

Министерство образования и науки
Российской Федерации

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ
(ТУСУР)

Кафедра автоматизации обработки информации
(АОИ)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой АОИ,
профессор

_____ Ю.П. Ехлаков
« ____ » _____ 2014 г.

**Учебно-методические указания к самостоятельной
работе по дисциплине «Методы принятия
управленческих решений»
для бакалавров направления подготовки
081100.62 "Государственное и муниципальное
управление"**

Разработчик
доцент кафедры АОИ
_____ Турунтаев Л.П.

2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Тестовые задания для оценки усвоения лекционного материала.....	5
Лекция 1. Основы методологии разработки управленческих решений.....	5
Лекция 2. Постановка однокритериальных задач принятия решений в условиях определенности.....	7
Лекция 3. Двойственность в линейном программировании и ее применение в экономическом анализе.....	10
Лекция 4. Задачи линейного программирования транспортного типа.....	12
Лекция 5. Сетевое планирование и управление.....	14
Лекция 6. Задачи векторной оптимизации.....	16
Лекция 7. Задачи принятия решений на языке бинарных отношений и функций выбора.....	18
Лекция 8. Задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности.....	21
2. Подготовка к лабораторным занятиям.....	25
Лабораторная работа 1. Решение и анализ моделей задач линейного программирования.....	25
Лабораторная работа 2. Задачи линейного программирования транспортного типа.....	26
Лабораторная работа 3. Моделирование, решение и анализ однокритериальных задач управления.....	26
Лабораторная работа 4. Моделирование и решение задач целочисленного программирования.....	27
Лабораторная работа 5. Моделирование и решение задач управления векторной оптимизации.....	28
Лабораторная работа 6. Однокритериальные задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности.....	29
Лабораторная работа 7. Многокритериальные задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности.....	30
Лабораторная работа 8, 9. Групповые методы принятия решений. Знакомство с компьютерной игрой «Дельта».....	31
3. Самостоятельное изучение тем дисциплины.....	31
3.1. Применение метода деревьев решений для оценки и выбора управленческих решений.....	31
3.1.1. Описание метода деревьев решений.....	31
3.1.2. Задания по методу построения деревьев решений.....	34

3. 2. Применение метода анализа иерархий для оценки и выбора управленческих решений.....	41
3.2.1. О методе анализа иерархий.....	41
3.2.2. Задания по методу анализа иерархий.....	41
3.3. Применение методов групповой работы для разработки управленческих решений.....	43
3.3.1. Описание методов групповой работы.....	43
3.3.2. Задание по методам групповой работы	55
4.Список используемой литературы.....	59

ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство предназначено для выполнения самостоятельной работы по курсу «Методы принятия управленческих решений» с целью закрепления знаний по основам моделирования процессов обоснования решений в системах организационного управления. Оно включает тесты для проверки знаний при подготовке к лекционным, лабораторным занятиям, а также описание некоторых подходов, моделей и методов принятия решений, выносимых на самостоятельную проработку, с тестовыми заданиями.

Самостоятельная работа по дисциплине «Методы принятия управленческих решений» предусматривает выполнение пунктов, приведенных в таблице.

Виды самостоятельной работы (детализация)	Трудо- емкость (час.)	Компе- тенции ОК, ПК, ПСК	Контроль выполнения работы
Проработка лекционного мате- риала	14	ОК-7, ПК-32	Собеседо- вание, тест
Подготовка к лабораторным занятиям, выполнение заданий	26	ОК-7, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-23	Домашние и контрольные задания
Изучение тем теоретической час- ти курса, отводимых на самостоятельную проработку: • аналитическая иерархическая процедура Саати • дерево решений • парадоксы голосования	14	ОК-7, ОК-15, ПК-3, ПК-5, ПК-23	Опрос, тест, проверка дом. задания
Итого	54		

1. Тестовые задания для оценки усвоения лекционного материала

Лекция 1. Основы методологии разработки управленческих решений.

Ниже приводятся тестовые вопросы, на которые даны соответственно верные и неверные ответы. Укажите верные ответы.

1. Процесс разработки и принятия управленческих решений с технологической точки зрения включает этапы:
 - 1) выявление и описание проблемной ситуации, генерация альтернативных решений, оценка возможных решений, принятие (выбор) решения, контроль исполнения и анализ последствий от принятого решения
 - 2) выявление и описание проблемной ситуации, формирование целей системы управления, генерация альтернативных решений, формирование критериев выбора решений, оценка возможных решений, принятие (выбор) решения
 - 3) выявление и описание проблемной ситуации, формирование целей системы управления, генерация альтернативных решений, формирование критериев выбора решений, оценка возможных решений, принятие (выбор) решения, контроль исполнения и анализ последствий от принятого решения
2. Системный анализ – это:
 - 1) теоретический раздел системных исследований в сфере организационного управления
 - 2) практический раздел системных исследований проблем в сфере организационного управления, для решения которых отсутствуют отработанные способы их решения
 - 3) практический раздел системных исследований стандартных задач в сфере организационного управления, для решения которых используются известные способы их решения
3. Исследование операций – это:
 - 1) научная дисциплина количественного обоснования принимаемых решений на базе методов математического моделирования
 - 2) научная дисциплина количественного и качественного обоснования принимаемых решений

3) научная дисциплина обоснования принимаемых решений для многокритериальных задач управления

4. Что первично в теории принятия решений?

- 1) критерий
- 2) цель
- 3) проблема

5. Что характерно для нетривиальной задачи принятия решений (ЗПР)?

- 1) один критерий оценки решений и множество возможных ситуаций (исходов) реализации решений
- 2) множество критериев оценки решений и множество возможных ситуаций реализации решений
- 3) множество критериев оценки решений и одна ситуация реализации решений
- 4) один критерий оценки решений и одна ситуация реализации решений

6. К типовым задачам исследования операций можно отнести следующие:

- 1) управления запасами, упорядочения и согласования, распределительные
- 2) распределительные, выбора маршрута, математического программирования
- 3) линейного, нелинейного, динамического программирования

7. Основным предположением использования критериального языка обоснования решений является

- 1) альтернативу можно оценить конкретным числом через критерий эффективности
- 2) альтернативы должны быть взаимно независимыми
- 3) критерии оценки альтернатив должны быть взаимно независимыми

8. Основным предположением использования языка бинарных отношений при обосновании решений является

- 1) альтернативу можно оценить конкретным числом через критерий
- 2) альтернативы должны быть взаимно независимыми

- 3) критерии оценки альтернатив должны быть взаимно независимыми
9. Задачи принятия решений в условиях определенности отличаются от задач принятия решений в условиях неопределенности тем, что
 - 1) решение задачи в первом случае будет точным , а во втором – приближенным
 - 2) исходные данные для первой задачи имеют числовые оценки, а для второй - качественные
 - 3) в первом случае – это однокритериальные задачи, во втором случае – это многокритериальные
 - 4) в первом случае – исход решения задачи описывается однозначно, во втором – через множество возможных состояний системы
 10. В зависимости от новизны проблемной ситуации решения делятся на :
 - 1) стандартные, оригинальные, компромиссные
 - 2) стандартные, оригинальные, усовершенствованные
 - 3) оригинальные, типовые, коллегиальные

Лекция 2. Постановка однокритериальных задач принятия решений в условиях определенности.

Ниже приводятся тестовые вопросы, на которые даны соответственно верные и неверные ответы. Укажите верные ответы.

1. Математическое программирование - это
 - 1) раздел математики, изучающий поиск решений задач на оптимизационных математических моделях
 - 2) раздел программирования, изучающий методы оптимального построения программных комплексов
 - 3) дисциплина, изучающая методы поиска решений на имитационных математических моделях с применением программных средств
2. Что характерно для оптимизационных и имитационных математических моделей обоснования решений?

- 1) оптимизационные модели позволяют сгенерировать альтернативные решения и оценить их через критерии оптимальности, а имитационные модели позволяют только сгенерировать альтернативные решения
 - 2) имитационная модель представляет собой систему уравнений и ограничений, описывающих состояние и качество состояния исследуемой системы через её входные и выходные параметры
 - 3) имитационная модель представляет собой систему уравнений и ограничений, описывающих состояние исследуемой системы через её входные и выходные параметры
3. Областью генерируемых (допустимых) решений задач линейного программирования является:
- 1) многоугольная вогнутая область решений, заданная системой ограничений на управляемые переменные
 - 2) многоугольная выпуклая область решений, заданная системой ограничений на управляемые переменные
 - 3) многоугольная область допустимых решений, заданная системой ограничений на управляемые переменные
4. Выберите верную содержательную постановку транспортной задачи линейного программирования:
- 1) Имеется m поставщиков и n потребителей однородной продукции, возможности и потребности которых соответственно равны a_i и b_j , $i = \overline{1, m}$, $j = \overline{1, n}$. Стоимость перевозки одной единицы продукции из пункта i в пункт j равна C_{ij} . Определить план перевозки продукции от поставщиков к потребителям, минимизирующий общую стоимость всех перевозок
 - 2) Имеется n поставщиков и m потребителей разнородной продукции, возможности и потребности которых соответственно равны a_i и b_j , $i = \overline{1, m}$, $j = \overline{1, n}$. Стоимость перевозки одной единицы продукции из пункта i в пункт j равна C_{ij} . Определить план перевозки продукции от поставщиков к потребителям, минимизирующий общую стоимость всех перевозок
 - 3) Имеется m поставщиков и n потребителей однородной продукции, возможности и потребности которых соответственно равны a_i и b_j , $i = \overline{1, m}$, $j = \overline{1, n}$. Стоимость перевозки всей

