

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 26.03.2025 08:55:28

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

## МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»

(ЮЗГУ)

Кафедра экономики, управления и аудита

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

« 20 » 03

2025 г.

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Методические указания к лабораторным работам  
для студентов направления подготовки  
38.03.01 Экономика

Курск 2025

УДК 338.2

Составители: Т.А. Беляева, И.А. Козьева

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *И.А. Томакова*

**Экономическое обоснование управленческих решений:** методические указания к лабораторным работам / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Т.А. Беляева, И.А. Козьева, Курск, 2025. 35 с.

Методические указания содержат рекомендации по подготовке и проведению лабораторных работ, содержание лабораторных работ по темам дисциплины, правила оформления отчета, рекомендуемые источники информации.

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *20.03.25*. Формат 60×84 1/16.  
Усл.печ.л. 2,03. Уч.-изд.л. 1,84. Тираж 100 экз. Заказ. Бесплатно. *411*  
Юго-Западный государственный университет.  
305040 г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Цель и задачи дисциплины «Экономическое обоснование управленческих решений»	5
2 Лабораторная работа по теме «Основы теории разработки и экономического обоснования управленческого решения»	5
3 Лабораторная работа по теме «Прогнозирование состояния среды. Применение экспертных оценок в прогнозировании и разработке управленческих решений»	12
4 Лабораторная работа по теме «Методы выбора альтернатив»	15
5 Лабораторная работа по теме «Принятие решений в условиях риска и неопределенности»	26
6 Лабораторная работа по теме «Коллективные решения. Контроль и реализация управленческих решений»	29
7 Оформление отчета о лабораторной работе	33
8 Рекомендуемые источники информации	34

## ВВЕДЕНИЕ

Устойчивость развития и эффективность деятельности предприятия или организации во многом зависит от разработки и принятия экономически обоснованных управленческих решений.

Разработка и выбор управленческих решений - связующая функция управленческого процесса. Она завершает цикл управленческих действий, предшествующих разработке плановых мероприятий. От качества принятого решения зависит жизнедеятельность организации в следующем цикле ее функционирования. В рыночной экономике каждый уровень, каждый элемент организационной системы должен самостоятельно решать все вопросы, сопутствующие реализации целевых задач.

В экономическом обосновании находится баланс соотношения между эффективностью и результативностью управленческих решений, которые должны обеспечить достижение целей и долгосрочное устойчивое развитие.

Знания, умения и практические навыки в области экономического обоснования управленческих решений имеют большое значение для формирования профессионального мировоззрения экономиста. Диагностика экономической эффективности управленческих решений, умение применять методы разработки управленческих решений, практические навыки формирования системы прогнозирования и принятия решений в процессе управления социально-экономическими объектами является необходимой основой для профессионального развития бакалавра.

В процессе изучения дисциплины Экономическое обоснование управленческих решений студентами бакалавриата направления подготовки 38.03.01 Экономика согласно учебному плану и рабочей программе дисциплины проводятся лабораторные работы по основным темам. Методические указания к лабораторным работам по экономическому обоснованию управленческих решений адресованы студентам бакалавриата различных форм обучения и предназначены для подготовки и проведения данного вида учебной работы.

## **1 Цель и задачи дисциплины «Экономическое обоснование управленческих решений»**

Целью дисциплины является формирование системы знаний, умений и навыков разработки, экономического обоснования, принятия, реализации управленческих решений и использования полученных результатов в совершенствовании управления социально-экономическими объектами и процессами.

Задачи дисциплины:

- сформировать комплекс знаний в области теоретических основ разработки, экономического обоснования, принятия, реализации управленческих решений;

- научить анализировать, прогнозировать, планировать и принимать экономически обоснованные управленческие решения в управлении устойчивым развитием экономических объектов, процессов и явлений на различных уровнях хозяйствования;

- дать практические рекомендации по разработке и применению управленческих решений в управлении экономическими объектами;

- ознакомить с современными системами поддержки принятия управленческих решений в рыночной экономике;

- обеспечить формирование навыков реализации теоретических и прикладных знаний в практической деятельности экономиста-менеджера.

## **2 Лабораторная работа по теме «Основы теории разработки и экономического обоснования управленческого решения»**

*Лабораторная работа № 1 «Построение дерева целей методом мозгового штурма на материалах конкретной организации»*

*Цель лабораторной работы:* построить дерево целей методом мозгового штурма на материалах конкретной организации.

*Теоретические положения*

Дерево целей – это упорядоченная совокупность целей, отражающая соподчиненность и взаимосвязь всех составных элементов генеральной цели.

Дерево – это связный граф, выражающий соподчинение и взаимосвязи элементов. В данном случае такими элементами являются цели и подцели. Построение дерева целей начинается после выявления генеральной цели, т.е. цели на достижение которой направлены все элементы структуры объекта. Генеральная цель может быть использована в качестве глобального критерия оценки. Генеральная цель устанавливается на вершине иерархии, их подцели непосредственно под ними, а на самом нижнем уровне размещаются возможные ресурсы.

Ресурсы системы – это все то, что может использоваться для достижения целей и должны находиться внутри системы.

В общем виде основными этапами построения дерева целей являются следующие:

- 1 Формулировка генеральной цели.
- 2 Формирование перечня подцелей.
- 3 Упорядочение целей (собственно построение дерева).
- 4 Установление целевых нормативов количественных и качественных показателей реализации соответствующей подцели.
- 5 Установление коэффициентов относительной важности элементов уровня дерева целей.
- 6 Разработка комплекса мероприятий, обеспечивающих достижение поставленных целей.

Одним из методов построения (структуризация) системы целей является метод мозгового штурма.

Этапы мозгового штурма:

- 1 Формирование группы экспертов.
- 2 Составление проблемной записки, включая составление причин возникновения проблемной ситуации, их анализ, возникновение последствий, анализ широкого опыта решения проблемных ситуаций, классификация существующих путей решения, формулировка проблемной ситуации.
- 3 Генерация идей. В процессе генерации идей категорически запрещены взаимные критические замечания и промежуточные оценки – они мешают построению и формированию новых идей.

Можно использовать различные варианты мозгового штурма. Общим для всех вариантов этого метода является разделение фазы генерации идей и фазы их анализа. В процессе генерации разрешается и ак-

тивно поощряется выдвижение самых фантастических формулировок. Все без исключения идеи фиксируются. Эта фаза длится столько, сколько участники мозгового штурма будут в состоянии формулировать новые идеи. Далее производится сортировка полученных формулировок и оценка их ценности.

Разновидности мозгового штурма. *Стратегия Диснея*. Участники мозгового штурма последовательно исполняют следующие роли: Мечтатель, Критик, Прагматик (Реалист). Мечтатель должен демонстрировать безудержный полет фантазии, называя все то, что ему приходит на ум в связи с темой обсуждения. Все это подробно записывается для последующего обсуждения. Когда поток фантазий Мечтателей иссяк, за дело берутся Критики. В этой роли участники мозгового штурма отделяют наиболее ценное от абсолютно бесполезного. Производится ранжирование наработанного материала по степени его значимости. Исполняющие роль Прагматиков (Реалистов) участники мозгового штурма выделяют из полученного материала то, что имеет практическую пользу для разработки жизнеспособного проекта. Они могут также наметить в общем виде конкретные пути продуктивного использования выбранного материала.

