

## **Раздел 1 КРАТКИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

### **Лекция 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ**

#### **1.1 Основные понятия курса**

При изучении дисциплины «Основы проектной деятельности» могут использоваться следующие определения понятие «проект»:

Проект – это системный комплекс плановых (финансовых, технологических и прочих) документов, содержащих модель действий, направленных на достижение оригинальной цели;

Проект – это целенаправленное, заранее проработанное и запланированное создание или модернизация физических объектов, технологических процессов, технической и организационной документации для них, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению.

Отличительные признаки проекта:

- направленность на достижение конкретной цели (или целей);
- определенность и ограниченность во времени;
- потребность в координированном выполнении взаимосвязанных действий;
- наличие ограничений по результатам, целям, задачам и ресурсам;
- неповторимость и уникальность.

Управление проектами – особый вид управленческой деятельности, базирующийся на предварительной коллегиальной разработке модели действия по достижению оригинальной цели и направленный на реализацию данной модели.

Объект изучения дисциплины «Основы проектной деятельности» - проекты во всем их многообразии.

Предмет исследования дисциплины «Основы проектной деятельности» - все значимые составляющие проекта (цель, структура, участники,

ресурсы, работы, результаты проекта), процесс разработки и реализации проекта.

Основные инструменты управления проектами:

- линейные модели;
- теория графов;
- матрицы ответственности;
- межфункциональные схемы;
- блок-схемы процессов;
- диаграммы взаимодействия;
- схемы рабочих потоков;
- сетевые матрицы.

Методы управления проектами:

- сетевое планирование и управление;
- календарное планирование;
- логистика;
- стандартное планирование;
- структурное планирование;
- ресурсное планирование;
- имитационное моделирование на компьютере

Окружающая среда проекта – совокупность факторов и объектов, непосредственно не принимающих участия в проекте, но влияющих на проект и осуществляющих взаимодействие с проектом и его элементами.

Состав окружающей среды:

- непосредственное окружение проекта,
- дальнейшее окружение проекта.

Базовые элементы управления проектом:

- ресурсы,
- работы,
- результаты,
- риски.

Участники проекта:

- инициатор,
- куратор,
- заказчик,

- инвестор,
- руководитель проекта (проект-менеджер),
- команда проекта.

## **1.2 Жизненный цикл проекта**

Жизненный цикл проекта (ЖЦП) – набор последовательных фаз проекта.

Фазы ЖЦП: инициализация (концепция), разработка (планирование и разработка), реализация (осуществление), завершение.

Признаки фазы проекта:

- Завершение фазы означает создание некоего промежуточного или окончательного проекта.
- Каждая фаза завершается контрольным мероприятием, которое называется фазовым выходом (контрольной точкой или вехой).
- Продукт, создаваемый в отдельных фазах, становится частью всей продукции проекта.

## **1.3 Фазы жизненного цикла инвестиционного проекта**

В самом общем смысле инвестиционным проектом называется проект вложения капитала с целью последующего получения эффекта. Более строго понятие «инвестиционный проект» можно определить двояко:

- как деятельность, предполагающую осуществление комплекса каких-либо действия, обеспечивающих достижение определенных целей и требующих для своего осуществления инвестиционных ресурсов
- как систему организационно-правовых и расчетно-финансовых документов для осуществления каких-либо действий, связанных с инвестированием, или описывающих такие действия.

Возможно разделение жизненного цикла инвестиционного проекта на следующие фазы:

Концептуальная фаза включает в себя формулирование целей, анализ инвестиционных возможностей, обоснование осуществимости и планирование проекта.

Фаза разработки проекта – определение структуры работ и исполнителей, построение календарных графиков работ, бюджета проекта, разработку проектно-сметной документации, переговоры и заключение контрактов.

Фаза выполнения проекта – работы по его реализации.

Фаза завершения проекта – приемочные испытания, опытная эксплуатация и сдача продукта в эксплуатацию.

### **Контрольные вопросы**

1. *Дайте определение понятия «проект».*
2. *Перечислите отличительные черты проекта.*
3. *Что является объектом изучения дисциплины «Управление проектами»?*
4. *Перечислите основные предметы исследования дисциплины «Управление проектами».*
5. *Какие инструменты управления проектами Вам известны?*
6. *Какие методы управления проектами Вы знаете?*
7. *Перечислите основные этапы развития управления проектами.*
8. *Для каких отраслей особенно высоки потенциальные выгоды от применения методов управления проектами?*
9. *Какие классификации проектов Вам известны? Кратко охарактеризуйте основные виды проектов.*
10. *Приведите примеры для терминальных (конечных) проектов для разных отраслей.*
11. *Приведите примеры развивающихся проектов для разных отраслей.*
12. *Приведите примеры открытых проектов для разных отраслей.*
13. *Что представляет собой мультипроект?*
14. *Перечислите основные системные свойства проекта.*
15. *Что представляет собой окружающая среда проекта?*

16. *Какие группы факторов выделяют в составе окружающей среды проекта?*
17. *Приведите примеры факторов (объектов), включаемых в непосредственное окружение проекта.*
18. *Приведите примеры факторов (объектов), включаемых в дальнейшее окружение проекта.*
19. *Перечислите основные составляющие внутренней среды проекта.*
20. *Как Вы понимаете термин «Заинтересованное лицо проекта»?*
21. *Дайте определение термина «участники проекта».*
22. *Как можно классифицировать участников проекта?*
23. *Приведите примеры активных участников для любого проекта.*
24. *Приведите примеры пассивных участников для любого проекта.*
25. *Приведите примеры непосредственных участников для любого проекта.*
26. *Приведите примеры косвенных участников для любого проекта.*
27. *Для любого проекта приведите примеры контракторов и субконтракторов.*
28. *Перечислите фазы жизненного цикла проекта и охарактеризуйте их.*

## **Лекция 2 ПОДСИСТЕМЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ**

### **2.1 Функции и подсистемы управления проектами**

Функции управления проектом представляют собой основные, базовые виды деятельности, которые должны осуществлять менеджеры на всех уровнях и во всех предметных областях управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. Они включают:

- планирование;
- контроль проекта;
- анализ;
- принятие решений;

- составление и сопровождение бюджета проекта;
- организацию осуществления;
- мониторинг;
- оценку;
- отчетность;
- экспертизу;
- проверку и приемку;
- бухгалтерский учет;
- администрирование.

В соответствии с функциями управления формируются подсистемы управления проектом.

В составе управления проектами будем выделять следующие подсистемы:

- планирования;
- документирования;
- принятия решений;
- бюджетирования;
- организации осуществления;
- учета и контроля и т.д.

## **2.2 Предметные области управления проектами и базовые функциональные области управления проектами**

В общем виде в составе любого проекта выделяют предметные области:

- работа;
- сроки;
- трудовые ресурсы;
- стоимость и издержки;
- процесс закупки и поставки ресурсов и услуг;
- имеющиеся в наличии ресурсы;
- риски проекта;
- информация и коммуникация;

- качество и др.

В соответствии с предметными областями формируются базовые функциональные области управления проектами. К базовым (основным) функциональным областям управления проектом относятся:

- управление содержанием проекта (работами по проекту);
- управление продолжительностью (временем) проектом;
- управление стоимостью проекта;
- управление качеством (содержанием) продукта;
- управление персоналом проекта;
- управление материально-техническим обеспечением проекта;
- управление информацией и коммуникациями проекта;
- управление рисками проекта;
- интеграционное управление проектом.

Основными этапами процесса управления содержанием проекта являются:

- инициирование (принятие решения о начале проекта);
- планирование содержания (структуры целей и работ проекта, структуры продукции);
- уточнение содержания;
- проверка содержания.
- управление изменениями содержания.

Управление временем проекта включает следующие процессы:

- определение состава работ;
- определение последовательности работ;
- оценку продолжительности работ;
- разработку расписания;
- контроль расписания.

Управление стоимостью проекта включает следующие виды деятельности:

- планирование ресурсов;
- оценку стоимости ресурсов;
- бюджетирование;
- финансирование;
- контроль и управление стоимостью.

Управление качеством проекта включает в себя следующие процессы:

- планирование качества;
- обеспечение качества;
- контроль качества.

Управление персоналом проекта включает организационное планирование, кадровое обеспечение проекта, создание команды проекта, а также осуществляет функции контроля и мотивации трудовых ресурсов для эффективного выполнения работ и успешного завершения проекта.

Процессы управления ресурсами делятся на 4 группы: планирование, обеспечение закупок ресурсов, регулирование, контроль.

Основными задачами управления материальными ресурсами являются: управление закупками ресурсов и управление снабжением.

Управление коммуникациями проекта включает процессы:

- планирование коммуникацией;
- распределение информации;
- отчет об исполнении;
- административное завершение.

Управление рисками проекта – совокупность методов анализа и нейтрализации факторов риска, объединенных в систему планирования, мониторинга и корректирующих воздействий.

Интеграционное управление проектом – деятельность, направленная на обеспечение согласованности всех действий по управлению проектом, относящихся к различным функциональным областям. Основным средством интеграции является структуризация проекта.

### **Контрольные вопросы**

1. *Какие предметные области выделяют в составе любого проекта?*
2. *Перечислите основные функции управления проектом.*
3. *Какие подсистемы выделяют в составе управления проектами?*
4. *Какие основные функциональные области управления проектами Вам известны?*
5. *Что представляет собой содержание проекта? Перечислите его*

*основные части.*

- 6. Какие процессы включает в себя управление содержанием проекта?*
- 7. Перечислите основные этапы процесса управления содержанием проекта.*
- 8. Как осуществляется управление продолжительностью (временем) проекта?*
- 9. Какие процессы включает в себя управление временем проекта?*
- 10. Из чего складывается стоимость проекта?*
- 11. Что такое качество проекта?*
- 12. Какие виды деятельности включает в себя управление стоимостью проекта?*
- 13. Какие процессы включает в себя управление качеством проекта?*
- 14. Какие виды деятельности включает в себя управление персоналом проекта?*
- 15. Что представляет собой управление материальными ресурсами проекта?*
- 16. На какие группы делятся процессы управления ресурсами проекта?*
- 17. Какие основные задачи решаются при управлении материальными ресурсами проекта?*
- 18. Что представляет собой управление информацией и коммуникациями проекта?*
- 19. Что представляет собой управление рисками проекта?*

### **Лекция 3 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ**

#### **3.1 Понятие организационной структуры управления проектом и общие принципы ее построения**

Организационная структура управления проектом (ОС) – совокупность элементов организации, участвующих в управленческой деятельности по проекту, и связей между ними.

Связи между должностями и структурными подразделениями могут

быть: вертикальными, горизонтальными, диагональными.

Общими принципами построения ОС управлениями проектами являются:

- соответствие ос системе взаимоотношений участников проекта;
- соответствие ос содержанию проекта;
- соответствие ОС требованиям внешнего окружения.

### **3.2 Классификация организационных структур управления проектом**

Выделяют следующие типы структур управления проектом:

Выделенная (создается за рамками существующей (материнской) структуры организации для одного проекта на период его реализация)

Управление по проектам (является внутренней, постоянно действующей структурой управления проектами, которая создается в организациях, регулярно осуществляющих один или несколько проектов)

Всеобщее управление проектами (используется в случае, если деятельность материнской компании полностью состоит из деятельности по управлению проектами)

Двойственная (используется в случае, если в управлении проектом принимают участие две равнозначные с точки зрения управления проектом организации)

Сложная (используется в случае, если в проекте учувствуют более двух организацией, выполняющих различные значимые функции)

Кроме перечисленных выделяют принципиальные ОС управления проектной деятельностью в организации:

Функциональная (предполагает использование при осуществлении проекта существующей функциональной иерархической структуры организации)

Дивизиональная (в этих структурах часть или даже все «штабные» функции придаются производственным звеньям, что позволяет последним частично или полностью взять на себя ответственность за разработку, производство и сбыт своей продукции.

Проектная (структура, обеспечивающая эффективное управление параллельным выполнением в организации ряда крупных проектов)

Матричная (промежуточная форма, объединяющая преимущества проектной и функциональной структур управления)

### 3.3 Команда управления проектом

Команда управления проектом представляет собой единый орган управления проектом – совокупность сотрудников, осуществляющих управленческую деятельность на основе командного принципа организации взаимодействия.

Команда проекта – совокупность участников проекта, осуществляющих не только управленческую, но и исполнительскую, предметную деятельность по проекту, то есть команда проекта объединяет как управленцев, так и исполнителей, осуществляющих проект. Обязанности участников команды проекта представлены в таблице.

Должность в команде проекта	Обязанности
Проект-менеджер	Управляет проектом, составляет планы управления проектом, оценивает выполнение проекта, предпринимает корректирующие действия, контролирует результаты, руководит командой проекта, отчитывается перед руководством организации и другими заинтересованными сторонами о текущем положении дел
Инженер проекта	Следит за технической целостностью проекта, процессами его проектирования, за соответствием затрат средств, ресурсов и времени на всех стадиях проекта запланированным показателям. Является заместителем проект-менеджера
Администратор проекта	Осуществляет общее руководство деятельностью команды проекта, организует и контролирует работу офиса проекта
Администратор контрактов	Отвечает за заключение, выполнение и завершение контрактов с участниками проекта

Должность в команде проекта	Обязанности
Менеджер по закупкам и поставкам	Отвечает за выбор поставщиков работ, услуг, ресурсов по проекту, организацию закупок и поставок, контролирует риски проекта, относящиеся к закупкам, поставкам и качеству ресурсов. Контролирует выполнение графиков поставок и своевременно вносит корректировки в случае нарушения их сроков
Менеджер по персоналу	Решает следующие вопросы: - привлечение необходимых для реализации проекта человеческих ресурсов; - обучение и повышение квалификации персонала; - оценка участия каждого члена команды в достижении поставленных целей; - вознаграждение персонала
Менеджер по качеству	Отвечает за все аспекты выполнения проекта, связанные с качеством работ, ресурсов и услуг по проекту
Менеджер по коммуникациям	Обеспечивает эффективное взаимодействие членов команды проекта, отвечает за информационные, программные системы, компьютерное и телекоммуникационное оборудование и обеспечение
Менеджер по финансам	Осуществляет контроль за организацией финансирования проекта, движением денежных потоков, организацией бухгалтерского учета, бюджетированием проекта. Ведет оценку стоимостных показателей выполнения работы, осуществляет управление стоимостью проекта.
Менеджер-координатор	Осуществляет контроль и координацию взаимоотношений между функциональными группами внутри команды проекта

### Контрольные вопросы

1. *Что такое организационная структура управления проектом?*
2. *Какие общие принципы построения организационных структур управления проектами Вам известны?*
3. *Какие типы структур управления проектами Вы знаете? Изобра-*

*зите и кратко охарактеризуйте их. В каких случаях применяется каждая из них?*

- 4. Какие типы сложных организационных структур управления проектом Вы знаете? Изобразите и кратко охарактеризуйте их.*
- 5. Изобразите функциональную структуру управления проектной деятельностью. В чем состоят ее преимущества и недостатки?*
- 6. Кто такие посредники в функциональных структурах?*
- 7. Когда возникает потребность в посредниках?*
- 8. По каким принципам формируется дивизиональная структура управления?*
- 9. Какие преимущества и недостатки имеет дивизиональная структура управления?*
- 10. Какие виды проектной структуры управления Вы знаете? Изобразите их и расскажите о преимуществах и недостатках проектной структуры управления в целом и ее разновидностей.*
- 11. Изобразите и охарактеризуйте матричную структуру управления проектной деятельностью. В чем ее преимущества и недостатки?*
- 12. Какие разновидности матричной структуры управления Вы знаете?*
- 13. Какие базовые варианты схем управления проектом Вам известны?*
- 14. Что такое команда проекта?*
- 15. Что такое команда управления проектом?*
- 16. Кто может входить в команду управления проектом?*
- 17. Могут ли в команду проекта входить представители сторонних организаций?*

## **Лекция 4 ОРГАНИЗАЦИЯ ОФИСА ПРОЕКТА**

### **4.1 Понятие офиса проекта и основные требования, предъявляемые к нему**

Офис проекта – это специфическая инфраструктура, обеспечивающая успешную реализацию проекта, на основе эффективного использования

системы компьютерных, коммуникационных и информационных технологий и стандартов осуществления деятельности.

Требования к офису проекта:

- наличие реального управленческого офиса (помещения);
- информационная технология управления проектами;
- наличие базы данных и шаблонов типовых решений по проектам;
- компьютерная сеть с выходом в интернет.

## **4.2 Состав офиса проекта**

В состав офиса проекта входят следующие позиции:

- помещение;
- организационная техника и вспомогательное оборудование;
- программно-компьютерные комплексы, средства связи и коммуникацией.

## **4.3 Последовательность проектирования офиса проекта**

Последовательность проектирования офиса проекта:

1. Проектирование ОС и бизнес-процессов команды проекта.
2. Выявление требований структуры и процессов к техническим и организационным решениям с точки зрения использования различных ресурсов.
3. Проектирование территориальной структуры бизнес-процессов и их оптимизация.
4. Определение пространственно-планировочных решений.
5. Проектирование информационной системы проекта.
6. Проектирование программного обеспечения проекта.
7. Проектирование аппаратного обеспечения проекта.
8. Проектирование средств и каналов связи.
9. Проектирование интерьера и мебели.
10. Определение потребности в средствах передвижения и поиск возможностей их удовлетворения.

11. Разработка бюджета инвестиций в офис проекта.
12. Разработка бюджета текущих расходов.

#### **4.4 Программные комплексы управления проектами**

В практике управления проектами используются два типа программных комплексов (программ): универсальные и специализированные.

Универсальные программные комплексы используются для подготовки документов и проведения расчетов не только в управлении проектами, но и в других областях деятельности.

Специализированные программные комплексы используются в основном для решения задач управления проектом на разных этапах жизненного цикла. Наиболее популярные: Project Expert и Microsoft Project.

#### **Контрольные вопросы**

1. *Дайте определение офиса проекта*
2. *Что представляет собой виртуальный офис проекта?*
3. *Какие требования предъявляются к офису проекта?*
4. *Какие уровни выделяются в офисе проекта многопроектной системы?*
5. *Какие элементы включаются в состав офиса проекта?*
6. *В какой последовательности осуществляется проектирование офиса проекта?*
7. *Какие типы программных комплексов используются в практике управления проектами?*
8. *Какие программные продукты относятся к универсальным программным комплексам?*
9. *Для чего используются специализированные программные комплексы?*
10. *На какие группы делятся специализированные программные комплексы? В чем заключаются особенности каждой из этих групп?*

## **Лекция 5 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА**

### **5.1 Понятие «инициализация проекта»**

Инициализация проекта является первым этапом деятельности по проекту.

Цель инициализации – убеждение руководства в необходимости осуществления проекта, обеспечение принятия соответствующего управленческого решения.

Инициализация – процесс формального признания необходимости выполнения проекта.

Исходная информация для процесса инициализации:

- описание продукта;
- стратегический план;
- критерии выбора проекта;
- историческая информация.

В процессе инициализации используются следующие средства:

- методы выбора проектов, в том числе экспертные оценки;
- процедуры инициализации.

Основными процедурами инициализации являются следующие:

- демонстрация необходимости проекта и его осуществимости,
- получение одобрения проекта в целом.