продукции из пункта i в пункт j равна C_{ij} . Определить план перевозки продукции от поставщиков к потребителям, минимизирующий общую стоимость всех перевозок

5. Выберите верную содержательную постановку задачи линейного программирования о назначениях:
 - 1) Имеется m потенциальных исполнителей ($j = \overline{1, m}$) соответственно одной из имеющихся m работ ($i = \overline{1, m}$). Известны затраты c_{ij} на выполнение j -м исполнителем i -й работы. Требуется назначить каждого исполнителя на одну работу так, чтобы минимизировать суммарные затраты
 - 2) Имеется m исполнителей ($j = \overline{1, m}$) и m работ ($i = \overline{1, m}$). Известны затраты c_{ij} на выполнение j -м исполнителем i -й работы. Требуется назначить исполнителей на работы так, чтобы минимизировать суммарные затраты
 - 3) Имеется m исполнителей ($j = \overline{1, m}$) и m работ ($i = \overline{1, m}$). Известны затраты c_{ij} на выполнение j -м исполнителем i -й работы. Требуется поручить исполнителям те работы, суммарные затраты от выполнения которых были бы минимальными.
6. Чем отличаются математические постановки задач о назначениях и о коммивояжере?
 - 1) В математической постановке задачи о назначениях отсутствует условие целочисленности переменной
 - 2) В математической постановке задачи о коммивояжере присутствует условие исключения подциклов
 - 3) В математической постановке задачи о коммивояжере целевая функция зависит от булевой переменной

Лекция 3. Двойственность в линейном программировании и ее применение в экономическом анализе.

Ниже приводятся тестовые вопросы, на которые даны соответственно верные и неверные ответы. Укажите верные ответы.

1. Рассматривается задача оптимизации плана производства нефтепродуктов, описанная в виде модели линейного программирования.

Объём производства измеряется в тоннах. Задача решается на минимум издержек. Учитывается ограничение на время использования оборудования.

В каких единицах измеряется значение коэффициентов матрицы для этого ограничения?

- 1) тонн/час
 - 2) час/тонн
 - 3) руб./тонн
 - 4) тонн/руб.
 - 5) руб./час
2. Рассматривается задача оптимизации плана производства нефтепродуктов, описанная в виде модели линейного программирования.

Объём производства измеряется в тоннах. Задача решается на минимум издержек. В результате решения лимитирующим фактором оказалась мощность оборудования, измеряемая в тоннах перерабатываемой нефти.

В каких единицах измеряется двойственная оценка соответствующего ограничения?

- 1) тонн/руб.
 - 2) час/тонн
 - 3) руб./тонн
 - 4) тонн/руб.
 - 5) руб./час
3. Рассматривается задача о смесях.

Для приготовления вина "Букет роз" используется смесь из белого и красного сухих вин. Белого вина в готовой смеси должно быть не более 30%. Пусть x – количество белого вина, которое следует использовать для приготовления смеси, y – количество красного вина.

Отметьте условие на содержание ингредиентов в готовой смеси.

- 1) $x \leq 30$.
- 2) $0.3 x \leq 0.7 y$
- 3) $0.7 x + 0.3 y \leq 0$
- 4) $- 0.7 x + 0.3 y \leq 0$
- 5) $0.7 x \leq 0.3 y$

4. Рассматривается задача о смесях.

В задаче смешения исходными ингредиентами являются бензины марок А, В и С, октановые числа которых 76, 93 и 98. Октановое число смеси должно быть не менее 93.

Какое из неравенств правильно формализует это условие, если за x_1 , x_2 и x_3 приняты предназначенные для смешения количества бензинов А, В и С соответственно?

- 1) $76x_1 + 93x_2 + 98x_3 \geq 93$
- 2) $76x_1 + 93x_2 + 98x_3 \leq 93$
- 3) $5x_3 - 17x_1 \geq 0$
- 4) $17x_1 - 5x_3 \geq 0$
- 5) $76x_1 + 98x_3 \geq 93$

5. Дана исходная задача линейного программирования:

$$2x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$$

$$-5x_1 + 3x_2 \leq 15$$

$$x_1 - 2x_2 \geq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Если каждое из ограничений модели связано с ограничением на соответствующий ресурс, то укажите, какие из ресурсов (ограничений) являются дефицитными?

- 1) первый и второй
- 2) первый
- 3) второй
- 4)

6. Дана исходная задача линейного программирования:

$$2x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$$

$$-5x_1 + 3x_2 \leq 15$$

$$x_1 - 2x_2 \geq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Какая задача будет являться к ней двойственной, если y_1, y_2 - двойственные оценки ограничений?

$$1. 15y_1 - 4y_2 \rightarrow \min$$

$$5y_1 + y_2 \leq 2$$

$$-3y_1 - 2y_2 \leq 3$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

$$2. 15y_1 + 4y_2 \rightarrow \max$$

$$-5y_1 + y_2 \leq 2$$

$$3y_1 - 2y_2 \leq 3$$

$$y_1, y_2 \geq 0$$

Лекция 4. Задачи линейного программирования транспортного типа.

- 1) Дана транспортная задача линейного программирования с нижеприведенной матрицей затрат (возможности поставщиков и потребности потребителей заданы справа и внизу матрицы)

26	30	17	10	16	4
30	37	26	9	23	6
13	4	32	3	1	10
3	1	5	14	24	10
7	7	7	7	2	

Оцените оптимальный план решения задачи, указав суммарные затраты на перевозку.

- 2) Дана транспортная задача линейного программирования с нижеприведенной матрицей доходов (возможности поставщиков и потребности потребителей заданы справа и внизу матрицы)

25	1	22	19	1	20
21	28	11	4	3	20
26	29	33	26	24	20
21	10	3	29	27	20
19	19	19	19	4	

Оцените оптимальный план решения задачи, указав суммарную выгоду на перевозку.

- 3) В задаче линейного программирования о назначениях известны затраты на выполнение каждым исполнителем соответствующих работ.

3	10	5	9	16	8	17
6	8	11	8	18	19	20
7	13	10	3	4	14	18
5	9	6	21	12	17	22
5	4	11	6	13	14	11
17	7	12	13	16	17	9
13	0	8	8	10	12	17

Оцените оптимальный план решения задачи, указав суммарные затраты на выполнение всех работ.

- 4) В задаче линейного программирования о назначениях известны доходы от выполнения каждым исполнителем соответствующих работ.

1	4	5	8	9	4	5
5	6	7	8	10	11	12
4	18	4	7	6	7	8
5	4	3	6	10	4	5
9	10	8	9	5	13	6
6	8	11	12	7	8	9
12	4	5	6	2	5	4

Оцените оптимальный план решения задачи, указав суммарные доходы от выполнения всех работ.

- 5) Дана матрица расстояний между шестью городами («-» означает, что переезд по маршруту закрыт).

-	31	15	19	8	55
19	-	22	31	7	35
25	43	-	53	57	16
5	50	49	-	39	9
24	24	33	5	-	14
34	26	6	3	36	-

Оцените оптимальный план решения задачи о коммивояжере, указав суммарные затраты на объезд всех городов с возвращением в исходный город.

- 6) Дана матрица расстояний между шестью городами («-» означает, что переезд по маршруту закрыт).

-	31	15	19	8	55
19	-	22	31	7	35
25	43	-	53	57	16
5	50	49	-	39	9
24	24	33	5	-	14
34	26	6	3	36	-

Оцените оптимальный план решения задачи о коммивояжере, указав суммарные затраты на объезд всех городов, начиная со второго города (без возвращения в исходный город).

- 7) Дана матрица расстояний между четырьмя городами («-» означает, что дорогу проложить невозможно).

-	3	6	2
3	-	5	-
-	5	-	4
1	-	3	-

Необходимо проложить сеть дорог наименьшей протяженностью, позволяющей попасть в любой из городов. Оцените оптимальный план решения задачи, указав эту протяженность.

- 8). Задана сеть с истоком в вершине 1 и стоком в вершине 5. Задана функция пропускных способностей сети в виде матрицы смежности, («-» означает, что дуга закрыта).

-	2	3	5	-
-	-	4	1	2
-	-	-	2	3
-	-	-	-	3
-	-	-	-	-

Оцените величину пропускной способности по разрезу сети $r(Z, S)$, где Z и S – множество вершин; $Z = \{1, 2, 3\}$, $S = \{4, 5\}$

Лекция 5. Сетевое планирование и управление.

- 1) Задан сетевой график в терминах событий с указанием длительности выполнения работ в виде матрицы смежности. Вершина 1 – начальное событие, вершина 6 – конечное событие.

1	-	10		3	
2		-	7	8	5
3			-		11
4				-	12
5					-
6					-

Оцените

- а) длину критического пути

б) поздний срок выполнения работы (4,5).

- 2) Задан сетевой график в терминах событий с указанием длительности выполнения работ в виде матрицы смежности.
Вершина 1 – начальное событие, вершина 6 – конечное событие.

1	-	13		7		
2		-	7	9	8	
3			-			18
4				-	10	
5					-	4
6						-

Оцените

- а) ранний срок наступления события 5
б) поздний срок выполнения работы (2,4).

- 3) Задан сетевой график в терминах событий с указанием длительности выполнения работ в виде матрицы смежности.
Вершина 1 – начальное событие, вершина 6 – конечное событие.

1	-	5		12		
2		-	6	7	8	
3			-			7
4				-	4	
5					-	5
6						-

Оцените

- а) длину критического пути
б) полный резерв времени для работы (2,4).

- 4) Задан сетевой график в терминах событий с указанием длительности выполнения работ в виде матрицы смежности.
Вершина 1 – начальное событие, вершина 6 – конечное событие.