*Метод «6-3-5»*. Для повышения продуктивности группового поиска проектных идей можно воспользоваться методом «6-5-3». Шесть участников должны сформулировать и записать по три идеи каждые пять минут. Затем каждый с учетом трех идей своих пяти партнеров формулирует еще по три идеи. В заключение проводится анализ полученных идей с учетом их перспективности, реалистичности, важности

4 Систематизация идей, высказанных на этапе генерации:

а) составляется номенклатурный перечень всех высказанных идей;  
б) выявляются дополнительные и дублирующие идеи и объединяются с основной идеей;

в) выделяются признаки, по которым могут объединяться идеи;

г) идеи объединяются в группы согласно выделенным признакам;

д) составляется перечень идей по группам от общих к частным.

5 Разрушение систематизированных идей.

6 Оценка критических замечаний и составление списка практически применимых идей.

*Порядок выполнения лабораторной работы*

- 1 Сформулировать главную проблему организации
- 2 Методом мозгового штурма провести диагностирование проблемной ситуации.
- 3 Провести анализ высказанных предложений
- 4 Методом построения дерева целей составить целевую комплексную программу решения сформулированной проблемы.

*Пример выполнения лабораторной работы*

АО «Электроагрегат» - промышленное предприятие, специализирующееся на выпуске передвижных и стационарных источников энергообеспечения.

В настоящее время предприятие столкнулось со следующими проблемами:

- недостаток квалифицированного персонала, отток специалистов: в основном кадры формируются за счет людей, которые довольно долго работают на предприятии и из молодежи, у которой отсутствует квалификация;

- моральный износ оборудования: на текущий момент смене оборудования уделяется внимание, но это оставляет желать лучшего;

- из-за отсутствия высококвалифицированных специалистов и изношенности оборудования ОАО «Электроагрегат» только относительно недавно начал выпускать детали, которые собираются автоматически, и тем самым было упущено время;

- не развита сеть дилеров.

Причиной всех этих трудностей является главная проблема предприятия - низкая прибыль. Увеличение прибыли позволило бы пустить дополнительные средства на финансирование проектов, способствующих выходу из сложившейся ситуации.

*Цель: увеличить прибыль предприятия*

*Номенклатурный перечень высказанных идей*

- 1 Увеличить дилерскую сеть
- 2 Снизить затраты на производство
- 3 Увеличить оборотные активы
- 4 Снизить материальные затраты
- 5 Уменьшить выплаты по налоговым сборам, путем сокрытия части доходов
- 6 Приобретать материалы за счет вексельного кредита

- 7 Искать более дешевые материалы
- 8 Снизить материалоемкость
- 9 Повысить качество продукции
- 10 Уменьшить дебиторскую задолженность
- 11 Установить более современное оборудование
- 12 Снизить трудовые затраты
- 13 Взять в аренду более современное оборудование
- 14 Уменьшить затраты в незавершенном производстве
- 15 Улучшить сервисное обслуживание
- 16 Искать новые рынки
- 17 Участвовать в тендерных торгах
- 18 Разработать и организовать производство новой продукции
- 19 Привлечь инвесторов
- 20 Разработать конструкторские документы
- 21 Участвовать в конкурсах инвестиционных проектов
- 22 Искать потенциальных инвесторов через консалтинговые фирмы
- 23 Экономить электроэнергию
- 24 Снизить расход материала
- 25 Использовать отходы
- 26 Привлечь иностранных инвесторов (дублирует 19)
- 27 Маневрировать уровнем цен
- 28 Улучшить рекламную деятельность
- 29 Создать рекламную службу
- 30 Искать новых клиентов (дублирует 16)
- 31 Снизить уровень брака
- 32 Сократить лишних работников
- 33 Увеличить ассортимент товаров народного потребления
- 34 Увеличить гарантийный срок обслуживания
- 35 Создать торговые представительства в каждом районе

Таблица 2.1 - Разрушение систематизированных идей

Идея	Критические замечания, опровергающие идею	Контридеи
1. Увеличить объем продаж.		
1.1. Увеличить дилерскую сеть		

Идея	Критические замечания, опровергающие идею	Контридеи
1.1.1. Создать торговые представительства в каждом районе	Отсутствие средств	
1.2. Улучшить рекламную деятельность.		
1.2.1. Создать рекламную службу		
1.3. Маневрировать уровнем цен		
1.4. Искать новые рынки		
1.4.1. Разработать и организовать производство новой продукции		
1.4.1.1. Привлечь инвесторов		
1.4.1.2. Разработать конструкторские документы		
1.4.1.1.1. Участвовать в конкурсах инвестиционных проектов		
1.4.1.1.2. Искать потенциальных инвесторов через консалтинговые фирмы		
1.4.2. Участвовать в тендерных торгах		
1.5. Увеличить ассортимент товаров народного потребления	Производство потребительских товаров нерентабельно	Отказаться от производства
1.6. Улучшить сервисное обслуживание		
1.6.1. Увеличить гарантийный срок обслуживания	Невыгодно	
2. Снизить себестоимость продукции		
2.1. Установить более современное оборудование		
2.1.1. Взять в аренду более современное оборудование		
2.2. Снизить затраты на производство		
2.2.1 Снизить трудовые затраты		
2.2.2. Экономить электроэнергию		
2.2.3. Сократить лишних работников	На данный момент кадровый состав укомплектован	

Идея	Критические замечания, опровергающие идею	Контридеи
	не полностью.	
2.2.4.Снизить материальные затраты		
2.2.4.1.Снизить материалоемкость		
2.2.4.2.Использовать отходы		
2.2.4.3.Снизить расход материала		
2.2.4.4.Искать более дешевые материалы		
2.2.4.4.1 Приобретать материалы за счет вексельного кредита		
2.3.Повысить качество продукции		
2.3.1.Снизить уровень брака		
3.Увеличить оборачиваемость оборотных средств		
3.1.Увеличить оборотные активы		
3.1.1 .Уменьшить затрат в незавершенном производстве		
3.1.2.Уменьшить дебиторскую задолженность		
4.Уменьшить выплаты по налоговым сборам путем сокрытия части доходов	Преследуется законом	

На основании проведенного мозгового штурма составляется дерево целей.

*Вопросы для защиты отчета по лабораторной работе*

- 1 Дать определение понятия «дерево целей»
- 2 Охарактеризовать понятие «ресурсы системы»
- 3 Охарактеризовать этапы и правила построения дерева целей
- 4 Охарактеризовать этапы и правила проведения мозгового штурма
- 5 Проведите сравнительный анализ модификаций мозгового штурма.



### **3 Лабораторная работа по теме «Прогнозирование состояния среды. Применение экспертных оценок в прогнозировании и разработке управленческих решений»**

*Лабораторная работа № 2 «Принятие управленческого решения на основе «полигона альтернатив»»*

*Цель лабораторной работы:* принять управленческое решение, выбрав рациональный для предприятия вариант действий в прогнозном периоде на основе нескольких критериев.

*Теоретические положения*

«Полигон альтернатив» – это графический способ оценивания вариантов решений, который требует не только обязательного графического представления полученных чисел, но и использует для оценки само изображение.

«Полигон альтернатив» представляет собой наглядную диаграмму, построенную в полярной системе координат. Оси, на которые наносятся значения критериев, направлены по радиусам от центра окружности к периферии. Число осей соответствует числу выбранных критериев.

