

Приложение 1 к РПД Теория принятия решений
09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) – Программно-аппаратные комплексы
Форма обучения – очная
Год набора - 2020

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1	Кафедра	Информатики и вычислительной техники
2	Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
3	Направленность (профиль)	Программно-аппаратные комплексы
4	Дисциплина (модуль)	Теория принятия решений
5	Форма обучения	очная
6	Год набора	2020

1. Методические рекомендации

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа обучающегося предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лабораторные и практические/семинарские занятия.

1.1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям (лабораторным /семинарам)

Подготовку к каждому практическому занятию обучающийся должен начать с ознакомления с его планом, отражающим содержание предложенной темы. Продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, и изучения рекомендованной обязательной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо проработать и внести в глоссарий.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении лабораторных заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Лабораторные занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине. На лабораторных занятиях обучающиеся совместно с преподавателем обсуждают выданные им задания, задают интересующие их вопросы и выполняют на компьютерах самостоятельно или в группах свои задания, используя программное обеспечение, представленное в рабочей программе.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения обучающихся. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим обучающимся. В целях контроля подготовленности обучающихся и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару обучающиеся имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем обучающиеся вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте филиала МАГУ.

1.2. Методические рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение:

- 1) главного в тексте;
- 2) основных аргументов;
- 3) выводов.

Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого обучающийся знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим обучающимся.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);

- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

1.3. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к зачету включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем правовые акты, основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте филиала МАГУ.

1.4. Методические рекомендации по подготовке доклада

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

1.5. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо практических и лабораторных занятий, используются интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций как для иллюстрации той или иной теоретической модели, так и в целях выработки навыков применения теории при анализе реальных экономических проблем, обсуждение отдельных разделов дисциплины, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Теория принятия решений» интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии, заслушивания и обсуждения подготовленных обучающимися докладов по тематике дисциплины.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
1.	Системы и их классификация.	Групповая дискуссия, Доклад	-	2
2.	Критерии ценности информации и минимума эвристик.	Групповая дискуссия, Доклад	-	2
3.	Понятия теории эффективности. Теория игр.	Групповая дискуссия, Доклад	-	2
ИТОГО			6 часов	

2. Планы практических занятий

Тема 1. Проблема выбора решения и принципы оптимизации

План

1. Постановка задачи принятия решений, свойства участников процесса принятия решений.
2. Проблема выбора решения и принципы оптимальности.
3. Особенности современной теории принятия решений.
4. Варианты постановки задач принятия решения.

Литература: [1, с.8-10]

Вопросы для самопроверки:

1. Объясните понятие «принятие решений».
2. Какие этапы включает в себя процесс принятия решений?
3. Объясните роли участников процесса принятия решений.
4. В чем состоят трудности формализации процесса принятия решений?
5. Приведите примеры постановки задач принятия решений.

Задание для самостоятельной работы:

1. Изучение литературы
2. Подготовка доклада

Тема 2. Оценка операций по многим критериям. Задачи планирования.

План

1. Важность частных критериев и использование дополнительной информации для принятия решения.
2. Оценка операций по многим критериям: два основных этапа.
3. Определение множества Парето в дискретном и непрерывном случаях.
4. Методы условной оптимизации.
5. Задачи планирования: динамическое программирование.
6. Задача о наборе высоты и скорости летательного аппарата.
7. Функциональное уравнение Беллмана в задачах планирования.

Литература: [1, с.10-20]

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите требования к критериальной системе.
2. Сформулируйте аксиому Парето
3. Какие частные критерии считаются нормализованными?
4. Поясните понятие «множество Парето» в непрерывном случае
5. Поясните понятие «множество Парето» в дискретном случае
6. Какие методы можно отнести к методам условной оптимизации?
7. В чем состоит принцип оптимальности Беллмана?

Задание для самостоятельной работы:

1. Приведите ситуации из вашей жизни, когда вы сталкиваетесь с необходимостью выбора из нескольких возможностей. Сколько критериев вы при этом учитываете?
2. Определите множество Парето для ситуации из задания 1.

Тема 3. Задача распределения ресурсов.

План

1. Основные понятия.
2. Распределение ресурсов между тремя и более отраслями
3. Распределение ресурсов с резервированием
4. Распределение ресурсов «с вложением доходов в производство».

Литература: [1, с.20-25]

Вопросы для самопроверки:

1. Поясните понятие «ресурс»
2. Сформулируйте задачу распределения ресурсов между тремя и более отраслями
3. Сформулируйте задачу распределения ресурсов с резервированием
4. Сформулируйте задачу распределения ресурсов «с вложением доходов в производство».