1	-	5		3		
2		-	2	4	5	
3			-			11
4				-	3	
5					-	6
6						-

Оцените

- а) длину критического пути
б) поздний срок выполнения работы (4,5).

- 5) Задан сетевой график в терминах событий с указанием длительности выполнения работ в виде матрицы смежности. Вершина 1 – начальное событие, вершина 6 – конечное событие.

1	-	3		6		
2		-	7	6	8	
3			-			8
4				-	12	
5					-	4
6						-

Оцените

- а) ранний срок наступления события 5
б) поздний срок выполнения работы (2,4).

Лекция 6. Задачи векторной оптимизации.

- 1) Решается транспортная задача перевозки однородных грузов от поставщиков к потребителям (размерность задачи два на два) с учетом двух критериев: K1 – финансовые затраты (т.руб.); K2 – временные затраты (час.).

Возможности поставщиков - a_1 и a_2 , потребности потребителей – b_1 и b_2 , коэффициенты затрат на одну единицу груза для соответствующих критериев приведены в таблицах.

Критерий K1

1	2	$a_1=5$
4	3	$a_2=5$
$b_1=3$	$b_2=7$	

Критерий K2

5	5	$a_1=5$
5	3	$a_2=5$
$b_1=3$	$b_2=7$	

В каких пределах будет изменяться оценка компромиссных решений по критерию K1?

- 2) Решается транспортная задача перевозки однородных грузов от поставщиков к потребителям (размерность задачи два на два) с учетом двух критериев: K1 – финансовые затраты (т.руб.); K2 – временные затраты (час.).

Возможности поставщиков - a_1 и a_2 , потребности потребителей – b_1 и b_2 , коэффициенты затрат на одну единицу груза для соответствующих критериев приведены в таблицах.

Критерий K1

1	2	$a_1=5$
4	3	$a_2=5$
$b_1=3$	$b_2=7$	

Критерий K2

5	5	$a_1=5$
5	3	$a_2=5$
$b_1=3$	$b_2=7$	

В каких пределах будет изменяться оценка компромиссных решений по критерию K2?

- 3) Решается транспортная задача перевозки однородных грузов от поставщиков к потребителям (размерность задачи два на два) с учетом двух критериев: K1 – финансовые затраты (т.руб.); K2 – временные затраты (час.).

Возможности поставщиков - a_1 и a_2 , потребности потребителей – b_1 и b_2 , коэффициенты затрат на одну единицу груза для соответствующих критериев приведены в таблицах.

Критерий K1			Критерий K2		
1	2	$a_1=5$	5	4	$a_1=5$
4	3	$a_2=5$	2	3	$a_2=5$
$b_1=3$	$b_2=7$		$b_1=3$	$b_2=7$	

Значимость критериев K1 и K2 оценивается через весовые коэффициенты, их взять соответственно 0,8 и 0,2. Нормализацию коэффициентов матриц затрат для соответствующих критериев производить соответственно через максимальные коэффициенты соответствующих матриц.

Оцените через критерии K1 (т.руб.) и K2 (час.) компромиссное решение, найденное по принципу взвешенной суммы двух критерияльных функций K1 и K2

- 4) Решается задача о назначениях работ их потенциальным исполнителям (размерность задачи три на три) с учетом двух критериев: K1 – финансовые затраты (т.руб.); K2 – временные затраты (час.).

Матрицы затрат выполнения каждой работы каждым исполнителем по указанным критериям приводятся ниже.

Критерий K1			Критерий K2		
1	2	4	5	4	5
4	3	5	2	3	5
3	7	6	3	7	1

В каких пределах будет изменяться оценка компромиссных решений по критерию K1.

- 5) Решается задача о назначениях работ их потенциальным исполнителям (размерность задачи три на три) с учетом двух критериев: K1 – финансовые затраты (т.руб.); K2 – временные затраты (час.).
Матрицы затрат выполнения каждой работы каждым исполнителем по указанным критериям приводятся ниже.

Критерий K1			Критерий K2		
1	2	4	5	4	5
4	3	5	2	3	5
3	7	6	3	7	1

В каких пределах будет изменяться оценка компромиссных решений по критерию K2.

Лекция 7. Задачи принятия решений на языке бинарных отношений и функций выбора.

- 1) Оценка игроков спортивной команды (альтернатив) производится на основании пяти критериев, перечисленных в порядке убывания их значимости:

K1 - морально-волевая подготовка; K2 – вес игрока; K3 – бег 100м; K4 – психологическая подготовка; K5 – рост игрока. Оценки игроков по критериям приведены в таблице.

Игроки	Мор- волевая (в баллах)	Вес (в кг)	Бег 100м (в сек.)	Псих.подготовка (шкала наимен.)	Рост (в см.)
X1	10	100	15	Низкая	200
X2	5	110	14	Средняя	210
X3	8	90	13	Высокая	190

Тренер отдает предпочтение игрокам с высокими оценками по всем критериям (для бега – оценки имеют обратное направление шкалы).
Установите на множестве альтернатив отношения:

1. Парето
2. Мажоритарное
3. Лексикографическое

Ответ представить для каждого отношения в виде матрицы смежности (1 – есть отношение, 0 – нет отношения)

- 2) Оценка игроков спортивной команды (альтернатив) производится на основании пяти критериев, перечисленных в порядке убывания их значимости:

K1 - морально-волевая подготовка; K2 – вес игрока; K3 – бег 100м; K4 – психологическая подготовка; K5 – рост игрока. Оценки игроков по критериям в таблице приведены в абсолютной шкале измерения.

Игроки	Мор-волевая	Вес	Бег 100м	Псих.подготовка	Рост
X1	0	0	1	0	0,6
X2	1	1	0	1	1
X3	0	1	0	0	0

Тренер отдает предпочтение игрокам с высокими оценками по всем критериям. Установите на множестве альтернатив отношения Подиновского:

- а) без учета значимости критериев
- б) с учетом значимости критериев

Ответ представить для каждого отношения в виде матрицы смежности (1 – есть отношение, 0 – нет отношения)

- 3) Оценка игроков спортивной команды (альтернатив) производится на основании пяти критериев, равнозначных по значимости:

K1 - морально-волевая подготовка; K2 – вес игрока; K3 – бег 100м; K4 – психологическая подготовка; K5 – рост игрока. Оценки игроков по критериям приведены в таблице.

Игроки	Мор-волевая (в баллах)	Вес (в кг)	Бег 100м (в сек.)	Псих.подготовка (шкала наимен.)	Рост (в см.)
X1	10	100	15	Низкая	200
X2	5	110	14	Средняя	210
X3	8	90	13	Высокая	190

Тренер отдает предпочтение игрокам с высокими оценками по всем критериям (для бега – оценки имеют обратное направление шкалы). Установите на множестве альтернатив отношения:

по методу идеальной точки для числовой шкалы измерения

по методу идеальной точки для ранговой шкалы измерения

Ответ представить для каждого отношения в виде матрицы смежности (1 – есть отношение, 0 – нет отношения)

- 4) Оценка игроков спортивной команды (альтернатив) производится на основании пяти критериев, равнозначных по значимости:

K1 - морально-волевая подготовка; K2 – вес игрока; K3 – бег 100м; K4 – психологическая подготовка; K5 – рост игрока. Оценки игроков по критериям приведены в таблице.

Игроки	Мор- волевая	Вес	Бег 100м	Псих.подготовка	Рост
X1	0	0	1	0	0,6
X2	1	1	0	1	1
X3	0	1	0	0	0

Тренер отдает предпочтение игрокам с высокими оценками по всем критериям.

Установите на множестве альтернатив отношения:

по методу идеальной точки для числовой шкалы измерения

по методу идеальной точки для ранговой шкалы измерения

Ответ представить для каждого отношения в виде матрицы смежности (1 – есть отношение, 0 – нет отношения)

- 5) Оценка научно-технических проектов производится по четырем критериям, измеряемых в шкале наименований (в скобках дана шкала в порядке убывания предпочтения):

K1 – ожидаемая экономическая эффективность (высокая, средняя, низкая);

K2 – срок выполнения проекта (менее 3-х лет, от 3-х до 5-ти лет, более 5-ти лет);

K3 – срок окупаемости проекта (менее 2-х лет, от 2-х до 5-ти лет, более 5-ти лет);

K4 – масштаб внедрения (за рубежом, в стране, в своём регионе).

Оценки проектов по критериям приведены в таблице.

Проекты	Ожид.экон. эффективн.	Срок выполнения	Срок Окупаемости	Масштаб внедрения
X1	Средняя	менее 3-х лет	менее 2-х лет	в стране
X2	Высокая	более 5-ти лет	от 2-х до 5-ти лет	за рубежом
X3	Низкая	менее 3-х лет	более 5-ти лет	в своём регионе

По функции выбора с учетом числа доминирующих критериев определить подмножество наилучших проектов.

6) Оценка научно-технических проектов производится по четырем критериям, измеряемых в шкале наименований (в скобках дана шкала в порядке убывания предпочтения):

K1 – ожидаемая экономическая эффективность (высокая, средняя, низкая);

K2 – срок выполнения проекта (менее 3-х лет, от 3-х до 5-ти лет, более 5-ти лет);

K3 – срок окупаемости проекта (менее 2-х лет, от 2-х до 5-ти лет, более 5-ти лет);

K4 – масштаб внедрения (за рубежом, в стране, в своём регионе).

Оценки проектов по критериям приведены в таблице.