На оси наносятся оценочные шкалы для каждого из критериев. Предварительно определяют, где находится наилучшее значение: ближе к центру или дальше от него. Это условие должно быть одинаковым для всех критериев. При этом не имеет значения, как проградуированы шкалы: в относительных единицах, в условных обозначениях или только словесно. Главное, чтобы было видно постепенное изменение критериев, отражающее тенденцию к улучшению или ухудшению при движении по оси. Максимальные и минимальные оценочные значения должны быть реальными.

Для каждой альтернативы на диаграмме отмечают ее оценки по каждому из критериев. Полученные точки соединяют замкнутой ломаной линией – полигоном. На полярной диаграмме образуются в общем случае неправильные  $n$ -угольники, где  $n$  – число критериев.

Правило оценки на основе метода «Полигон альтернатив» состоит в следующем: если наилучшее значение критерия расположено дальше от центра, то оптимальному решению соответствует многоугольник, имеющий максимальную площадь, и наоборот.

*Порядок выполнения лабораторной работы*

- 1 Сформулировать проблему организации для принятия управленческого решения методом «полигон альтернатив»
- 2 Выбрать критерии оценки альтернатив и провести их оценку.
- 3 Провести оценку альтернатив по выбранным критериям.
- 4 Построить «полигон альтернатив», провести необходимые расчеты для принятия управленческого решения.

*Пример выполнения лабораторной работы*

Варианты развития промышленного предприятия представлены возможностью выпускать один из трех видов продукции:

А – компрессоры для рефрижераторов;

В – холодильные установки для мороженого;

С – холодильные витрины.

Во внимание принимаются следующие критерии:

$K_1$  – цена;

$K_2$  – резервы модификации продукта;

$K_3$  – потенциал роста рынка для данной продукции;

$K_4$  – технические возможности;

$K_5$  – наличие конкурентов;

$K_6$  – время освоения нового продукта;

$K_7$  – наличие собственных ресурсов;

$K_8$  – соответствие основному направлению деятельности.

3. Каждую из трех альтернатив оценим по каждому из критериев, пользуясь шкалой: от 0 до 1 (таблица 3.1). Каждому критерию придадим соответствующий вес  $w_i$  ( $\sum w_i = 1$ ).

Таблица 3.1 – Оценка критериев и альтернатив

Альтернативы	Критерии							
	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$	$K_6$	$K_7$	$K_8$
Вес ( $w_i$ )	0,111	0,056	0,167	0,148	0,111	0,092	0,185	0,130
А	0,4	0,2	0,4	0,7	0,7	0,4	0,6	0,7
В	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,4
С	0,6	0,8	0,8	0,4	0,6	0,8	0,7	0,4
$w_i \cdot K_{1i}$	0,0444	0,0112	0,0668	0,1036	0,0777	0,0368	0,148	0,052
$w_i \cdot K_{2i}$	0,0555	0,0336	0,1002	0,0888	0,0666	0,0736	0,148	0,052
$w_i \cdot K_{3i}$	0,0666	0,0448	0,1336	0,0592	0,0666	0,0736	0,1295	0,052

Построим «полигон альтернатив» (рисунок 3.1)

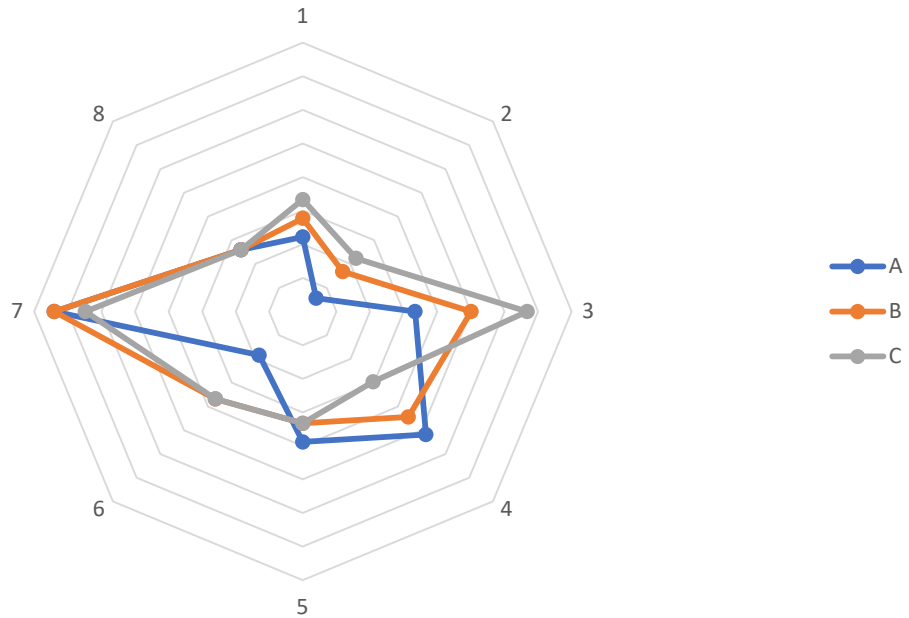


Рисунок 3.1 – Полигон альтернатив

$$S_{n-уг.} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_7 + S_8$$

$$S_i = \frac{1}{2} * M * N * \sin 45^\circ \text{ известно, что } \sin 45^\circ = 0,7071$$

Таблица 3.2 - Расчет площадей многоугольников

	A			B			C		
	M	N	$S_n$	M	N	$S_n$	M	N	$S_n$
1	0,0444	0,0112	0,0001757	0,0555	0,0336	0,0006593	0,0666	0,0448	0,00105
2	0,0112	0,0668	0,0002644	0,0336	0,1002	0,0011902	0,0448	0,1336	0,002116
3	0,0668	0,1036	0,0024467	0,1002	0,0888	0,0031457	0,1336	0,0592	0,002796
4	0,1036	0,0777	0,0028294	0,0888	0,0666	0,0020908	0,0592	0,0666	0,001394
5	0,0777	0,0368	0,0010109	0,0666	0,0736	0,0017329	0,0666	0,0736	0,001733
6	0,0368	0,111	0,0014441	0,0736	0,148	0,0038511	0,0736	0,1295	0,003370
7	0,111	0,091	0,0035712	0,148	0,052	0,0027209	0,1295	0,052	0,002381
8	0,091	0,0444	0,0014284	0,052	0,0555	0,0010203	0,052	0,0666	0,001224
$S_{общ.}$	0,0132			0,0164			0,0161		

Согласно результатам метода «Полигон альтернатив» выбираем вариант В.

*Вопросы для защиты отчета по лабораторной работе*

- 1 Дайте определение понятия «полигон альтернатив».
- 2 Опишите методику построения «полигона альтернатив».
- 3 Каким образом делается вывод о принятии управленческого решения?

#### **4 Лабораторная работа по теме «Методы выбора альтернатив»**

*Лабораторная работа № 3 «Принятие управленческого решения на основе метода анализа иерархий»*

*Цель лабораторной работы:* принять управленческое решение, выбрав альтернативу на основе нескольких критериев, на основе метода анализа иерархий.

*Теоретические положения*

Одним из наиболее эффективных, методов решения слабоструктурированных задач планирования и управления на различных, уровнях экономической системы является метод анализа иерархий (МАИ), разработанный Т. Саати. Этот метод используется при принятии решений на основе как формализованных, так и неформализованных факторов.

Главной чертой МАИ является то, что он отражает естественное мышление человека, принимающего решение независимо от широты спектра проблемы.

