление ресурсами. *MS Project* позволяет учитывать по-

требность в финансовых ресурсах, начиная с самых ранних стадий проекта. Модель учета затрат финансовых ресурсов позволяет учитывать два компонента затрат – затраты, связанные с использованием ресурсов, и прямые затраты, связанные с выполнением работ. Особенностью *MS Project* является возможность использования для произвольных работ нескольких таблиц значений тарифных ставок. Каждая таблица тарифных ставок включает в себя комплект показателей, на основании которых определяют стоимость выполнения работы.

Программа позволяет не только просуммировать потребность в ресурсах, но и распределить их по времени. Распределение финансовых затрат по времени выполняется на основании расчета временных показателей работ. Так как поля «Затраты» определены для работ графика, а для работ определяются даты начала и окончания («*Start*» и «*Finish*»), то и финансовые ресурсы тоже оказываются распределенными во времени.

*MS Project* обеспечивает пользователю возможности достаточно серьезного анализа потребности в финансовых ресурсах и отчетных данных и затратах на основании данных графика. При полном использовании возможностей программа позволяет сформировать исходные данные для анализа финансовой состоятельности проекта.

Хотя функции стоимостного контроля предоставляются большинством пакетов по управлению проектами, их использование достаточно редко приносит удовлетворительные плоды. В основном это происходит из-за того, что предлагаемые стоимостные функции не подходят под широкий спектр методов, применяемых в организации для планирования, отслеживания и отчетности по стоимости.

Выполнение же самого анализа требует применения специальных методов. Поддержку таких методов в полном объеме обеспечивают ориентированные на бизнес-планирование специализированные программные средства, такие как *Альт-Инвест*, *Project Expert* или *Бизнес-План Про*.

#### **4.8.5. Дополнительные возможности программы *Microsoft Project***

*MS Project* поддерживает возможность одновременной работы над проектом рабочей группы пользователей в локальной или глобальной сети. При этом поддерживается эффективное разделение функций участников проекта, которые могут быть классифицированы как менеджер проекта и ресурсы.

Поддержка *Microsoft Mail* и *Microsoft Exchange* позволяет *MS Project* облегчить и систематизировать групповую работу с проектами.



Настройка сообщений для команды проекта включает возможность определения состава проектных данных, пересылаемых участникам проекта по электронной почте, и установку ограничений на коррекцию пересылаемой информации получателями. Хранение проектов в папках *Exchange* обеспечивает дополнительные средства разграничения доступа к файлам проектов. При интеграции почтовой службы исполнителя с программой *Microsoft Outlook* задачи, посылаемые менеджером проекта, включаются в календарь исполнителя.



В *MS Project* существует возможность сохранить информацию по всему проекту в виде публикации на web-сайте для доступа к ней всех участников проекта. Информация о ходе выполнения проекта, поступившая от исполнителей, автоматически интегрируется в календарный план проекта, что существенно облегчает работу менеджера.

Немаловажным свойством программы является возможность работы с несколькими проектами: многопроектное планирование, объединение проектов, связь проектов, совместное ресурсное планирование. Возможности работы в многопроектном режиме позволяют пользователям рассматривать большой проект в виде более мелких подпроектов, обеспечивая тем самым более гибкое управление на разных уровнях.

Работа в многопроектном режиме предоставляет средства для контроля и распределения единых ресурсов организации по всем проводимым ей проектам. Объединение проектов, таким образом, служит двум целям: во-первых, можно проводить анализ загрузки ресурсов в масштабах проектов всего предприятия, во-вторых, есть возможность обеспечить среду для интегрированного программного управления большими комплексными проектами, разбитыми на мелкие подпроекты.

## Литература

1. *Dulzon A. A. Projektmanagement / A. A. Dulzon.* – Tomsk, 2001.
2. *Дульзон А. А. Проектный менеджмент : учеб. пособие / А. А. Дульзон ; Томск. политехн. ун-т.* – Томск, 2001.
3. *Дульзон А. А. Управление проектами : учеб. пособие / А. А. Дульзон ; Томск. политехн. ун-т.* – Томск, 2006.
4. *A guide to the project management body of knowledge (PMBoK Guide) / Project Management Institute.* – 4<sup>d</sup> ed. – Town Square, 2004.
5. Модульная программа для менеджеров. Модуль 8 : Управление программами и проектами : 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации» / М. Л. Разу [и др.]. – М., 1999.
6. Управление проектами: Основы профессиональных знаний, Национальные требования к компетентности специалистов (NCB – SOVNET National Competence Baseline Version 3.0) / Андреев А. А., Бурков В. Н., Воропаев В. И., Дорожкин В. Р., Дубовик М. Ф., Миронова Л. В., Палагин В. С., Полковников А. В., Секлетова Г. И., Титаренко Б. П., Товб А. С., Трубицын Ю. Ю., Ципес Г. Л.; СОВНЕТ. – М., 2010.
7. *DIN 69 901. Begriffe der Projektwirtschaft / Deutsches Institut fuer Normung e.V. (Hrsg.)* – Berlin ; Köln, 1989.
8. *A guide to the project management body of knowledge.* – Sylva, 1996.
9. *Воропаев В. И. Управление проектами в России: основные понятия, история, достижения, перспективы / В. И. Воропаев.* – М., 1995.
10. *Steinbuch P. A. Projektorganisation und Projektmanagement / Pitter A. Steinbuch – Ludvigshafen (Rhein),* 1998.
11. *Тарасенко Ф. П. Прикладной системный анализ (Наука и искусство решения проблем) : учебник / Ф. П. Тарасенко.* – Томск, 2004.
12. *A guide to the project management body of knowledge (PMBoK Guide) / Project Management Institute.* – 3<sup>d</sup> ed. – Town Square, 2004.
13. *Kerzner H. Project management: a systems approach to planning, scheduling and controlling / Harold Kerzner.* – 7<sup>th</sup> ed. – New York, 2001.
14. Klein G. Performing a Project *Premortem*] // IEEE Transactions on Eng. Management. – 2009. – Vol. 56, N. 2 (May). – P. 103–104.
15. *Roberts A. Project management : a distance learning programme / A. Roberts, W. Wallace ; Heriot-Watt Univ., Edinburgh Business School.* – Edinburgh, 2002.
16. Малый М. Как сделать Россию нормальной страной / М. Малый. – СПб., 2003.
17. *Josse G. Projektmanagement – aber locker! Projektmanagement professionell und schnell erlernt / G. Josse.* – Hamburg, 2000.
18. *Charette R. What's wrong with weapons acquisitions // IEEE Spectrum.* – 2008. – Vol. 45, No.11. – P. 26–33.