Проекты	Ожид.экон. эффективн.	Срок выполнения	Срок Окупаемости	Масштаб внедрения
X1	Высокая	более 5-ти лет	от 2-х до 5-ти лет	за рубежом
X2	Низкая	менее 3-х лет	более 5-ти лет	в своём регионе
X3	Средняя	от 3-х до 5- ти лет	менее 2-х лет	в стране

По функции выбора методом идеальной точки в ранговой шкале измерений определить наилучший проект (проекты). Веса критериев считать равнозначными.

Лекция 8. Задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности

1). Магазин «Молоко» продает в розницу молочные продукты. Директор магазина должен определить, сколько бидонов сметаны следует закупить у производителя для торговли в течение недели.

Вероятности того, что спрос на сметану в течение недели будет 7; 8; 9; 10 бидонов, равны соответственно 0,2; 0,2; 0,5; 0,1. Покупка одного бидона сметаны обходится магазину в 70 у.е., а продается сметана по цене 110 у.е. за бидон. Если сметана не продана в течение недели, она портится, и магазин несет убытки.

Оцените наилучший вариант, используя критерий Байеса.

2). Главный инженер предприятия решает, строить или не строить новую производственную линию, использующую высокую технологию. Если новое оборудование заработает, компания будет получать прибыль \$200000. Если не заработает, то компания получит убыток \$150000. Главный инженер считает, что шансы на успех нового процесса — 60%.

Оцените наилучший вариант для предприятия, используя критерий Байеса.

3). Президент компании решает, строить или нет промышленное предприятие. Его решения сведены в следующую таблицу:

Варианты	Благоприятный рынок, \$	Неблагоприятный рынок, \$
Строить большой завод	400000	-300000
Строить малый завод	80000	-10000
Ничего не делать	0	0
Вероятность	0,4	0,6

Оцените наилучший вариант, используя критерий Байеса.

4). Малый производитель ряда продуктов из сыра определяет, сколько ящиков сыра производить каждый месяц. Вероятность, что спрос будет 6 ящиков, равна 0,1, семь — 0,3 и восемь — 0,5, девять — 0,1. Затраты на каждый ящик — \$45. а цена — \$95. В случае непроджи ящика к концу месяца он списывается как испорченный.

Оцените наилучший вариант, используя критерий Байеса. Введите число производимых ящиков в каждый месяц.

5). Владелец бензоколонки думает о том, каков должен быть размер его станции. К его большому сожалению, он не знает, каков будет рынок в обозримом будущем, но в предположении возможного развития рынка, он смог оценить доходы его бизнеса (см. таблицу):

Размер станции	Хороший рынок, \$	Средний рынок, \$	Плохой рынок, \$
Маленькая	50000	20000	-10000
Средняя	80000	30000	-20000
Большая	100000	30000	-40000
Очень большая	300000	25000	-160000

Вопрос: Оцените наилучший вариант решения, используя критерий Сэвиджа.

6). Предприятие является малым поставщиком химикатов, используемых в фотографии. Один товар, поставляемый им,— это ВС-6. Менеджер обычно имеет запас 11, 12 или 13 ящиков ВС-6 на каждую неделю. За каждый проданный ящик полученная прибыль равна \$35. Так как ВС-6 является реактивом с коротким сроком годности, то в случае непроджи его к концу недели менеджер должен его уничтожить. Он теряет \$56 в каждом случае, когда что-то не продал в конце недели.

Оцените наилучший вариант, используя критерий Вальда (гарантированного результата).

7). Для финансирования проекта бизнесмену нужно занять сроком на один год 35000 ф. ст. Банк может одолжить ему эти деньги под 19% годовых или вложить в другое дело со 100%-ным возвратом суммы, но под 11% годовых. Из прошлого опыта банкиру известно, что 10% таких клиентов ссуду не возвращают, но сумма возмещения от заложенного имущества составит 25000 ф.ст.

Оцените наилучший вариант решения.

8). Промышленное предприятие может получать выключатели от двух поставщиков. Объем поставки 10000 выключателей. Качество выключателей от этих поставщиков показано ниже.

Процент дефектов	Вероятность для поставщика А	Вероятность для поставщика В
1	0,7	0,3
3	0,2	0,4
5	0,1	0,3

Неисправный выключатель может быть отремонтирован за \$0.50. Хотя качество у поставщика В ниже, но он просит за 10000 выключателей на \$37 меньше, чем поставщик А.

Оцените наилучший вариант решения.

- 9). В результате исследования рынка было признано, что существует 3 варианта развития Проекта.

По «оптимистическому» сценарию:

Приведенные результаты составят 50 тысяч евро;

Приведенные затраты – 5 тысяч евро;

Вероятность наступления сценария – 0,25

По «нормальному» сценарию:

Приведенные результаты составят 30 тысяч евро;

Приведенные затраты – 15 тысяч евро;

Вероятность наступления сценария – 0,5

По «пессимистическому» сценарию:

Приведенные результаты составят 15 тысяч евро;

Приведенные затраты – 20 тысяч евро;

Вероятность наступления сценария – 0,25

Определить вариант развития проекта, используя критерий Байеса.

10). Фирма купила станок за 100 ден.ед. в надежде произвести в течении его срока эксплуатации изделия на общую сумму 1000 ден.ед. Для его ремонта можно купить специальное оборудование за 50 ден.ед. или обойтись старым. Если станок выходит из строя, его ремонт с помощью спецоборудования обойдется в 10 ед., без спецоборудования - 40 ед. Известно, что в течение срока эксплуатации станок может сломаться 1 раз; сломаться 2 раза; сломаться 3 раза и вообще не сломаться.

Определить целесообразность приобретения специализированного ремонтного оборудования, используя критерий Вальда.

2. Подготовка к лабораторным занятиям

На каждую лабораторную работу студенту выдается индивидуальное задание, которое он обязан выполнить и защитить в течение времени, предусмотренного расписанием занятий. Необходимый материал для выполнения работы описан в учебной литературе [1,2] и методических указаниях на их выполнение [5]. Ниже по каждой работе приводятся те вопросы и задания, которые необходимо освоить и выполнить для подготовки к лабораторным занятиям.

Лабораторная работа 1. Решение и анализ моделей задач линейного программирования.

Для выполнения работы следует изучить следующие вопросы. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП), ее структура и геометрическая интерпретация. Идея симплекс-метода. Графическое решение ЗЛП с двумя переменными. Двойственность в линейном программировании и ее применение в экономическом анализе. Теоремы двойственности, их экономическая интерпретация. Анализ модели на чувствительность изменения ресурсов и цен.

Задание для подготовки к лабораторной работе.

Дана математическая задача линейного программирования.

$$2x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Необходимо:

1. решить задачу графически;
2. составить задачу, двойственную данной задачи;
3. решить двойственную задачу графически;
4. показать на примере утверждения теорем двойственности;
5. сделать анализ решения задачи на дефицитный ресурс (ограничение).

Лабораторная работа 2. Задачи линейного программирования транспортного типа.

Для выполнения работы следует изучить следующие вопросы. Содержательные и математические постановки транспортной задачи линейного программирования, задачи о назначениях, о коммивояжере. Способы их решения.

Задания для подготовки к лабораторной работе.

1. Решить сбалансированную транспортную задачу по критерию минимизации суммарных затрат на все перевозки.

25	1	22	19	15
21	28	11	4	15
26	29	33	26	10
10	10	10	10	

2. Решить задачу о назначениях по критерию минимизации суммарных затрат на выполнение 4-х работ 4-мя исполнителями

25	22	1	19
21	11	28	4
26	33	29	26
11	16	20	6

3. Решить задачу о коммивояжере по критерию минимизации суммарных затрат на объезд 4-х городов

-	22	1	19
21	-	28	4
26	33	-	26
11	16	20	-

Лабораторная работа 3. Моделирование, решение и анализ однокритериальных задач управления.

Для выполнения работы следует изучить следующие вопросы. Формализованные постановки задач объектов управления. Задачи оптимального использования ресурсов и планирования производства, о раскрое материалов, о рюкзаке, транспортного типа как задачи линейного программирования.

Задания для подготовки к лабораторной работе.

Сделайте математическую постановку задач.

1. Для приготовления комбикорма совхоз может закупить зерно 3-х сортов, отличающихся друг от друга содержанием питательных компонентов. Для обеспечения нормального питания скота в течение планируемого периода комбикорм должен содержать не менее B_j единиц питательного компонента j -го типа ($j=1, \dots, n$). Одна тонна зерна i -го сорта стоит R_i рублей и содержит A_{ij} единиц питательного компонента j -го типа. Складские помещения позволяют хранить не более A тонн зерна. Определить, какое минимальное количество средств должен вложить совхоз в закупку зерна, чтобы обеспечить заданную питательность комбикорма с учетом емкости складских помещений. Сколько зерна каждого сорта необходимо закупить?
2. В порту имеется n судов грузоподъемностью Q_i тыс. тонн ($i=1, \dots, n$), с помощью которых необходимо доставить грузы в n портов назначения. Расстояние до j -го порта назначения равно S_j км ($j=1, \dots, n$), и туда необходимо доставить R_j тыс. тонн груза. Распределить суда по маршрутам так, чтобы минимизировать суммарную величину неиспользуемой провозной способности (в тонно-километрах). Грузоподъемность любого судна достаточна для перевозки груза в любой порт.

Лабораторная работа 4. Моделирование и решение задач целочисленного программирования.

Для выполнения работы следует изучить следующие вопросы.

Формализованные постановки задач объектов управления. Классические задачи целочисленной оптимизации. Методы решения. Метод ветвей и границ.

Задание для подготовки к лабораторной работе.