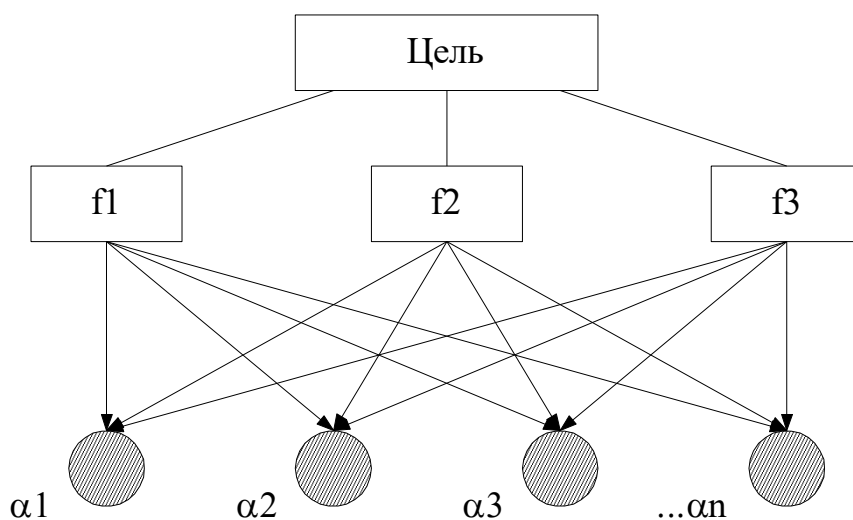
МАИ состоит в декомпозиции проблемы на простые части и элементы, которые оцениваются в шкале МАИ в виде суждений ЛПР (экспертов). А затем на основании обработки совокупности суждений методом матричной алгебры получают конечные оценки в решении рассматриваемой проблемы. При этом определяется относительная степень взаимного влияния в иерархии. С использованием метода МАИ практически решались задачи по оценке приоритетов мероприятия, по выводу из экономического и социального кризисов, по оценке приоритета в выборе направления стабилизации экономики переходного периода.

Цель, оценивание и выбор альтернатив решений, а также факторы

показательного оценивания и альтернативы образуют иерархическую структуру (рисунок 4.1).

Рассмотрение этой схемы позволяет сформулировать ряд положений, отражающих существо метода анализа иерархий:

1 Число уровней иерархий, описываемых конкретную прикладную задачу, может быть различно и зависит от специфики задачи. Каждый элемент верхнего уровня является «направляющим» для элементов нижнего уровня иерархии – это означает, что, например, важность, весовой коэффициент факторов описываемой альтернативы рассматривается относительно цели выбора альтернатив. Поэтому при бинарном сравнении факторов каждый из них ЛПР (лицо принимающее решение) оценивает относительно поставленной цели выбора и соответственно определяет уровни взаимного предпочтения.



где  $f_1, f_2, f_3$  - факторы (показатели), определяющие описание альтернатив

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$  - множество альтернатив

Рисунок 4.1 – Дерево МАИ

2 Парные сравнения факторов и альтернатив относительно поставленных элементов проводятся в терминах доминирования одного из элементов над другим. Эти суждения в шкале МАИ выражаются в целых числах. Если элемент А доминирует над элементом В, то клетка квадратичной матрицы, соответствующе строке А и столбцу В заполняется целым числом, а клетка, соответствующая строке В и столбцу А заполняется обратным к нему числом. Если А и В эквивалентны, то в

обе позиции записывается 1.

3 Для получения каждой матрицы требуется  $n*(n-1)/2$  суждений ЛПР, где  $n$  – число факторов, если сравнение проводится среди них, или  $n$  – число альтернатив, если они сравниваются по каждому фактору.

4 При бинарном сравнении альтернатив, в особенности при близких оценках их показателей возможны случаи нарушения требований транзитивности или других ошибок в суждениях ЛПР, поэтому МАИ предусматривает специальный механизм определения согласованности оценок ЛПР

5 Обработка результатов в методологии МАИ осуществляется на базе математических, методов матричного анализа с использованием ряда специальных процедур оценки предпочтений ЛПР на основании специальной шкалы МАИ.

Таблица 4.1. – Шкала отношений МАИ

Степень важности	Определение	Пояснение
1	Одинаковая значимость	Два действия вносят одинаковый вклад в достижение цели
3	Некоторое преобладание значимости одного действия (показателя фактора) перед другим, слабая зависимость	Опыт и суждения дают легкое предпочтение одному действию перед другим
5	Существенная или сильная значимость	Опыт и суждения дают сильное предпочтение одному действию перед другим
7	Очень сильная или очевидная значимость	Предпочтение одного действия над другим очень сильно, его превосходство практически явно
9	Абсолютная значимость	Свидетельство в пользу предпочтения одного действия другому в высшей степени убедительно
2,4,6,8	Промежуточные значения между соседними значениями шкалы	Ситуация, когда необходимо компромиссное решение
Обратные величины приведенных чисел	Если действию $i$ при сравнении с $j$ присваивается одно из приведенных выше чисел, то действию $j$ по сравнению с $i$ присваивается обратное значение	
Рациональное значение	Отношение, возникающее в заданной шкале	Если постулировать согласованность, то для получения матрицы требуется $n$ - числовых значений

В обосновании принятой шкалы можно привести следующие со-

ображения: замечено, что способность человека производить количественные разграничения хорошо представлено 5 определениями:

- а) равный;
- б) слабый;
- в) сильный;
- г) очень сильный;
- д) абсолютный.

Можно принять компромиссные определения между отмеченными соседними, когда нужна большая точность. В целом требуется 9 значений, выносимых при сравнении объектов суждений.

Психологический предел  $7 \pm 2$  предметов при одновременном подтверждении, что если взять  $7 \pm 2$  отдельных предметов и если все они слегка отличаются друг от друга, то понадобится 9 точек, чтобы различить их. Использование 1 (единицы) в начале шкалы соответствует отношению значимости объекта относительно самого себя и хорошо описывается в формальную матричную процедуру МАИ (квадратных, обратно-симметричных матриц с положительными элементами).

В МАИ рекомендованы 4 способа обработки данных:

1 Суммировать элементы каждой строки и нормализовать делением каждой суммы на суммы всех элементов. Сумма полученных результатов равна 1. Первый элемент результирующего вектора будет приоритетом 1 объекта в данном случае 1-го фактора и т.д.

2 Суммировать элементы каждого столбца и получить обратные элементы этих сумм. Нормализовать их так, чтобы их сумма равнялась 1, разделив каждую обратную величину на сумму всех обратных величин.

3 Разделить элементы каждого столбца на сумму элементов этого столбца, т.е. нормализовать столбец. Затем сложить элементы каждой полученной строки и разделить эту сумму на число элементов в строке - усреднение по нормализованным столбцам.

4 Умножить  $n$ -элементов каждой строки и извлечь из произведения корень  $n$ -ой степени. Нормализовать полученные числа.

В общем случае, когда матрица  $M[n]$  содержит элементы согласованности суждений ЛПР, указанные способы дают различные результаты векторов приоритетов.

### *Расчет показателей согласованности*

Будем полагать, что одним из 4 способов рассчитан вектор приоритета факторов на основной данной матрице парных уравнений.

Расчет показателей согласованности выполняется следующим образом.