Формальные результаты инициализации проекта:

- допущения проекта – исходные данные, которые считаются известными при планировании, но достоверность, которых не является стопроцентной;
- ограничения проекта – факторы, ограничивающие возможности команды проекта;
- устав проекта;
- проектное задание;
- назначение руководителя проекта.

## **5.2 Факторы, обуславливающие появление проектов**

Основные факторы, приводящие к возникновению проектных идей и их дальнейшей реализации в виде проектов, можно разделить на две группы: внешние и внутренние.

К внешним причинам возникновения проектов относятся:

- рыночные факторы;
- требования законодательства;
- научно-технический прогресс;
- социальная необходимость;
- политическое давление;
- интересы кредиторов;

Внутренние причины:

- инициатива руководства;
- коммерческая необходимость.

## **5.3 Проектные заявки**

Проектная заявка, или концептуальная документация по проекту, представляет собой документ, содержащий краткое изложение целей первого порядка, который применяется в процессе отбора для принятия решения по санкционированию или отклонению проекта.

Цель проектной заявки – отражение информации, достаточной для инициации проекта и определения его результативности.

Проектная заявку разрабатывается по шаблону, в который организация может вносить коррективы. Ее объем не должен превышать двух страниц.

На первой странице помещаются общие сведения о проекте:

1. Основная информация;
2. Бизнес-обоснование;
3. Описание проекта;
4. Расходы на проект;
5. Временные рамки.

На второй странице:

1. Оценка проекта функциональным менеджером, в которой указываются плановые показатели, сроки завершения проекта;
2. Отделы компании, на работу которых повлияет проект;
3. Информация экспертного комитета, включающая дату оценки проекта, комментарии, результат оценки проекта, а также определение приоритетности проекта;
4. Подписи участников комиссии.

#### **5.4 Отбор и распределение приоритетности проектов**

##### **Анализ и экспертиза проектов**

Возможны два организационных подхода к отбору и определению приоритетности проектов: принятие решения о начале реализации проекта осуществляется непосредственно руководителем организации, который определяет и приоритетность осуществления проектов; отбор и определение приоритетности проектов специально созданным органом – отборочным комитетом, состоящим из экспертов.

Основные методы отбора проектов:

- методы измерения предполагаемой прибыли (экономические модели, сравнительные оценки);
- оптимизационные методы (математические модели, использующие линейное, нелинейное, целочисленное, динамическое программирование);
- экспертные оценки.

Основные критерии для отбора проектов:

- финансовые показатели;
- согласованность со стратегическими планами;
- минимизация проектных рисков;
- соответствие поставленным ограничениям.

Виды проектного анализа:

- технический;
- финансовый;
- коммерческий;

- экологический;
- организационный;
- социальный;
- экономический.

## **5.5 Технико-экономическое обоснование проектов**

Технико-экономическое обоснование проектов (ТЭО) – предварительное экспертное исследование технической осуществимости и экономической целесообразности проекта.

Состав ТЭО:

Пояснительная записка.

Генеральный план и транспорт.

Технологические решения.

Управление производством, предприятие, организация условий.

Архитектурно-строительные решения.

Инженерное оборудование, сети и системы.

Организация строительства.

Охрана окружающей среды.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Сметная документация.

Эффективность инвестиций.

## **5.6 Устав проекта, его цели и элементы**

Устав проекта – официальный письменный документ, санкционирующий начало проекта.

Цели устава:

- официальное подтверждение начала осуществления проекта;
- выделение ресурсов на осуществление проектных работ;
- обеспечение единства целей проекта;
- назначение менеджера проекта;

- описание общего содержания и целей проекта.

Элементы устава:

- основная информация о проекте;
- обзор проекта;
- цели проекта;
- требования;
- бизнес-обоснование;
- расходы;
- ответственность;
- подписи участников проекта;
- приложения.

### **Контрольные вопросы**

1. *Что такое инициализация проекта?*
2. *Какова основная цель инициализации проекта?*
3. *Перечислите основные этапы процесса инициализации.*
4. *Что является исходной информацией для процесса инициализации?*
5. *Какие средства используются для процесса инициализации?*
6. *Какие процедуры инициализации Вы знаете? В чем их сущность?*
7. *Какие требования необходимо учитывать при издании приказа о начале работ по проекту?*
8. *Что относится к формальным результатам инициализации проекта?*
9. *Что такое допущения проекта?*
10. *Что такое ограничения проекта?*
11. *Перечислите основные факторы, которые могут привести к появлению проектов. На какие группы их можно разделить?*
12. *Что представляет собой проектная заявка?*
13. *Какова цель проектной заявки?*
14. *Какую информацию помещают в проектной заявке?*
15. *Каков должен быть максимальный объем проектной заявки?*
16. *Кто подписывает результат оценки проекта в проектной заявке?*

17. Составьте проектную заявку для одного из проектов (по Вашему выбору): проекта строительства оросительной системы, проекта ремонта офисного помещения, проекта освоения производства нового вида продукции, проекта автоматизации процесса управления, проекта создания нового туристического продукта.
18. Какие сведения включает в себя Ходатайство (Декларация) о намерениях?
19. Какие организационные подходы используются при отборе и определении приоритетности проектов?
20. Перечислите основные методы отбора проектов.
21. Какие основные критерии используются при отборе проектов?
22. Для чего осуществляется проектный анализ?
23. Какие виды проектного анализа Вам известны?
24. Для чего используется процедура ранжирования проектов?
25. Приведите примеры причин, по которым проект может быть отклонен.
26. Что такое технико-экономическое обоснование проекта (ТЭО)? Какова цель его составления?
27. В каких случаях разработка ТЭО обязательна?
28. Кто разрабатывает ТЭО?
29. Какие разделы включаются в ТЭО?
30. Какие условия необходимо соблюдать при разработке ТЭО?
31. Что представляет собой устав проекта? Каковы его цели?
32. На основе каких документов разрабатывается устав проекта?
33. Перечислите элементы устава проекта.
34. Кто подписывает устав проекта?
35. Чем устав проекта отличается от проектной заявки?
36. Расположите документы, составляемые в процессе инициализации, в хронологической последовательности их разработки:
  - Устав проекта;
  - Приказ о начале работ по проекту;
  - Технико-экономическое обоснование;
  - Проектная заявка (концептуальная документация по проекту).

## **Лекция 6 ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТА**

### **6.1 Понятие «планирование проекта»**

#### **Процессы и уровни планирования**

Планирование проекта – процесс формулирования целей, определения сроков и способов их достижения на основе формирования комплекса работ, увязки ресурсов, необходимых для их выполнения, и согласования действия участников проекта.

Задачи планирования:

Координация деятельности участников проекта.

Определение порядка и сроков выполнения работ.

Выявление потребности в ресурсах и поиск возможностей для их удовлетворения.

Ключевые понятие, используемые в процессе планирования:

Работа – деятельность, необходимая для достижения конкретных результатов и требующая затрат времени.

Веха – событие или дата в ходе осуществления проекта.

Расписание – календарный план, плановые даты для выполнения работ и плановые даты для наступления контрольных событий.

Ресурс – любая допускающая переменное значение составляющая, которая требуется для выполнения работы и может служить ограничением для проекта.

Исходные данные для планирования:

Договорные требования и условия.

Описание доступных ресурсов.

Нормативная документация.

Устав проекта.

Документация по аналогичным разработкам.

Основным результатом процесса планирования выступает план проекта, структура которого зависит от его отраслевой принадлежности и особенностей объекта проектирования.

Уровни планирования:

- концептуальное планирование;
- стратегическое планирование;
- детальное планирование.

## **6.2 Линейные модели**

К наиболее распространенным в управлении проектами линейным моделям относятся график (диаграмма) Ганта и циклограммы.

График Ганта представляет собой линейную диаграмму продолжительности работ, на которой работы отображаются в виде горизонтальных отрезков, длина характеризует их продолжительность, а расположение на графике – календарные сроки их выполнения.

Циклограмма – линейная диаграмма продолжительности работ, отображающая работы наклонными линиями в двухмерной системе координат, горизонтальная ось которой обозначает время, а вертикальная – объемы или структуру, выполняемых работ.

Достоинства линейных моделей: простота в исполнении, наглядность.

Недостатки линейных моделей: отсутствие возможности наглядного изображения взаимосвязей между работами, которые хотя и учитываются при построении модели, но не могут меняться в дальнейшем; отсутствие гибкости, жесткость линейного графика, проблематичность его корректировки при изменении условий; невозможность четкого разграничения ответственности руководителей различных уровней; сложность вариантной проработки и ограниченная возможность прогнозирования хода работ

## **6.3 Сетевые модели**

Сетевая модель – ориентированный граф, изображающий все необходимые для выполнения проекта операции в их взаимосвязи.

Сетевые модели позволяют:

Выполнять календарное планирование.

Оптимизировать использование ресурсов.

Сокращать или увеличивать продолжительность работ в зависимости от стоимости.

Осуществлять оперативное руководство и контроль в ходе реализации проекта.

Основные элементы сетевой модели:

Работа – трудовой процесс, требующий затрат времени и (или) ресурсов.

Событие – результат выполнения одной или нескольких работ, позволяющий начать следующую работу.

Путь – непрерывная последовательность работ от исходного до завершающего события сетевой модели.

Методы расчета сетевых моделей:

- табличный;
- матричный;
- секторный (графический);
- метод потенциалов;
- дробный метод;
- метод расчета аналитических параметров на графике.

Оптимизация сетевых моделей может вестись по следующим параметрам:

- по времени;
- по ресурсам;
- по времени и стоимости.

Для оптимизации сетевых моделей по времени могут использоваться методы:

- Сокращения продолжительности критических работ за счет перераспределения ресурсов путем их передачи с некритических работ на критические.
- Расчленение критических работ и их запараллеливание.
- Изменение топологии сети за счет изменения технологии работ.

Сетевая матрица – коридорно-масштабный сетевой график в разрезе исполнителей работы.

Коридорно-масштабный сетевой график - масштабный сетевой график, работы которого структурированы по горизонтальным коридорам,

соответствующим отдельным исполнителям или комплексам работ.

#### **6.4 Информационно-технологические модели**

Межфункциональные схемы – графический инструмент, с помощью которого можно изображать технологические и информационные связи в процессах проекта в привязке к системе ответственности.

Блок-схема – инструмент информационно-технологического моделирования

#### **6.5 Ресурсное планирование**

Ресурсы проекта, их типы

Ресурс – любая допускающая переменное значение составляющая, которая требуется для выполнения работы и может служить ограничением для проекта.

Ресурсы могут быть разделены на 2 типа:

Нескладированные ресурсы – требуют обновления в каждый период времени

Складированные ресурсы – остаются в наличии, если они не исчерпаны в процессе потребления

Процессы управления ресурсами:

Процесс планирования

Процесс регулирования

Процесс контроля

Закупки – мероприятия, направленные на обеспечение проекта ресурсами.

Принципы планирования ресурсов. Алгоритм ресурсного планирования.

Основные принципы планирования ресурсов:

- Разработка и сбалансированный анализ комплексов работ и ресурсов.
- Разработка системы распределения ресурсов.

- Назначение ответственных исполнителей.
- Контроль за ходом работ: сравнение плановых параметров с фактическими и выработка корректирующих воздействий.

Алгоритм ресурсного планирования:

1. Определение ресурсов
2. Выявление соответствия ресурсов задачам
3. Анализ расписания проекта и разрешение противоречий, возникающих между требуемым количеством ресурса и его количеством, имеющимся в наличии.

Расписание проекта – календарный план, определяющий даты выполнения работ.

## **6.6 Бюджетирование проекта и проектное финансирование**

Бюджетирование проекта – определение стоимостных значений, выполняемых в рамках проекта работ и проекта в целом, процесс формирования бюджета проекта.

Бюджет проекта – структура, состав и значение статей расходов, необходимых для реализации проекта, и статей расходов, возникающих в его результате.

Виды бюджетов:

- бюджет ожидания;
- предварительный бюджет;
- уточненный бюджет;
- окончательный бюджет;
- фактический бюджет.

Проектное финансирование, его источники и организационные формы

Проектное финансирование – предоставление финансовых ресурсов для реализации инвестиционных проектов.

Стадии финансирования проекта:

Предварительное изучение жизнеспособности проекта

Разработка плана реализации проекта

Организация финансирования

Контроль выполнения плана и условия финансирования

Способы финансирования:

Самофинансирование

Формы проектного финансирования:

- финансирование с полным регрессом на заемщика;
- финансирование без права регресса на заемщика;
- финансирование с ограниченным правом регресса.

### **Контрольные вопросы**

1. *Что такое планирование проекта? Какова его основная цель?*
2. *Какие задачи решаются в процессе планирования проекта?*
3. *Какие исходные данные используются при планировании проекта?*
4. *Что является основным результатом планирования проекта?*
5. *На какие виды делятся процессы планирования проекта?*
6. *Какие процессы планирования относятся к основным?*
7. *Какие процессы планирования относятся к вспомогательным?*
8. *Перечислите и кратко охарактеризуйте уровни планирования.*
9. *Изложите последовательность шагов планирования.*
10. *Какие типичные ошибки могут быть допущены в ходе планирования проекта?*
11. *Какие организации могут выполнять проектные работы?*
12. *Что такое структуризация проекта?*
13. *Что такое структура проекта?*
14. *Какой инструмент чаще всего используется для структуризации проекта?*
15. *Какие структурные правила (основания для декомпозиции) при построении структуры работ Вам известны?*
16. *Перечислите принципы построения смешанных структур разбиения работ.*
17. *Какие рекомендации следует учитывать при кодировании работ в структуре разбиения работ?*
18. *Какая последовательность используется при построении структу-*

*ры разбиения работ?*

19. *Какие правила существуют для построения структуры разбиения работ?*
20. *Изобразите структуру разбиения работ для одного из проектов (по Вашему выбору): проекта строительства оросительной системы, проекта ремонта офисного помещения, проекта освоения производства нового вида продукции, проекта автоматизации процесса управления, проекта создания нового туристического продукта.*
21. *Что такое проектирование?*
22. *Какие схемы осуществления проектирования Вам известны? В чем их сущность, преимущества и недостатки? В каких случаях используется каждая из них?*
23. *Что представляет собой техническое задание? С какой целью и кем оно разрабатывается?*
24. *Какие документы входят в состав проектной документации?*
25. *Кратко опишите процесс организации проектирования.*
26. *Какие методы планирования проектов Вам известны?*
27. *Какие линейные модели используются в планировании проектов? Каковы их общие достоинства и недостатки?*
28. *Что представляет собой график Ганта? Схематически изобразите его.*
29. *Что такое циклограмма? Изобразите циклограммы для разных видов потоков.*
30. *Что такое сетевая модель?*
31. *Для чего используются сетевые модели?*
32. *Дайте определения основных элементов сетевой модели.*
33. *Какие виды сетевых моделей Вам известны?*
34. *Перечислите правила построения одноцелевых сетевых моделей.*
35. *С какой целью и каким образом осуществляется упорядочивание сетевых моделей.*
36. *Какие методы упорядочивания сетевых моделей Вам известны?*
37. *Какие методы расчета сетевых моделей Вы знаете? Кратко охарактеризуйте их сущность.*
38. *Что представляет собой метод PERT?*

39. По каким параметрам осуществляется оптимизация сетевых моделей?
40. Какие методы используются для оптимизации сетевых моделей по времени?
41. Как осуществляется привязка сетевого графика к календарю?
42. Что представляет собой сетевая матрица? Какие правила необходимо соблюдать при ее построении?
43. Какие информационно-технологические модели Вам известны?
44. Что представляют собой межфункциональные схемы?
45. Что такое ресурс?
46. Какие типы ресурсов Вам известны? В чем состоят характерные особенности каждого типа? Приведите примеры ресурсов разных типов.
47. Перечислите основные процессы управления ресурсами.
48. Дайте определение понятия «закупки».
49. Перечислите основные принципы планирования ресурсов.
50. Опишите алгоритм ресурсного планирования.
51. Что представляет собой процедура выравнивания ресурсов?
52. Какие методы используются для разрешения ресурсных перегрузок?
53. Что представляет собой бюджетирование проекта?
54. Что такое бюджет проекта?
55. Какие виды бюджетов проектов Вам известны?
56. Что такое проектное финансирование? Какие стадии оно включает?
57. Какие способы финансирования проектов Вам известны?
58. Какие виды источников финансирования Вы знаете?
59. Какие существуют организационные формы финансирования?
60. Какие формы проектного финансирования Вам известны?
61. Какие источники могут привлекаться для целевого финансирования проектов некоммерческих организаций?
62. Какая отчетность предусматривается по проекту в случае получения гранта?

## Лекция 7 ТОРГИ. ЗАКУПКИ. КОНТРАКТЫ

### 7.1 Торги и закупки

Торги – состязательный способ купли-продажи товаров, размещения заказов, выдачи подрядов путем привлечения покупателем (заказчиком) предложений нескольких поставщиков (подрядчиков), выбора наиболее выгодного из них и заключения с ним сделки.

Этапы закупки:

- проведение маркетинговых исследований;
- разработка конкурсной и вспомогательной документации;
- извещение о проведении конкурса;
- распространение конкурсной документации;
- разъяснение и изменение конкурсной документации;
- прием конкурсных заявок;
- вскрытие конкурсных заявок;
- оценка конкурсных заявок;
- присуждение государственного контракта;
- подписание государственного контракта;
- извещение о результатах конкурса.

Объект торгов – производственный или непроизводственный объект, к которому относится предмет торгов.

Предмет торгов – конкретные виды работ, товаров и услуг, по которым проводятся торги.

Участник торгов – лицо, имеющее право принимать участие в торгах, в их подготовке, проведении и утверждении результатов торгов.

Основные участники торгов: заказчик, организатор, тендерный комитет, претендент, oferent.

Оферта – предложение заключить договор в отношении конкретного предмета торгов на условиях, определяемых тендерной документацией.

Тендерная документация – комплект документов, содержащий исходной информацию о технологических, коммерческих, организационных и иных характеристиках объекта и предмета торгов, а также об условиях и

процедуре торгов.

В зависимости от способов организации торгов они могут выступать в следующих видах: открытые, открытые с предварительной квалификацией, закрытые.

Способы закупок:

- двухэтапный конкурс;
- ограниченное участие в конкурсе;
- запрос предложений.

Электронные торги делятся на два вида:

1. Торги на понижение цены.
2. Торги на повышение цены.

Преимущества электронных торгов:

Позволяют создать наиболее эффективную и прозрачную конкурентную среду.

Привлекают внимание максимального количества заказчиков и поставщиков.

Сокращают время проведения торгов.

Уменьшают количество бумажных документов.

Препятствуют коррумпированности.

## **7.2 Договоры и контракты**

Договор, соглашение, контракт – юридическое соглашение между двумя и более сторонами, заключенное в соответствии с положениями закона, согласно которому одна или несколько сторон получают право на совершение некоторых действий или запрещение третьим лицам совершать какие-либо действия.

Структура договора:

1. Преамбула.
2. Предмет договора.
3. Дополнительные условия.
4. Прочие условия.

Классификация договоров:

1. По способу установления цены:

Контракт с твердой ценой.

Контракт с возмещением издержек.

2. По характеру взаимоотношений

Традиционные.