Задание для самостоятельной работы:

Планируется деятельность двух отраслей производства I и II сроком на 5 лет ($m=5$). Заданы функции дохода $f(X) = 1 - e^{-X}$, $g(Y) = 1 - e^{-2Y}$ и траты $\phi(X) = 0.75X$, $\psi(Y) = 0.3Y$ требуется распределить имеющиеся средства в размере $k_0=2$ между отраслями исходя из условия максимума дохода. Составьте функциональные уравнения Белмана.

Тема 4. Введение в теорию управляемых систем.

План

1. Понятие и свойства системы с управлением.
2. Сущность управления с кибернетических позиций.
3. Научная основа выработки решений в системах управления.

Литература: [1, с.25-28]

Вопросы для самопроверки:

1. Приведите характерные черты систем с управлением
2. В чем заключается суть процесса управления с позиции кибернетики?
3. Приведите схему цикла управления
4. Объясните понятия управляющий объект, объект управления, система связи, алгоритм управления, контур управления.
5. Перечислите функции управления.

Задание для самостоятельной работы:

1. Изучение литературы
2. Подготовка доклада

Тема 5. Системы и их классификация.

План

1. Сущность и задачи системного анализа.
2. Системы и их классификация.
3. Основные определения системного анализа.

4. Системный анализ как методология решения проблем.
5. Принципы системного анализа
6. Структура системного анализа

Литература: [1, с.28-37, с. 45-50]

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите задачи системного анализа
2. По каким признакам классифицируются системы?
3. Дайте определения понятий элемент, среда, подсистема.
4. Что понимают под свойством, характеристикой?
5. Что такое критерий эффективности?
6. Перечислите необходимые компоненты системного анализа.

Задание для самостоятельной работы:

1. Изучение литературы
2. Подготовка доклада

Тема 6. Понятийный аппарат теории принятия решений.

План

1. Понятие модели и моделирования.
2. Классификация видов моделирования систем
3. Принципы и подходы к построению математических моделей систем.
4. Этапы построения математических моделей.

Литература: [1, с.37-45]

Вопросы для самопроверки:

1. Поясните понятия моделирование, функциональная модель, структурная модель, поведенческая модель.
2. По каким признакам проводится классификация математических моделей?
3. Перечислите принципы построения математических моделей.
4. Перечислите этапы построения математических моделей.

Задание для самостоятельной работы:

1. Изучение литературы
2. Подготовка доклада

Тема 7. Критерии ценности информации и минимума эвристик.

План

1. Основные понятия.
2. Элементы теории эвристических решений.
3. Строгие и эвристические методы принятия решения.

Литература: [1]

Вопросы для самопроверки:

1. Поясните понятие качество решений, информационный объект.
2. Приведите классификацию информационных объектов.
3. Сформулируйте принцип максимума эвристик.
4. Чем отличаются строгие и эффективные методы принятия решений

Задание для самостоятельной работы:

1. Изучение литературы
2. Подготовка доклада

Тема 8. Понятия теории эффективности. Теория игр.

План

1. Основные понятия теории эффективности.
2. Подходы к оценке эффективности.
3. Качественная оценка эффективности решений.
4. Количественная оценка эффективности решений
5. Предмет и задачи теории игр.
6. Ситуации равновесия (седловые точки).
7. Оптимальные смешанные стратегии и их свойства.
8. Доминирование в матричных играх.
9. Метод приближенного определения цены игры.
10. Нестратегические игры.

Литература: [1]

Вопросы для самопроверки:

1. В чем различие между понятиями «эффективность» и «качество»?
2. Поясните понятие «критерий эффективности»
3. Какие методы относятся к качественной оценке эффективности решений?
4. Какие методы относятся к количественной оценке эффективности решений?
5. В чем заключается метод попарного сравнения?
6. Какие задачи решаются с помощью теории игр?
7. Поясните понятия игра, игрок, стратегия, ситуация.
8. Какая ситуация называется равновесной?
9. Перечислите свойства смешанных стратегий.
10. В чем отличие стратегических и нестратегических игр?

3. Планы лабораторных работ

Лабораторная работа №1.

Тема: Задача распределения ресурсов

Задание. Реализовать решение задач распределения ресурсов.

Цель работы: решение задачи распределения ресурсов методом динамического программирования.

Литература: [1, с. 20-24]

Вопросы для самопроверки:

1. В чем заключается постановка задачи распределения ресурсов.
2. Перечислите методы решения задачи распределения ресурсов. Раскройте их сущность.