19. *Morris P. W. G.* Science, objective knowledge, and the theory of project management // *Civil Engineering : Proceedings of the Institution of Civil Engineers.* – 2002. - Vol 150(2). – P. 82–89.
20. *Lovallo D.* Delusions of success: How optimism undermines executives' decisions / D. Lovallo, D. Kahneman // *Harvard Business Rev.* – 2003. – July. – P. 60–71.
21. *Flyvbjerg B.* Megaprojects and risk : an anatomy of ambition / B. Flyvbjerg, N. Bruzilius, W. Rothengatter. – UK ; New York, 2003.
22. *Shenhar A.* Project Management Research – The Challenge and Opportunity / A. Shenhar, D. Dvir // *Eng. Management Rev.* – 2008. – Vol. 36, N 2. – P. 112–121.
23. *Elton J.* Bringing discipline to project management / J. Elton, J. Roe // *Harvard Business Rev.* – 1998. – March-April. – P. 153–159.
24. *Birker K.* Projektmanagement / K. Birker – 2. Aufl. – Berlin, 1999.
25. Мир управления проектами: основы, методы, организация, применение / под ред. Х. Решке, Х. Шелле. – М., 1994.
26. *Pavlak A.* Project troubleshooting: Tiger Teams for reactive risk management // *IEEE Eng. Management Rev.* – 2005. – Vol. 33, N 1. – P. 36–48.
27. *Seung Heon Han* Analyzing Schedule Delay of Mega Project: Lessons Learned From Korea Train Express / Seung Heon Han [et al] // *IEEE Transactions on Eng. Management.* – 2009. – Vol. 56, N. 2 (May). – P. 243–256.
28. *IEEE Engineering Management Review.* – 2008. – Vol. 36, N 2. – 128 p
29. *Aucoin B. M.* Project Management: At the Crossroad? // *IEEE Eng. Management Rev.* – 2008. – Vol. 36, N 2. – P. 3–4.
30. *Gold M.* The Behavior of Jazz as a Catalyst for Strategic Renewal and Growth / M. Gold, S. Hirshfeld // *IEEE Eng. Management Rev.* – 2008. – Vol. 36, N 2. – P. 55–61.
31. *Seifter H.* The Conductor-Less Orchestra // *IEEE Eng. Management Rev.* – 2008. – Vol. 36, N 2. – P. 77–81.
32. *Wearne S.* Managing Unexpected Urgent // *IEEE Eng. Management Rev.* – 2008. – Vol. 36, N 2. – P. 62–69.
33. *Rice M.* Implementing a Learning Plan to Counter Project Uncertainty / M. Rice, J. C. O'Connor, R. Pierantozzi // *IEEE Eng. Management Rev.* – 2008. – Vol. 36, N 2. – P. 92–102.
34. *Geraldi J. G.* On Faith, Fact, and Interaction in Projects / J. Geraldi, G. Adlbrecht // *IEEE Eng. Management Rev.* – 2008. – Vol. 36, N 2. – P. 35–49.
35. *Koskela L.* The Underlying Theory of Project Management Is Obsolete / L. Koskela, G. Howell // *IEEE Eng. Management Rev.* – 2008. – Vol. 36, N 2. – P. 22–34.

36. *Ghoshal S.* Bad Management Theories are Destroying Good Management Practices // *IEEE Eng. Management Rev.* – 2005. – Vol. 33, N 3 – P. 79–95.
37. *Cooke-Davies T.* We're Not in Kansas Anymore, Toto: Mapping the Strange Landscape of Complexity Theory, and Its Relationship to Project Management / T. Cooke-Davies, T. Cicmil, L. Crawford, K. Richardson // *IEEE Eng. Management Rev.* – 2008. – Vol. 36, N 2. – P. 5–21.
38. *Lientz B.P.* Project management for the 21<sup>st</sup> century / B.P. Lientz, K.P. Rea. – San Diego, 2002.
39. *Дульзон А. А.* Разработка управленческих решений: учебник / А. А. Дульзон. – Томск, 2008.
40. Основы системного подхода и их приложения к разработке территориальных автоматизированных систем управления / под ред. Ф. И. Перегудова. – Томск, 1976.
41. *Перегудов Ф. И.* Принципы декомпозиции целей и методика построения целей в системах организационного управления / Ф. И. Перегудов [и др.] // *Кибернетика и вуз* – Томск, 1975. – Вып. 8. – С. 3–20.
42. *Lenk H.* Praxisnahes Philosophieren: eine Einführung / H. Lenk. – Stuttgart [etc.], 1999.
43. *Lenk H.* Macht und Machtbarkeit der Technik / H. Lenk. – Stuttgart, 1994.
44. *Schwab A.* Applied Ethics: A Third Millenium Approach // *IEEE Spectrum.* – 2000. – Nov. – P. 22–25.
45. Целенаправленная разработка и менеджмент проектов: пособие ТЕМ-ПУС. Изд-во Европейского фонда профессионального образования, 2001.
46. The ETF – European Training Foundation [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.etf.eu.int>, свободный.
47. *Дьяченко В. А.* Организация промышленного инвестиционного проекта: краткое пособие для «промбоцманов» / В. А. Дьяченко. – Уфа, 2000.
48. *Steinbuch P. A.* Projektorganisation und Projektmanagement / Pitter A. Steinbuch – Ludvigshafen (Rhein), 1998.
49. *Ellerbrock K.* Straffung der F + E Projektabwicklung // *Beiträge zum Projektmanagement – Forum 90* : von 19 – 21 Sept. 1990 , Aachen – München, 1990. – S. 43–56.
50. *Kummer W.* Projekt-Management: Leitfaden zu Methode und Teamführung in der Praxis. / W. Kummer, R.W. Spuehler, R. Wyssen – 2. Aufl. – Zürich, 1986.
51. *Шваб А.* Менеджмент для инженеров : пер. с нем. / А. Шваб. – СПб., 2001.
52. *Eberhardt D.* Kleingruppenorientiertes Projektmanagement: eine empirische Untersuchung zur Gestaltung ganzheitlicher Aufgabenbearbeitung durch teilautonome Projektarbeitsgruppen / D. Eberhardt. – München, 1998.