Методом ветвей и границ решить графическим способом задачи

$$2x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$1. \quad x_1 - 2x_2 \leq 6$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \geq 0, \text{ целые}$$

$$\begin{aligned}
 & x_1 - 2x_2 \rightarrow \max \\
 & -2x_1 + x_2 \leq 8 \\
 2. \quad & x_1 - 2x_2 \leq 12 \\
 & x_1, x_2 \geq 0, \text{ целые}
 \end{aligned}$$

Лабораторная работа 5. Моделирование и решение задач управления векторной оптимизации.

Для выполнения работы следует изучить следующие вопросы. Постановка задач векторной оптимизации. Парето-оптимальность. Измерение альтернатив. Нормализация критериев. Формирование вектора предпочтения с использованием экспертных оценок. Основные схемы поиска компромиссных решений: равенство, уступки, выделение главного критерия, аддитивности.

Задание для подготовки к лабораторной работе.

1. Решается транспортная задача перевозки однородных грузов от поставщиков к потребителям (размерность задачи два на два) с учетом двух критериев: K1 – финансовые затраты (т.руб.); K2 – временные затраты (час.).

Возможности поставщиков - a_1 и a_2 , потребности потребителей – b_1 и b_2 , коэффициенты затрат на одну единицу груза для соответствующих критериев приведены в таблицах.

Критерий K1– финансовые затраты (т.руб.); Критерий K2 – временные затраты (час.).

Критерий K1		
1	2	$a_1=5$
4	3	$a_2=5$
$b_1=3$	$b_2=7$	

Критерий K2		
5	4	$a_1=5$
2	3	$a_2=5$
$b_1=3$	$b_2=7$	

Значимость критериев K1 и K2 оценивается через весовые коэффициенты, их взять соответственно 0,8 и 0,2. Нормализацию коэффициентов матриц затрат для соответствующих критериев производить соответственно через максимальные коэффициенты соответствующих матриц.

Оцените через критерии K1 (т.руб.) и K2 (час.) компромиссное решение, найденное по принципу взвешенной суммы двух критерияльных функций K1 и K2

2. Решается транспортная задача перевозки однородных грузов от поставщиков к потребителям (размерность задачи два на два) с учетом двух критериев:

K1 – финансовые затраты (т.руб.);

K2 – временные затраты (час.).

Возможности поставщиков - a_1 и a_2 , потребности потребителей – b_1 и b_2 , коэффициенты затрат на одну единицу груза для соответствующих критериев приведены в таблицах.

Критерий K1– финансовые затраты (т.руб.); Критерий K2 – временные затраты (час.).

Критерий K1		
1	2	$a_1=5$
4	3	$a_2=5$
$b_1=3$	$b_2=7$	

Критерий K2		
5	4	$a_1=5$
2	3	$a_2=5$
$b_1=3$	$b_2=7$	

Значимость критерия K2 выше значимости критерия K1.

Вопрос:

Оцените через критерии K1 (т.руб.) и K2 (час.) компромиссное решение, найденное по принципу выделения главного критерия, если в распоряжении субъекта управления имеется в наличии не более 28 т.руб. на перевозку всех грузов.

Лабораторная работа 6. Однокритериальные задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности.

Для выполнения работы следует изучить следующие вопросы.

Классификация задач ПР в условиях риска и неопределенности. Физическая неопределенность состояний внешней среды.

Основные критерии выбора решений в условиях риска.

Критерии Байеса, минимальной дисперсии, максимальной уверенности в получении заданного результата, модальный.

ЗПР в условиях неопределенности. Принятие решений в условиях линейного порядка предпочтения наступления состояний внешней среды, на основе байесового множества вероятностей предпочтительности альтернатив. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица.

Задание для подготовки к лабораторной работе.

1. Малый производитель ряда продуктов из сыра определяет, сколько ящиков сыра производить каждый месяц. Вероятность, что спрос будет 6 ящиков, равна 0,2, семь — 0,3 и восемь — 0,5. В результате анализа возможных состояний рынка сбыта (e_1 – спрос на 6 ящиков, e_2 – спрос на 7 ящиков, e_3 – спрос на 8 ящиков) он оценил возможные исходы решений в виде матриц парных сравнений, в которых цифра 1 означает, что альтернатива по строке не уступает альтернативе по столбцу

$e_1: p_1=0,2$			
	X1	X2	X3
X1	1	1	1
X2	0	1	1
X3	0	0	1

$e_2: p_2=0,3$			
	X1	X2	X3
X1	1	0	0
X2	1	1	1
X3	1	0	1

$e_3: p_3=0,5$			
	X1	X2	X3
X1	1	0	0
X2	1	1	0
X3	1	1	1

Сколько ящиков сыра должно производиться каждый месяц?)

2). Главный инженер предприятия решает, строить или не строить новую производственную линию, использующую высокую технологию. Если новое оборудование заработает, компания будет получать прибыль \$200000. Если не заработает, то компания получит убыток \$150000.

Оцените наилучший вариант для предприятия.

Лабораторная работа 7. Многокритериальные задачи принятия решений в условиях риска и неопределенности

Для выполнения работы следует изучить следующие вопросы. Постановка нетривиальных задач принятия решений на различных языках описания выбора. Предпочтения лица принимающего решения (ЛПР) на множестве критериев, множестве альтернатив, множестве состояний внешней среды. Учет влияния внешней среды. Схемы получения интегральной оценки альтернатив.

Задание для подготовки к лабораторной работе.

Перед ЛПР стоит задача транспортировки грузов от поставщиков к потребителям автомобильным транспортом либо по асфальтированной дороге (X1), либо по грунтовой (X2), либо по гравийной (X3). На пути следования транспорта встречаются переправы через реки, таможенные посты, границы и т.п. В день отправки автомобилей возможно изменение погодных условий (e_1

– сухая ясная погода; e_2 – кратковременные дожди; e_3 – сильные продолжительные дожди), а вместе с ними и транспортных расходов (ремонт, бензин и т.п.). При условии, что известны матрицы исходов по критерию «Время» (временные затраты в днях) перевозки грузов от поставщиков к потребителям в различных погодных условиях и распределение вероятностей появления состояний внешней среды ($p_1=0,2$; $p_2=0,4$; $p_3=0,4$), следует определить наилучшую альтернативу транспортировки грузов с учетом двух (равнозначных) критериев. Нормировку критериев производить относительно их максимальных значений из таблицы исходов.

Возможные исходы транспортировки грузов

Дорога	Критерий «Деньги» (в т.руб.)			Критерий «Время» (в днях)		
	e_1	e_2	e_3	e_1	e_2	e_3
X1	30	40	50	4	4	5
X2	20	30	70	3	4	5
X3	10	20	40	3	5	7

Определите наилучшую альтернативу транспортировки грузов.

Лабораторная работа 8, 9. Групповые методы принятия маркетинговых решений. Знакомство с компьютерной игрой «Дельта».

Для выполнения работы следует рассмотреть вопросы принятия коллективных решений в маркетинговой и производственной деятельности управления работой предприятия на примере деловой компьютерной игры «Дельта», рассмотренной в кн.: Рудая И.Л. "Стратегическая деловая игра "Никсдорф Дельта": Учеб. пособие. - М.: Финансы и Статистика, 2002. – 280с.

3. Самостоятельное изучение тем дисциплины

3.1. Применение метода деревьев решений для оценки и выбора управленческих решений

3.1.1. Описание метода деревьев 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 $\square$, места появления исходов — кругами $\circ$, возможные решения — пунктирными линиями -----, возможные исходы — сплошными линиями ———. Такое представление облегчает описание процесса принятия решений.

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

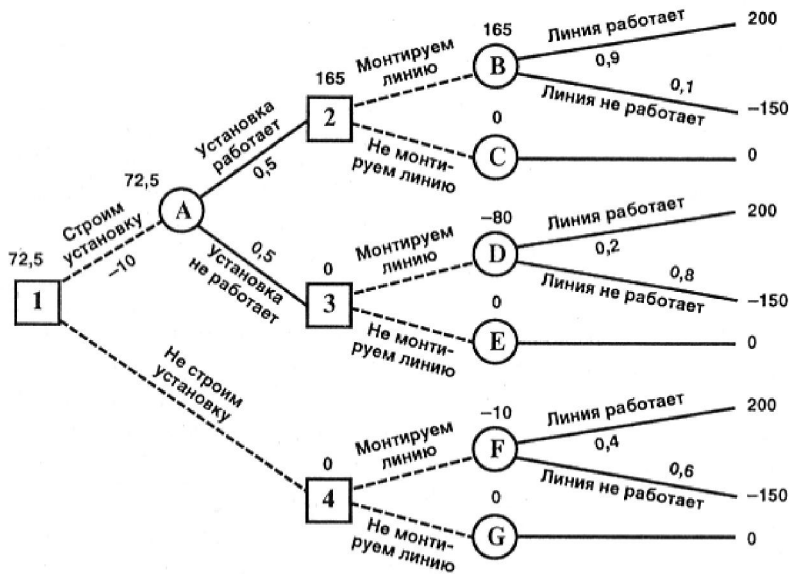
На практике решение подобных задач характеризуется большой размерностью показателей и различным набором возможных исходов. В этом случае решение задачи осуществляется с помощью специализированных программ, например Supertree.

Деревья решений являются достаточно популярным методом. Популярность объясняется наглядностью и понятностью представления решений в виде графа. Но деревья решений, реализуя только последовательный перебор признаков, принципиально не могут находить «лучшие» (наиболее полные, особенно, многокритериальные оптимальные и т.п.) решения.

Приведем пример, иллюстрирующий принцип использования дерева решений.