«Под ключ».

Жизненный цикл контракта – определенная последовательность фаз его развития.

Фазы жизненного цикла контракта:

- Запрос.

- Предложение.

- Получение ответных предложений от поставщиков.

- Выбор поставщика.

- Заключение контракта.

- Исполнение контракта.

### **Контрольные вопросы**

1. *Дайте определение торгов. Какие виды торгов Вам известны? В чем их сущность?*
2. *Приведите примеры предмета торгов.*
3. *Перечислите участников торгов и кратко охарактеризуйте их функции в процессе торгов.*
4. *Опишите порядок проведения подрядных торгов.*
5. *Какие особенности проведения электронных аукционов Вам известны?*
6. *Дайте определение понятию «договор» («контракт»).*
7. *Какие способы обеспечения обязательств Вам известны?*
8. *Опишите структуру договора. Какая информация приводится в каждой его части?*
9. *Какие виды контрактов Вам известны?*
10. *Перечислите основные этапы жизненного цикла контракта.*
11. *Какие условия договора должны соблюдаться в процессе исполнения договора?*

## **Лекция 8 УПРАВЛЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ПРОЕКТА**

### **8.1 Управление исполнением проекта**

Управление исполнением проекта – определение и применение необходимых управляющих воздействия с целью успешной реализации проекта.

Этапы управления исполнением проекта:

1. Мониторинг фактического выполнения работ
2. Анализ состояния работ и их результатов
3. Корректирующие действия

### **8.2 Контроль и мониторинг проекта**

Эффективная система контроля исполнения проекта должна быть построена на следующих принципах:

- четкий план;
- ясная система отчетности;
- эффективная система анализа фактических показателей и тенденций;
- эффективная система реагирования.

Основные критерии контроля: время и стоимость, качество, организация, содержание работ.

Методы контроля:

1. Метод простого контроля (метод «0-100»);
2. Методы детального контроля

Метод 50/50

Метод «по вехам»

### **8.3 Корректирующие действия**

Процесс корректировки исполнения проекта предполагает внесение изменений план проекта, оценку их последствий и координацию деятель-

ности исполнителей, осуществляющих изменения.

Корректировкам могут подвергаться следующие элементы проекта:

- механизмы реализации;
- сроки выполнения отдельных работ;
- порядок использования ресурсов;
- контракты и обязательств по ним.

В результате корректировки проекта составляется модифицированный план, который заменяет первоначальный.

Реализация изменений производится в соответствии с планом управления изменениями. Он включает в себя следующие разделы:

- Отчет о проблеме.
- Запрос на осуществление изменения.
- Описание изменения.
- Сводная форма контроля изменения.

### **Контрольные вопросы**

1. *Из каких основных этапов состоит процесс управления исполнением проекта?*
2. *Какие принципы должны быть положены в основу эффективной системы контроля исполнения проекта?*
3. *Какие критерии контроля являются основными для большинства проектов?*
4. *Какие основные методы контроля фактического выполнения работ Вы знаете? В чем их сущность?*
5. *Для чего применяется метод освоенного объема? Какие показатели для него являются базовыми?*
6. *Что представляет собой процесс корректировки исполнения проекта?*
7. *Какие элементы проекта могут подвергаться корректировке?*
8. *Что представляет собой модифицированный план проекта?*
9. *Что представляет собой управление изменениями?*
10. *Какие разделы включаются в план управления изменениями?*
11. *Какие действия включаются в процесс контроля реализации изменений?*

## **Лекция 9 УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ПРОЕКТА**

### **9.1 Риски проекта. Управление рисками**

Риск – потенциальная возможность наступления события, являющегося причиной воздействия на проект, приводящего к отклонениям от ранее поставленных целей и принятых решений.

Управление рисками – совокупность методов анализа и нейтрализации факторов риска, объединенных в систему планирования, мониторинга и корректирующих воздействия.

В фазе разработки проекта управление рисками предполагает:

- выявление факторов риска;
- их анализ, количественную оценку;
- построение управляющих моделей;
- планирование мероприятий, направленных на предотвращение или снижение негативного воздействия выявленных рисков.

### **9.2 Методы анализа и минимизации рисков**

Оценка рисков – определение количественным или качественным способом величины рисков.

Методы анализа рисков:

- экспертная оценка;
- анализ чувствительности;
- метод формализованных сценариев;
- метод Монте-Карло;
- метод дерева решений.

Методы минимизации рисков:

- распределение (диверсификация) рисков между участниками проекта;
- страхование;
- создание резервов.

Хеджирование – операция по купле-продаже биржевых контрактов в связи с торговлей реальным товаром, осуществляемая с целью страхования от

возможного неблагоприятного изменения цен в период между заключением сделки и поставкой товара.

### **Контрольные вопросы**

1. *Что такое риск? Какие его экономические результаты Вам известны?*
2. *Что такое управление рисками? Как оно осуществляется в разных фазах жизненного цикла проекта?*
3. *Что такое оценка рисков?*
4. *Какие методы могут использоваться для оценки рисков?*
5. *Когда применяется метод экспертной оценки рисков? Каковы его достоинства и недостатки?*
6. *Опишите алгоритм экспертной оценки рисков.*
7. *В чем состоит сущность метода анализа чувствительности? Какие варианты реализации этого метода Вам известны?*
8. *В чем состоит сущность метода формализованных сценариев?*
9. *Что представляет собой метод Монте-Карло?*
10. *Какие шаги включает в себя последовательность имитационного моделирования рисков проекта с использованием метода Монте-Карло?*
11. *Опишите, как используется метод построения дерева решений для анализа рисков проекта.*
12. *Какие методы минимизации рисков Вам известны? Кратко охарактеризуйте сущность каждого метода.*

## **Лекция 10 ЗАВЕРШЕНИЕ ПРОЕКТА**

### **10.1 Причины и варианты завершения проекта, формы выхода из проекта**

Причины завершения проекта:

- Достижение проектом заданных результатов.
- Прекращение финансирования проекта.

- Начало работ по внесению в проект серьезных изменений, не предусмотренных первоначальным замыслом.

Варианты завершения проекта:

- Завершение проекта с достижением конечной цели.
- Выход из проекта до достижения конечной цели.

Возможные формы выхода из проекта:

- Отказ от реализации проекта до начала работ.
- Продажа частично реализованного проекта.
- Привлечение на любой стадии реализации проекта постороннего капитала для минимизации своего участия.

## **10.2 Основные виды деятельности в процессе завершения проекта**

При завершении проекта необходимо проследить за тем, чтобы:

Все работы по проекту были выполнены, а результаты имелись в наличии.

Все активы были реализованы.

Участники команды проекта были обеспечены другими заданиями или назначены на новые должности.

### **Контрольные вопросы**

- 1. Когда проект считается законченным?*
- 2. Какие причины могут привести к завершению проекта?*
- 3. Перечислите основные виды деятельности в процессе завершения проекта.*
- 4. Какую документацию должен представить рабочей комиссии либо заказчику исполнитель, предъявляя к приемке объект?*
- 5. Какие виды деятельности осуществляются в процессе завершения проекта?*
- 6. Как осуществляется приемка строительных работ?*

## **Раздел 2 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

### **Задание 1 ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Описать действующие организационные структуры проектного управления. Представить виды и дать характеристики (указать преимущества и недостатки) организационных структур, используемых при реализации проектов.

Перед выполнением задания обучающемуся необходимо ознакомиться с методологией проектного управления и специфическими структурами организационного управления реализацией проектов [1, 2, 3, 4]. Рекомендуется отразить порядок их формирования, недостатки и преимущества, а также сферу их практического применения.

### **Задание 2. РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА**

В основе разработки схемы организационного взаимодействия участников инвестиционного проекта лежит концепция методологии проектного управления, согласно которой в рамках структуры одного из его участников создается проектная команда, на которую возлагается ответственность за управление проектом. В разрабатываемой схеме следует отразить, что проектная команда осуществляет мониторинг конкурсного отбора претендентов на проектные работы, выполнения поставок материалов, конструкций и оборудования, а также хода работ всех ниже перечисленных участников проекта строительства нового предприятия на протяжении реализации всего жизненного цикла проекта. В настоящем задании предусматривается включение в схему функционального взаимодействия организаций-участников, условно названных инвестором, заказчиком, проектной организацией, подрядчиком, генеральным подрядчиком, консультационной фирмой, поставщиком.

Организация, на которую возлагаются функции проектного управления,

принимается в соответствии с вариантом (отмечена крестиком в табл. 1).

Таблица 1

Вариант	Стадия жизненного цикла	Варианты задания Участник строительства					Схема проектной команды
		Инвестор	Заказчик	Генподрядчик	Проектная организация	Консультационная фирма	
1	1-4					X	Линейная
2	2-4			X			Матричная
3	1-4				X		»
4	1-4	X					Линейная
5	1-4		X				Матричная
6	1-4			X			»
7	2-4	X					Дивизиональная
8	1-4		X				»
9	1-4			X			Проектно-целевая
10	1-4					X	Матричная

*Примечание.* Знаком X показана организация, выполняющая функции проектного управления.

Увязка функциональных обязанностей между участниками инвестиционного проекта предусматривается на протяжении его жизненного цикла, включающего четыре последовательные фазы:

- концептуальную,
- планирование,
- реализацию,
- и завершение (табл. 2).

Таблица 2

Содержание фаз жизненного цикла			
Концепция	Планирование	Реализация	Завершение
• Общественные потребности	• Разработка стратегического плана	• Разработка технологической документации и спецификаций	• Документирование результатов

Концепция	Планирование	Реализация	Завершение
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жизнеспособность проекта</li> <li>• Проработка идеи</li> <li>• Технико-экономическое обоснование</li> <li>• Разработка проекта организационной структуры проектной команды</li> <li>• Разработка вопросов кадрового состава</li> <li>• Разработка вопросов финансирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение режимов</li> <li>• Обоснование экономических показателей</li> <li>• Разработка проектно-сметной документации (ПСД):               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) смет</li> <li>2) графиков работ</li> <li>3) расхода средств</li> <li>4) выбора оборудования</li> </ol> </li> <li>• Подготовка и представление итоговых документов</li> <li>• Получение разрешения на выполнение работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поставка оборудования</li> <li>• Поставка конструкций</li> <li>• Производство строительно-монтажных работ</li> <li>• Обеспечение качества</li> <li>• Регулирование производства</li> <li>• Переделки по требованию заказчика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Передача материалов</li> <li>• Передача управления</li> <li>• Реализация остатков ресурсов</li> <li>• Расформирование проектного коллектива</li> </ul>

В соответствии с заданием обучающемуся следует разработать стрелочно-блочную схему (следуя в направлении слева направо), в которой напротив участников, размещаемых в левой части схемы по вертикали, приводятся по горизонтальному коридору их функциональные обязанности по каждой фазе жизненного цикла. Стрелки отражают взаимодействие участников и последовательность выполнения отдельных процедур. Для удобства построения схемы организацию, в которой создана структура проектного управления, желательно расположить в середине перечня организаций-участников, а ее управленческие функции следует выделить толстыми линиями-стрелками. Остальные организации участники на схеме располагаются в произвольном порядке. Взаимодействие между ними обозначается тонкими стрелками.

Функции (процессы), осуществляемые участниками инвестиционного проекта, приведены в табл. 3.

## Функции участников проекта

Участник проекта	Функция
Инвестор	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замысел инвестора, предварительное обоснование, предварительное инвестиционное решение, заключение контракта на управление проектом, заключение контракта на технико-экономическое обоснование (ТЭО), согласование и утверждение ТЭО, инвестиционное решение</li> <li>• Согласование контракта на проектирование, оплата проектных работ, согласование и утверждение проектной документации</li> <li>• Заключение контракта на подрядные работы, закупка импортного оборудования, поэтапная оплата выполненных работ</li> <li>• Участие в государственной комиссии, окончательные расчеты</li> </ul>
Заказчик	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Получение разрешения в администрации на строительство, предварительное инвестиционное решение, согласование контракта на управление проектом, на ТЭО, согласование и утверждение ТЭО, инвестиционное решение</li> <li>• Согласование контракта на проектирование, согласование и утверждение ПСД</li> <li>• Заключение контракта на подрядные работы, заказ оборудования, контроль скрытых работ, участие в работе рабочей государственной комиссии, прием объекта в эксплуатацию</li> </ul>
Проектная организация	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заключение контрактов с проектировщиками, инвестором и заказчиком, формирование проектного коллектива, получение разрешительной документации, контроль выполнения и согласования ПСД, разработка ТЭО и ПСД, ведение авторского надзора, участие в работе рабочей и госкомиссии по приемке пускового комплекса</li> </ul>

### Задание 3. ПОСТРОЕНИЕ СЕТЕВОЙ МОДЕЛИ. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ СЕТЕВОГО ГРАФИКА

#### 3.1 Основные понятия сетевого моделирования. Обозначения

При построении сетевой модели необходимо выявить характер предшествования - следования работ сетевого графика друг другу по варианту табл. 5 и 6 задания. Сетевая модель представляет собой графическое отра-

жение процессов (работ) с отражением взаимосвязей между ними. Сетевая модель с рассчитанными параметрами длительности выполнения комплекса работ называется сетевым графиком.

Для формирования сетевой модели используются графические параметры: сплошная стрелка, пунктирная стрелка и кружок.

Сплошная стрелка означает процесс, требующий затрат ресурсов и времени, и называется «РАБОТА», она в задании условно названа буквой, например, работа А, работа Е и т.д. Последовательность выполнения работ задана условиями предшествования-следования в табл. 4.

Пунктирная стрелка вводится в модель для отражения зависимостей, существующих между процессами. Обычно она вводится в сетевую модель для отражения возможности начать последующую работу после окончания предыдущей.

Кружок означает факт начала или окончания процесса (работы) и называется «СОБЫТИЕ».

Особенностью формирования сетевой модели с помощью указанных графических параметров является возможность отражения как следования каждой работы за одной или несколькими работами, так и предшествования другим. Так, в таблице вариантов заданий первой работе сетевой модели А ничего не предшествует, значит она является начальной работой формируемой модели. В вариантах № 2, 4, 6, 8, 10 согласно табл. 5 за ней следует работа Б. Если в варианте № 1 согласно заданию, у работ А и Б нет предшествующих работ, то это означает, что они являются исходными работами сетевой модели и начинаются в одно и то же время. Их следует начинать из одного начального события. Все события сетевой модели должны быть пронумерованы. Эта процедура выполняется с начального события, которому присваивается исходный номер. Проще всего начальному событию следует дать № 1. Последующие события работ сетевого графика нумеруются в порядке возрастания произвольно, но соблюдением следующего правила: номер завершающего события каждой работы (зависимости) должен быть больше номера исходного события этой работы, зависимости (рис. 1).

Сетевая модель взаимодействия выполняемых процессов должна начинаться одним событием, фиксирующим факт начала выполнения про-

цессов (работ) и заканчиваться завершающим событием, фиксирующим окончание последнего(их) процесса(ов). Такая сетевая модель называется одноцелевой. Она разрабатывается с целью выявления продолжительности комплекса взаимоувязанных работ путем определения продолжительность критического пути. Критический путь представляет собой цепочку последовательно выполняемых работ, начинающихся исходным событием и заканчивающихся завершающим событием сетевого графика, дающих самую максимальную продолжительность. Таким образом, критический путь – это полный путь от исходного до завершающего события сетевого графика максимальной продолжительности. Работы, составляющие критический путь называются критическими. Он представляется на графике подчеркиванием критических работ двойной стрелкой или выделением этих работ цветом.

### **3.2 Расчет параметров сетевого графика**

Определение продолжительности критического пути для построенной сетевой модели производится расчетом временных параметров, определяемых на основе сведений о продолжительности работ (таблица задания №6). Действующая методология предусматривает вычисление следующих временных параметров:

- раннее начало процесса (работы) ( $T_{р.н}$ ) – самый ранний срок начала процесса, обусловленный завершением всех предшествующих процессов (работ);
- раннее окончание процесса (работы) ( $T_{р.о}$ ) – самый ранний из возможных сроков завершения процесса (работы), обусловленный завершением предшествующих процессов и длительностью данного процесса (работы);
- позднее начало процесса (работы) ( $T_{п.н}$ ) – самый поздний из возможных сроков начала процесса (работы), допускающий своевременное завершение последующих процессов (работ);
- позднее окончание процесса (работы), ( $T_{п.о}$ ) – самый поздний из возможных сроков завершения данного процесса (работы), обу-

словленный взаимоувязкой выполнения последующих процессов (работ) сетевой модели.

– критический путь (Кр) – полный путь максимальной продолжительности, составляющий цепочку процессов (работ) от начального события сетевого графика до завершающего;

– продолжительность критического пути ( $T_{кр}$ ) – максимальная продолжительность полного пути сетевой модели, определяемая максимальным значением позднего окончания ее завершающего процесса (работы);

– полный резерв времени (R) – время, на которое можно отодвинуть начало или окончание процесса (работы), не вызвав изменения общей продолжительности критического пути;

– свободный резерв времени (r) – время, на которое можно отодвинуть начало или окончание процесса (работы), не вызвав изменения раннего начала последующего процесса (работы).

Ранние расчетные параметры вычисляются, начиная от исходного события сетевой модели и далее для каждого процесса до ее завершающего события, а поздние – от завершающего события до исходного события. Существующая практика использует приемы расчета временных параметров как непосредственно на сетевом графике, так и в табличной форме.

Для пояснения порядка расчета временных параметров в табличной форме рассмотрим следующий пример.

*Пример 1.* В табл. 4 приведены исходные данные для примера расчёта сетевого графика табличным методом.

Таблица 4

**Исходная информация для построения сетевого графика**

Код работы	0-1	0-2	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	2-6	3-4	3-5	4-5	4-6	5-6
Продолжительность работы, дн.	1	10	2	7	8	4	8	10	0	8	5	2	6

По заданным кодам работ первоначально строится безмасштабный сетевой график (рис. 1).

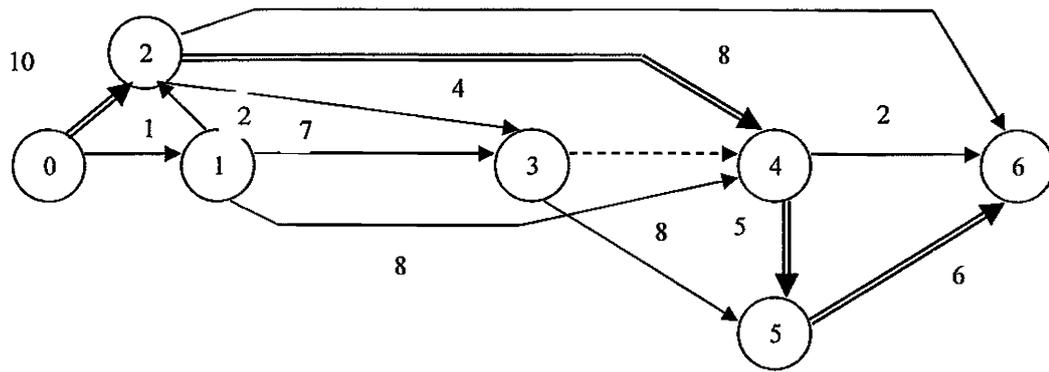


Рис. 1. Безмасштабный сетевой график

Проводится расчёт временных параметров сетевого графика (табл. 5).