53. Система стандартов разработки и постановки продукции на производство. – М., 1994.
54. Рекомендации : Система разработки и постановки продукции на производство : в 2 ч. – М., 1990. – Ч.2 : Р 50-601-5-89, Р 50 601-13-89, Р 50-601-4-89.
55. *Heeg F. J.* Projektmanagement: Grundlagen der Planung und Steuerung von betrieblichen Problemlösungsprozessen / F. J. Heeg – 2. Aufl. – München ; Wien, 1993.
56. *Madauss B.-J.* Projektmanagement : ein Handbuch für Industrie-betriebe, Unternehmerberater und Behörden / Bernd-J. Madauss. – 3 Aufl. – Stuttgart, 1989.
57. *Andreas D.* Projekt-Controlling und Projektmanagement im Anlagen- und Systemgeschäft / D. Andreas, B. Sauter, G. Rademacher. – 5 Aufl. – Köln, 1992.
58. *Schelle H.* Projekte zum Erfolg führen / H. Schelle. – München, 1996.
59. *Groh H.* Netzplantechnik / H. Groh, R. W. Gutsch. – 3 Aufl. – Düsseldorf, 1982.
60. *Гохман О. Г.* Экспертное оценивание / О. Г. Гохман. – Воронеж, 1991.
61. *Wischnewski E.* Modernes Projektmanagement / E. Wischnewski – 6 Aufl., vollst. überarb. – Vieweg, 2000.
62. *Mehrmann E.* Effizientes Projektmanagement / E. Mehrmann, T. Wirtz. - 4, aktualisierte Neuauflage.- Munchen, 2000.
63. Risk management guide for DoD acquisition / Defense Systems Management Coll<sup>e</sup>ge. – 3<sup>d</sup>. ed. – Fort Belvoir, 2000.
64. *Смирнов Э. А.* Разработка управленческих решений : учебник для вузов / Э. А. Смирнов. – М., 2000.
65. *Чернова Г. В.* Управление рисками : учеб. пособие / Г. В. Чернова, А. А. Кудрявцев. – М., 2003.
66. *Reschke H.* Projektmanagement: Konzeptionelle Grundlagen / H. Reschke, M. Svoboda. – 2 Aufl. – München, 1984.
67. *Peltier T. R.* Risk analysis and risk management // IEEE Eng. Management Rev. – 2005. – Vol. 33, N 1 – P.49–59.
68. *Gerber S.* Risikoanalyse und Risikopolitik bei deutschen Auslandsinvestitionen in Entwicklungsländern / S. Gerber. – Frankfurt ; Bern, 1978.
69. *Rinza P.* Projektmanagement: Planung, Überwachung und Steuerung von technischen und nichttechnischen Vorhaben / P. Rinza. – 4 Aufl., Neubearb. – Berlin [etc.], 1998.
70. *Petroski H.* Look first to failure // IEEE Eng. Management Rev. – 2005. – Vol. 33, N 1. – P. 4–5.

71. Zielasek G. Projektmanagement als Führungskonzept: Erfolgreich durch Aktivierung aller Unternehmensebenen. / G. Zielasek – 2 Aufl. – Berlin [etc.], 1999.
72. Zangenmeister Ch. Nutzwertanalyse von Projekialternativen / Ch. Zangenmeister. – Grafenau, 1974.
73. Vocht K. R. Qualitätsanforderung durch systematische und bewußte Fehlerverhütung // Qualität und Zuverlässigkeit IX. – 1973. – N 12. –S. 294–299.
74. Neumann R. Projektmanagement von A – Z : das Handbuch für Praktiker / R. Neumann, K. Bredemeier. – Frankfurt/Main [etc.], 1996.
75. Institute of Electrical and Electronics Engineers [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ieee.org>, free.
76. Национальная ассоциация управления проектами «Совнет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sovnet.ru>, свободный.
77. Project Management Resource Center [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.allpm.com>, free.
78. Project Management Forum [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.pmforum.org>, free.
79. International Project Management Association [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ipma.ch>, free.
80. Project Management Institute [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.pmi.org>, free.
81. Institute of Advanced Projects and Contracts Management [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.epci.no>, free.
82. Project Management com [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.projectmanagement.com>, free.
83. Project Management Center [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.infogol.com>, free.
84. Center for International Projects and Project Management [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.iol.ie/~mattewar/CIPPM>, free.
85. Project Connections Newsletter [Electronic resource]. – Mode of access: <http://projectconnections.com/newsletter>, free.
86. The NASA Academy of program/project and engineering leadership [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.nasa.gov/offices/oce/appel/home/index.html>, free.
87. Портал по Microsoft Project 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.microsoftproject.ru>, свободный.
88. Lessel W. Rechnergestuetztes Projektmanagement / W. Lessel. – Berlin, 1999.
89. Nöllke M. Kreativitätstechniken / M. Nöllke. – Planegg, 1998.

## Глоссарий

**«Безмолвные» стейкхолдеры** – будущие поколения, прошлые поколения и окружающая среда.

**Бенчмаркинг** – способ распознавания проблемы путем сравнения существующих показателей организации, продукта, услуги со средними или лучшими показателями отрасли, другого предприятия, продукта, услуги.

**Веха проекта** – заданное ключевое событие, срок которого задан заказчиком или иными внешними органами и строго им контролируемое.

**Внешнее управление проектом** – ситуация, когда нанимается внешний руководитель проекта, работающий как внешний агент по поручению клиента.

**Внутреннее управление проектом** – ситуация, когда проектная команда работает целиком в пределах существующей организационной структуры.

**Генеральный подрядчик** – юридическое лицо, которое выбирается для реализации проекта.

**Дерево целей** – схема, показывающая членение общих (генеральных) целей проекта на подцели, последних – на подцели следующего уровня и т.д.

**Заказчик проекта** – человек или организация, выступающая заказчиком и формулирующая технические требования к проекту.

**Инвестор проекта** – стейкхолдер(ы) проекта, вкладывающие средства в проект, например посредством кредитов.

**Инициатор проекта** – человек (или организация), который является автором главной идеи проекта, его предварительного обоснования и предложений по осуществлению проекта.

**Интеграция проекта** включает в себя процессы и действия, необходимые для определения, уточнения, комбинирования, объединения и координации различных процессов и действий по управлению проектом.

**Команда проекта** – группа сотрудников, непосредственно работающая над осуществлением проекта и подчиненных руководителю проекта.

**Коммуникация** – это обмен информацией, где обе стороны играют активную роль.

**Коммуникация горизонтальная** – обмен информацией в пределах одного уровня иерархии управления.

**Коммуникация вертикальная** – обмен информацией между разными уровнями иерархии управления.

**Контрактор** (генеральный контрактор) – участник проекта, вступающий в отношения с заказчиком и берущий на себя ответственность за выполнение работ по контракту.

**Контролинг проекта** – комплекс действий, предназначенных для фиксации отклонений в сроках, издержках, мощностях и ходе выполнения проекта путем сравнения планового и фактического состояния дел и привлечения

внимания руководства проекта к необходимости принять встречные меры или откорректировать планы.

**Конфигуратор** – минимальный набор профессиональных языков, позволяющий дать полное описание проблемной ситуации и ее преобразований.