Задание для самостоятельной работы:

1. Изучение теоретического материала.
2. Ознакомление с индивидуальным заданием на выполнение лабораторной работы.
3. Разработка алгоритма решения задачи и составление программы вычислений.

Варианты заданий:

Задача 1. Для двух предприятий выделено α единиц средств. Как распределить все средства в течение 4 лет, чтобы доход был наибольшим, если известно, что доход от x единиц средств, вложенных в первое предприятие, равен $f_1(x)$, а доход от y единиц

средств, вложенных во второе предприятие, равен $f_2(y)$. Остаток средств к концу года составляет $g_1(x)$ для первого предприятия и $g_2(y)$ для второго предприятия. Задачу решить методом динамического программирования.

α	f_1	g_1	f_2	g_2
1000	$3x$	$0,1x$	$2y$	$0,5y$

Задача 2. Планируется распределение начальной суммы X_0 млн. р. Между четырьмя предприятиями некоторого объединения. Средства выделяются только в размерах кратных $\alpha = 80$ млн. р. Функции прироста продукции от вложенных средств на каждом предприятии заданы таблично. Требуется так распределить вложения между предприятиями, чтобы общий прирост продукции (в млн. р.) был максимальным. Решить задачу на основе функционального уравнения Беллмана.

X_0	Вкладываемые средства X	Функции прироста продукции на предприятии			
		$f_1(x)$	$f_2(x)$	$f_3(x)$	$f_4(x)$
400	0	10	15	13	14
	80	13	20	17	16
	160	16	22	21	23
	240	21	25	26	25
	320	25	30	28	27
	400	25	32	30	32

Задача 3. Инвестор выделяет средства в размере 5 тыс. ден. ед., которые должны быть распределены между тремя предприятиями. Требуется, используя принцип оптимальности Беллмана, построить план распределения инвестиций между предприятиями, обеспечивающий наибольшую общую прибыль, если каждое предприятие при инвестировании в него средств x тыс. ден. ед. приносит прибыль $p_i(x)$ тыс. ден. ед. ($i=1, 2$ и 3) по следующим данным:

Инвестирование средств (тыс. ден. ед.)	Прибыль (тыс. ден. ед.)		
x	$p_1(x)$	$p_2(x)$	$p_3(x)$
1	3,22	3,33	4,27
2	3,57	4,87	7,64
3	4,12	5,26	10,25
4	4	7,34	15,93
5	4,85	9,49	16,12

Лабораторная работа №2.

Тема: Принятие решения в условиях неопределенности.

Задание. На основе данных задачи реализовать выбор оптимальной альтернативы с помощью следующих критериев:

- Критерий Лапласа.
- Критерий максимина (Вальда)
- Критерий максимакса
- Критерий обобщенного максимина (Гурвица)

Цель: Приобрести навыки поиска рациональных решений в условиях неопределенности

Литература: [1]

Вопросы для самопроверки:

1. Сформулируйте критерии Лапласа, Вальда, Гурвица
2. Что влияет на выбор того или иного критерия?

Задание для самостоятельной работы:

1. Изучение теоретического материала.
2. Ознакомление с индивидуальным заданием на выполнение лабораторной работы.
3. Разработка алгоритма решения задачи и составление программы вычислений.

Варианты заданий:

Задача 1. Транспортное предприятие должно определить уровень своих производственных возможностей так, чтобы удовлетворить спрос клиентов на транспортные услуги на планируемый период. Спрос на транспортные услуги неизвестен, но прогнозируется, что он может принять одно из четырех значений: 10, 15, 20 или 25 тыс. т. Для каждого уровня спроса существует наилучший уровень провозных возможностей транспортного предприятия. Отклонения от этих уровней приводят к дополнительным затратам либо из-за превышения провозных возможностей над спросом (из-за простоя подвижного состава), либо из-за неполного удовлетворения спроса на транспортные услуги. Возможные прогнозируемые затраты на развитие провозных возможностей представлены в таблице.

Варианты провозных возможностей транспортного предприятия	Варианты спроса на транспортные услуги			
	1	2	3	4
1	6	12	20	24
2	9	7	9	28
3	23	18	15	19
4	27	24	21	15

Необходимо выбрать оптимальную стратегию

Задача 2. Фирма рассматривает вопрос о строительстве станции технического обслуживания (СТО) автомобилей. Составлена смета расходов на строительство станции с различным количеством обслуживаемых автомобилей, а также рассчитан ожидаемый доход в зависимости от удовлетворения прогнозируемого спроса на предлагаемые услуги СТО (прогнозируемое количество обслуженных автомобилей в действительности). В зависимости от принятого решения – проектного количества обслуживаемых автомобилей в сутки (проект СТО) R_j и величины прогнозируемого спроса на услуги СТО – построена таблица ежегодных финансовых результатов (доход д.е.):

Проекты СТО	Прогнозируемая величина удовлетворяемости спроса					
	0	10	20	30	40	50
20	-120	60	240	250	250	250
30	-160	15	190	380	390	390
40	-210	-30	150	330	500	500
50	-270	-80	100	280	470	680

Определите наилучший проект СТО.