Пример

Главному инженеру компании надо решить, монтировать или нет новую производственную линию, использующую новейшую технологию. Если новая линия будет работать безотказно, компания получит прибыль 200 млн. рублей. Если же она откажет, компания может потерять 150 млн. рублей. По оценкам главного инженера, существует 60% шансов, что новая производственная линия откажет. Можно создать экспериментальную установку, а затем уже решать, монтировать или нет производственную линию. Эксперимент обойдется в 10 млн. рублей. Главный инженер считает, что существует 50% шансов, что экспериментальная установка будет работать. Если экспериментальная установка будет работать, то 90% шансов зато, что смонтированная производственная линия также будет работать. Если же экспериментальная установка не будет работать, то только 20% шансов за то, что производственная линия заработает. Следует ли строить экспериментальную установку? Следует ли монтировать производственную линию?



В узле F возможны исходы «линия работает» с вероятностью 0,4 (что приносит прибыль 200) и «линия не работает» с вероятностью 0,6 (что приносит убыток -150) $\Rightarrow$ оценка узла F. $EMV(F) = 0,4 \times 200 + 0,6 \times (-150) = -10$. Это число мы пишем над узлом F.

$EMV(G) = 0$.

В узле 4 мы выбираем между решением «монтируем линию» (оценка этого решения $EMV(F) = -10$) и решением «не монтируем линию» (оценка этого решения $EMV(G) = 0$): $EMV(4) = \max \{EMV(F), EMV(G)\} = \max \{-10, 0\} = 0 = EMV(G)$. Эту оценку мы пишем над узлом 4, а решение «монтируем линию» отбрасываем и зачеркиваем.

Аналогично:

$EMV(B) = 0,9 \times 200 + 0,1 \times (-150) = 180 - 15 = 165$.

$EMV(C) = 0$.

$EMV(2) = \max \{EMV(B), EMV(C)\} = \max \{165, 0\} = 165 = EMV(2)$. Поэтому в узле 2 отбрасываем возможное решение «не монтируем линию».

$EMV(D) = 0,2 \times 200 + 0,8 \times (-150) = 40 - 120 = -80$.

$$EMV(E) = 0.$$

$EMV(3) = \max \{EMV(D), EMV(E)\} = \max \{-80, 0\} = 0 = EMV(E)$.
Поэтому в узле 3 отбрасываем возможное решение «монтируем линию».

$$EMV(A) = 0,5 \times 165 + 0,5 \times 0 - 10 = 72,5.$$

$EMV(I) = \max \{EMV(A), EMV(4)\} = \max \{72,5; 0\} = 72,5 = EMV(A)$. Поэтому в узле 1 отбрасываем возможное решение «не строим установку».

Ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения равна 72,5 млн. рублей. Строим установку. Если установка работает, то монтируем линию. Если установка не работает, то линию монтировать не надо.

2.2. Задания по методу построения деревьев решений

Задание 1. Компания рассматривает вопрос о строительстве завода. Возможны три варианта действий.

А. Построить большой завод стоимостью $M_1 = 650$ тысяч долларов. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $R_1 = 300$ тысяч долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью $p_1 = 0,7$ и низкий спрос (ежегодные убытки $R_2 = 85$ тысяч долларов) с вероятностью $p_2 = 0,3$.

Б. Построить маленький завод стоимостью $M_2 = 360$ тысяч долларов. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $T_1 = 120$ тысяч долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью $p_1 = 0,7$ и низкий спрос (ежегодные убытки $T_2 = 60$ тысяч долларов) с вероятностью $p_2 = 0,3$.

В. Отложить строительство завода на один год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностью $p_3 = 0,9$ и $p_4 = 0,1$ соответственно. В случае позитивной информации можно построить заводы по указанным выше расценкам, а вероятности большого и низкого спроса меняются на $p_5 = 0,8$ и $p_6 = 0,2$ 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. Попробуйте самостоятельно нарисовать дерево решений и определить наиболее эффективную последовательность

действий, основываясь на ожидаемых доходах. Какова ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

Задание 2. Создание торговой точки.

Предприниматель собирается открыть велосипедный магазин. Он может открыть маленький магазин, большой магазин или ничего не открывать. Возможна пятилетняя аренда здания под магазин, и предприниматель хочет сделать корректное решение. Он также собирается пригласить своего профессора по курсу маркетинга для маркетингового исследования, которое покажет состояние рынка для его сервиса. Из исследования видно, будут ли результаты сервиса благоприятными или неблагоприятными. Постройте дерево решений для предпринимателя.

Предприниматель сделал такой анализ решения о своем магазине велосипедов. Если он открывает большой магазин, то будет зарабатывать \$60000, если рынок благоприятный, но будет нести потери \$40000, если рынок неблагоприятный. Маленький магазин будет приносить \$30 000 прибыли при благоприятном рынке и \$10 000 потерь, если рынок неблагоприятный. В настоящее время предприниматель считает, что существует шанс 50/50, что рынок будет благоприятным. Его профессор по маркетингу назначил цену \$5000 за маркетинговое исследование. Он оценил, что существует вероятность 0.6 того, что исследование рынка будет успешным. Вероятность 0.9 определяет благоприятный рынок при успешном результате исследования. Кроме того, только 0.12 составляет вероятность благоприятного рынка, если результаты исследования рынка неблагоприятные. Постройте дерево решений задачи.

Задание 3. Выбор стратегии развития фирмы.

Известно, что отдел исследований и развития маленькой парфюмерной компании проводит исследования по средству, улучшающему рост волос. Он имеет три возможности. Первая: продать новшество большой медицинской компании — это принесет \$10 миллионов; вторая: начать экспериментальное лабораторное исследование и затем принимать решение; третья: провести финансирование агрессивной маркетинговой программы в надежде, что тестирование нового средства будет идти хорошо. Реальная цель этих трех решений — двигаться так быстро, чтобы конкуренты имели минимальный шанс их настигнуть. Программа экспериментального лабораторного исследования будет стоить \$5 миллионов и имеется шанс 50:50, что будут получены

благоприятные результаты. При неблагоприятных результатах тестирования с шансом 1:10 доход составит только \$1 миллион. С другой стороны, если благоприятная формула косметического средства будет найдена, будут получены \$20 миллионов. Но так как компания маленькая, с ограниченными ресурсами и рыночными возможностями, даже с благоприятными результатами лабораторного исследования успех товара на рынке составит только 40%. При благоприятном результате лабораторного исследования затраты будут включать не только \$5 миллионов на тестирования, но и также \$3 миллиона на маркетинг. При третьей возможности компания проводит агрессивную маркетинговую стратегию. Президент компании считает, что существует только один шанс к пяти, что это надо делать. Однако выигрыш при успехе агрессивного маркетинга \$100 миллионов (эта цифра в 5 раз больше, чем \$ 20 миллионов, отражающих передачу рынка реальному конкуренту путем заключения с ним соглашения). В третьем случае маркетинговые затраты равны \$3 миллиона и тестирование будет стоить \$5 миллионов.

Задание 4. Создание фирмой нового безалкогольного напитка в условиях конкуренции.

Фирма "Напитки для дома" разрабатывает, производит и продает смеси для безалкогольных коктейлей и prepares напитки для домашнего потребления.

Миссис Ли, руководитель отдела развития фирмы, сообщила президенту, мистеру Робину Свану, что эксперименты в отделе развития указывают на возможность создания напитка "PINA-cola" на основе нового метода переработки кокосов. Миссис Ли порекомендовала начать программу по производству "PINA-cola". Она оценила в \$100000 стоимость исследовательских работ по созданию этого напитка и отметила, что на эту работу потребуется один год. В беседе с мистером Сваном миссис Ли оценила в 90% возможность успешного завершения работы ее прекрасными специа листами. Она также оценила как 0.8 вероятность разработки в течение 12 месяцев аналогичного напитка конкурирующей фирмой.

Мистер Сван — человек основательный, интересующийся возможными объемами продаж такого напитка - немедленно переговорил с мистером Беснеттом, менеджером по продажам, занимающимся внедрением новых продуктов на рынок. Тот

сообщил, что продавать "PINA-cola" можно, но объем продаж зависит от того, как его примут бакалейные и винные магазины. Судя по отчетам о продажах, другие фирмы также работают над созданием тропических напитков. Если другая фирма создаст конкурирующий напиток, рынок, разумеется, будет поделен между двумя фирмами. Мистер Сван попросил мистера Беснетта провести оценки будущих продаж и ожидаемой приведенной прибыли при различных вариантах рыночной конъюнктуры.

Мистер Беснетт представил следующие данные:

Потенциал	Вероятность продаж	Приведенная прибыль,\$
Высокий	0,1	800000
Средний	0,6	600000
Низкий	0,3	500000

В данных мистера Беснетта не учтены:

- 1) издержки на разработку;
- 2) издержки на новое оборудование;
- 3) издержки на внедрение "PINA-cola" на рынок.

Ожидается, что издержки на оборудование составят \$100000, так как кокосы требуют специальной обработки. Издержки, связанные с выходом на рынок составят \$150000, так как потребуется телевизионная реклама.

Миссис Ли отметила, что кроме альтернатив: а) ничего не предпринимать и б) проводить полномасштабную программу исследований, она может предложить еще два варианта действий:

1. Неспешно проводить исследования в течение восьми месяцев, чтобы посмотреть, выйдет ли какая-нибудь другая фирма на рынок с аналогичным продуктом, а если нет - развить бешеную скорость работ. Замедленная программа исследований на следующие 8 месяцев обойдется в \$10000 в месяц, т.е. в \$80000. Вероятность успешного завершения этой программы та же, что при полномасштабных исследованиях. Вероятность того, что конкуренты в течение 8 месяцев создадут аналогичный продукт — 0.6. Интенсивные исследования могут быть проведены в течение четырех месяцев (с 9 по 12) и обойдутся еще в \$60000. Они будут проводиться только в том случае, если результаты исследований первых 8 месяцев окажутся успешными. Вероятность успеха в целом равна 0.9. Эта программа получила название восьмимесячной.