**Критерии успеха проекта** – комплекс требований к проекту, при выполнении которых проект может быть признан успешным.

**Критические работы** – работы с нулевым резервом времени.

**Критический путь** – цепь работ с нулевым резервом времени от старта проекта до финиша.

**Лицензор** – организации, выдающие лицензии на право владения земельным участком, ведения торгов, выполнения определенных видов работ и услуг и т.п.

**Матрица обязанностей** – схема функциональных обязанностей участников проекта.

**Матрица ответственности** – схема распределения ответственности должностных лиц, причастных к выполнению проекта.

**Общий резерв работы / рабочего пакета** – разность между сроком, не позднее которого работа должна быть закончена, и ранним возможным сроком ее окончания.

**Ограничения проекта** – ограничения на время и условия выполнения проекта, а также способы выполнения работ проекта.

**Портфель** – это набор проектов или программ и других работ, объединенных вместе с целью эффективного управления данными работами для достижения стратегических целей. Проекты и программы портфеля не обязательно являются взаимозависимыми или напрямую связанными.

**Поставщики** – субконтракторы, осуществляющие разные виды поставок на контрактной основе (материалы, оборудование, транспортные средства и др.).

**Проблема** – субъективное отрицательное отношение субъекта к реальности.

**Проблемная ситуация** – это некоторое реальное стечение обстоятельств, положение вещей, которым кто-то недоволен, неудовлетворен и хотел бы изменить.

**Проблемное месиво** – список проблем всех стейкхолдеров проекта.

**Программа** – это ряд связанных друг с другом проектов, управление которыми координируется для достижения преимуществ и степени управляемости, недоступных при управлении ими по отдельности.

**Проект** – ограниченное во времени намерение создать уникальный продукт, услугу или результат.

**Проектировщик** – юридическое лицо, выполняющее по контракту проектно-исследовательские работы в рамках проекта.

**Проектный офис** – это подразделение, которое осуществляет различные функции, относящиеся к централизации и координации управления проектами, входящими в его сферу ответственности.



**Процессный план проекта** – схема (граф), демонстрирующая последовательность выполнения работ по проекту и связи между ними.

**Работа (рабочий пакет)** – действие с фиксированным началом и фиксированным концом, ответственность за выполнение которого закреплена за определенным лицом или организацией.

**Риск** – возможная опасность чего-либо, действие наудачу в надежде на счастливый исход.

**Руководитель проекта** – лицо, которому заказчик и инвестор делегируют полномочия по руководству работами по осуществлению проекта (планирование, контроль и координацию работ всех участников проекта).

**Свободный резерв времени работы** – отрезок времени, на который может быть задержана работа, с условием, что последующая работа может быть все-таки начата в свое раннее начало.

**Сетевое планирование** – все приемы для анализа, описания, планирования процессов и управления ими на основе теории графов, которые позволяют учитывать время, издержки, ресурсы и другие влияющие параметры

**СОВНЕТ** – Советская (ныне Национальная) ассоциация управления проектами.

**Стейкхолдеры проекта** – все организации и личности, которых каким-либо образом задевает проект.

**Структурный план проекта** – стройная иерархическая декомпозиция проекта на составные части, необходимые и достаточные для планирования и контроля осуществления проекта для различных участников проекта.

**Субконтрактор** – это лицо (в т.ч. юридическое), которое вступает в договорные отношения с контрактором или субконтрактором более высокого уровня. Он несет ответственность за выполнение работ и услуг в соответствии с контрактом.

**Управление проектами** – это применение знаний, умений, инструментов и приемов к работам по проекту с целью удовлетворения требований к проекту.

**Фазы проекта** – это отдельные части в рамках проекта, требующие дополнительного контроля для эффективного получения основного результата проекта.

**Целевое месиво** – список целей всех стейкхолдеров проекта.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Содержание типичного общего плана  
управления проектом**

1. Введение
  - Цели проекта.
  - Краткое описание всего проекта.
  - Краткое описание фаз проекта.
  - Воспроизведение сводного плана сроков (главные вехи).
  - Указание на планы следующих уровней управления (дерево планов).
  - Справочные документы.
  - Введение к следующим разделам (с 2-го по 9).
2. Руководство проекта
  - Организационная структура фирмы и вышестоящего проекта.
  - Структура проекта, распределение ответственности и функций.
  - Участие промышленных предприятий / субконтракторы и поставщики.
  - Директивы и стратегии по проекту.
  - Обзоры проекта и доклады.
3. Рабочий план
  - Технические требования.
  - Граничные условия.
  - Требующиеся установки (устройства).
  - Схема деления.
  - Системы нижнего уровня.
  - Технические разработки.
  - Структурный план проекта.
  - Сжатое описание требуемых результатов проекта.
  - Последовательность выполнения проекта (диаграмма или сетевой план).
  - Описание уровней отчетности.
4. Финансирование и снабжение
  - Концепция финансирования.
  - Финансирование/фазы.
  - План снабжения.
5. План разработок
  - Описание требуемых анализов систем/подсистем.
  - Определение областей опытно-конструкторских работ и их стратегии (например, философия испытаний, моделирования, изучения и т.д.).
  - Представление о времени, требующемся для вышеназванных шагов по разработке и зависимости от них.
  - Иерархия чертежей, порядок их выдачи и цикличность пересмотра.
  - Выдача спецификаций и ссылки на чертежи.
  - Идентификация критических областей.

- Роль руководства проекта в системной интеграции – технические директивы.
  - Проектная документация и порядок выдачи.
  - Описание порядка контроля над изменениями чертежей.
6. Интегрированный план испытаний
- Резюме общей программы испытаний.
  - Идентификация испытываемых моделей (лабораторных образцов и прототипов).
  - Временной план программы испытаний.
  - Определение категорий испытаний: а) испытания в процессе разработки: материал, компоненты и подсистемы до завершения ОКР, б) квалификационные испытания: испытания «железа» на всех уровнях системы, чтобы продемонстрировать, что проект / конструкция удовлетворяет всем требованиям спецификации, в) приемочные испытания: испытание системы на всех уровнях, чтобы продемонстрировать, что изделие выполнено в соответствии с проектом.
7. Обеспечение безопасности продукта
- Определение важнейших требований по безопасности продукта.
  - Список подлежащих применению предписаний по безопасности продукции.
  - При необходимости выдержки из специальных требований по безопасности продукции.
  - Временной план обеспечения безопасности продукта.
  - Ответственность руководства проекта за безопасность продукта.
  - Процедура отчетности по безопасности продукции.
  - Предписания по материалам и комплектующим.
8. Ввод в эксплуатацию
- Планирование производства и определение необходимых установок.
  - Описание планов тренинга персонала и относящееся к нему планирование времени.
  - Определение подлежащих введению стандартных процедур и планов.
9. Документация
- Идентификация требующейся суммарной документации.
  - Структура документации.
  - Определение ответственности за создание и разрешение на выдачу всех документов.
  - Описание контроля документации.