Определяется приближенная оценка главного собственного значения матрицы суждений ЛПР. Для этого суммируется столбец суждений, а затем сумма первого столбца умножается на величину первой компоненты нормализованного вектора приоритетов, сумма второго столбца – на вторую компоненту и т.д. Затем полученные числа суммируются. Таким образом получаем  $\lambda_{\max}$ , которая называется оценкой максимума или главного значения матрицы М. Это приближение будем использовать для оценки согласованности суждений эксперта. Чем ближе  $\lambda_{\max}$  к  $n$ , тем более согласованным является представление в матрице М[n] суждений ЛПР. Отклонения от согласованности могут быть выражены величиной, которая называется индексом согласованности (4.1).

$$ИС = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)} \quad (4.1)$$

Для оценивания величины порога несогласованности суждений ЛПР для матриц размером от 1 до 15 методом имитационного моделирования получены оценки случайного индекса (СИ). СИ является индексом согласованности для сгенерированных случайным образом по шкале от 1 до 9 положительной обратно симметричной матрицы.

В таблице 4.2 приведены средние (модельные) значения СИ для матриц порядка  $n=1(1)15$ .

Таблица 4.2 – Средние значения случайного индекса

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
СИ	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Отношение ИС к среднему СИ для матрицы суждений того же порядка Саати называет отношением согласованности (ОС).

$$ОС = \frac{ИС}{СИ} \quad (4.2)$$

Значение  $OC \leq 0.10$  будем считать приемлемым порогом допустимой согласованности суждений. Если значение  $OC > 0.10$ , то необходимо уточнить данные в той или иной матрице суждений.

Обобщенные веса или приоритетность объекта при их выборе подсчитывается как сумма произведений локальных, приоритетов каждого объекта по каждому критерию на значимость этого критерия.

#### *Порядок выполнения лабораторной работы*

1 Сформулировать проблему организации для принятия управленческого решения методом анализа иерархий. Построить дерево МАИ.

2 Выбрать критерии оценки альтернатив и провести их оценку на основе шкалы МАИ. Рассчитать вектор оценки критериев.

3 Провести оценку альтернатив по выбранным критериям, используя шкалу МАИ.

4 Построить итоговую таблицу, провести необходимые расчеты для принятия управленческого решения.

#### *Пример выполнения лабораторной работы*

В связи с недостатком финансовых средств в бюджете города необходимо определить наиболее выгодный и необходимый для города объект для первоочередного финансирования. Выбранный объект должен удовлетворять первоочередные нужды города, при высокой степени рентабельности и минимальном риске проекта, для привлечения внешних, и внутренних займов, покрывающих недостаток собственных средств бюджета. Стоимость проекта возможно снизить с помощью использования имеющихся в наличии собственных строительных материалов, производящихся в области.

Представлены следующие проекты:

- строительство жилья;
- строительство дорог (внутригородская структура);
- строительство и реконструкция жилищно-коммунальных инфраструктур теплосеть, водоснабжение, газ).

В связи с большим дефицитом местного бюджета одновременное финансирование всех трех проектов невозможно. В связи с этим необходимо определить первоочередность финансирования указанных выше проектов.

Группа экспертов выбрала следующие основные критерии для определения первоочередности финансирования:

1. Стоимость проекта.
2. Наличие внутреннего займа для каждого из проектов.
3. Оценена потребность города в проекте.
4. Срок эксплуатации
5. Наличие внешних инвестиций для каждого из проектов.
6. Оценен риск вложения средств.
7. Отдача от проекта.
8. Наличие собственных материалов.

В качестве основных критериев сравнения будет выступать стоимость проекта. Потом потребность в проекте как для населения, так и для города в целом (она же будет характеризовать и уровень жизни населения в городе). Затем срок эксплуатации. Для жилья он составляет около 50 лет, для дорог – 5, для жилищно-коммунальной системы – 20.

Для изыскания дополнительных, средств будем предполагать, что имеются как иностранные инвестиции, так и средства внутреннего займа, получаемые от выпуска ценных бумаг городскими службами. При чем будем различать объекты финансирования. Если иностранные инвестиции будут в основном направлены на строительство дорог. То средства внутреннего займа будут направлены на строительство жилья.

Важным показателем является и наличие собственных строительных материалов, существование которых позволит сэкономить значительные средства, при одновременном стимулировании их производства в области. И если для строительства дорог и жилья наличие материалов не представляет проблем, то для строительства коммунальной инфраструктуры можно отметить полнейшее их отсутствие (пластиковые трубы, счетчики и т.д.). Все это придется покупать за границей или в других областях, поэтому данный проект наиболее дорогостоящей. Но и естественно не обойтись без элемента риска. Выбранный проект должен быстро окупиться и приносить прибыль.

Построим дерево МАИ, (рисунок 4.2), при этом обозначив варианты деятельности:

Строительство жилья – А;

Строительство дорог – В;

Строительство жилищно-коммунальных структур – С.

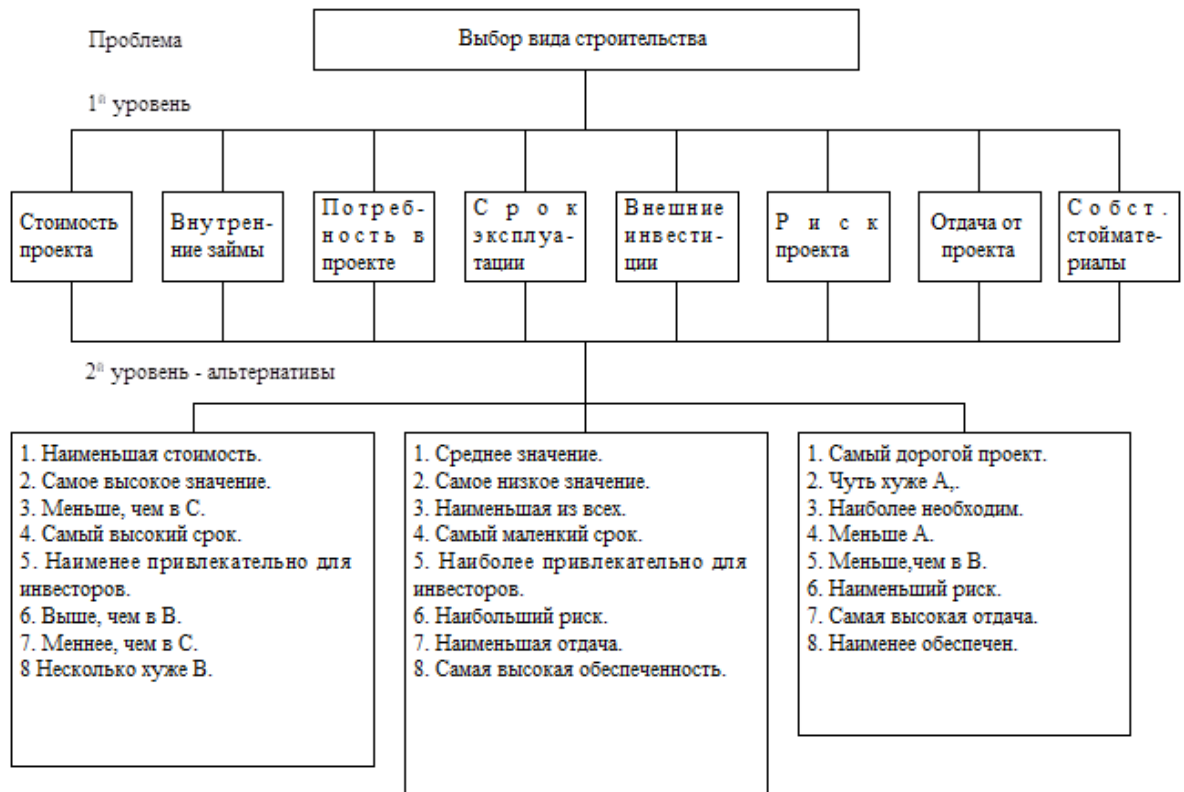


Рисунок 4.2 – Дерево МАИ для выбора вида строительства

Оценим важность критериев путем попарных сравнений каждого фактора с каждым. Для 8 элементов необходимо провести 28 попарных сравнений, определив какой из факторов и в какой мере превосходит один над другим (по 9 – бальной шкале сравнений МАИ).