Шесть месяцев проводить исследования, требующие затрат \$10000 в месяц, и предпринять разведку действий конкурентов, чтобы определить, ведутся ли разработки аналогичного продукта. Если кто-то разработает продукт через шесть месяцев, потребуется лишь

\$30000 для того, чтобы провести его анализ и скопировать продукт. Если конкурирующий продукт не будет создан, то при общих затратах в \$120000 он будет разработан фирмой "Напитки для дома" с вероятностью 0.9. Вероятность того, что за 6 месяцев будет разработан конкурирующий продукт, равна 0.5. Эта программа получила название шестимесячной.

Мистеру Беснетту, разумеется, не хотелось бы выйти на рынок вслед за конкурентом. Ему известно, что первый продукт обычно завоевывает большую часть рынка, а потерянных покупателей вернуть очень трудно. Если на рынок выйдет конкурирующая фирма, то можно получить только 50% прибыли, указанной в таблице.

Какой вариант действий из четырех возможных:

- 1) полномасштабные исследования,
- 2) восьмимесячная программа замедленных исследований с последующим их ускорением,
- 3) шестимесячная программа замедленных исследований и изучение поведения конкурентов,
- 4) ничего не делать,

вы порекомендуете, рассматривая критерий максимизации ожидаемой стоимостной оценки альтернатив?

Обоснуйте вывод, нарисовав дерево решений и проведя соответствующие расчеты.

Задание 5. Выбор оборудования для производства нового продукта.

Компания Sail создала новое кожаное изделие и сейчас занимается разработкой пятилетнего плана производства и продажи этого продукта. Госпожа Хедрич, президент компании, поручила разработку этого проекта своему ассистенту, Каролине Гарсия. Она должна скоординировать работу директора компании по продажам Барбары Гвиrolа и управляющего производством Карен Хоуп.

Компания Sail — небольшая фирма, которая уже более 30 лет занимается производством изделий из кожи. Она приобретает выделанные шкуры tanner и производит такие аксессуары одежды, как кошельки, ремни и сумочки. Новый продукт представляет собой комбинацию кошелька, портмоне для ключей и бумажника для кредитных карточек. Как заметила госпожа Хедрич, это "прекрасноеместилище для всяких мелочей".

Производственники разработали набор материалов для изготовления универсального портмоне. Они подсчитали, что в течение пятилетнего периода стоимость материалов и накладные расходы составят \$ 1.50 на одно изделие при пятидневной рабочей неделе без сверхурочных. Удельные затраты на труд и оборудование будут зависеть от того, какая машина будет использована для производства.

Аналитики свели проблему выбора к двум типам специализированного оборудования. Первый тип - полуавтоматическая машина, которая не обеспечивает раскрой материала, но может сшивать его, вшивать молнии и заклепки и обеспечивать два типа дизайна продукта. Стоимость машины \$ 450000. Средние переменные издержки на труд и прочие издержки, связанные с использованием этого оборудования составляют \$2.50. Этот тип оборудования имеет производительность 640 штук в день. При этом затраты времени на постройку и ремонт оборудования составляют 12.5%. (1/8 общего времени).

Вторая машина, которая может использоваться при изготовлении продукта, является автоматом. Она позволяет кроить и сшивать материал, вшивать молнии и заклепки и позволяет делать портмоне с дизайном трех типов. Эта машина стоит \$ 850000. Средние переменные издержки при ее использовании составляют \$ 1.75. Этот тип оборудования имеет более высокую производительность — 800 штук в день. Затраты времени на постройку и ремонт машины ввиду ее сложности более высоки — 25%. (1/4 времени).

Оценка объема продаж в течение пяти лет приведена ниже :

Объём продаж, шт.	Вероятность
120000	0,15
130000	0,25
140000	0,40
150000	0,15
160000	0,05

Анализ продаж не позволил получить точные результаты. Объем продаж на ближайшие пять лет в значительной степени зависит от оценок производственных издержек и производительности. Однако, госпожа Гвиrola при поддержке госпожи Хедрич определила наиболее вероятную цену нового портмоне в \$ 6.00. Такая цена позволяет новому изделию конкурировать с другими подобными продуктами на рынке. Постепенно новое изделие может вытеснить конкурентов с рынка, так как оно имеет лучшие потребительские свойства. Оценка среднего объема продаж нового

портмоне — около 140000 штук в год. Анализ объема продаж этого изделия сложная задача, так как новый продукт значительно отличается от других, предлагаемых на рынке в настоящее время. Оценки годового объема продаж продукта по цене \$ 6.00 с указанием соответствующих вероятностей, приведены в таблице. Эти оценки и значения вероятностей верны для каждого года пятилетнего периода планирования.

Используя эти оценки продаж и данные о мощностях оборудования, компания должна решить, как поступить в случае, если спрос превысит производительность оборудования. В этом случае можно модифицировать оборудование и увеличить его производительность. Другой путь — использовать сверхурочное время. Оплата сверхурочного времени приведет к увеличению средних издержек на \$ 1.20 для полуавтоматической машины и на \$ 0.90 для автоматической машины. Модификация оборудования можно провести в конце нового года. В этом случае использование сверхурочного времени может потребоваться только в первом году. Затраты на модификацию полуавтоматической машины до производительности, обеспечивающей максимальный объем продаж, составляют \$ 60000. Затраты по модификации автомата составляют \$ 70000. Госпожа Хедрич дала указание использовать в расчетах величину процента на капитал 15% и 50 - недельную продолжительность производственного года.

Вопросы для обсуждения.

1. Используйте дерево принятия решений и, основываясь на критерии максимизации среднестатистического дохода определите, какую машину следует выбрать компании. Следует ли проводить модификацию оборудования или использовать сверхурочное время?
2. Изменится ли ваше решение в пункте 1 в случае, если известно, что остаточная стоимость машины 1 в конце пятилетнего периода составляет \$ 90000, а машины 2 — \$ 170000.
3. Постройте платежную матрицу для указанных объемов продаж (предположите, что модификация машин невозможна и может быть использовано только сверхурочное время). Предположите, что вероятности соответствующих объемов продаж неизвестны. Какую машину следует выбрать компании (учитывайте стоимость оборудования но не рассматривайте остаточную стоимость) по следующим критериям:
 - а) Байеса;
 - б) Сэвиджа.

3.2. Применение метода анализа иерархий для оценки и выбора управленческих решений

3.2.1. О методе анализа иерархий

В начале 1970 года американский математик Томас Саати разработал процедуру поддержки принятия решений, которую назвал "Analytic hierarchy process" (АНП). Авторы русского издания перевели это название как "Метод анализа иерархий" (см. книгу: Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. - М.: Радио и Связь, 1993). Этот метод относится к классу критериальных и занимает особое место, благодаря тому, что он получил исключительно широкое распространение и активно применяется по сей день, особенно в США. По этой причине он заслуживает подробного описания в отдельном разделе. Не следует думать, что его выдающаяся популярность объясняется какими-либо важными преимуществами этого метода, по сравнению с другими. Здесь мы сталкиваемся с известным психологическим феноменом: продукт, появившийся первым и удачно удовлетворяющий определенную потребность, захватывает рынок. Более поздние продукты, зачастую более совершенные, часто оказываются неспособны вытеснить удачливого первенца.

На основе этого метода разработаны достаточно серьезные системы поддержки принятия решений, например "Expert choice"

3.2.2. Задания по методу анализа иерархий

Задание 1. Выбор места работы.

Сформулируйте приближенную к реальности задачу выбора места предполагаемого трудоустройства из трех возможных. В соответствии со своими предпочтениями выберите место работы двумя способами (методами): методом анализа иерархий и любым другим методом (на Ваше усмотрение). Выбор произвести с учетом следующих критериев:

- удовлетворение работой;
- исследовательская работа;
- карьерный рост;
- доходы;
- коллеги;

местонахождение;

репутация.

Сравните решения и сделайте вывод.

Задание 2. Конкурс научно-технических проектов

Сформулируйте задачу оценки научно-технических проектов по различным критериям. Предложите обоснованный список критериев для оценки проектов. В соответствии со своими предпочтениями оцените проекты двумя способами (методами): методом анализа иерархий и любым другим методом (на Ваше усмотрение). Сравните решения и сделайте вывод.

Задание 3. Выбор местожительства

Сформулируйте задачу выбора местожительства в черте определенного города (района и квартиры). Предложите обоснованный список критериев для оценки местожительства. В соответствии со своими предпочтениями оцените предполагаемые места жительства двумя способами (методами): методом анализа иерархий и любым другим методом (на Ваше усмотрение). Сравните решения и сделайте вывод.

Задание 4. Отбор персонала

В компанию в отдел маркетинга требуются специалисты. Сформулируйте приближенную к реальности задачу оценки персонала по различным критериям. Предложите обоснованный список критериев для оценки персонала. В соответствии со своими предпочтениями дайте оценку персонала двумя способами (методами): методом анализа иерархий и любым другим методом (на Ваше усмотрение). Сравните решения и сделайте вывод.

Задание 5. Выбор места медицинского обслуживания

Сформулируйте приближенную к реальности задачу выбора места медицинского обслуживания из трех возможных. Предложите обоснованный список критериев для оценки мест медицинского обслуживания. В соответствии со своими предпочтениями выберите это место двумя способами (методами): методом анализа иерархий и любым другим методом (на Ваше усмотрение). Сравните решения и сделайте вывод.