**Вопросник для проверки плана менеджмента проекта**

**1. Сводный план управления проектом**

- Содержит ли план резюме проекта/системы, технические требования, граничные условия, требующиеся установки (устройства) и т.д.?
- Описывает ли план отдельные подсистемы, вспомогательные установки и т.д.?
- Содержатся ли в плане различные нижестоящие отдельные планы менеджмента?
- Описывает ли план взаимоотношения с нижестоящими планами управления проектом?
- Содержит ли план указания на стратегии менеджмента, методы, процедуры и отчетность?
- Определен ли в плане объем главных поставок?
- Приведен ли в плане вышестоящий структурный план проекта?
- Содержит ли план сводный план сроков, включая главные вехи?
- Показано ли в плане распределение задач между всеми участвующими фирмами / отделами (особенно важно при кооперации и международных проектах)?
- Содержит ли план диаграммы хода работ, сетевые и другие графики для упрощения и пояснения отдельных процессов?
- Показаны ли в плане содержание, структура и распределение ответственности нижестоящих плановых документов?
- Описывает ли план систему отчетности по техническому, временному и финансовому движению проекта?
- Описывает ли план технику авторизации и выдачи бюджета?
- Основательно ли определены и перечислены основные поставки?
- Соответствуют ли важнейшие сроки поставки требующимся?
- Идентифицированы ли и перечислены ли все основные работы?
- Определены ли и показаны ли все зависимости в плане?
- Соразмерны ли и полны ли оценки потребности в персонале, материалах, установках и т.д.?
- Предусмотрены ли достаточные резервы на случай возникновения возможных проблем?

**2. Менеджмент и организация**

- Содержит ли план организационные структуры фирмы, проектного бюро и, при необходимости, других участвующих фирм, а также организационные стыки?
- Специфицированы ли в плане организационные требования к субконтракторам?
- Содержит ли план детальное описание распределения ответственности в организации?
- Идентифицирован ли ключевой персонал в организационной структуре?
- Описан ли в плане опыт и квалификация ключевого персонала?
- Определены ли в плане области задач, которые должны решать показанные на органиграмме подразделения?
- Обеспечены ли все подлежащие исполнению функции проектной команды?

- Описывает ли план роль специально создаваемых коллегиальных органов контроля над проектом (советов, комитетов, штабов)?
- Содержит ли план важнейшие стратегии проекта?

### **3. Планирование и контроль**

- Описаны ли в плане главные принципы контроля над проектом?
- Описана ли в плане базовая концепция планирования?
- Описывает ли план, как должны даваться разрешения на проект и на работы?
- Объясняет ли план, как надлежит проводить контроль состояния и его оценку?
- Описано ли в проекте, как могут быть быстро обнаружены отклонения в ходе проекта?
  - Описывает ли план, как должны задействоваться корректирующие меры?
  - Специфицированы ли в плане требования к центру планирования и контроля (для больших проектов)?
    - Описывает ли план контрольные процедуры для сроков и издержек?
    - Описаны ли процедуры измерения результатов (сроки, издержки, техника)?
    - Содержит ли план процедуры отчетности (по статусу, критическому пути/областям, проблемам)?
      - Описывает ли план, как должны проводиться обсуждения состояния хода работ (повестка дня, сроки, протоколы и т.д.)?
      - Содержит ли план информацию по концепции обзора?
      - Указывает ли план на применение стандартных форматов и символов?

### **4. Контроль документации**

- Описывает ли план установленные требования к документации?
- Описывает ли план метод архивирования и идентификации документов?
- Специфицированы ли в плане формальные списки документов и описания их содержания?
  - Описано ли в плане, где можно ознакомиться с описанием содержания, если оно не является частью плана?
  - Описывает ли план методы проверки документов для того, чтобы убедиться, что представленные документы соответствуют ранее установленным описаниям содержания?
    - Содержит ли план описание порядка размножения и распределения документов?
    - Описаны ли в плане стыки с другими подразделениями организации (например, с центральными службами)?
      - Определены ли в плане методы идентификации, изменения, контроля и выдачи документов?
      - Определена ли в плане группа или менеджер управления документацией?

### **5. Контроль конфигурации**

- Содержатся ли в плане требования к контролю конфигурации?
- Описывает ли план подход к составлению базовой конфигурации (базового графика), а также контролю его изменений?
  - Описывает ли план, какие физические и функциональные характеристики содержатся в базовой конфигурации?

- Содержит ли план процедуры разработки конфигурации в соответствии с требованиями к проектированию системы и к продукту?
- Описывает ли план относящиеся к этому техники обзоров и пакеты документации, которые подлежат проверке?
- Описывает ли план методы контроля изменений базовой конфигурации?
- Содержит ли план процедуру контроля программ электронного документооборота и эксплуатационных программ?
- Описано ли в плане, как следует поступать при отклонениях от конфигурации?
- Описывает ли план процедуры регулярной регистрации конфигурации?
- Назван ли в плане менеджер, ответственный за конфигурацию?

## **6. Контроль субконтракторов**

- Описывает ли план методы контроля субконтракторов?
- Содержит ли план процедуры принятия решения «*make-or-buy*» (делать или купить)?
- Содержит ли план процедуры проверки при выборе субконтракторов?
- Представлены ли в плане альтернативы на случай если необходима замена субконтракторов?
- Установлено ли в плане, как структурные планы субконтракторов интегрировать в общий структурный план проекта?
- Описывает ли план систему кодов для структурного плана проекта, которую должны применять все субконтракторы?
- Описывает ли план, как генеральный подрядчик руководит группами контроля субконтракторов (например, по процедурам проверки, процедурам приемки, контролю над сроками и издержками, отчетности и т.д.)?
- Обсуждена ли в плане процедура проверки методов контроля качества, принятых у субконтракторов?
- Описано ли в плане, как генеральный подрядчик контролирует разработки, проводимые субконтракторами?
- Предусмотрена ли в плане координация изготовления между производственными подразделениями генерального подрядчика и субконтракторов?
- Согласованы ли действия по интеграции и приемке между генеральным подрядчиком и субконтракторами?
- Какие меры приняты для обеспечения постоянного контакта между генеральным подрядчиком и субконтракторами, и предусмотрены ли они в плане?
- Принято ли решение о правилах досрочного прекращения договорных отношений между генеральным подрядчиком и субконтракторами, и описаны ли они в плане?
- Назначил ли генеральный подрядчик структурное подразделение и/или лицо, ответственное за контроль над субконтракторами, и отражено ли это в плане?