Для этого введем обозначения сравниваемых факторов:

A1 – Стоимость проекта

A2 – Внутренний займ

A3 – Потребность в проекте

A4 – Срок эксплуатации

A5 – Внешние инвестиции

A6 – Риск проекта

A7 – Отдача от проекта

A8 – Имеющееся в наличии собственные строительные материалы

В данной матрице (таблица 4.3) представлены значения сравнений вышеперечисленных критериев:

Таблица 4.3 – Значения сравнения критериев

Факторы	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A1	1	8	3	5	5	5	2	4
A2	1/8	1	1/5	1/4	1/5	1/5	1/5	1/6
A3	1/3	5	1	5	3	3	2	3
A4	1/5	4	1/5	1	4	1/3	1/5	1/4
A5	1/5	4	1/3	1/4	1	5	1/3	1/3
A6	1/5	5	1/3	3	1/5	1	1/4	1/4
A7	1/2	5	1/2	5	3	4	1	4
A8	1/4	6	1/3	4	3	4	1/4	1

Далее вычислим вектор приоритетов факторов и выясним какой из факторов обладает наибольшим весом. Сделаем это с помощью третьего способа – (разделим элементы каждого столбца матрицы на сумму элементов этого столбца, т. е. нормализуем столбец, затем сложим элементы каждой полученной строки и разделим эту сумму на число элементов в строке).

В результате получим вектор приоритетов:

A1 - 0,307223

A2 - 0,022741

A3 - 0,188623

A4 - 0,041877

A5 - 0,076065

A6 - 0,062931

A7 - 0,180558

A8 - 0,119983

По значениям этого вектора ясно видно какие из критериев являются наиболее весомыми (A1, A3, A7, A8....). В нашей задаче это критерии стоимости проекта, потребности в проекте, отдачи от проекта, наличия собственных строительных материалов и т.д.

Далее произведем расчет показателей согласованности (при этом значение СИ=1.41 из таблицы 4.2)

Таблица 4.4 – Оценка согласованности

$\lambda_{\max}$	8,8955
ИС	0,279
СИ	1,41
ОС	0,0907

Значение  $ОС = 0,0007 < 0,1$ , будем считать приемлемым и можно полагать, что задача спланирована тщательно и позволит сделать относительно точные прогнозы и выводы.

По каждому критерию проводится, попарное сравнение предполагаемых видов деятельности, составляются матрицы сравнений по каждому критерию. Вычислим векторы приоритетов по восьми критериям (по 3 способу). Результаты представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Векторы приоритетов альтернатив по критериям

Проекты	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A	0,00766	0,0608	0,28423	0,7093	0,1038	0,2014	0,2141	0,252137
B	0,2141	0,1199	0,09642	0,0766	0,6651	0,07701	0,0766	0,675214
C	0,0793	0,2721	0,61935	0,2141	0,2311	0,0915	0,7093	0,07265

Найдем оценки согласованности по всем восьми критериями представим в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Оценки согласованности

Проекты	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
I max	3,1268	3,0741	3,08669	3,1268	3,0869	3,0958	3,1268	3,26285
ИС	0,0634	0,0371	0,04335	0,0634	0,0435	0,0479	0,0634	0,063142
ОС	0,1093	0,0639	0,07473	0,1093	0,075	0,0826	0,1093	0,108866

Значения. ОС по всем восьми критериям меньше установленного порога согласованности, равного 0,1. Результаты будем считать прием-

лемыми.

Обобщенные веса или приоритетность фирм при их выборе подсчитывается как сумма произведений локальных приоритетов каждой фирмы по каждому критерию на значимость этого критерия: Данные о приоритетности домов приведены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Расчет приоритета по МАИ

Проекты	Наименование критериев								Приоритет по МАИ
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
Вектор приоритетов	0,30072	0,0227	0,1886	0,04188	0,0761	0,0629	0,1806	0,12	
A	0,0766	0,608	0,2842	0,7093	0,1038	0,2014	0,2141	0,2521	0,201487584
B	0,2141	0,1199	0,0964	0,0766	0,6651	0,7071	0,0766	0,6752	0,279832268
C	0,7093	0,2721	0,6194	0,2141	0,2311	0,0915	0,7093	0,0727	0,510013344

С помощью метода анализа иерархий мы установили приоритеты рассматриваемых проектов. Из приведенной выше таблицы 4.7 расчетов видно, что наиболее необходимым для города является строительство комплекса жилищно-коммунальных услуг. Этот вид строительства имеет значение коэффициента приоритета примерно равное 0,51.

*Вопросы для защиты отчета по лабораторной работе*

- 1 Опишите технологию метода анализа иерархий (МАИ).
- 2 Опишите методику построения дерева МАИ.
- 3 Каким образом делается вывод о принятии управленческого решения на основе метода анализа иерархий?
- 4 Как оценивается согласованность экспертных оценок в методе анализа иерархий?
- 5 Какие управленческие задачи можно решить с помощью метода анализа иерархий?

## **5 Лабораторная работа по теме «Принятие решений в условиях риска и неопределенности»**

*Лабораторная работа №4 «Принятие управленческого решения в условиях риска и неопределенности на основе дерева решений»*

*Цель лабораторной работы:* принять управленческое решение в условиях риска и неопределенности на основе метода дерева решений.

*Теоретические положения*

Процесс принятия решений с помощью дерева решений в общем случае предполагает выполнение пяти этапов.

- 1 Формулировка задачи
- 2 Построение дерева решений (создается при движении слева направо)
- 3 Оценка вероятностей состояния среды, т.е. сопоставление шансов возникновения каждого события
- 4 Установление выигрышей (или проигрышей) для каждой возможной комбинации альтернатив и состояния среды.
- 5 Решение задачи, т.е. двигаясь по дереву справа налево, вычисляются математические ожидания в узлах состояний, определяется максимальное значение цены решений в узлах решений и, соответственно, определяется наилучшие действия и их ожидаемые выигрыши.

*Порядок выполнения лабораторной работы*

- 1 Сформулировать проблему организации для принятия управленческого решения в условиях риска и неопределенности.
- 2 Построить дерево решений.
- 3 Оценить вероятности состояния среды, т.е. сопоставить шансы возникновения каждого события.
- 4 Установить выигрыши (или проигрышей) для каждой возможной комбинации альтернатив и состояния среды.
- 5 Провести необходимые расчеты и принять решение..

*Пример выполнения лабораторной работы*

Менеджеру промышленного предприятия необходимо принять решение о целесообразности приобретения станка М1 либо станка М2. Станок М2 более экономичен, что обеспечивает больший доход на единицу продукции, вместе с тем он более дорогой и требует относительно больших накладных расходов:

Таблица 5.1 - Расходы и доходы предприятия при покупке одного из станков, д.е.

	Постоянные расходы	Операционный доход на единицу продукции
Станок М1	15000	20
Станок М2	21000	24

Менеджер оценивает возможные варианты годового спроса на продукцию и соответствующие им вероятности следующим образом:

$M1 = 1200$  единиц с вероятностью  $0,4$ ;

$M2 = 2000$  единиц с вероятностью  $0,6$ .