Таблица 5

Расчёт сетевого графика

Номер начальных событий предшествующих работ	Коды работ		Сроки работ				Резервы времени работ	
			ранние		поздние		общие	частные
			начала работ	окончания работ	начала работ	окончания работ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	0-1	1	0	1	7	8	7	0
-	0-2	10	0	10	0	10	0	0
0	1-2	2	1	3	8	10	7	7
0	1-3	7	1	8	8	15	7	6
0	1-4	8	1	9	10	18	9	9
0; 1	2-3	4	10	14	11	15	1	0
0; 1	2-4	8	10	18	10	18	0	0
0; 1	2-6	10	10	20	19	29	9	9
1; 2	3-4	0	14	14	18	18	4	4
1; 2	3-5	8	14	22	15	23	1	1
1; 2; 3	4-5	5	18	23	18	23	0	0
1; 2; 3	4-6	2	18	20	27	29	9	9
3; 4	5-6	6	23	29	23	29	0	0

Таблицу расчёта параметров сетевого графика заполняют в следующем порядке.

При расчёте сетевого графика табличным методом события в колонке 2 кодируются строго в порядке возрастания начальных номеров событий работ.

Сначала заполняются первые три графы таблицы. В них заносятся исходные данные по каждой работе: шифр рассматриваемой работы, её продолжительность и номера начальных событий предшествующих работ. Эти данные берутся из сетевого графика. Далее производится расчёт ранних параметров от начального события сетевого графика до конечного, а затем поздних параметров от конечного события сетевого графика к начальному.

Расчёт ранних параметров работ (заполняются построчно для каждой работы графы 4 и 5) ведётся от исходных работ к завершающим. Ранние сроки начала и окончания работ определяются совместно, движением сверху вниз.

Раннее начало работ, выходящих из первого события, равно нулю (работы 0-1 и 0-2).

Для всех работ, выходящих из одного события, раннее начало будет одинаково и принято равным максимальному окончанию всех входящих в данное событие работ:

$$t_{i-j}^{pn} = \max t_{h-i}^{po}.$$

Раннее окончание работы равно сумме её раннего начала плюс продолжительность данной работы (т. е. данные гр. 4 плюс данные гр. 3 заносят в гр. 5):

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

Например, раннее окончание работы 0-2 равно 10 (0+10).

Работы 2-3; 2-4; 2-6; и 3-4; 3-5, а также 5-6 имеют по две предшествующие работы (см. гр. 1). Так как ранние характеристики работ 0-2 и 1-2 рассчитаны, остаётся только сравнить их величины (ранние окончания работ равны соответственно 10-3). Большее из этих чисел 10 переносим в гр. 4 строки работ 2-3; 2-4 и 2-6, после чего определяются ранние окончания этих работ: 10+4=14; 10+8=18 и 10+10=20.

Аналогично ведётся расчёт ранних сроков по остальным работам до завершающего события.

Максимальным значением из ранних окончаний завершающих работ определяют продолжительность критического пути

$$t_{sp} = \max t_{i-z}^{po},$$

где  $i - z$  – завершающие работы.

Поздние сроки начала и окончания работ рассчитываются также совместно, но снизу-вверх и построено для каждой работы заполняются графы 7 и 6.

Для всех завершающих работ графика позднее окончание равно величине продолжительности критического пути:

$$t_{i-z}^{mo} = t_{sp} = \max t_{i-z}^{po}.$$

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

$$t_{i-z}^{mn} = t_{sp} - t_{i-z}.$$

Так, для завершающей работы 5-6, как и для других работ, оканчивающихся завершающим событием сети (событие 6), позднее окончание работ равно наибольшей величине из всех ранних окончаний работ, т. е. работы 5-6. Это число записывают в гр. 7 работ 5-6, 4-6 и 2-6. Из гр. 7 вычитают продолжительность работы и получают позднее начало для работы 5-6, равное  $29 - 6 = 23$ , для работы 4-6 равное  $29 - 2 = 27$  и для работы 2-6, равное  $29 - 10 = 19$ .

Позднее окончание всех остальных работ равно наименьшему из поздних начал последующих:

$$t_{i-j}^{no} = \min t_{j-k}^{mn},$$

где  $j - k$  - последующие работы.

Позднее начало работ равно разности между величинами её позднего окончания и продолжительностью:

$$t_{i-j}^{m} = t_{i-j}^{no} - t_{i-j}.$$

Работы 3-4; 2-4; 1-4 имеют конечное событие 4, таким событием начинаются работы 4-5 4-6, их поздние начала 18 и 27, выбираем меньшее из поздних начал. Это число записывают в гр. 7 работ 1-4, 2-4 И 3-4. вычитая из гр. 7 значение гр. 3, записывают в гр. 6 поздние начала работ 1-4, 2-4 и 3-4.

В этом же порядке продолжают расчёт снизу-вверх. Позднее начало исходной работы должно быть равно нулю.

Общий резерв времени работы определяется как разность между одноименными поздними и ранними параметрами этой работы:

$$R_{i-j} = t_{i-j}^{no} - t_{i-j}^{po} = t_{i-j}^{m} - t_{i-j}^{pn},$$

т.е. общий запас времени рассчитывается путём вычитания значений гр. 4 из гр. 6 или как разность между значениями гр. 7 и гр. 5. Так, для работы 0-1 общий резерв  $R_{0-1} = 7(7-0=7)$  или  $(8 - 1= 7)$ ; для работы 2-3  $R_{2-3}=1$   $(11 - 10= 1)$  или  $(15 - 14=1)$  и т.д. до конца.

Частный резерв времени работы определяется как разность между ранним началом последующей работы и ранним окончанием данной работы:

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

Работы, не имеющие общего резерва, естественно, не имеют и частного резерва, поэтому в гр. 9 ставят 0 всюду, где 0 имеется в гр. 8. Первой работой, имеющей резерв, будет работа 0-1. Для определения раннего начала последующей работы надо найти в гр. 2 любую работу, начинающуюся с последней цифры кода нашей работы, т. е. с цифры 1. Такими работами будут 1-2, 1-3, 1-4, имеющие по гр. 4 одинаковые ранние начала, рав-

ные 1. Раннее окончание работы 0-1 по гр. 5 равно 1, значит, частный резерв работы 0-1 равен  $r_{0-1} = t_{1-2}^{pm} - t_{0-1}^{po} = 1 - 1 = 0$ .

Критический путь при табличном методе расчёта проходит по работам, общие и частные резервы времени которых равны 0. Отмечаем подчёркиванием работы, лежащие на критическом пути в зоне значений резервов табл. 5. К таким работам относятся все, имеющие 0 в графах 8 и 9.

Расчет продолжительности критического пути в табличной форме следует проверить расчетом временных параметров непосредственно на сетевом графике методом дроби, предусматривающем простановку у каждого события в числителе – значения раннего начала выходящих из события работ, а в знаменателе – позднего окончания работ, предшествующих данному событию.

Если расчёт выполнен правильно, то:

ранние параметры работ не превышают значения соответствующих поздних параметров или равны;

критический путь представляет собой непрерывную последовательность работ от исходного события до завершающего;

общие и частные резервы работ критического пути равны нулю;

значения частных резервов работ не превышают значения общих резервов.

В табл. 6, 7 приведены исходные данные для расчёта сетевого графика табличным методом по вариантам задания.

Таблица 6

Условия предшествования работ сетевого графика

Работа сетевого графика	Условия предшествования работ по вариантам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Б	-	А	-	А	-	А	-	А	-	А
В	А	А	Б, Г	Б	Б	А	А	Б	-	Б
Г	Б	Б	А	А	Б	А	А	А	А	Б
Д	А	Б	А	Г	А	Г	Б	Б	Г, Е	Б
Е	Е, Г, Д	В	Б, Г	Г	В	Г	В	Г, Д	Б	В

Работа сетевого графика	Условия предшествования работ по вариантам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ж	Г, Д	В	В	Е	В	Б, Е	Ж	Г, Д	Б	В
З	Г, Д	Д	Е, Д	Д	Г	В	В	Ж	В	Д
И	З, В	Е, Д	Ж	Д	З	Б, Е	Е, Д	Е	Б	Г, Ж
К	Ж	А	Ж	В, З	Д, Е	Д, И	И	Е	З, Ж	Е, И
Л	И, Е, К	Е, Д	З, И	И	И, К, Ж	Д, И	Ж, З	Е	Д	Г, Ж
М	Ж	Г, З, К	К	Ж	И, К, Ж	К, Ж	В	В	И	З
Н	З, В	Д, Е	Л	К	М	З	К, Л, М	З, И	К	К

Таблица 7

## Продолжительность работ сетевого графика

Работа сетевого графика	Продолжительность работ сетевого графика по вариантам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	8	12	12	8	10	15	14	9	6	16
Б	4	5	9	7	6	7	8	11	15	14
В	6	8	5	9	12	13	8	20	5	10
Г	8	8	7	40	11	8	15	7	4	7
Д	10	6	8	12	8	6	6	8	9	10
Е	7	10	12	6	17	9	10	13	10	3
Ж	5	8	7	4	8	5	16	4	7	11
З	9	14	14	13	9	11	7	9	7	11
И	12	10	13	5	14	11	13	10	6	4
К	6	17	12	11	5	2	12	5	8	7
Л	10	7	8	9	7	7	12	9	6	22
М	9	12	7	8	13	6	11	21	4	3
Н	7	10	9	3	6	12	10	10	10	8

#### Задание 4 ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ (АДДИТИВНАЯ И МУЛЬТИПЛИКАТИВНАЯ МОДЕЛИ)

На основании данных табл. 8 дать прогноз объема продаж на следующие три дня.

Таблица 8

Исходные данные для расчета прогнозных показателей

Вариант	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вск
1	1	3	2	9	2	8	5
	3	3	1	6	4	10	3
2	3	4	2	6	7	12	5
	1	3	2	7	3	6	9
3	9	4	7	5	4	2	3
	13	6	8	6	7	5	2
4	1	5	3	5	4	10	5
	2	3	2	7	5	9	4
5	1	5	2	6	2	9	8
	1	4	3	7	7	11	6
6	8	3	5	4	3	9	2
	9	7	8	8	5	4	6
7	2	6	4	6	7	9	10
	2	5	1	7	5	11	15
8	15	5	8	6	3	8	4
	10	6	9	6	5	6	6
9	1	3	4	7	3	6	9
	2	3	1	7	2	9	10
10	1	4	2	5	5	10	17
	2	7	9	6	4	9	7

В задании рассматривается возможность использования данных за прошлые периоды для прогнозирования.

Множество данных, где время является независимой переменной, называется временным рядом.

Общее изменение со временем результативного признака называется трендом. В задачах будут рассматриваться модели линейного тренда, то

есть параметры тренда можно рассчитать с помощью модели линейной регрессии.

Сезонная вариация – это повторение данных через небольшой промежуток времени. Под «сезоном можно понимать» день, неделю, месяц, квартал. Если же промежуток времени будет длительным, то это – циклическая вариация. Мы остановимся на изучении данных для небольших интервалов времени, поэтому циклическую вариацию исключим из рассмотрения.

Сначала на основе прошлых данных определяется сезонная вариация. Исключив сезонную вариацию (проведа так называемую десеонализацию данных) с помощью модели линейной регрессии находим уравнение тренда. По уравнению тренда и прошлым данным вычисляем величины ошибок (среднее абсолютное отклонение и среднеквадратическую ошибку). Среднее абсолютное отклонение

$$MAD = \sum |e_i| / n.$$

Среднеквадратическая ошибка

$$MSE = \sum e_i^2 / n,$$

где  $e_i$  – это разность фактического и прогнозного значений в момент времени  $t$ ,

$n$  – число наблюдений.

#### 1) Анализ аддитивной модели

Для аддитивной модели фактическое значение  $A$  = трендовое значение  $T$  + сезонная вариация  $S$  + ошибка  $E$ .

*Пример 2.* В табл. 9 указан объем продаж (тыс. руб.) за последние 11 кварталов. Дать на основании этих данных прогноз объема продаж на следующие два квартала.

Таблица 9

**Информация об объеме продаж по кварталам**

Квартал	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11
Объем продаж	4	6	4	5	10	8		7	9	12	14	15

На первом шаге нужно исключить влияние сезонной вариации. Воспользуемся методом скользящей средней, заполним табл. 10. Пояснения расчетов приведены после таблицы.

Таблица 10

**Оценка сезонной вариации**

Номер кварта- ла	Объем продаж	Скользящая средняя за че- тыре квартала	Централизованная скользящая сред- няя	Оценка сезон- ной вариации
1	4			
2	6			
3	4	4,75	5,5	-1,5
4	5	6,25	6,5	-1,5
5	10	6,75	7,125	2,875
6	8	7,5	8	0
7	7	8,5	8,75	-1,75
8	9	9	9,75	-0,75
9	12	10,5	11,5	0,5
10	14	12,5		
11	15			

1 год = 4 квартала. Поэтому найдем среднее значение объема продаж за 4 последних квартала. Для этого нужно сложить 4 последовательных числа из 2-го столбца, эту сумму разделить на 4 (количество слагаемых) и результат записать в 3-й столбец напротив третьего слагаемого.

$(4+6+4+5) / 4=4,75$  (пишем напротив 4).

$(6+4+5+10) / 4=6,25$  (пишем напротив 5) и т.д.

Полусумму двух соседних чисел из 3-го столбца запишем в 4-й столбец напротив верхнего из них. Если при заполнении 3-го столбца скользящая средняя вычислялась для нечетного числа сезонов, то результат записывается напротив среднего слагаемого и данные не надо центрировать (то есть не надо заполнять 4-й столбец). 5-й столбец – это разность 2-го и 4-го столбцов (2-го и 3-го столбцов, если скользящая средняя вычислялась для нечетного числа сезонов).

Для определения скорректированной сезонной вариации заполним табл. 11.

Таблица 11

## Корректировка сезонной вариации

	Номер квартала в году				Сумма
	1	2	3	4	
			-1,5	-1,5	
	2,875	0	-1,75	-0,75	
	0,5				
Среднее	1,7	0,0	-1,6	-1,1	-1
Скорректированная сезонная вариация	2,0	0,2	-1,3	-0,9	0,0

Оценки сезонной вариации запишем под соответствующим номером квартала в году. В каждом столбце вычисляем среднее = (сумма чисел в столбце) / (количество чисел в столбце). Результат пишем в строке «Среднее» (округления до одной цифры после запятой). Сумма чисел в строке «Среднее» равна (-1).

Скорректируем значения в строке «Среднее», чтобы общая сумма была равна 0. Это необходимо, чтобы усреднить значение сезонной вариации в целом за год. Корректирующий фактор вычисляется следующим образом: сумма оценок сезонных вариаций (-1) делится на число кварталов в году (4). Поэтому из каждого числа этой строки нужно вычесть  $-1 / 4 = -0,25$ . Так как у нас округления до одной цифры после запятой, то из нечетных столбцов вычтем -0,3, а из четных столбцов вычтем -0,2. В последней строке получены значения сезонной вариации для соответствующего квартала года.

Исключим сезонную вариацию из фактических данных. Проведем десеонализацию данных (табл. 12).

Таблица 12

## Исключение сезонной вариации из фактических данных

Номер квартала	Объем продаж A	Сезонная вариация S	Десеонализированный объем продаж $A-S = T+E$
1	4	2,0	2,0
2	6	0,2	5,8
3	4	-1,3	5,3
4	5	-0,9	5,9

Номер квартала	Объем продаж А	Сезонная вариация S	Десезонализированный объем продаж A-S = T+E
5	10	2,0	8
6	8	0,2	7,8
7	7	-1,3	8,3
8	9	-0,9	9,9
9	12	2,0	10
10	14	0,2	13,8
11	15	-1,3	16,3

Из чисел 2-го столбца вычитаем числа 3-го столбца и результат заносим в 4-ый столбец.

Уравнение линии тренда  $T = a + bx$ .

Найдем коэффициенты  $a$  и  $b$  по данным первого и последнего столбцов (табл. 13).

Таблица 13

Расчет параметров уравнения тренда

Номер	$x$	$y$	$x^2$	$xy$
1	1	2,0	1	2,0
2	2	5,8	4	11,6
3	3	5,3	9	15,9
4	4	5,9	16	23,6
5	5	8	25	40
6	6	7,8	36	46,8
7	7	8,3	49	58,1
8	8	9,9	64	79,2
9	9	10	81	90
10	10	13,8	100	138
11	11	16,3	121	179,3
Сумма	66	93,1	506	684,5

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2} = \frac{11 \times 684,5 - 66 \times 93,1}{11 \times 506 - 66^2} = 1,1$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{93,1 - 1,1 \times 66}{11} = 1,9$$

Трендовое значение объема продаж = 1,9 + 1,1 x (номер квартала).

Рассчитаем ошибки. Из чисел 3-го столбца приводимой ниже таблицы вычитаем числа 4-го столбца и результат пишем в 5-м столбце. Среднее арифметическое отклонение

$$MAD = \sum |e_i| / n = 11,6 / 11 = 1,1$$

$$\text{среднеквадратическая ошибка } MSE = \sum e_i^2 / n = 16,58 / 11 = 1,5.$$

Ошибка достаточно велика. Это скажется на качестве прогноза.

Дадим прогноз объема продаж на следующие два квартала.

Мы считаем, что тенденция, выявленная по прошлым данным, сохранится и в ближайшем будущем. Подставляем номера кварталов в формулу и учитываем сезонную вариацию рассчитаем прогнозный объем продаж (табл. 14).

Таблица 14

Расчет прогнозного значения объема продаж

Номер квартала	Объем продаж А	Десезонализированный объем продаж А-S=T+E	Трендовое значение	Ошибка $e_i$	$ e_i $	$e_i^2$
1	4	2	3	-1	1	1
2	6	5,8	4,1	1,7	1,7	2,89
3	4	5,3	5,2	0,1	0,1	0,01
4	5	5,9	6,3	-0,4	0,4	0,16
5	10	8	7,4	0,6	0,6	0,36
6	8	7,8	8,5	-0,7	0,7	0,49
7	7	8,3	9,6	-1,3	1,3	1,69
8	9	9,9	10,7	-0,8	0,8	0,64
9	12	10	11,8	-1,8	1,8	3,24
10	14	13,8	12,9	0,9	0,9	0,81
11	15	16,3	14	2,3	2,3	5,29
				Сумма	11,6	16,58

Прогноз объема продаж в 12-м квартале:  $(1,9 + 1,1 \times 12) + (-0,9) = 14,2$  тыс. руб. Прогноз объема продаж в 13-м квартале:  $(1,9 + 1,1 \times 13) + 2 = 18,2$  тыс. руб.

## 2) Анализ мультипликативной модели

В некоторых временных рядах значение сезонной вариации - это определенная доля трендового значения, то есть сезонная вариация увеличивается с возрастанием значений тренда. В таких случаях используется мультипликативная модель. Для мультипликативной модели фактическое значение  $A = \text{трендовое значение } T \times \text{сезонная вариация } S \times \text{ошибка } E$ .

*Пример 3.* В табл. 15 указан объем продаж (тыс. руб.) за последние 11 кварталов. Дадим на основании этих данных прогноз объема продаж на следующие два квартала.