## **7. Координация изготовления**

- Описаны ли в плане все работы по изготовлению?
- Описана ли в плане организация изготовления, функции и ответственность (со стороны проекта и со стороны производства)?
- Точно ли перечислены материалы, которые должны быть представлены

после выполнения ОКР (спецификации и чертежи), и указаны ли в списке сроки?

- Описаны ли в плане инженерные задачи по сопровождению изготовления (например, проверка возможности изготовления, разработка инструмента, контроль материалов и процессов, подготовка работ)?

- Описан ли в плане интегрированный ход производства всего «железа» (все участвующие фирмы/отделы) и соответствующий временной график?

- Основательно ли описаны в плане процедуры, позволяющие убедиться, что соответствующая фирма действительно располагает необходимыми установками, вспомогательными средствами и опытными работниками?

- Достаточно ли подробно описаны процедуры снабжения материалами и их контроля?

- Предусмотрены ли меры на случай переделок и ремонта во время процесса производства, и описаны ли они в плане?

- Содержит ли план список всех подлежащих изготовлению предметов?

- Описана ли в плане точка зрения производства по поводу принятия решения «делать или купить»?

- Описано ли в плане, как соответствующая фирма запланировала производственный процесс и как она будет осуществлять контроль над издержками?

- Назначен ли в проекте менеджер / координатор по изготовлению?

## **8. Координация по установкам**

- Описывает ли план существующие и/или подлежащие приобретению установки, которые могут быть предоставлены в распоряжение проекта?

- Обозначены ли в плане вехи по предоставлению установок?

- Содержатся ли в плане руководящие указания для участвующих фирм/ организаций, из которых следует, какие установки необходимы для изготовления, испытания и эксплуатации?

- Содержит ли план, если это нужно, программу сооружения установок, включая возможные работы по модификации существующих установок?

- Основательно ли проработаны мероприятия по приобретению / модификации установок со стоимостных позиций?

- Предусматривает ли план процедуры выделения времени на установках, с тем чтобы избежать конфликтов с другими проектами?

- Содержит ли план альтернативные решения?

- Установлено ли в плане, кто отвечает за координацию по установкам со стороны проекта?



### Анализ ценности

Анализ ценности применяется в основном в производственной сфере, где он известен как метод решения сложных проблем, однако может быть применен и в других областях. Объектом анализа ценности может, к примеру, быть и административная деятельность.

Под анализом ценности понимают систематическую проблемно-ориентированную модель подхода к исследованию определенного объекта [90]. Он представляет собой систему для решения сложных проблем, которые не могут быть полностью или частично алгоритмизированы. Предметом анализа ценности может быть любой объект, который можно охарактеризовать издержками, временем или другими факторами, которые представимы в цифровой форме. Это могут быть задачи, работы, рабочие процессы, технология работ, рабочие средства, результаты работ, изделия.

Исходным пунктом является анализ функций. При этом детально продумывают, какие функции (цели, действия) имеет исследуемый объект, а затем эти функции критически проверяются.

Основную мысль анализа ценности можно сформулировать следующим образом: *качество и надежность объекта должны достигаться с минимально возможными издержками (временем, усилиями и т.д.)*. Рассматриваемая ценность зависит от соотношения функций объекта и издержек.

Типичные вопросы анализа ценности выглядят следующим образом:

- Что мы имеем? Что мы делаем? Какой результат, какую пользу мы достигаем? Как выполняется функция?
- Что это нам стоит?
- Нам это надо? Надо нам все это делать? Действительно ли эти функции необходимы?
- Во что нам обойдется альтернативное решение?

Анализ ценности является, прежде всего, методом систематического снижения затрат. За счет строгого придирчивого взгляда на существенные функции объекта ненужные функции исключаются, а остающиеся проверяются на их исполнение с минимальными издержками. Таким образом, эти мероприятия обеспечивают эффект рационализации как в производстве, так и в управленческой деятельности.

При определении целей анализа ценности и, соответственно, принятии решения о его проведении, следует исходить из того, что ожидаемая польза от желаемых изменений должна быть по крайней мере вчетверо выше, чем затраты на их осуществление.

Для обеспечения систематического подхода к анализу ценности германский промышленный стандарт DIN 69 901 [7] рекомендует рабочий план (табл. ПЗ), предусматривающий шесть основных шагов. Для выполнения отдельных шагов используются известные технические приемы и методы выявления проблем и поиска их решений.

*Анализ ценности по DIN 69 901*

<b>Главные шаги</b>	<b>Частные шаги</b> (Объем работы, а порой и последовательность частных шагов в пределах одного главного шага зависят от конкретного проекта)	<b>Примечания к главным шагам</b>
1. Подготовка проекта	1.1. Назначить модератора 1.2. Принять заказ, грубо определить цель и условия 1.3. Определить частные цели 1.4. Ограничить рамки исследований 1.5. Определить организацию проекта 1.6. Составить план хода работ	1. Подготовка проекта является предпосылкой надежного хода проекта и хороших результатов
2. Анализ ситуации по объекту	2.1. Добыть информацию по объекту и окружению 2.2. Найти информацию по стоимости 2.3. Определить функции 2.4. Определить условия, влияющие на решения 2.5. Привязать издержки к функциям	2. Анализ исходной ситуации по объекту означает всестороннее его узнавание с той целью, чтобы путем абстрагирования в форме функций открыть как можно более широкое поле решений
3. Описание желаемого состояния	3.1. Обработать информацию 3.2. Определить желаемые функции 3.3. Определить условия, влияющие на решения 3.4. Привязать цели по издержкам к функциям	3. Описанием желаемого состояния закладывается основа для поиска идей и для выбора решений для достижения частных целей
4. Разработать идеи по решению	4.1. Собрать существующие идеи 4.2. Разработать новые идеи	4. Этот главный шаг является творческим центром тяжести метода анализа ценности. Меры по стимулированию творчества и использование источников информации увеличивают количество идей, что повышает вероятность нахождения весьма ценных решений

5. Решения принять	5.1. Выбрать критерии оценки 5.2. Оценить идеи 5.3. Обобщить и представить подходы к решениям 5.4. Оценить подходы к решениям 5.5. Выработать решения 5.6. Оценить решения 5.7. Составить проекты решений 5.8. Принять решение	5. Этот шаг ведет по ступенькам от сбора идей через их обобщение и оценку к осуществимому решению
6. Решения реализовать	6.1. Составить детальный план реализации 6.2. Начать реализацию 6.3. Отслеживать ход реализации 6.4. Завершить проект	6. Практическая реализация принятых решений гарантирует получение результата работы и завершает проект анализа ценности

**Примечания к пунктам частных шагов и примеры к ним**

1.1. Руководство предприятия или учреждения (координатор проекта анализа ценности) утверждает модератора проекта (своего или со стороны).