Задача 3. В некотором городе планируется построить санаторий. Организаторы посчитали, что количество отдыхающих в зависимости от времени года может быть

различно и составлять 150, 200, 300 или 350 человек. Пусть переменные a_1 - a_4 представляют собой возможные по количеству отдыхающих размеры санатория, а переменные s_1 - s_4 соответствуют различным уровням обслуживания отдыхающих. Матрица затрат (в тыс. рублей) выглядит следующим образом:

	s_1	s_2	s_3	s_4
a_1	100	120	160	185
a_2	120	110	145	170
a_3	140	145	140	175
a_4	170	165	150	190

Определить оптимальный размер санатория, характеризующийся наименьшими затратами

Лабораторная работа № 3

Тема: Принятие решений в условиях риска

Задание. Реализовать выбор наилучшей альтернативы в условиях риска.

Цель: Приобрести навыки поиска рациональных решений в условиях риска

Литература: [1]

Вопросы для самопроверки:

1. Какие критерии используются при выборе решений в условиях риска?
2. Поясните понятие риск.

Задание для самостоятельной работы:

1. Изучение теоретического материала.
2. Ознакомление с индивидуальным заданием на выполнение лабораторной работы.
3. Разработка алгоритма решения задачи и составление программы вычислений.

Варианты заданий:

Задача 1. Электроэнергетическая компания использует парк из 20 грузовых автомобилей для обслуживания электрической сети. Компания планирует периодический профилактический ремонт автомобилей. Вероятность поломки автомобиля в первый месяц равна нулю, во второй месяц — 0,03 и увеличивается на 0,01 для каждого последующего месяца, по десятый включительно. Начиная с одиннадцатого месяца и далее, вероятность поломки сохраняется постоянной на уровне 0,13. Случайная поломка одного грузового автомобиля обходится компании в 200 долл., а планируемый профилактический ремонт в 75 долл. Компания хочет определить оптимальный период (в месяцах) между планируемыми профилактическими ремонтами.

Постройте соответствующее дерево решений. Определите оптимальную длину цикла для профилактического ремонта.

Задача 2. Фермер может выращивать либо кукурузу, либо соевые бобы. Вероятность того, что цены на будущий урожай этих культур повысятся, останутся на том же уровне или понизятся, равна соответственно 0,25, 0,30 и 0,45. Если цены возрастут, урожай кукурузы даст 30 000 долл. чистого дохода, а урожай соевых бобов — 10 000 долл. Если цены останутся неизменными, фермер лишь покроет расходы. Но если цены станут ниже, урожай кукурузы и соевых бобов приведет к потерям в 35 000 и 5 000 долл. соответственно. Постройте дерево решений. Какую культуру следует выращивать фермеру? Каково ожидаемое значение его прибыли?

Задача 3. Фирма планирует открыть новое предприятие в Арканзасе (или в Черновцах, по желанию). В настоящее время имеется возможность построить либо крупное предприятие, либо небольшое, которое через два года можно будет расширить при условии высокого спроса на выпускаемую им продукцию. Рассматривается задача принятия решений на

десятилетний период. Фирма оценивает, что на протяжении этих 10 лет вероятность высокого и низкого спроса на производимую продукцию будет равна 0,75 и 0,25 соответственно. Стоимость немедленного строительства крупного предприятия равна 5 млн. долл., а небольшого — 1 млн. долл.

Расширение малого предприятия через два года обойдется фирме в 4,2 млн. долл. Прибыль, получаемая от функционирования производственных мощностей на протяжении 10 лет, приводится в следующей таблице.

Альтернатива	Ожидаемый доход за год (тыс. долл.)	
	Высокий спрос	Низкий спрос
Крупное предприятие сейчас	1000	300
Небольшое предприятие сейчас	250	200
Расширенное предприятие через 2 года	900	200

Постройте соответствующее дерево решений, принимая во внимание, что через два года фирма может либо расширить небольшое предприятие, либо не расширять его. Сформулируйте стратегию строительства для фирмы на планируемый 10-летний период. (Для простоты не принимайте во внимание возможную инфляцию.)