Процесс принятия решения может быть выполнен несколькими этапами:

Этап 1 . Формулировка задачи. В качестве критерия выбирается максимизация математического ожидания прибыли.

Этап 2. Построение дерева решений (рисунок 5.1).

ППР – пункты принятия решений (выбор станка),

УВН – узлы возникновения неопределенностей (получение или неполучение дохода).

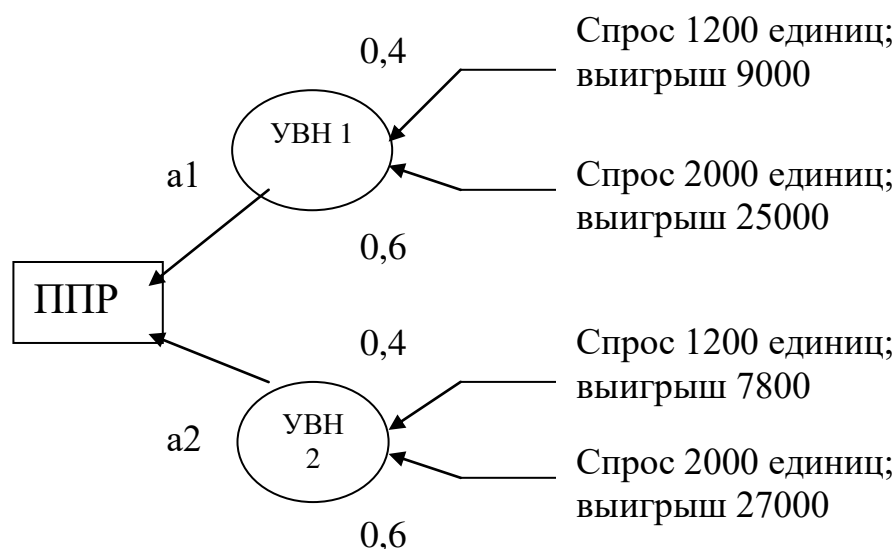


Рисунок 5.1- Дерево решений

Менеджер может выбрать один из двух вариантов:

$a_1 = \{ \text{покупка станка M1} \}$

$a_2 = \{ \text{покупка станка M2} \}$

Этап 3. Оценка возможных исходов и их вероятностей (носят случайный характер).

Таблица 5.2 - Определение выигрышей для каждой комбинации

Вид станка	Вероятность спроса	Выигрыш при спросе на продукт, д.е.	
		Спрос 1	Спрос 2
M1	0,4	9000	25000
M2	0,6	7800	27000

Отообразим возможные варианты выигрышей на дереве решений (рисунок 5.1)

Этап 4. Оценка математического ожидания возможного дохода:

$$M(a_1) = 9000 * 0,4 + 25000 * 0,6 = 18600 \text{ д.е.};$$

$$M(a_2) = 7800 * 0,4 + 27000 * 0,6 = 19320 \text{ д.е.}$$

Таким образом, вариант с приобретением станка M2 экономически более целесообразен.

*Вопросы для защиты отчета по лабораторной работе*

- 1 Опишите технологию применения дерева решений.
- 2 Опишите методику построения дерева решений.
- 3 Каким образом делается вывод о принятии управленческого решения на основе дерева решений?
- 4 Как осуществляются расчеты в дереве решений?
- 5 Какие управленческие задачи можно решить с помощью дерева решений?

## **6 Лабораторная работа по теме «Коллективные решения. Контроль и реализация управленческих решений»**

*Лабораторная работа №5 «Оценка экономической эффективности управленческих решений»*

*Цель лабораторной работы:* экономическое обоснование мероприятий по совершенствованию компонентов системы менеджмента, позволяющее повысить ее эффективность и стабильность функционирования.

*Теоретические положения*

Конечной целью системы управления является увеличение массы прибыли за счет повышения конкурентоспособности товара, расширения рынка его сбыта и обеспечения устойчивости работы организации. То есть за счет повышения качества товара (соответственно увеличения его цены), реализации политики ресурсосбережения, увеличения программы сбыта конкурентоспособного товара, организационно-технического и социального развития фирмы. Любые мероприятия по улучшению этих сторон деятельности отражаются на росте прибыли организации.

Наиболее эффективные проекты нередко оказываются и наиболее дорогостоящими. Так если ожидаемая эффективность одного из рассматриваемых проектов превосходит эффективность других, а стоимость - меньше стоимости других проектов, то проблема выбора предпочтительного варианта решалась бы просто. Однако в реальной практике это случается крайне редко, поэтому необходима дополнительная многокритериальная оценка принимаемого решения.

Одним из возможных способов практического решения задач многокритериального оценивания является назначение желательных уровней получаемых прибылей, достигаемых при условии, что необходимые при этом затраты не превосходят заданный уровень.

Таким образом, к принципам экономического обоснования оценки вариантов управленческого решения можно отнести:

- учет фактора времени, который заключается в том, что инвестиции в любое мероприятие по совершенствованию функционирования организации через определенное время должны принести сумму, большую, чем первоначальные вложения (прибыль от вложений);

- учет затрат и результатов за жизненный цикл продукции;
- применение к экономическому обоснованию системного и комплексного подходов (расчет экономического эффекта по результатам деятельности и оценка помимо прямого экономического эффекта экологичности и эргономичности новой продукции);
- обеспечение многовариантности управленческих решений;
- обеспечение сопоставимости вариантов по исходной информации путем приведения их к одному объему, к одним срокам, уровню качества, условиям применения и т.п.;
- учет фактора времени и неопределенности и риска.

Таким образом, ожидаемый экономический эффект от приобретения нового орудия труда, с помощью которого выпускается продукция, определяется по следующим формулам:

$$\mathcal{E}_\Pi = (\sum_{t=1}^T (\mathcal{C}_{it} - C_{it} - H_{it}) \times \Pi_{it}) \times R \quad (6.1)$$

$$\mathcal{E}_{T(1,2,3)} = \mathcal{E}_{A1} + \mathcal{E}_{B1} - \mathcal{Z}_{it} \quad (6.2)$$

$$\mathcal{E}_T = \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T (\mathcal{C}_{it} - C_{it} - H_{it}) \times \Pi_{it} - \sum_t \mathcal{Z}_{it} \quad (6.3)$$

где  $\mathcal{E}_T$  - ожидаемый экономический эффект от приобретения и применения единицы нового орудия труда (технологии) за нормативный срок его службы ( $T$ );

$\mathcal{E}_\Pi$  - экономия по продукции («п» выступает как вид выпускаемой продукции «А» или «Б»);

$\mathcal{E}_{T(123)}$  - экономический эффект внедрения соответственно 1, 2 или 3 варианта оборудования

$R$  - коэффициент риска выбора варианта решения;

$\mathcal{C}_{it}$  - прогноз цены единицы  $i$ -й продукции, выпускаемой с применением нового оборудования в году  $t$ ;

$C_{it}$  - прогноз себестоимости единицы  $i$ -й продукции в году  $t$ ;

$H_{it}$  - прогноз доли налогов по единице  $i$ -й продукции в году  $t$ ;

$\Pi_{it}$  - прогноз полезного эффекта (производительности) нового оборудования по  $i$ -й продукции в году

3it- инвестиции на покупку единицы оборудования, его транспортировку, монтаж, пуск, ремонтную базу» подготовку кадров для его обслуживания, создание оборотного фонда запасных частей и другие единовременные затраты включая затраты (экономия) на ликвидации элементов старого оборудования, выводимого в связи с освоением новой технологии.