Таблица 15

**Информация об объеме продаж по кварталам**

Квартал	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Объем продаж	63	74	79	120	67	79	88	130	69	82	90

Снова исключаем влияние сезонной вариации методом скользящей средней. Заполняем табл. 16.

Таблица 16

**Оценка сезонной вариации**

Номер квартала	Объем продаж	Скользящая средняя за четыре квартала	Централизованная скользящая средняя	Оценка сезонной вариации
1	2	3	4	5
1	63			
2	74			
3	79	84	84,5	0,935
4	120	85	85,625	1,401
5	67	86,25	87,375	0,767
6	79	88,5	89,75	0,880
7	88	91	91,25	0,964
8	130	91,5	91,875	1,415
9	69	92,25	92,5	0,746
10	82	92,75		
11	90			

Числа 2-го столбца табл. 16 делим на числа 4-го столбца и результат (округляем до трех цифр после запятой) запишем в 5-й столбец.

Для определения скорректированной сезонной вариации заполним табл. 17.

Таблица 17

<b>Корректировка сезонной вариации</b>					
Номер квартала в году					
	1	2	3	4	
			0,935	1,401	
	0,767	0,880	0,964	1,415	
	0,746				Сумма
Среднее	0,756	0,880	0,950	1,408	3,994
Скорректированная сезонная вариация	0,757	0,881	0,952	1,410	4,000

Значения сезонной вариации - это доли. Число сезонов равно 4. Поэтому необходимо, чтобы сумма средних была равна 4. У нас же получилось 3,994. Следовательно, итоговые коэффициенты сезонности нужно умножить на множитель  $4/3,994$ . В последней строке указаны окончательные коэффициенты сезонности.

Как показывают полученные оценки, в 1-м, 2-м и 3-м кварталах года объем продаж снижается соответственно на 24,3 %, 11,9 % и 4,8 % от соответствующих трендовых значений. В 4-м квартале года объем продаж увеличивается на 41 % от соответствующего трендового значения.

Исключим сезонную вариацию из фактических данных. Проведем десеонализацию данных. Числа 2-го столбца таблицы делим на числа 3-го столбца, результат округляем до одной цифры после запятой и пишем в 4-й столбец (табл. 18).

Таблица 18

<b>Исключение сезонной вариации из фактических данных</b>			
Номер квартала	Объем продаж А	Коэффициент сезонности S	Десеонализированный объем продаж $A/S=T+E$
1	63	0,757	83,2
2	74	0,881	84,0

Окончание табл. 18

Номер квартала	Объем продаж A	Коэффициент се- зонности S	Десезонализированный объем продаж A/S=T+E
3	79	0,952	83,0
4	120	1,41	85,1
5	67	0,757	88,5
6	79	0,881	89,7
7	88	0,952	92,4
8	130	1,41	92,2
9	69	0,757	91,1
10	82	0,881	93,1
11	90	0,952	94,5

Уравнение линии тренда  $T = a + bx$ .

Используя данные предыдущего примера, найдем коэффициенты  $a$  и  $b$  по данным первого и последнего столбцов.

Трендовое значение объема продаж =  $81,6 + 1,2 \times$  (номер квартала).

Теперь займемся расчетом ошибок.

Среднее абсолютное отклонение  $MAD = \sum |e_i| / n = 11,2 / 11 = 1$

среднеквадратическая ошибка  $MSE = \sum e_i^2 / n = 17,1 / 11 = 1,6$

Мы видим, что ошибки малы и составляют порядка 1 %. Это позволяет получить хорошие краткосрочные прогнозы.

Дадим прогноз объема продаж на следующие два квартала. Мы считаем, что тенденция, выявленная по прошлым данным, сохранится и в ближайшем будущем. Подставляем номера кварталов в формулу и учитываем сезонную вариацию (табл. 19).

Таблица 19

Расчет прогнозного значения объема продаж

Но- мер квар- тала	Объем про- даж A	Коэффици- ент сезонно- сти S	Десезонализиро- ванный объем продаж A/S=T+E	Трен- довое значе- ние	Ошиб- ка $e_i$	$ e_i $	$e_i^2$
1	63	0,757	83,2	82,8	0,4	0,4	0,16
2	74	0,881	84,0	84	0,0	0,0	0,00
3	79	0,952	83,0	85,2	-2,2	2,2	4,84

Окончание табл. 19

Но- мер квар- тала	Объем про- даж А	Коэффици- ент сезонно- сти S	Десезонализиро- ванный объем продаж A/S=T+E	Трен- довое значе- ние	Ошиб- ка $e_t$	$ e_t $	$e_t^2$
4	120	1,41	85,1	86,4	-1,3	1,3	1,69
5	67	0,757	88,5	87,6	0,9	0,9	0,81
6	79	0,881	89,7	88,8	0,9	0,9	0,81
7	88	0,952	92,4	90	2,4	2,4	5,76
8	130	1,41	92,2	91,2	1,0	1,0	1,00
9	69	0,757	91,1	92,4	-1,3	1,3	1,69
10	82	0,881	93,1	93,6	-0,5	0,5	0,25
11	90	0,952	94,5	94,8	-0,3	0,3	0,09
					Сумма	11,2	17,1

Прогноз объема продаж в 12-м квартале:

$$(81,6 + 1,2 \times 12) \times 1,41 = 135,4 \text{ тыс. руб.}$$

Прогноз объема продаж в 13-м квартале:

$$(81,6 + 1,2 \times 13) \times 0,757 = 73,6 \text{ тыс. руб.}$$

### Задание 5 ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ

#### (ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЕ СГЛАЖИВАНИЕ)

В табл. 20 указан объем продаж (тыс. руб.) за последние 10 недель.

Таблица 20

#### Информация об объеме продаж

Неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем продаж	4	5	5	6	9	9	8	10	11	13

Дать прогноз объема продаж на 11-ю неделю методами простого экспоненциального сглаживания с поправкой на тренд. Прогноз объема продаж на 1-ю неделю равен  $F_1 \cdot T_1 = 0$ . Определить трекинг-сигналы по результатам первых шести кварталов. Границы контроля равны  $\pm 4$ . Нужно ли менять константу сглаживания?

Данные для расчета задания по вариантам указаны в табл. 21.

Таблица 21

Исходные данные для прогноза

Вариант	$\alpha$	$\beta$	$F_1$
1	0,7	0,4	3
2	0,8	0,3	2
3	0,9	0,2	2
4	0,75	0,5	3
5	0,85	0,4	2
6	0,4	0,3	3
7	0,6	0,2	4
8	0,3	0,5	2
9	0,2	0,4	2
10	0,65	0,3	3

#### *Экспоненциальное сглаживание*

При анализе временных рядов использовался метод скользящей средней, где все данные (и поздние, и ранние) были равноправны. Более правильным представляется способ, в котором данным приписываются веса: более поздним данным придается больший вес, чем более ранним. Этот метод обеспечивает быстрое получение прогноза на один период вперед и автоматически корректирует любой прогноз в свете различий между фактическим и спрогнозированным результатом.

#### *Простая модель экспоненциального сглаживания*

Новый прогноз =  $\alpha$  x (фактический результат в последний период) +  $(1 - \alpha)$  x (прогноз в последний период), то есть  $F_{t+1} = \alpha A_t + (1 - \alpha)F_t$ . Константу сглаживания  $\alpha$  исследователь выбирает из отрезка  $[0, 1]$ . В условиях стабильности часто  $\alpha \in [0,2; 0,4]$ .

*Пример 4.* Вернемся к примеру 3. Пусть  $\alpha = 0,8$ . Тогда  $1 - \alpha = 1 - 0,8 = 0,2$ . Предположим, что на первый квартал был дан прогноз 3. Дадим прогноз на 12-й квартал.

Заполним табл. 22.

$F_{t+1} = \alpha A_t + (1 - \alpha)F_t = 0,8 A_t + 0,2 F_t$ , то есть числа в каждой строке умножаем соответственно на 0,8 и 0,2 и результат пишем в следующей строке во втором столбце.

$$0,8 \times 4 + 0,2 \times 3 = 3,8.$$

$$0,8 \times 6 + 0,2 \times 3,8 = 5,6. \text{ и т. д.}$$

Результат округляем до одной цифры после запятой.

Таблица 22

Прогноз объема продаж на 12-й квартал

$A_t$ (фактически)	$F_t$ (прогноз)
4	3
6	3,8
4	5,6
5	4,3
10	4,9
8	9
7	8,2
9	7,2
12	8,6
14	11,3
15	13,5
	14,7

Прогноз на 12-й квартал – 14,7 тыс. руб.

#### Экспоненциальное сглаживание с поправкой на тренд

Даем прогноз методом простого экспоненциального сглаживания, а затем корректируем его с учетом тренда по следующей формуле:

прогноз с учетом тренда  $FIT_t = \text{прогноз } F_t + \text{тренд } T_t$ .

Тренд  $T_t = (1 - b)T_{t-1} + b(F_t - F_{t-1})$ , где  $T_t$  и  $T_{t-1}$  - сглаженный тренд в периоды  $t$  и  $t-1$  соответственно,  $b$  - выбранная константа сглаживания.

Начальное значение тренда может быть получено на основе предположения.

*Пример 5.* В примере 4 дадим прогноз объема продаж на 12-й квартал методом экспоненциального сглаживания с поправкой на тренд. Возьмем  $b=0,4$ ;  $T_1=0$ .

Заполним табл. 23. Из каждого числа 1-го столбца вычитаем предыдущее число 1-го столбца и результат запишем во 2-й столбец. Каждое число 3-го столбца есть сумма числа, умноженного на  $1-b=1-0,4=0,6$ , из предыдущей строки 3-го столбца и числа, умноженного на  $b=0,4$ , из этой же строки 2-го столбца. Результат округляем до одной цифры после запятой.

Прогноз объема продаж на 12-й квартал

$F_t$	$F_t - F_{t-1}$	$T_t$	$FIT_t$
3	-	0	3
3,8	0,8	0,3	4,1
4,3	-1,3	0,0	4,3
4,9	0,6	0,3	5,2
9	4,1	1,8	10,8
8,2	-0,8	0,8	9,0
7,2	-1	0,1	7,3
8,6	1,4	0,6	9,2
11,3	2,7	1,4	12,7
13,5	2,2	1,7	15,2
14,7	1,2	1,5	16,2

Прогноз на 12 квартал – 16,2 тыс. руб.

#### Контролируемый прогноз

Один из способов обеспечения точности прогнозов - использование трекинг-сигнала, который вычисляется по следующей формуле:

$$\text{трекинг-сигнал} = RSFE/MAD,$$

где  $RSFE = \sum_{t=1}^n e_t$  - итоговая сумма ошибок,  $MAD = \sum_{t=1}^n |e_t|/n$  - среднее абсолютное отклонение,  $e_t$  - разность фактического и прогнозного значений в момент времени  $t$ ,  $n$  - число наблюдений.

При положительном (отрицательном) трекинг-сигнале фактические значения больше (меньше) прогнозных значений. У хорошего трекинг-сигнала итоговая сумма ошибок  $RSFE$  мала, то есть для него положительные ошибки приблизительно равны отрицательным ошибкам.

Вычисленные трекинг-сигналы следует сравнить с заранее определенными верхней и нижней границами контроля. Если трекинг-сигнал выходит за границы контроля, то метод прогнозирования требует корректировки (например, изменения константы сглаживания в модели экспоненциального сглаживания).

Границы контроля выбирает сам исследователь. Обычно это или  $\pm 4$  (жесткий контроль), или  $+8$  (слабый контроль).

Пример 6. В примере 5 определим трекинг-сигналы по результатам

первых шести кварталов. Границы контроля равны  $\pm 4$ . Нужно ли менять константу сглаживания? Заполним табл. 24.

Таблица 24

**Определение величины трекинг-сигналов**

Квартал	$A_t$	$F_t$	$e_t$	$RSFE$	$ e_t $	Суммарная ошибка	$MAD$	Трекинг- сигнал
1	4	3	1	1	1	1	1	1
2	6	3,8	2,2	3,2	2,2	3,2	1,6	2
3	4	5,6	-1,6	1,6	1,6	4,8	1,6	1
4	5	4,3	0,7	2,3	0,7	5,5	1,38	1,67
5	10	4,9	5,1	7,4	5,1	10,6	2,12	3,49
6	8	9	-1	6,4	1	11,6	1,93	3,32

Поясним, как заполняется таблица.

Значения первых трех столбцов взяты из примера 4. 4-й столбец - это разность 2-го и 3-го столбцов. 6-й столбец - это абсолютные величины чисел 4-го столбца. Для получения чисел данной строки 5-го (7-го) столбца прибавляем к числу предыдущей строки 5-го (7-го) столбца число данной строки 4-го (6-го) столбца. Каждое число 7-го (5-го) столбца делим на соответствующее число 1-го (8-го) столбца, результат округляем до двух цифр после запятой и пишем в 8-м (9-м) столбце.

Так как все трекинг-сигналы (числа в последнем столбце) принадлежат интервалу  $(-4; 4)$ , то константу сглаживания менять не нужно.

**Задание 6 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОЖИДАНИЕ  
И СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА**

В табл. 25 указаны вероятности получения прибыли для двух вариантов инвестирования. Сравнить эти варианты.

Таблица 25

**Исходные данные для выполнения задания**

Показатель	Вариант задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$d$	0,2	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0	0,2	0,2	0,2
$e$	0,2	0,2	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0	0,2	0,2

Показатель	Вариант задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>f</i>	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0	0,2	0,3	0,3	0,2
<i>g</i>	0,2	0,2	0,2	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0
<i>h</i>	0,3	0,1	0,3	0,1	0	0,2	0,3	0,2	0,1	0,3
<i>k</i>	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1
<i>m</i>	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
<i>n</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>p</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,4	0,1	0,2
<i>q</i>	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4
<i>r</i>	0,1	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
<i>s</i>	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1

Характеристика вариантов инвестирования рассмотрена в табл. 26

Таблица 26

#### Характеристика вариантов инвестирования

Прибыль, млн. руб.	-2	-1	0	1	2	3
Вариант инвестирования 1	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>k</i>
Вариант инвестирования 2	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>p</i>	<i>q</i>	<i>r</i>	<i>s</i>

Сравниваются варианты инвестирования для которых известны возможные значения прибыли, а также вероятности получения данной прибыли. Для каждого варианта вычисляются математическое ожидание (характеризует среднюю прибыль) и стандартное отклонение (оценка риска проекта):

$$M(X) = \sum_{i=1}^n p_i x_i ;$$

$$\delta(x) = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i x_i^2 - (M(X))^2} .$$

Пример расчета см. в [6, с. 106–107].

#### Задание 7 АНАЛИЗ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ

На основании данных, приведенных в табл. 27, 28, определить чистый денежный поток по каждому месяцу, среднеквадратическое отклонение и

коэффициенты вариации по положительному и отрицательному денежным потокам, а также коэффициент корреляции между положительным и отрицательным денежными потоками.

Таблица 27

**Характеристика денежных потоков**

Денежный поток, тыс. руб.	Месяц					
	1	2	3	4	5	6
Положительный	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
Отрицательный	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>k</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>p</i>

Таблица 28

**Исходные данные для расчета по вариантам**

Вариант	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>k</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>p</i>
1	16	15	17	18	15	13	15	16	16	14	17	18
2	13	14	18	19	16	14	12	14	18	17	18	19
3	14	16	19	16	17	16	13	15	17	16	19	16
4	16	18	14	17	18	15	15	17	15	14	14	17
5	15	16	13	15	19	17	14	15	16	15	13	15
6	14	17	17	18	19	15	13	16	18	16	17	18
7	16	19	18	19	18	16	15	18	17	14	18	19
8	17	18	19	16	17	14	16	17	17	15	19	16
9	13	16	14	17	16	13	12	15	19	17	14	17
10	15	17	13	15	15	12	14	16	18	15	13	15

Хозяйственная деятельность любого предприятия неразрывно связана с движением денежных средств. Каждая хозяйственная операция вызывает либо поступление, либо расходование денежных средств. От полноты и своевременности обеспечения процессов снабжения, производства и сбыта продукции денежными ресурсами зависят результаты основной деятельности предприятия, степень его финансовой устойчивости и платежеспособности, конкурентные преимущества, необходимые для текущего и перспективного развития.

По направленности движения денежных средств различают приток денежных средств (положительный денежный поток) и отток денежных средств (отрицательный денежный поток). Чистый денежный поток - это разность между положительным и отрицательным денежными потоками

денежных средств в анализируемом периоде времени.

Управление денежными потоками требует постоянного мониторинга равномерности и синхронности формирования положительного и отрицательного денежных потоков. С этой целью вычисляют среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации и коэффициент корреляции.

Пусть  $n$  - число интервалов,  $x_i(y_i)$  - значение положительного (отрицательного) денежного потока в  $i$ -м интервале ( $i = 1, \dots, n$ ),

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n \quad (\bar{y} = \sum_{i=1}^n y_i / n) - \text{средняя величина положительного (отрицательного)}$$

денежного потока за рассматриваемый промежуток времени,

$$\delta_1^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n = \sum_{i=1}^n x_i^2 / n - (\bar{x})^2, \quad \delta_2^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 / n = \sum_{i=1}^n y_i^2 / n - (\bar{y})^2$$

Тогда среднеквадратические отклонения  $\delta_1$  и  $\delta_2$  показывают абсолютное отклонение индивидуальных значений денежных потоков от  $\bar{x}$  и  $\bar{y}$  соответственно.

Коэффициенты вариации  $V_1 = \delta_1 / \bar{x}$  и  $V_2 = \delta_2 / \bar{y}$  характеризуют относительную меру отклонения индивидуальных значений положительного и отрицательного денежных потоков от  $\bar{x}$  и  $\bar{y}$  соответственно. Коэффициент

корреляции  $r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left( n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) \left( n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right)}}$  показывает степень син-

хронизации денежных потоков за анализируемый период. Чем ближе значение  $r$  к единице, тем меньше разрыв между значениями положительного и отрицательного денежных потоков, то есть потоки синхронизированы по временным интервалам. В такой ситуации меньше риск возникновения дефицита денежных средств (если отрицательный денежный поток превышает положительный) или избыточности денежной массы (если положительный денежный поток превышает отрицательный). Дефицит денежных средств приводит к неплатежеспособности, дестабилизации деятельности организации, а при избыточной денежной массе в условиях инфляции происходит ее обесценение.

Пример расчета см. в [6, с. 198–200].

## Задание 8 ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ

Своевременная разработка и принятие правильного решения - главные задачи работы управленческого персонала любой организации. Непродуманное решение может дорого стоить компании. На практике результат одного решения заставляет нас принимать следующее решение и т. д. Когда нужно принять несколько решений в условиях неопределенности, когда каждое решение зависит от исхода предыдущего или исходов испытаний, то применяют схему, называемую деревом решений.

Дерево решений - это графическое изображение процесса принятия решений, в котором отражены альтернативные решения, альтернативные состояния среды, соответствующие вероятности и выигрыши для любых комбинаций альтернатив и состояний среды.

Рисуют деревья слева направо. Места, где принимаются решения, обозначают квадратами, места появления исходов - кругами, возможные решения - пунктирными линиями, возможные исходы - сплошными линиями.