1.2. Грубое определение целей и условий, с соблюдением которых цель должна быть достигнута, необходимо согласовать с заказчиком.

1.3. Частные цели описать (например, цели по издержкам, функциям, параметрам, рынку, качеству и срокам) и выразить количественно (например, срок амортизации, затраты, сокращение технологического времени и снижение издержек).

1.4. Установить граничные условия, которые заданы политикой предприятия, законами, предписаниями и др. и которые определяют рамки исследования.

1.5. Определить, кто принимает решение; сформировать команду с учетом профессиональной и человеческой квалификации.

2.1. Подобрать и обработать данные по пользователям, рынку, предприятию, конкурентам, а также относящиеся к делу законы, предписания и др. Составить список проблем. Определить уровень знаний об объекте. Проанализировать структуру хода процесса (например, технического и организационного процесса).

2.2. Найти или поручить подготовить в необходимом объеме материалы калькуляции, сравнительные издержки, ABC-анализы и др.

2.3. Сформулировать существующие функции. Декомпозировать эти функции по видам (функции применения, функции значимости) и классам (главные функции, вспомогательные функции, общие функции, частные функции). Нежелательные функции отметить. Составить структуру существующих функций (например, дерево функций).

2.4. Установить имеющиеся (заданные) характеристики, определяющим образом влияющие на решение, и при необходимости выразить их количественно.

2.5. Функции увязать с соответствующей им долей издержек через издержки носителей функций и на этой основе составить матрицу издержек функций.

3.1. Проверить информацию, определить центры тяжести, по заданным целям составить критерии, которые будут в дальнейшем использоваться для оценки.

3.2. С учетом частных целей, а также на основе существующих функций, их декомпозиции и структуры сформулировать, декомпозировать и структурировать желаемые функции. При необходимости выразить желаемые функции количественно.

3.3. Влияющие на решение заданные параметры и условия проверить на их действительность для желаемого состояния, отобрать их и при необходимости выразить количественно.

3.4. Эта привязка является возможной основой для установления в последующем степени приближения к цели по издержкам за счет найденного решения.

4.1. Привлечь инициативы, предложения по совершенствованию и изменению своих работников, клиентов и поставщиков. Использовать информацию по рынку и конкурентам, обработать литературу, банки данных и т. п.

4.2. Применить приемы поиска идей (например, мозговой штурм, морфологический ящик, синектику). Соблюдать правила творческих подходов, использовать творческую помощь. Под творческой помощью понимается, например, стимуляция идей с помощью анализов успешных продуктов, решений из других отраслей, предприятий или областей, из каталогов решений, норм, патентов, литературы, с помощью информации от специалистов.

5.1. Принять критерии в соответствии с заданными целями и дополнить их соответствующими решением.

5.2. Выделить благоприятные идеи, расположить их по степени возможности реализации, исключить нереализуемые идеи.

5.3. Идеи комбинировать, идеи исключить, новые идеи зафиксировать.

5.4. Подходы к решению проверить на степень выполнимости и ранжировать.

5.5. Представить подходы к решению, варьировать, выбрать.

5.6. Оценить решения по критериям оценки и расположить по степени их реализуемости.

5.7. Выработать детальную информацию для инстанции, принимающей решение, например, о виде проекта, стратегии, вводе продукта, результатах, экономических данных, сроках, ресурсах, достоинствах и недостатках решений, рисках, улучшениях в гуманитарной области, ответственности и т. д.

5.8. Представление принимающей решение инстанции путем презентации. К этой презентации должны быть привлечены все подразделения, которые будут выполнять решения и отвечать за их выполнение.

6.1. Спланировать рабочий процесс, персонал и финансы, другие ресурсы, сроки, выведение на рынок, области компетенции, информационные пути и т.п. Всех задействованных людей и подразделения обстоятельно проинформировать.

6.2. Добиться решения по плану реализации проекта. Запустить работы в соответствии с планом.

6.3. Контролировать выполнение. Распознавать отклонения от цели. Добиваться промежуточных решений, или принимать корректирующие меры.

6.4. Подготовить заключительный отчет. Подготовить материалы о приобретенном опыте и материалы по решениям для будущего применения. Определить характеристики, показатели, установить правила, определить степень приближения к цели, ликвидировать проектную организацию.

**Содержание\* медико-технических требований  
(по ГОСТ Р 15.013-94)**

1. Наименование и область применения изделия.
  - 1.1. Наименование и обозначение изделия (полное и сокращенное).
  - 1.2. Область применения.
2. Основание для разработки.
  - 2.1. Полное наименование документов и номера их позиций, на основании которых планируется разработка изделия, организации, утвердившие эти документы, дата утверждения, в том числе номер и дата рекомендации Минздравмедпрома России о целесообразности разработки (модернизации) изделия.
3. Исполнители разработки.
  - 3.1. Полное наименование:  
организации - разработчика;  
организации - соисполнителя (при наличии);  
организации - медицинского соисполнителя;  
предприятия - изготовителя образцов;  
предприятия - изготовителя серии (если оно определено).
4. Цель и назначение разработки.
  - 4.1. Основная цель разработки и ожидаемый медицинский, технический, экономический или социальный эффект при использовании изделия.
  - 4.2. Непосредственное функциональное назначение изделия в лечебно - диагностическом процессе, область использования (применения) в соответствии с методикой диагностических исследований, лечебных воздействий (с указанием величины воздействия), измерений (с указанием измеряемых величин), хирургических вмешательств, вспомогательных операций и т.п.
  - 4.3. Возможности разрабатываемого изделия, расширяющие целевое назначение и обеспечивающие преимущества по сравнению с существующими аналогами.
5. Источники разработки.
  - 5.1. Исходные требования заявки или предложения на разработку, отчетов по НИР, ОКР, предшествовавших разработке, стандартов на общие технические требования, конструкцию, размеры и основные параметры разрабатываемого изделия и т.д.
6. Медицинские требования.
  - 6.1. Требования к выполнению изделием функциональных задач в лечебно-диагностическом процессе. Оценка медицинских последствий нарушения функционирования изделия во время его применения.
  - 6.2. Физический, медико-биологический, биохимический и т.д. эффекты или явление, на которых основан принцип действия изделия.
  - 6.3. Количество каналов, объектов исследования рабочих мест, число обслуживаемых пациентов, пропускная способность или производительность изделия.
  - 6.4. Требования к средствам установки, контроля и регулирования режимов работы.

---

\* Содержание разделов зависит от вида изделия и определяется разработками медико-технических требований.

- 6.5. Требования к способам и средствам отображения и регистрации медико - биологической информации.
- 6.6. Требования к порядку взаимодействия между персоналом (медицинским, инженерно-техническим) и пациентами в процессе применения изделия.
- 6.7. Требования об отсутствии отрицательных побочных эффектов в результате применения разрабатываемого изделия (при необходимости).
- 6.8. Специальные медицинские требования, определяемые назначением и принципом действия изделия.