*Порядок выполнения лабораторной работы*

1 Сформулировать проблему организации для принятия управленческого решения.

2 Ознакомиться с теоретическими положениями экономического обоснования выбора варианта решения на основе оценки экономической эффективности.

3 Оценить вероятности состояния среды, т.е. сопоставить шансы возникновения каждого события.

4 Установить выигрыши (или проигрышей) для каждой возможной комбинации альтернатив и состояния среды.

5 Провести необходимые расчеты и принять решение.

*Пример выполнения лабораторной работы*

Анализ динамики сбыта продукции производственно-коммерческой фирмы показал, что в последние годы снижается масса прибыли по двум наименованиям товара (назовем их товар «А» и товар «Б»), производимых на конкретном оборудовании. Причиной снижения конкурентоспособности продукции «А» и «Б» является отставание технического уровня оборудования от появившихся на рынке аналогов. Для повышения конкурентоспособности производимой продукции фирмой были выбраны три поставщика необходимого оборудования, оборудование которых отличается отдельными параметрами (таблица 6.1). Нормативный срок службы данного вида оборудования - 4 года.

Таблица 6.1 - Исходные данные для экономического обоснования выбора варианта оборудования, выпускающего продукции «А» и «В».

№	Показатели	Значения показателей по альтернативным вариантам		
		1 поставщик	2 поставщик	3 поставщик
1	Единовременные затраты на приобретение и монтаж оборудования	5400	5000	5800
2	Полезный эффект нового оборудования по продукции «А»	2600	2400	3000

№	Показатели	Значения показателей по альтернативным вариантам		
		1 поставщик	2 поставщик	3 поставщик
3	Полезный эффект нового оборудования по продукции «В»	15500	11200	12800
4	Коэффициент снижения годового полезного эффекта по годам t = 1 t = 2 t = 3 t = T	1,0 1,0 1,02 1,02	1,0 1,0 1,03 1,03	1,0 1,0 1,01 1,01
5	Прогноз цены продукции «А» по годам t = 1 t = 2 t = 3 t = T	20,0 20,5 21,0 22,0	18,0 18,5 19,0 19,5	17,0 17,5 18,0 18,5
6	Прогноз себестоимости продукции «А» по годам t = 1 t = 2 t = 3 t = T	18,0 18,5 19,0 19,5	16,0 16,5 17,0 17,0	15,0 15,5 16,0 16,0
7	Прогноз цены продукции «В» по годам t = 1 t = 2 t = 3 t = T	30 32 34 35	35 37 38 38	33 34 34 34
8	Прогноз себестоимости продукции «В» по годам t = 1 t = 2 t = 3 t = T	27 30 31 32	31 33 33 33	30,5 31 31 31,5
9	Коэффициент риска	0,8	0,85	0,75

Фактор времени и инфляции учтены в прогнозах показателей. Доля налогов и сборов (Н) берется для всего периода равной 6% от цены продукции.

В соответствии с формулами 6.1 и 6.2 необходимо рассчитать экономию и ожидаемый экономический эффект от внедрения варианта оборудования каждого из поставщиков по каждому из видов продукции («А» и «Б») с учетом уровня риска выбора данного поставщика.

Здесь необходимо обратить внимание на необходимость расчета доли налогов и сборов в единице продукции (НИ), а также на дисконтирование полезного эффекта в соответствии с годовым коэффициентом его снижения. По результатам расчетов необходимо определить наиболее эффективный вариант внедрения нового оборудования и, соответственно, поставщика этой продукции.

### Вопросы для защиты отчета по лабораторной работе

1 В чем разница понятий «экономия», «экономический эффект» и «эффективность»? Приведите примеры.

2 Что такое многокритериальная оценка?

3 Как определить наиболее предпочтительный альтернативный вариант решения при использовании метода «стоимость - эффективность»?

4 Как определяется сравнительная важность критериев оценочной системы:

5 Как сделать сопоставимыми неоднородные критерии?

## **7 Оформление отчета о лабораторной работе**

Отчет о лабораторной работе представляется к защите в печатном виде. В отчет включается титульный лист, цель и задачи лабораторной работы, порядок выполнения лабораторной работы, описание полученных результатов, выводы и список использованных источников.

Отчет печатается на одной стороне писчей бумаги формата А4. Оттиски машинописного шрифта на бумаге должны быть четкими. Абзацы текста следует начинать с абзацного отступа. Абзацный отступ равняется пяти знакам - 1,25. Междустрочный интервал – 1,5.

Текст работы должен иметь поля следующих размеров (разметка страницы): верхнее - 20 мм, правое - 15 мм; левое - 30 мм, нижнее - 20 мм. Все листы работы, включая приложение, следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы ставится в центре нижней части листа без точки. Первым листом является титульный лист. Титульный лист включается в общее количество страниц, но не нумеруется. Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. На все

приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы.

## **8 Рекомендуемые источники информации**

### **8.1 Основная учебная литература**

1 Балдин, К. В. Управленческие решения : учебник / К. В. Балдин, С. Н. Воробьев, В. Б. Уткин. - 9-е изд., стер. - Москва : Дашков и К°, 2020. - 495 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573213> (дата обращения: 01.03.2025) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

2 Гулай, Т. А. Методы оптимальных решений : учебное пособие / Т. А. Гулай, В. А. Жукова, А. Ф. Долгополова ; Ставропольский государственный аграрный университет). - Ставрополь : Секвойя, 2021. - 126 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700752> (дата обращения: 15.02.2025) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

3 Люханова, С. В. Принятие управленческих решений : учебное пособие / С. В. Люханова. - Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2021. - 144 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612640> (дата обращения: 01.03.2025) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4 Звягинцева, О. С. Разработка управленческих решений : учебное пособие / О. С. Звягинцева, О. Н. Бабкина ; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2019. - 216 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614095> (дата обращения: 11.01.2024) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

5 Карданская, Н. Л. Управленческие решения : учебник / Н. Л. Карданская. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2017. - 439 с. - URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=691527](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=691527) (дата обращения: 18.02.2025) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

6 Учитель, Ю. Г. Разработка управленческих решений : учебник / Ю. Г. Учитель, А. И. Терновой, К. И. Терновой. - 2-е изд., перераб. и

доп. - Москва : Юнити-Дана, 2017. - 384 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685089> (дата обращения: 18.02.2025) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

7 Юкаева, В. С. Принятие управленческих решений : учебник / В. С. Юкаева, Е. В. Зубарева, В. В. Чувилова. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 324 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453952> (дата обращения: 18.02.2025) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

### **8.3 Другие учебно-методические материалы**

Вопросы статистики

Вопросы экономики

Проблемы управления

Российский экономический журнал

Российский внешнеэкономический вестник

Экономист

### **8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1 Официальный сайт Института народнохозяйственного прогнозирования - <http://www.ecfor.ru>

2 Официальный сайт Международного научно-образовательного Форсайт-центр ИСИЭЗ НИУ Высшая школа экономики - <http://foresight.hse.ru>

3 Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации - <https://mintrud.gov.ru> -

4 Официальный сайт Министерства экономического развития РФ - <http://economy.gov.ru> -

5 Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - <https://rosstat.gov.ru/>

6 Официальный сайт Центрального экономико-математического института - <http://www.cemi.rssi.ru>

7 Центр раскрытия корпоративной информации - <https://www.e-disclosure.ru/>