Для каждой альтернативы мы считаем ожидаемую стоимостную оценку (EMV) - максимальную из сумм оценок выигрышей, умноженных на вероятность реализации выигрышей, для всех возможных вариантов.

Компания рассматривает вопрос о строительстве завода (табл. 29). Возможны три варианта действий.

А) Построить большой завод стоимостью  $M_1$  тысяч долларов. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере  $R_1$  тысяч долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью  $p_1$  и низкий спрос (ежегодные убытки  $R_2$  тысяч долларов) с вероятностью  $p_2$ .

Б) Построить маленький завод стоимостью  $M_2$  тысяч долларов. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере  $T_1$  тысяч долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью  $p_1$  и низкий спрос (ежегодные убытки  $T_2$  тысяч долларов) с вероятностью  $p_2$ .

В) Отложить строительство завода на один год для сбора информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностью  $p_3$  и  $p_4$  соответственно.

В случае позитивной информации можно построить заводы по указанным выше расценкам, а вероятности большого и низкого спроса меняются на  $p_5$  и  $p_6$  соответственно. Доходы на последующие четыре года остаются прежними.

В случае негативной информации компания заводы строить не будет.

Все расчеты выражены в текущих ценах и не должны дисконтироваться. Построить дерево решений. Определить наиболее эффективную последовательность действий, основываясь на ожидаемых доходах. Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

Таблица 29

Исходные данные для расчета по вариантам

Вариант	$M_1$	$M_2$	$p_1$	$p_2$	$p_3$	$p_4$	$p_5$	$p_6$	$R_1$	$R_2$	$T_1$	$T_2$
1	600	350	0,7	0,3	0,8	0,2	0,9	0,1	250	50	150	25
2	605	345	0,65	0,35	0,75	0,25	0,91	0,09	245	45	145	20
3	610	340	0,75	0,25	0,85	0,15	0,92	0,08	240	40	140	15
4	615	335	0,7	0,3	0,85	0,15	0,93	0,07	235	35	135	10
5	620	330	0,65	0,35	0,8	0,2	0,94	0,06	230	30	130	5
6	625	325	0,75	0,25	0,75	0,25	0,95	0,05	255	55	155	30
7	630	320	0,7	0,3	0,75	0,25	0,94	0,06	260	60	160	35
8	635	315	0,65	0,35	0,85	0,15	0,93	0,07	265	65	165	40
9	640	310	0,75	0,25	0,8	0,2	0,92	0,08	270	70	170	45
10	645	305	0,7	0,3	0,75	0,25	0,91	0,09	275	75	175	50

Пример расчета см. в [6, с. 94–98].

## Задание 9 ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ В УСЛОВИЯХ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Инвестиционные решения - это решения о текущих затратах с целью получения доходов в будущем. Краткосрочные решения принимаются на относительно короткий период времени (например, от вложения денежных средств до получения прибыли от них пройдет один год). Долгосрочные инвестиционные проекты рассчитаны на более длительный период времени.

В этом задании мы проанализируем обоснованность долгосрочных инвестиционных решений для предприятий, целиком финансируемых за счет акционерного капитала (или выпуск простых акций, или за счет не-

распределенной прибыли). Будем считать, что денежные потоки точно определены и нет необходимости делать поправку на риск. Денежные притоки или оттоки происходят в начале или конце каждого периода. Хотя вычисления в этом случае не совсем точны, но для большинства решений они достаточно приемлемы.

Предприятие анализирует два инвестиционных проекта в  $a$  млн. руб. Альтернативные издержки по инвестициям равны  $g$  %. Оценка чистых денежных поступлений приведена в табл. 30.

Таблица 30

**Чистые денежные поступления по годам проекта**

Год	Проект А, млн. руб.	Проект В, млн. руб.
1	$b$	$d$
2	$c$	$e$
3	-	$f$

А) Определить чистую приведенную стоимость каждого проекта. Какой проект предпочтительнее?

Б) Определить внутреннюю норму доходности каждого инвестиционного проекта.

В) Определить период окупаемости каждого инвестиционного проекта.

Г) Пусть остаточная стоимость проекта равна нулю. Определить учетные коэффициенты окупаемости инвестиций.

Исходные данные для расчетов приведены в табл. 31.

Таблица 31

**Исходные данные для расчета по вариантам**

Вариант	$a$	$b$	$c$	$d$	$e$	$f$	$g$
1	2,1	1,1	1,5	0,8	1,2	1,6	11
2	2,3	1,2	1,6	0,9	1,3	1,7	12
3	2,4	1,3	1,7	0,7	1,4	1,8	13
4	2,6	1,4	1,8	0,6	1,5	1,9	14
5	2,8	1,5	1,9	0,5	1,6	1,8	15
6	2,3	1,1	1,8	0,8	1,5	1,7	11
7	2,7	1,2	1,7	0,9	1,4	1,6	12
8	2,8	1,3	1,6	0,7	1,3	1,5	13
9	2,9	1,4	1,5	0,6	1,2	1,4	14
10	2,4	1,5	1,4	0,5	1,1	1,3	15

Пример расчета см. в [6, с. 161–169].

## Задание 10 НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ И ИНВЕСТИЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

Для инвестиций в оборудование действует скидка списания в размере  $b$  % от оставшейся балансовой стоимости оборудования. Ставка корпоративного налога  $c$  %. Предприятие рассматривает вопрос о покупке оборудования за  $a$  млн. руб., которое, как ожидается, обеспечит в течение четырех лет дополнительные чистые поступления в размере  $d$  руб./год. Ожидается, что в конце четвертого года - это оборудование будет продано по стоимости списания, которая пойдет на уплату налога за предыдущий год. Отсрочка в уплате налога равна одному году. Альтернативные издержки по инвестициям  $g$  %. Определить чистую приведенную стоимость инвестиционного проекта на основе данных табл. 32.

Таблица 32

Исходные данные для расчета по вариантам

Вариант	$a$	$b$	$c$	$d$	$g$
1	2,1	25	30	840000	11
2	2,3	30	35	830000	12
3	2,4	45	40	820000	13
4	2,6	35	30	860000	14
5	2,8	40	35	870000	15
6	2,3	20	40	880000	11
7	2,7	45	30	890000	12
8	2,8	20	35	810000	13
9	2,9	25	40	860000	14
10	2,4	25	35	820000	15

Пример расчета см. в [6, с. 170–172].

## Задание 11 СРАВНЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С РАЗНЫМИ СРОКАМИ РЕАЛИЗАЦИИ

Предприятие анализирует два инвестиционных проекта:  $A$  (первоначальные затраты  $a$  млн. руб.) и  $B$  (первоначальные затраты  $b$  млн. руб.).

Оценка чистых денежных поступлений приведена в табл. 33.

Таблица 33

**Чистые денежные поступления по годам проекта**

Год	Проект А, млн. руб.	Проект В, млн. руб.
1	$d$	$m$
2	$e$	$n$
3	$f$	$p$
4	-	$q$
5	-	$r$

Альтернативные издержки по инвестициям  $i$  %. Сравнить эти проекты, используя эквивалентные годовые денежные потоки.

Исходные данные по проектам в табл. 34.

Таблица 34

**Исходные данные для расчета по вариантам**

Вариант	$a$	$b$	$m$	$n$	$p$	$q$	$r$	$d$	$e$	$f$	$i$
1	2,1	2,3	0,5	0,8	0,8	0,9	0,6	0,8	1,2	1,6	11
2	2,3	2,2	0,6	0,9	0,7	0,8	0,7	0,9	1,3	1,7	12
3	2,4	2,3	0,7	0,7	0,6	0,7	0,8	0,7	1,4	1,8	13
4	2,6	2,4	0,8	0,6	0,5	0,6	0,9	0,6	1,5	1,9	14
5	2,8	2,5	0,9	0,5	0,4	0,5	0,9	0,5	1,6	1,8	15
6	2,3	2,1	0,8	0,8	0,5	0,6	0,9	0,8	1,5	1,7	11
7	2,7	2,2	0,7	0,9	0,6	0,7	0,8	0,9	1,4	1,6	12
8	2,8	2,3	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	1,3	1,5	13
9	2,9	2,4	0,5	0,6	0,8	0,9	0,6	0,6	1,2	1,4	14
10	2,4	2,5	0,4	0,5	0,9	0,9	0,5	0,5	1,1	1,3	15

Если каждый из инвестиционных проектов по-своему хорош, выбор между ними затруднителен. Сделать этот выбор еще сложнее в случае, когда сроки реализации инвестиционных проектов разные. Краткосрочные инвестиционные проекты могут требовать частой замены, но они освобождают средства для инвестиций в другом месте.

Одним из способов сравнения инвестиционных проектов с разными сроками реализации является определение эквивалентного годового денежного потока для каждого инвестиционного проекта. Зная чистую приведенную стоимость  $NPV$ , срок реализации  $n$  и альтернативные издержки по инвестициям  $i$  инвестиционного проекта, определяют величину отдельного годового платежа простой ренты постнумерандо. Предпочтение отда-

ется инвестиционному проекту с большим эквивалентным годовым денежным потоком.

Пример расчета см. в [6, с. 174–175].

### Задание 12 ЗАМЕНА ОБОРУДОВАНИЯ

Предприятие рассматривает вопрос о замене оборудования. Анализ ситуации дал следующую информацию (табл. 35).

Таблица 35

Характеристика проекта по замене оборудования

Показатели	Старое оборудование	Новое оборудование
Стоимость при покупке, руб.	$a$	$b$
Балансовая стоимость, руб.	$m$	-
Оставшийся срок службы, лет	$7$	$7$
Производственные затраты, руб./год	$p$	$q$

Ожидается, что как для нового, так и для старого оборудования через 7 лет остаточная стоимость будет равна нулю. Сейчас старое оборудование можно продать за  $n$  рублей. Альтернативные издержки по инвестициям  $i$  %. Определить целесообразность замены оборудования.

Исходные данные в табл. 36.

Таблица 36

Исходные данные для расчета по вариантам

Вариант	$a$	$b$	$m$	$n$	$p$	$q$	$i$
1	700000	760000	560000	530000	230000	190000	11
2	800000	870000	630000	610000	240000	180000	12
3	900000	940000	720000	710000	290000	230000	13
4	600000	660000	420000	400000	220000	170000	14
5	500000	570000	350000	330000	210000	180000	15
6	750000	880000	630000	620000	280000	220000	11
7	850000	910000	700000	690000	270000	240000	12
8	930000	980000	700000	680000	260000	210000	13
9	650000	730000	490000	470000	210000	170000	14
10	550000	620000	420000	410000	200000	160000	15

Пример расчета см. в [6, с. 176–177].

**Задание 13 ОЦЕНКА ЧИСТОЙ ПРИВЕДЕННОЙ СТОИМОСТИ  
ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА  
В УСЛОВИЯХ ИНФЛЯЦИИ**

Предприятие рассматривает инвестиционный проект (табл. 37). Первоначальные затраты равны  $a$  млн. руб., остаточная стоимость – 0, срок реализации проекта – 3 года.

Таблица 37

Характеристика проекта	
Год	Ожидаемая прибыль после уплаты налогов
1	$c$
2	$b$
3	$d$

Альтернативные издержки по инвестициям равны  $g$  %, ожидаемый годовой уровень инфляции  $f$  %. На основании данных табл. 38 определить чистую приведенную стоимость инвестиционного проекта в условиях инфляции.

Таблица 38

Исходные данные для расчета по вариантам						
Вариант	$a$	$b$	$c$	$d$	$f$	$g$
1	2,1	1,1	1,5	0,8	6	11
2	2,3	1,2	1,6	0,9	7	12
3	2,4	1,3	1,7	0,7	8	13
4	2,6	1,4	1,8	0,6	9	14
5	2,8	1,5	1,9	0,5	8	15
6	2,3	1,1	1,8	0,8	7	11
7	2,7	1,2	1,7	0,9	6	12
8	2,8	1,3	1,6	0,7	5	13
9	2,9	1,4	1,5	0,6	4	14
10	2,4	1,5	1,4	0,5	3	15

Инфляция характеризуется обесценением национальной валюты (то есть снижением ее покупательной способности) и общим повышением цен в стране.

Инфляция влияет на стоимость денежных потоков. Ставка дисконтирования, включающая в себя инфляцию, называется номинальной ставкой. Реальная ставка дисконтирования – это ставка дисконтирования, не учиты-

вающая инфляцию, рассчитывается по следующей формуле:

Реальная ставка дисконтирования =  $((1 + \text{номинальная ставка}) / \text{индекс инфляции}) - 1$

Существуют два способа оценки чистой приведенной стоимости в условиях инфляции: по номинальной ставке и по реальной ставке дисконтирования.

Пример расчета см. в [6, с. 180–181].

#### Задание 14 ЛИЗИНГ

Предприятие рассматривает вопрос о приобретении оборудования. Первый вариант – лизинг за  $a$  тыс. руб. с рассрочкой платежа в течение четырех лет. Второй вариант – покупка на заводе-изготовителе за  $m$  тыс. руб. Ставка налога на прибыль равна  $K_n$  %. Предоплата  $E_o$  и остаточная стоимость оборудования  $Q$  равны нулю. Можно получить кредит в банке под  $r$  % годовых. Используется равномерное начисление износа. Сравнить эти варианты, используя данные табл. 39.

Таблица 39

Исходные данные для расчета по вариантам

Вариант	$a$	$m$	$K_n$	$r$
1	700	560	30	11
2	800	630	35	12
3	900	720	40	13
4	600	420	30	14
5	500	350	35	15
6	750	630	40	11
7	850	700	30	12
8	930	710	35	13
9	650	490	40	14
10	550	420	30	15

Лизинг - это один из способов ускоренного обновления основных средств. Он позволяет предприятию получить в свое распоряжение средства производства, не покупая их и не становясь их собственником. Недостаток лизинга - это его более высокая стоимость по сравнению с банковски-

ми кредитами, так как уплачиваемые лизинговые платежи предприятия-лизингополучателя лизинговому учреждению покрывают амортизацию имущества, стоимость вложенных денег и вознаграждение за обслуживание лизингополучателя. Преимущества лизинга для арендатора:

1. Пользователь освобождается от необходимости инвестирования крупной единовременной суммы, а временно высвобожденные суммы денежных средств могут использоваться на пополнение собственного оборотного капитала, что повышает его финансовую устойчивость.

2. Деньги, заплаченные за аренду, учитываются как текущие расходы, включаемые в себестоимость продукции, в результате чего на данную сумму уменьшается налогооблагаемая прибыль.

3. Арендатор получает гарантийное обслуживание оборудования на весь срок аренды.

4. Появляется возможность быстрого наращивания производственной мощности, внедрения достижений научно-технического прогресса, что способствует конкурентоспособности предприятия.

Пример расчета см. в [6, с. 182–184].

### **Задание 15 УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ**

А) Годовой спрос  $D$  единиц, стоимость подачи заказа  $C_o$  рублей /заказ, закупочная цена  $C$  рублей/единица, годовая стоимость хранения единицы составляет  $a$  % ее цены. Время доставки  $b$  дней, 1 год = 300 рабочих дней. Найти оптимальный размер заказа, издержки, уровень повторного заказа, число циклов за год, расстояние между циклами. Можно получить скидку  $b$  % у поставщиков, если размер заказа будет не меньше  $d$  единиц. Стоит ли воспользоваться скидкой? Годовая стоимость отсутствия запасов  $C_b$  рублей за единицу. Сравнить две модели: основную и с дефицитом (заявки выполняются).

Б) Годовой спрос  $D$  единиц, стоимость организации производственного цикла  $C_s$  рублей, издержки хранения одной единицы  $C_h$  рублей/год. Найти экономичный размер партии, издержки, число циклов за год, расстояние между циклами.

В) Темп производства  $P$  единиц/день, темп использования  $D$  единиц/день. Годовые издержки хранения  $C_h$  рублей/единица. Стоимость организации производственного цикла  $C_s$  рублей. Найти экономичный размер партии, издержки, число циклов за год, расстояние между циклами.

Г) Годовой спрос  $D$  единиц за 300 рабочих дней, стоимость подачи заказа  $C_o$  рублей /заказ, издержки хранения одной единицы  $C_h$  рублей/год, годовая стоимость отсутствия запасов  $C_b$  рублей за единицу. Время поставки 4 дня.

Частота спроса на товар в течение поставки представлена в табл. 40.

Таблица 40

Данные о спросе на товар

Спрос на товар в течение поставки, шт.	0	1	2	3	4	5	6
Частота	$f$	$g$	$h$	$k$	$m$	$n$	$q$

Сколько единиц нужно заказывать и когда, если цель – минимизировать общую стоимость запасов?

Исходные данные для расчетов в табл. 41 и 42.

Таблица 41

Исходные данные для расчета по вариантам

Вариант	$D$	$C_o$	$C$	$a$	$b$	$d$	$C_b$	$C_s$	$C_h$
1	400	50	40	20	3	80	10	350	18
2	500	50	50	25	5	70	15	360	19
3	600	70	60	20	6	80	15	370	16
4	700	80	70	25	7	80	10	380	17
5	450	90	80	30	8	60	20	362	15
6	550	45	85	20	9	70	10	375	18
7	650	55	75	25	2	70	20	365	19
8	750	65	55	30	4	90	15	356	16
9	800	75	65	20	2	100	20	385	17
10	900	95	45	25	7	125	20	390	15

Таблица 42

Исходные данные для расчета по вариантам

Вариант	$P$	$f$	$g$	$h$	$k$	$m$	$n$	$q$
1	1180	3	5	4	6	4	7	8
2	1230	4	2	6	8	7	8	9
3	1370	6	3	5	7	6	9	6

Исходные данные для расчета по вариантам

Вариант	$P$	$f$	$g$	$h$	$k$	$m$	$n$	$q$
4	1440	5	4	7	5	5	4	7
5	1090	7	5	5	6	4	3	5
6	1970	5	4	6	8	6	7	8
7	1870	6	3	8	7	4	8	9
8	1770	4	5	7	7	5	9	6
9	1620	3	6	5	9	7	4	7
10	1580	2	2	6	8	5	3	5

Выбирается промежуток времени 1 год. Рассматривается модель одиночного склада. Считается, что на складе хранится запас однотипных изделий (однономенклатурный запас). Спрос на эти изделия может быть постоянным или случайным. Пополняться склад может либо периодически (циклическая модель), либо при снижении запасов до некоторого уровня (уровневая модель).

Объем заказа - это количество заказываемых изделий. Уровень повторного заказа - количество изделий на складе, при котором подается заказ на новые изделия. Время поставки может быть либо мгновенным, либо фиксированным, либо случайным. Штраф за дефицит - это убытки, связанные с отсутствием запаса.

За хранение каждой единицы запаса берется определенная плата  $Ch$ .  $D$  - годовой спрос на изделия. Стоимость подачи заказа  $Co$  - это накладные расходы, связанные с реализацией заказа (затраты на подготовительно-заготовочные операции, не зависят от объема заказа). Вся теория строится с целью минимизации суммарных издержек.

Пример расчета см. в [6, с. 120–134].