## 7. Технические требования.

### 7.1. Состав изделия.

- 7.1.1. Основные составные части изделия.
- 7.1.2. Запасные части и принадлежности.
- 7.1.3. Эксплуатационные документы (при необходимости).

### 7.2. Показатели назначения.

- 7.2.1. Технические параметры.
- 7.2.2. Метрологические характеристики средств измерения медицинского назначения по ГОСТ 8.009, ГОСТ 8.256, ГОСТ 22261 и стандартам на виды средств измерений.

### 7.2.3. Характеристики энергопитания.

### 7.2.4. Временные характеристики.

- 7.2.4.1. Требуемое время непрерывной работы.
- 7.2.4.2. Характеристики рабочего цикла.
- 7.2.4.3. Время готовности (подготовки) к работе.

### 7.3. Условия эксплуатации (использования, транспортирования и хранения).

#### 7.3.1. Требования устойчивости разрабатываемого изделия к воздействующим факторам внешней среды.

7.3.1.1. Требования устойчивости к климатическим и механическим воздействиям при эксплуатации по стандартам на виды изделия.

7.3.1.2. Требования устойчивости к воздействиям медико-биологической среды применения или медицинских условий использования изделия.

7.3.1.3. Требования устойчивости изделия и (или) его составных частей к стерилизации или дезинфекции.

7.3.1.4. Требования устойчивости к климатическим и механическим воздействиям при транспортировании.

7.3.2. Виды транспортных средств, необходимость крепления при транспортировании и защиты от ударов при погрузке и выгрузке.

7.3.3. Требования к медицинскому и техническому персоналу.

7.3.4. Требования к периодичности и видам контроля технического состояния, обслуживания.

### 7.4. Требования безопасности по стандартам на виды изделий.

7.4.1. Требования к уровням шума, радиации, излучений и т.д.

7.4.2. Требования к уровню вредных и опасных воздействий, возникающих при работе изделия.

7.4.3. Требования безопасности при монтаже, использовании, техническом обслуживании и ремонте (при необходимости).

7.4.4. Требования электробезопасности (для изделий, имеющих физический или электрический контакт с пациентом по ГОСТ Р 50267.0).

7.4.5. Требования радиационной, пожаро- и взрывобезопасности – для соответствующих видов изделий (при необходимости).

7.4.6. Токсикологические требования к изделию, материалам и покрытиям (при необходимости).

7.4.7. Требования к температуре наружных частей изделия.

7.5. Требования к надежности.

7.5.1. Класс изделия и (или) его составных частей в зависимости от последствий отказов по ГОСТ Р 50444.

7.5.2. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости изделий и (или) его составных частей (каналов, блоков и т.п.) по РД 50-707.

7.5.3. Метод и стадия контроля показателей надежности.

7.6. Требования к конструктивному устройству.

7.6.1. Габаритные размеры, масса (объем) изделия.

7.6.2. Площадь, занимаемая изделием.

7.6.3. Требования к материалам, полуфабрикатам и комплектующим изделиям.

7.6.4. Требования к покрытиям и средствам защиты от коррозии.

7.6.5. Требования к параметрическому и конструктивному сопряжению с другими изделиями для работы в комплексе.

7.6.6. Специфические конструктивные требования.

7.6.7. Требования взаимозаменяемости сменных сборочных единиц и частей.

7.7. Эргономические требования.

7.7.1. Требования, обеспечивающие соответствие изделия антропометрическим возможностям человека.

7.7.2. Требования, обеспечивающие соответствие изделия физиологическим возможностям человека.

7.8. Эстетические требования.

7.9. Требования патентной чистоты и патентоспособности.

7.9.1. Требования по обеспечению патентной чистоты разрабатываемого изделия.

7.9.2. Наличие в разрабатываемом изделии технических решений, защищенных патентами:

- на изобретение;
- на полезную модель;
- на промышленный образец.

7.10. Требования к маркировке и упаковке.

7.10.1. Требования к качеству маркировки, содержанию, способу и месту нанесения маркировки.

7.10.2. Требования к консервации и упаковке изделия, в том числе требования к таре, материалам, применяемым при упаковке, и т.д.

8. Метрологическое обеспечение.

8.1. Требования к разработке аттестации и постановке на производство специальных средств поверки, стендовой аппаратуры, стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, при необходимости в них при испытаниях и эксплуатации.

8.2. Требования к разработке и включению в состав изделия средств и устройств его калибровки, самоконтроля и технического диагностирования.

9. Экономические показатели.

9.1. Источник финансирования.

9.2. Ориентировочная стоимость изделия на момент разработки.

9.3. Ориентировочная потребность.

10. Стадии и этапы разработки.

10.1. Стадии и этапы разработки и сроки их выполнения указывают в табличной форме (см. таблицу). Указывают необходимые этапы разработки конкретного изделия, определяемые организацией-разработчиком по ГОСТ 2.103 и настоящим стандартом.

---

Наименование этапа	Срок выполнения (квартал, год)	Исполнители, соисполнители	Характер работы (по исполнителям)
-----------------------	-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

---

11. Порядок испытаний и приемки.

11.1. Порядок испытаний и приемки - по разделу 5 настоящего стандарта.

В разделе указывают количество образцов, представляемых на приемочные испытания, а также ориентировочные сроки проведения медицинских испытаний.

12. Дополнительные требования.

12.1. Раздел составляют при необходимости.

Дополнительные требования формируют и включают в процессе согласования и утверждения МТТ.

13. Приложения (перечень).

13.1. Таблицы сравнительных данных с аналогами для оценки технического уровня разработки (для современных и перспективных отечественных и зарубежных аналогов), выполненные по формам 2 и 4 ГОСТ 2.116.

13.2. План-график проведения медико-биологических исследований и работ, выполняемых медицинским соисполнителем с целью обеспечения разработки.

13.3. Дополнительные приложения, при необходимости.



Учебное издание

ДУЛЬЗОН Альфред Андреевич

## УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ

Учебное пособие


Редактор *О.М. Васильева*  
Компьютерная верстка *О.М. Васильева*  
Дизайн обложки *О.М. Васильева*

Подписано к печати 05.11.2010. Формат 60х84/16. Бумага «Снегурочка».  
Печать XEROX. Усл.печ.л. 9,01. Уч.-изд.л. 8,16.  
Заказ . Тираж 100 экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Система менеджмента качества  
Томского политехнического университета сертифицирована  
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту ISO 9001:2008



**ИЗДАТЕЛЬСТВО**  **ТПУ**. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30  
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, [www.tpu.ru](http://www.tpu.ru)