### **Задание 16 АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ, ПОДДАЮЩИХСЯ ДРОБЛЕНИЮ**

Предприятие имеет возможность инвестировать 3,1 млн. руб. Рассматриваются следующие инвестиционные проекты, поддающиеся дроблению (денежные поступления со знаком «+», денежные оттоки со знаком

«-»): А (- $b$ ;  $p$ ;  $q$ ;  $r$ ), В (- $a$ ;  $m$ ;  $n$ ;  $e$ ) и С (- $c$ ;  $d$ ;  $x$ ;  $y$ ). Альтернативные издержки по инвестициям равны  $i$  %. Определить оптимальный инвестиционный портфель, используя данные табл. 43.

Таблица 43

Исходные данные для расчета по вариантам

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$a$	2,1	2,3	2,4	2,6	2,8	2,3	2,7	2,8	2,7	2,4
$b$	2,3	2,2	2,3	2,4	2,5	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
$c$	2,2	2,7	2,8	2,9	2,4	2,2	2,1	2,6	2,3	2,2
$x$	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
$y$	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9
$m$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
$n$	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5
$p$	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$q$	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9
$r$	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
$d$	0,8	0,9	0,7	0,6	0,6	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5
$e$	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1
$i$	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15

Допускается, что можно реализовать не только проект в целом, но и любую его часть. При этом берется к рассмотрению соответствующая доля инвестиций и денежных поступлений. Последовательность действий такова:

1) для каждого инвестиционного проекта вычисляется индекс рентабельности по следующей формуле:

Индекс рентабельности = приведенная стоимость денежных поступлений / приведенная стоимость денежных оттоков

2) инвестиционные проекты, индекс рентабельности которых меньше единицы, следует отвергнуть;

3) инвестиционные проекты упорядочиваются по убыванию индекса рентабельности;

4) первые инвестиционные проекты, которые могут быть профинансированы в полном объеме, реализуются.

5) очередной проект финансируется по остаточному принципу (лишь в той части, в которой он может быть профинансирован).

Пример расчета см. в [6, с. 185–186].

### **Раздел 3 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Выходной контроль осуществляется при проведении экзамена. При этом определяются объем усвоенного обучающимися теоретического материала, а также оценивается качество подготовки обучающихся к практическим занятиям.

#### **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА (ЗАЧЕТА)**

1. Основные понятия в проектной деятельности и управлении проектами
2. Взаимосвязь между управлением проектами и управлением инвестициями
3. Взаимосвязь между управлением проектами и функциональным менеджментом
4. Предпосылки и перспективы развития проектной деятельности и управления проектами
5. Классификация проектов
6. Цель и стратегия проекта, результаты проекта
7. Управляемые параметры проекта
8. Окружение проекта
9. Проектный цикл
10. Структуризация проекта
11. Функции и подсистемы управления проектами
12. Методы управления проектами
13. Организационные структуры управления проектами. Проектная деятельность в организации
14. Участники проекта и их функции
15. Стандарты в области управления проектами
16. Этапы проектного анализа
17. Оценка жизнеспособности и финансовой реализуемости проекта
18. Состав и этапы разработки проектной документации

19. Организационная структура проекта и его внешнее окружение
20. Современные методы и средства организационного моделирования проектов
21. Понятие офиса проекта, основные принципы проектирования и организация проектной деятельности
22. Источники финансирования проекта
23. Организационные формы финансирования проекта
24. Основные показатели эффективности проекта
25. Оценка эффективности инвестиционного проекта
26. Влияние риска и неопределенности при оценке эффективности проекта
27. Понятие реинжиниринга бизнеса (создания и развития новых организаций, направлений деятельности, продуктов)
28. Процессы и уровни планирования
29. Структура разбиения работ (СРР)
30. Основные принципы управления стоимостью проекта
31. Бюджетирование проекта
32. Методы контроля стоимости проекта
33. Методы менеджмента качества проекта
34. Процессы управления ресурсами
35. Правовое регулирование закупок и поставок
36. Организационные формы закупок
37. Состав и содержание договора на поставку материально-технических ресурсов
38. Состав затрат на формирование и хранение запасов
39. Оптимизация размера запаса
40. Анализ проектных рисков
41. Организация работы по управлению рисками
42. Управление коммуникациями
43. Условия создания и развития новых организаций (направлений деятельности, продуктов)
44. Общие принципы выбора направлений проектной деятельности
45. Определение этапов жизненного цикла организации
46. Формирование бизнес-плана создания нового продукта

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Выберите правильные ответы.

*1. Проект можно определить, как:*

- а) совокупность мероприятий, направленных на достижение уникальной цели и ограниченных по ресурсам и времени;
- б) систему целей, результатов, технической и организационной документации, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению;
- в) системный комплекс плановых (финансовых, технологических, организационных и пр.) документов, содержащих комплексно-системную модель действий, направленных на достижение оригинальной цели.

*2. Окружающая среда проекта - это:*

- а) совокупность факторов и объектов, непосредственно не принимающих участия в проекте, но влияющих на проект и осуществляющих взаимодействие с проектом и отдельными его элементами;
- б) совокупность всех участников проекта и других физических и юридических лиц, заинтересованных в его результатах;
- в) совокупность независимых хозяйствующих субъектов, взаимодействующих с участниками проекта напрямую.

*3. Субъекты, самостоятельно реализующие деятельность по проекту или деятельность, результаты которой влияют на проект (взаимодействуют с проектом) - это:*

- а) пассивные участники проекта;
- б) активные участники проекта;
- в) косвенные участники проекта.

*4. Руководитель проекта относится:*

- а) к активным непосредственным участникам;
- б) пассивным участникам;

- в) пассивным непосредственным участникам;
- г) непосредственным участникам;
- д) пассивным косвенным участникам.

*5. Инициатором проекта является:*

- а) субъект деятельности, заинтересованный в достижении основной цели результатов проекта;
- б) участник, осуществляющий финансирование проекта и заинтересованный в достижении финансовых результатов проекта;
- в) субъект, являющийся носителем основной идеи проекта и инициативы по его реализации.

*6. Общая структура жизненного цикла проекта включает в себя:*

- а) преинвестиционную, инвестиционную, эксплуатационную стадии;
- б) предпроектные исследования, проектный анализ, строительство, эксплуатацию;
- в) обоснование инвестиций, разработку бизнес-плана, технико-экономическое обоснование проекта, строительство, освоение производственной мощности, эксплуатацию, завершение проекта;
- г) фазу разработки, фазу реализации.

*7. Возможность участников проекта воздействовать на него:*

- а) в фазе разработки больше, чем в фазе реализации;
- б) в фазе разработки меньше, чем в фазе реализации;
- в) одинакова в фазе реализации и в фазе разработки.

*8. Полный перечень базовых элементов управления проектом включает в себя:*

- а) ресурсы, работы, результаты;
- б) цели, ресурсы, работы;
- в) время, стоимость, качество;
- г) ресурсы, работы, результаты, риски;
- д) цели и мероприятия по их достижению.

9. К видам управленческой деятельности относятся:

- а) анализ;
- б) прогнозирование;
- в) учет;
- г) контроль;
- д) администрирование.

10. Планирование - это:

- а) определение оптимального результата при заданных ограничениях времени и ресурсов;
- б) определение путей, методов и средств достижения поставленной цели;
- в) установление слаженных, сбалансированных, гармоничных отношений между участниками совместного труда;
- г) создание стимулирующих условий труда, при которых каждый работник трудится с полной отдачей.

11. Основанный на знании объективных законов и опыте, ведущий к практическим результатам творческий акт целенаправленного воздействия субъекта управления на объект - это:

- а) управление;
- б) управление проектом;
- в) администрирование;
- г) координация;
- д) управленческое решение.

12. Полный перечень подсистем управления проектом включает в себя:

- а) управление содержанием, управление продолжительностью, управление стоимостью, управление качеством, управление ресурсами, управление рисками, интеграцию проекта;
- б) управление содержанием, управление продолжительностью, управление стоимостью, управление качеством, управление персоналом, управление материально-техническим обеспечением, управление коммуникациями, управление рисками;

в) планирование, организацию, координацию, активизацию, контроль;  
г) анализ, учет, организацию осуществления, администрирование, экспертизу, бухгалтерский и управленческий учет, торги и контракты, отчетность, оценку;

д) концептуальное проектирование, проектный анализ, реализацию проекта, мониторинг и контроль, завершение проекта.

*13. Содержание проекта - это:*

- а) совокупность целей, работ и участников проекта;
- б) перечень целей, работ и ресурсов проекта;
- в) совокупность поставленных целей и связей между ними;
- г) предметная область, ограниченная рамками окружения проекта.

*14. При управлении продолжительностью проекта используется:*

- а) дерево целей;
- б) сетевая матрица;
- в) структура стоимости;
- г) дерево решений;
- д) график денежных потоков.

*15. Команда проекта - это:*

- а) совокупность всех заинтересованных в проекте лиц;
- б) совокупность действующих как единое целое участников проекта, обеспечивающая под руководством проект-менеджера достижение целей проекта;
- в) персонал проекта.

*16. В качестве финансового результата проекта можно рассматривать:*

- а) стоимость произведенной продукции;
- б) достижение необходимого соотношения между доходами и расходами;
- в) внедрение системы бюджетирования проекта.

*17. Бюджет проекта - это:*

- а) себестоимость продукции проекта;
- б) объем всех затрат, необходимых и достаточных для успешной реализации проекта;
- в) структура, состав и значение статей расходов, необходимых для реализации проекта, и статей доходов, возникающих в результате проекта.

*18. Полный перечень ключевых аспектов качества проекта включает в себя:*

- а) качество, обусловленное соответствием результатов проекта рыночным потребностям и ожиданиям; качество разработки и планирования проекта; качество выполнения работ; качество ресурсного обеспечения проекта;
- б) концентрацию усилий на удовлетворении потребностей клиента, участие высшего руководства в производстве продукции, постоянное совершенствование процессов, системный подход;
- в) планирование качества, обеспечение качества, контроль качества, анализ данных о качестве.

*19. Управление закупками представляет собой:*

- а) деятельность, направленную на поиск и выбор поставщиков необходимых ресурсов, установление с ними деловых отношений, согласование договорной документации и приобретение прав на использование ресурсов;
- б) деятельность, направленную на обеспечение работ всеми необходимыми материальными ресурсами при соблюдении ранее запланированных сроков и качества;
- в) деятельность по своевременной доставке материальных ресурсов к местам их использования, организацию их приемки, входного контроля, хранения и передачи в использование.

*20. Управление запасами представляет собой:*

- а) деятельность по поиску и выбору поставщиков ресурсов, по организации и проведению конкурсов (тендеров) на поставку, по управлению

контрактами и договорами с поставщиками, по организации поставок, приемки, учета, контроля, хранения и передачи ресурсов в производство;

б) совокупность процедур, правил и работ, направленных на обеспечение оптимального запаса ресурсов, необходимого для бесперебойного производства работ;

в) обеспечение своевременности поставок.

*21. В рамках управления коммуникациями проекта в фазе разработки решаются такие задачи, как:*

а) определение информационных потребностей участников проекта, проектирование структуры документации и баз данных, а также создание проекта информационной системы, включающей схемы аппаратной и программной составляющих;

б) разработка технического задания, разработка технического проекта информационной системы, создание информационной системы, включающей аппаратную и программную составляющие;

в) определение структуры баз данных, разработка проекта локальной вычислительной сети, выбор программного обеспечения, настройка программного обеспечения.

*22. Снизить риски проекта позволяет:*

а) функционально-стоимостный анализ;

б) метод сбалансированных показателей;

в) создание резервов;

г) календарное планирование;

д) управление конфликтами.

*23. Субконтрактором является:*

а) участник проекта, берущий на себя обязательства перед контракто-ром за выполнение отдельных работ, предоставление продукции или услуг;

б) участник проекта, которому делегированы полномочия по управлению деятельностью, направленной на достижение целей проекта;

в) юридическое или физическое лицо, являющееся покупателем или пользователем результатов проекта.

*24. При анализе и оценке рисков проекта используется:*

- а) метод критического пути;
- б) метод дерева решений;
- в) симплекс-метод.

*25. Детальные решения по организационной структуре управления проектом закрепляются:*

- а) в положениях о структурных подразделениях, в должностных инструкциях, матрицах разделения административных задач управления, сетевых матрицах, профессиограммах;
- б) календарных планах, сетевых графиках и графиках Гантта;
- в) технических спецификациях, технических заданиях и рабочих проектах.

*26. Полный перечень видов деятельности, обеспечивающих управление проектом, включает в себя:*

- а) согласование, визирование, исполнение работ, предоставление информации, подготовку предложений;
- б) инициацию, планирование, обеспечение, контроль;
- в) управление ресурсами, управление работами, управление результатами, управление рисками;
- г) планирование, организацию, координацию, активизацию, контроль.

*27. Деятельность по управлению проектом, направленная на достижение соответствия результатов проекта выявленным потребностям и ожиданиям, представляет собой подсистему:*

- а) управления содержанием;
- б) управления качеством;
- в) управления ресурсами;
- г) управления рисками;
- д) управления персоналом.

28. *Задача по управлению комплектацией решается в рамках подсистемы:*

- а) управления коммуникациями;
- б) управления содержанием;
- в) управления качеством;
- г) управления материально-техническим обеспечением;
- д) управления рисками.

29. *В рамках управления стоимостью проекта используются следующие управляющие модели:*

- а) организационная структура, штатное расписание, матрица ответственности, сетевая матрица;
- б) структура продукции, структура потребностей (требований к продукции);
- в) структура расходов (дерево стоимости), структура доходов, бюджет, график денежных потоков.

30. *В современных классификациях проектов существуют следующие проблемы:*

- а) отсутствуют четкие критерии для классификации проектов;
- б) выделение типов проектов носит условно-описательный характер;
- в) выделяемые типы проектов покрывают практически все виды человеческой деятельности;
- г) классификации проектов в современной литературе отсутствуют.

31. *Терминальным проектом можно назвать:*

- а) проект организационного развития предприятия;
- б) проект строительства автомобильной дороги;
- в) проект по борьбе с незаконным оборотом наркотиков.

32. *Терминальные проекты характеризуют:*

- а) неограниченность содержания;
- б) четкость и терминальность цели;
- в) гибкость организационной структуры.

*33. Развивающимся проектом можно назвать:*

- а) разработку и внедрение корпоративной информационной системы;
- б) управление социально-экономическим развитием мегаполиса;
- в) строительство теплотрассы.

*34. Девелопментом можно назвать:*

- а) приобретение объекта недвижимости для самостоятельного использования;
- б) строительство маслобойного завода;
- в) приобретение объекта недвижимости, его модернизацию и дальнейшую аренду.

*35. К управлению конфигурацией можно отнести:*

- а) внесение изменений в проектную документацию;
- б) контроль качества продукции проекта;
- в) календарное планирование работ по проекту.

*36. Открытым проектом можно назвать:*

- а) разработку и внедрение корпоративной информационной системы;
- б) управление социально-экономическим развитием территориальной системы;
- в) строительство кожно-венерологического диспансера.

*37. Управление открытым проектом сложилось на основе:*

- а) скользящего планирования;
- б) управления рисками;
- в) диалектического материализма;
- г) управления целями;
- д) корпоративной политики открытых дверей.

*38. Мультипроектное управление охватывает:*

- а) несколько одновременно реализуемых проектов;
- б) один большой и сложный проект;

в) функциональную деятельность и деятельность по управлению проектами.

*39. Ограниченным содержанием и конечной целью обладают:*

- а) открытые проекты;
- б) терминальные проекты;
- в) мультипроекты.

*40. Неограниченным содержанием и конечной целью обладают:*

- а) открытые проекты;
- б) терминальные проекты;
- в) мультипроекты;
- г) никакие из проектов, перечисленных выше.

*41. Неограниченным содержанием и нетерминальными целями обладают:*

- а) открытые проекты;
- б) терминальные проекты;
- в) мультипроекты.

*42. Организационная структура управления представляет собой:*

- а) совокупность элементов организации (должностей и структурных подразделений), участвующих в управленческой деятельности, и связей между ними;
- б) перечень структурных подразделений и штатных единиц организации с указанием их должностных обязанностей;
- в) технологию выполнения работ по проекту в увязке с системой ответственности за эти работы.

*43. Организационная структура управления определяется:*

- а) системой властных, административных полномочий;
- б) системой административных функциональных полномочий и горизонтальных отношений;
- в) системой оплаты труда.

*44. Команда управления проектом представляет собой:*

а) совокупность участников проекта, осуществляющих не только управленческую, но и исполнительскую, предметную деятельность на основе командного принципа;

б) совокупность исполнителей, осуществляющих горизонтальную интеграцию деятельности в рамках функциональной организационной структуры;

в) единый орган управления проектом, представляющий собой совокупность сотрудников, осуществляющих управленческую деятельность на основе командного принципа организации взаимодействия между собой.

*45. К общим принципам выбора и построения организационной структуры управления проектом относятся:*

а) соответствие организационной структуры системе взаимоотношений участников проекта;

б) соответствие организационной структуры содержанию проекта;

в) соответствие организационной структуры бюджету проекта;

г) соответствие организационной структуры окружению проекта;

д) соответствие организационной структуры принятым отраслевым нормам и стандартам.

*46. Организационная структура управления проектом, вынесенная за рамки материнской структуры организации - это:*

а) всеобщее управление проектами;

б) проектно-матричная структура;

в) механистическая структура;

г) управление по проектам;

д) выделенная организационная структура.

*47. Организационная структура управления проектами, вынесенная за рамки материнских структур организаций, осуществляющих управление проектами на паритетной основе - это:*

а) двойственная организационная структура;

б) проектно-матричная структура;

- в) всеобщее управление проектами;
- г) механистическая структура;
- д) управление по проектам.

*48. Организационная структура управления проектами, реализуемая в рамках материнской структуры организации для управления одним или несколькими проектами с глубокой интеграцией проектной и материнской структур - это:*

- а) двойственная организационная структура;
- б) проектно-матричная структура;
- в) всеобщее управление проектами;
- г) управление по проектам;
- д) механистическая структура.

*49. Организационная структура управления проектами, совпадающая с материнской структурой, вся деятельность которой состоит из деятельности по управлению проектами - это:*

- а) двойственная организационная структура;
- б) всеобщее управление проектами;
- в) проектно-матричная структура;
- г) управление по проектам;
- д) выделенная организационная структура.

*50. Схема «управление - функция генерального подрядчика» представляет собой:*

- а) двойственную организационную структуру;
- б) всеобщее управление проектами;
- в) сложную организационную структуру;
- г) управление по проектам;
- д) выделенную организационную структуру.

*51. Преимуществами функциональных организационных структур являются:*

- а) стимулирование деловой и профессиональной специализации;

б) содействие повышению технологичности выполнения операций в функциональных областях;

в) концентрация внимания на проекте, его цели и потребности клиентов;

г) появление возможности гибко «настраивать» организационную структуру в рамках широкого спектра: от слабой до сильной матрицы;

д) оптимизация коммуникационных связей между сотрудниками и руководителем проекта и между высшим руководством материнской организации.

*52. К преимуществам матричных организационных структур относятся:*

а) появление возможности гибко «настраивать» организационную структуру в рамках широкого спектра: от слабой до сильной матрицы;

б) оптимизация коммуникационных связей между сотрудниками и руководителем проекта и между ним и высшим руководством материнской организации.

*53. Преимуществами проектно-целевых организационных структур являются:*

а) реализация прямого подчинения сотрудников руководителю проекта и достижение таким образом однозначности направленности усилий этих сотрудников;

б) стимулирование деловой и профессиональной специализации;

в) содействие повышению технологичности выполнения операций в функциональных областях.

*54. В основе функциональных организационных структур управления лежит:*

а) горизонтально-технологический принцип разделения труда;

б) вертикально-функциональный принцип разделения труда;

в) смешанный принцип разделения труда.

55. *Посредники в рамках функциональной структуры применяются для:*

- а) снижения расходов на аппарат управления;
- б) интеграции деятельности различных структурных подразделений;
- в) совершенствования бизнес-процессов.

56. *Примерами использования команд могут служить:*

- а) кружки качества;
- б) рабочие команды;
- в) комитеты;
- г) советы по процессам;
- д) группы энтузиастов.

57. *Руководитель проекта в рамках слабой матрицы может называться:*

- а) проект-менеджером;
- б) диспетчером проекта;
- в) генеральным директором.
- в) от 50 до 95 %.

58. *Недостатками матричных организационных структур являются:*

- а) нарушение принципа единоначалия, что дезориентирует персонал и вызывает множество конфликтов;
- б) установление функциональной технологичности, которая не способствует разрешению комплексных, междисциплинарных проблем;
- в) возникновение необходимости координировать деятельность нескольких проектов, например, по таким вопросам, как распределение ограниченных ресурсов;
- г) дублирование функциональных областей и снижение эффективности использования ресурсов.

59. *К недостаткам проектно-целевых структур относятся:*

- а) снижение технологичности в функциональных областях;

б) установление функциональной технологичности, которая не способствует разрешению комплексных, междисциплинарных проблем;

в) возникновение необходимости координировать деятельность нескольких проектов, например, по таким вопросам, как распределение ограниченных ресурсов;

г) дублирование функциональных областей и снижение эффективности использования ресурсов.

*60. К общим характеристикам механистических организационных структур относятся:*

а) узкий фронт работ исполнителей;

б) широко определенные должностные обязанности;

в) «размытая» ответственность;

г) объективная система вознаграждения;

д) иерархический принцип организации.

*61. Условиями применения органистических организационных структур являются:*

а) размытые и динамично изменяющиеся цели;

б) возможность использования четких измерителей достигнутых результатов;

в) значимость как материальных, так и нематериальных поощрений работников;

г) необходимость подтверждения авторитета руководства;

д) низкий уровень неопределенности и динамичности окружения.

*62. Статус руководителя проекта в сбалансированной матричной структуре:*

а) постоянный;

б) временный;

в) неопределенный.

*63. Полномочия руководителя проекта в сильной матричной структуре:*

- а) крайне незначительны;
- б) расширенные;
- в) широкие.

*64. Эффективность использования функциональной организационной структуры при реализации схемы всеобщего управления проектами:*

- а) низкая;
- б) высокая;
- в) очень высокая.

*65. Эффективность использования сбалансированной матричной структуры при реализации схемы выделенной организационной структуры:*

- а) низкая;
- б) высокая;
- в) очень высокая.

*66. Эффективность использования проектно-целевой структуры при реализации схемы всеобщего управления проектами:*

- а) низкая;
- б) высокая;
- в) очень высокая.

*67. Наиболее целесообразно использовать организационных посредников в рамках:*

- а) управления по проектам;
- б) всеобщего управления проектами;
- в) двойственной организационной структуры.

*68. При реализации схемы «управление - функция управляющей фирмы» наиболее эффективна:*

- а) функциональная организационная структура;
- б) слабая матричная организационная структура;
- в) проектно-целевая организационная структура.

69. При применении сильной матричной структуры в рамках схемы «управление - функция генподрядчика» целесообразен:

- а) низкий уровень структуризации;
- б) средний уровень структуризации;
- в) высокий уровень структуризации.

70. Структуризация извне вовнутрь подразумевает следующую последовательность реализации принципов выбора организационной структуры:

а) определение соответствия организационной структуры управления проектом его содержанию; определение соответствия проекта системе взаимодействия участников и организационному контексту; определение соответствия проекта и внешнего окружения;

б) определение соответствия проекта его окружению и решение вопроса об уровне адаптивности-структуризации, определение соответствия проекта системе взаимодействия участников и организационному контексту и определение соответствия организационной структуры управления проектом его содержанию;

- в) последовательность произвольная.

71. При низкой значимости проекта для организации следует избрать:

- а) стратегию структуризации управления извне вовнутрь;
- б) стратегию структуризации управления изнутри вовне;
- в) смешанную стратегию структуризации управления.

72. При использовании метода освоенного объема реализуются следующие виды управленческой деятельности:

- а) планирование;
- б) организация;
- в) координация;
- г) активизация;
- д) контроль.

73. В рамках метода освоенного объема затрагиваются такие подсистемы управления проектом, как:

- а) управление качеством;
- б) управление продолжительностью;
- в) управление персоналом;
- г) управление стоимостью;
- д) управление материально-техническим обеспечением.

74. Метод освоенного объема применяется:

- а) на стадии разработки проекта;
- б) на стадии реализации проекта;
- в) на стадии эксплуатации проекта;
- г) на всех стадиях.

75. Основой применения метода освоенного объема служит:

- а) структура разбиения работ;
- б) структура основного капитала;
- в) структура разбиения стоимости;
- г) дерево целей;
- д) структурная сетевая модель.

76. Основными документами метода освоенного объема являются:

- а) технико-экономическое обоснование;
- б) календарный план;
- в) контрольный листок;
- г) график загрузки ресурсов;
- д) план освоения объемов.

77. Чем больше важность и неопределенность проекта, тем

- а) более строго следует использовать метод освоенного объема;
- б) последовательнее и строже должно быть использование метода освоенного объема;
- в) теснее должна быть интеграция между руководством проекта и рядовыми исполнителями при реализации метода освоенного объема.

78. *Последовательность и строгость использования метода освоенного объема характеризуется:*

- а) детализацией контролируемых элементов;
- б) более четкой ответственностью;
- в) частотой контроля;
- г) использованием программных средств;
- д) количеством сотрудников.

79. *До метода освоенного объема использовалась концепция*

- а) CSKA;
- б) СК/CPSS;
- в) SCSI;
- г) С/SCSC;
- д) TSP/IP.

80. *Негосударственные менеджеры и предприниматели характеризовали систему интегрированных показателей стоимость - продолжительность как:*

- а) чрезвычайно эффективную;
- б) полезную, но имеющую ряд незначительных недостатков;
- в) громоздкую и жесткую, но содержащую некоторые полезные методы.

81. *К базовым методам освоенного объема можно отнести:*

- а) фактические затраты;
- б) прогнозные затраты;
- в) плановые объемы;
- г) освоенные объемы;
- д) плановая продолжительность.

82. *Численное выражение объемов работ, запланированных к выполнению в соответствии с графиком на текущую дату, это:*

- а) фактические затраты;
- б) плановые объемы;
- г) освоенные объемы.

83. Аббревиатуре BCWS соответствует показатель:

- а) фактические затраты;
- б) плановые объемы;
- г) освоенные объемы.

84. Показателю освоенных объемов соответствует аббревиатура:

- а) BCWP;
- б) ACWP;
- г) BCWS.

85. Работы, показатели которых измеряются непосредственно на основе осязаемых результатов этих работ, называются:

- а) распределенными;
- б) пропорциональными;
- в) дискретными.

86. Работы, показатели которых связаны с затрачиваемым временем называются:

- а) распределенными;
- б) пропорциональными;
- в) дискретными.

87. С точки зрения определения показателей метода освоенного объема работы по контролю качества кирпичной кладки можно назвать:

- а) пропорциональными;
- б) работы типа уровень усилий;
- в) дискретными.

88. Разновидностями метода фиксированной формулы являются:

- а) метод 50/50;
- б) метод 0/100;
- в) метод взвешивания вех;
- г) метод 3,14;
- д) метод уровня усилий.

89. Из показателей метода освоенного объема к прогнозным можно отнести:

- а) отклонение по расписанию;
- б) отклонения по затратам;
- в) отклонение по завершении;
- г) индекс выполнения расписания;
- д) индекс необходимой эффективности.

90. Показатель отклонения по затратам помогает ответить на вопрос:

- а) насколько эффективно используется время;
- б) насколько эффективно используются ресурсы;
- в) находится ли проект в рамках бюджета;
- г) отстает ли проект от графика или опережает его.

91. Если отклонение при завершении равно нулю, то:

- а) проект выполняется с нарушением графика;
- б) проект выполняется с соблюдением графика;
- в) проект выполняется с соблюдением бюджета;
- г) проект выполняется с экономией бюджета;
- д) проект выполняется с превышением бюджета.

92. Критический коэффициент представляет собой:

- а) сумму отклонения по расписанию и отклонения от бюджета;
- б) произведение индекса выполнения расписания и индекса выполнения бюджета;
- в) среднее значение из процентных отклонений по расписанию и от бюджета.

93. Если  $CPI < 1$ , то:

- а) бюджет проекта превышен;
- б) сложилась экономия бюджета;
- в) бюджет соблюдается.

## Заключение

В последнее время направление менеджмента, определяемое как «управление проектами» или проектный менеджмент (проектная деятельность)», стало предметом все увеличивающегося серьезного интереса значительного числа российских организаций. Став типовой методологией многих проектных, строительных или инжиниринговых компаний, управление проектами перешло к их смежникам или вообще к представителям других отраслей. Диверсификация бизнеса, вывод на рынок нового продукта, реструктуризация подразделений компании, увеличение доли рынка – это лишь некоторые примеры инициатив, реализация которых может быть осуществлена с использованием проектных подходов и инструментария.

В учебном пособии в последовательной, структурированной форме излагаются основные подходы к управлению проектами и проектной деятельности от основополагающих принципов до конкретных методов и инструментов. Дано целостное представление о системе проектного менеджмента, включая рассмотрение различных типов проектов, программ, организационных структур и ролей участников проектов. Рассмотрены процессы управления проектами – инициация, планирование, организация исполнения, контроль и закрытие проекта. Представлены методы и инструменты, включая управление содержанием, сроками, стоимостью, рисками, персоналом и поставками проекта. Материалы пособия опираются на требования международных стандартов к процессам управления проектами и сертификации менеджеров в области управления проектами.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Арчибальд, Р.* Управление высокотехнологичными программами и проектами / Р. Арчибальд. : Компания АйТи : ДМК Пресс, 2010. – 407 с.  
<http://www.knigafund.ru/books/57877>
2. *Гришина, М. Н.* Основы управления проектами / М. Н. Гришина, В. Р. Дункан. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 240 с.  
<http://www.knigafund.ru/books/1161800>
3. *Милошевич, Д.* Набор инструментов для управления проектом. / Д. Милошевич. – М. : ДМК Пресс : Компания АйТи, 2008. – 715 с.  
<http://www.knigafund.ru/books/42534>
4. *Управление проектами* : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / И. И. Мазур [и др.] ; под общ. ред. И. И. Мазур и В. Д. Шапиро. – 9-е изд., стер. – М. : Омега-Л, 2013. – 960 с.
5. *Павлов, А. Н.* Опыт управления проектами на основе стандарта PMI BOOK. Изложение методологии и опыт применения / А. Н. Павлов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 207 с.  
<http://www.knigafund.ru/books/68183>
6. *Просветов, Г. И.* Управленческий учет: Задачи и решения : учеб.- метод. пособие / Г. И. Просветов. – М. : Изд-во РДГУ, 2006. – 272 с.
7. *Управление проектом. Основы проектного управления* : учебник / под ред. проф. М. Л. Разу. – 4-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2012. – 760 с.
8. *Мереди́т, Дж.* Управление проектами / Дж. Мереди́т, С. Мантел мл. – 8-е изд. – СПб. : Питер, 2014. – 640 с.
9. Управление проектами [Электронный ресурс] : практикум / О. Г. Тихомирова. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 272 с. : 60x90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) I– Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=537343> (дата обращения 18.08.18).
10. Управление проектами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, С. А. Петрова. – М. : Форум, 2010. – 184 с. : 60x90 1/16. – (Профессиональное образование). (обложка) – Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=172350> (дата обращения 18.08.2018).
11. Управление проектами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. А. Поташева. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 208 с. : 60x90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) – Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504494> (дата обращения 18.08.2018).

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

**Администратор контрактов** – должностное лицо в команде проекта, отвечающее за заключение, выполнение и завершение контракта с участниками проекта.

**Администратор проекта** – специалист, отвечающий за все официальное делопроизводство внутри проекта, протоколирующий вносимые изменения, жалобы и прочие вопросы, связанные с контрактными обязательствами, часто отвечает и за ведение архива проекта.

**Административные методы управления** – методы прямого воздействия на управляемый объект и однозначного решения соответствующей хозяйственной ситуации, имеющие обязательную силу для исполнения.

**Алгоритм управления** – точно определенный порядок выработки управляющих решений, формирования планов, обмена информацией в процессе управления.

**Аналитический подход** – разбиение проблемы на составляющие с целью лучшего понимания каждой из них и последующего решения проблемы в целом.

**Бизнес-план** – план коммерческой деятельности предприятия, организации содержащий описание вида деятельности, номенклатуру продукции, работ, услуг, определение своего целевого рынка, ресурсы, систему управления, финансирования и кредитования.

**Взаимозависимости** – связи между организационными функциями, предусматривающие зависимость одной функции или задачи от других.

**Выживание системы** – сохранение заданного состояния системы при любых изменениях окружающей среды.

**Декомпозиция** – метод, с помощью которого система делится на подсистемы, цели на подцели, задачи на подзадачи, каждая из которых функционирует и решается независимо друг от друга, а затем производится их увязка между собой.

**Детерминированная модель** – модель с постоянными, не меняющимися значениями продолжительности работ.

**Динамическая система** – система, которая изменяется во времени, в которой происходят постоянные изменения и переходы из одного состояния в другое.

**Жизненный цикл** – общепринятая концепция, в соответствии с которой проект проходит этапы возникновения, развития, зрелости, и завершения.

**Задача** – часть проекта, состоящая из пакетов работ.

**Иерархическая структура** – структура, в которой элементы расположены в вертикальной соподчиненности.

**Иерархия управления** – последовательность уровней управления с указанием их подчиненности друг другу.

**Изменение системы** – перевод системы из одного состояния в другое посредством инструментария проектного управления.

**Интерполирование** – прогнозирование изменения показателей во времени.

**Информационно-технологическая модель** – графическое или иное изображение взаимосвязей между процессами реализации проекта.

**Качество управления** – оценка процесса управления, определяется степенью достижения цели.

**Классификация проектов** – система представления проектов по классам, видам и типам.

**Контракт** – соглашение (договор), отражающий права и обязанности договаривающихся сторон.

**Контрактинг** – система конкурсного отбора участников проекта.

**Критический путь** – полный путь, составленный из работ сетевого графика и имеющий максимальную продолжительность.

**Материнская организация** – фирма или организация в которой осуществляется проект.

**Матричная структура** – тип организационной структуры, которая организуется путем совмещения структур двух типов: линейной и программно-целевой.

**Модель** – способ рассмотрения реальности, обычно с целью ее абстрактного и упрощенного представления для лучшего понимания конкретного контекста.

**Неопределенность** – частичное или полное отсутствие информации о ситуации или результатах, нередко из-за их неоднозначности или сложности.

**Пакет работ** – элемент задачи низшего уровня в иерархической структуре работ, используемый для назначения затрат и величин.

**Параметры сетевой модели** – графические и математические символы, позволяющие строить сетевые модели и определять их продолжительность.

**Программа** – часто не отличается от проекта, но иногда включает группу проектов, ориентированных на достижение одной конкретной цели.

**Проект** – ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями: к качеству результата; возмож-

ными рамками расхода ресурсов и средств; специфической организацией реализации.

**Проектный анализ** – совокупность методов оценки реализуемости проекта.

**Работа** – процесс, требующий затрат времени и ресурсов.

**Резерв времени работы** – время, на которое можно отодвинуть начало или окончание работы, не вызвав изменения раннего начала последующей работы или продолжительности критического пути.

**Риск** – неопределенность, связанная с возможностью изменения состояния системы. Чаще всего под ним понимается возможность проявления неблагоприятных обстоятельств.

**Сетевая модель** – графическое изображение процессов с отражением взаимосвязей между ними.

**Сетевой график** – сетевая модель с установленными расчетом сроками производства работ.

**Системный подход** – широкий, синтезирующий метод обращения к проблемам, учитывающий разнообразные и пересекающиеся взаимосвязи.

**Событие** – факт начала или окончания работы.

**Структурирование проекта** – дезагрегирование проекта по целям, работам, рискам, структурам, исполнителям, ресурсам и стоимости.

**Управление проектом** – искусство руководства и координации людских и материальных ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта путем применения системы современных методов и техники управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, времени, стоимости, качеству и удовлетворения интересов участников проекта.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Раздел 1 Краткий конспект лекций по дисциплине «Основы проектной деятельности» .....	4
<i>Лекция 1</i> Основные понятия проектной деятельности и управления проектами .....	4
<i>Лекция 2</i> Подсистемы и функциональные области управления проектами.....	8
<i>Лекция 3</i> Организационные структуры управления проектами .....	12
<i>Лекция 4</i> Организация офиса проекта .....	16
<i>Лекция 5</i> Инициализация проекта.....	19
<i>Лекция 6</i> Планирование проекта.....	25
<i>Лекция 7</i> Торги, закупки, контракты .....	33
<i>Лекция 8</i> Управление реализацией проекта.....	36
<i>Лекция 9</i> Управление рисками .....	38
<i>Лекция 10</i> Завершение проекта .....	39
Раздел 2 Задания для практической работы .....	41
<i>Задание 1</i> Описание организационных структур проектного управления ..	41
<i>Задание 2</i> Разработка схемы взаимодействия участников проекта .....	41
<i>Задание 3</i> Построение сетевой модели. Расчет параметров сетевого графика .....	44
<i>Задание 4</i> Временные ряды (аддитивная и мультипликативная модели) ....	54
<i>Задание 5</i> Временные ряды (экспоненциальное сглаживание).....	63
<i>Задание 6</i> Математическое ожидание и стандартное отклонение для оценки риска .....	67
<i>Задание 7</i> Анализ сбалансированности денежных потоков .....	68
<i>Задание 8</i> Дерево решений.....	71
<i>Задание 9</i> Оценка инвестиций в условиях определенности .....	72
<i>Задание 10</i> Налогообложение и инвестиционные решения .....	74
<i>Задание 11</i> Сравнение инвестиционных проектов с разными сроками реализации .....	74
<i>Задание 12.</i> Замена оборудования.....	76
<i>Задание 13.</i> Оценка чистой приведенной стоимости инвестиционного проекта в условиях инфляции.....	77
<i>Задание 14</i> Лизинг .....	78
<i>Задание 15</i> Управление запасами.....	79
<i>Задание 16</i> Анализ инвестиционных проектов, поддающихся дроблению ...	81
Раздел 3 Осуществление контроля прохождения дисциплины.....	83
<i>Вопросы для проведения экзамена (зачета)</i> .....	83
<i>Тестовые задания</i> .....	85
Заключение .....	106
Библиографический список.....	107
Словарь терминов .....	108