3.3. Применение методов групповой работы для разработки и принятия управленческих решений

3.3.1. Описание методов групповой работы

При принятии конкретного управленческого решения менеджер, помимо понимания того, к какому типу - аналитическому или поисковому - оно относится, должен уметь выбирать правильный метод принятия решения, а именно: индивидуальный или групповой. При этом, однако, следует помнить, что даже при групповом принятии решения ответственность за него с менеджера не снимается.

Американские ученые В. Врум и Ф. Йеттон выделяют пять стилей принятия решения.

Стиль 1. Вы принимаете решение единолично, без обсуждения ситуации с кем бы то ни было. Вы полагаетесь при этом только на собственные знания или информацию, которую можно почерпнуть из документов.

Стиль 2. Вы собираете информацию, а затем принимаете решение единолично. В этом случае вы обращаетесь за информацией к одному или нескольким подчиненным, причем вы можете не объяснять им, зачем вам нужна эта информация. Вы запрашиваете лишь информацию, а не советы или предложения.

Стиль 3. Вы консультируетесь с подчиненными в индивидуальном порядке, а затем принимаете решение единолично. Вы делитесь проблемой с избранным кругом сотрудников, запрашиваете у них дополнительную информацию и просите совета относительно возможного решения проблемы, и все же сами принимаете окончательное решение.

Стиль 4. Вы консультируетесь со всей группой, а затем все же принимаете решение единолично. В рамках этого стиля вы собираете группу подчиненных и обсуждаете с ними возможные альтернативы, используя их как консультантов. Вы можете использовать их соображения и варианты, но все же право окончательного решения оставляете за собой.

Стиль 5. Вы делитесь проблемой с группой и сообща принимаете решение. Вы можете сформулировать проблему, предоставить группе необходимую информацию и участвовать в обсуждении наравне с остальными членами группы, но отказываетесь от права принятия окончательного решения. При этом вы не только соглашаетесь с принятым группой решением, но и принимаете ответственность за него на себя.

Каковы же принципы, на основе которых выбирается наиболее подходящий к данной ситуации стиль? Ниже описаны правила, которыми стоит руководствоваться при выборе стилей.

Если у менеджера достаточно информации для принятия качественного решения, он должен использовать стиль, который в наибольшей степени экономит время.

Если вероятно, что ваши подчиненные имеют личные цели, которые не совпадают с целями организации, не следует рассматривать стиль 5.

Если рассматриваемая проблема - одна из тех, для которых нет технически или исторически обоснованного ответа, и правильное решение будет больше зависеть от личных мнений, чем от твердых фактов, не следует использовать стили 1, 2 и 3.

Если успех решения зависит от того, насколько ваши подчиненные будут ему привержены, и если высока вероятность, что они отвергнут решение, которое не учитывает их потребности, тогда стили 1 и 2, которые не подразумевают изучение мнения подчиненных, целесообразно исключить из рассмотрения.

Если для успешной реализации решения необходима приверженность ему со стороны подчиненных и если между ними возможны разногласия относительно предпочтительного решения, тогда из рассмотрения должны быть исключены стили 1, 2 и 3, которые не дают возможности для взаимодействия подчиненных.

Если:

- а) ваши подчиненные могут отвергнуть решение, которое прямо не учитывает их чувства и мнения;
- б) успех решения зависит от их приверженности этому решению;
- в) любое из нескольких альтернативных решений могло бы решить проблему, тогда единственным приемлемым стилем является стиль 5.

Если цели и личные потребности подчиненных очень близки целям организации и если подчиненные скорее всего подвергнут сомнению решение, принятое единолично лидером, то можно использовать только стиль 5.

Советы, как выбирать стиль принятия решения в конкретных ситуациях.

Критерии выбора стиля принятия решения

Стиль 1. У вас имеется вся необходимая для принятия информация.

Стиль 2. Вы ограничены во времени, однако у вас недостаточно информации для принятия решения; она может быть получена от подчиненных.

Стиль 3. У вас недостаточно информации, хотя ее нетрудно получить от подчиненных, мнение которых для вас существенно. Групповое обсуждение нецелесообразно, поскольку, по вашей оценке, мнения подчиненных могут сильно расходиться.

Стиль 4. Вас не слишком ограничивает временной фактор. У вас недостаточно информации; ее могут предоставить подчиненные, мнение которых существенно. При этом вы знаете, что при наличии сходного опыта вряд ли спектр предложений будет чересчур широким.

Стиль 5. У вас не хватает информации. Оптимальное решение может в существенной степени зависеть от позиций отдельных людей. Не исключено, что подчиненные могут отвергнуть навязанное им решение или саботировать его.

Для генерации идей и решений могут быть использованы следующие методы коллективной работы.

Метод «мозговой атаки».

Бывают ситуации, когда лицу, принимающему решение, трудно найти вариант решения. В этом случае можно применить метод «мозговой атаки». Он позволяет выявить и сопоставить индивидуальные суждения, спектр идей по решению проблемы, а затем принять решение.

Существует несколько разновидностей этого метода: прямая «мозговая атака», обратная «мозговая атака», «конкуренция идей» и др. Рассмотрим первую и вторую разновидности.

1. Прямая «мозговая атака»

Форма работы коллективного генерирования идей по решению творческой задачи. Ее цель — отбор идей.

Правила для участников:

- участники садятся за стол лицом друг к другу;
- запрещаются споры, критика, оценки того, что говорится;
- время выступления для участника — 1-2 мин;
- высказываются любые идеи, вплоть до бредовых;
- количество идей важнее их качества.

Рекомендации:

1. идеи следует встречать с одобрением;
2. необходимо верить в разрешимость проблемы;

3. разрешается задавать вопросы, развивающие идею;
4. следует стремиться к решению выдвинутой проблемы;
5. все участники равноправны;
6. не нужно думать о последствиях сказанного;
7. группе не ставится конкретная задача, а характеризуется проблема в общем;
8. нежелательны переглядывания, перешептывания, жесты, отвлекающие внимание от решения проблемы.

Руководитель должен:

1. направлять ход дискуссии, задавать стимулирующие вопросы;
2. подсказывать, использовать шутки, реплики, создающие неформальную обстановку.

Ограничения и условия:

- количество участников — 4-15;
- желателен различный уровень их образования и специализации;
- необходимо соблюдать баланс в уровне активности, темперамента;
- время работы — от 15 мин. до 1 ч.

Идеи отбирают специалисты — эксперты, осуществляющие оценки в два этапа: вначале отбирают наиболее оригинальные и рациональные идеи, а затем оптимальные, с учетом задачи и цели ее решения.

2. Обратная «мозговая атака».

Технология этой формы коллективного взаимодействия предполагает не генерацию новых идей, а критику уже имеющихся.

Правила для участников:

1. критикуется, обсуждается и оценивается каждая идея по критериям: соответствия начальным требованиям, возможности ее реализации или отсутствия таковой; реализации по затратам, применимости в другой сфере;
2. критика излагается лаконично, позитивно. Идеи, требующие продолжительного времени для обсуждения, рассматриваются позже;
3. выступать каждому можно много раз, но лучше по кругу;
4. продолжительность выступления — 15—20 мин;
5. желательно проводить мероприятие в первой половине дня, в спокойной обстановке.

Обратная «мозговая атака» может быть проведена сразу после прямой, когда после коллективного генерирования идей формируются контридеи. При этом производятся:

1. систематизация и классификация идей, а также их группирование по признакам, выражающим общие подходы к решению проблемы;
2. оценка идей на реализуемость и поиск препятствий к этому;
3. оценка критических замечаний, отбор идеи и контридеи, выдержавших критику.

Целесообразно всех участников разделить на группы:

- генераторов идей (когда проводится прямая «мозговая атака»);
- анализа проблемной ситуации и оценки идей;
- генераторов контридей.

Этот метод базируется на принципах

- взаимодействия в процессе поиска решения; доверия к творческим возможностям и способностям друг друга;
- оптимального сочетания интуитивного и логического (запрет критики, критического анализа идей приводит к торможению левополушарных процессов мозга и стимулированию правополушарных).

Преимущества метода:

- возможность использования всех имеющихся в аппарате управления специалистов;
- совершенствование социально-психологических внутригрупповых процессов.

Недостатки метода:

- позволяет найти идею в общем виде, не гарантируя тщательной ее разработки;
- неприменим при решении проблемы, требующей громоздких расчетов;
- требует хорошей подготовленности руководителя, владеющего навыками организации мыслетехнических, психотехнических процессов в группе;
- не всегда удается преодолеть инерцию мышления (следствие закона инерции).

Метод ключевых вопросов.

Технологию его реализации целесообразно применять для сбора дополнительной информации в условиях проблемной ситуации или

упорядочения уже имеющейся при решении проблемы. Задаваемые вопросы служат стимулом для формирования стратегии и тактики решения задачи, развивают интуицию, формируют алгоритмы мышления, наводят человека на идею решения, побуждают к правильным ответам.

Известно, что еще в Древнем Риме политикам рекомендовалось для сбора более полной информации о событии ставить перед собой ряд вопросов и отвечать на них: Кто? Что? Зачем? Где? Чем? Как? Когда?

Принципиальные требования к использованию метода:

- проблемность и оптимальность. Искусно поставленными вопросами необходимо снижать проблемность задачи до оптимального уровня или уменьшать неопределенность проблемы;
- дробление информации. С помощью вопросов постараться разделить проблему на подпроблемы;
- целеполагание. Каждый новый вопрос должен формировать стратегию, модель решения проблемы.

Рекомендации для руководителя:

1. должен стимулировать мысль, а не подсказывать идею решения проблемы;
2. в вопросах должна быть минимальная информация;
3. при постановке серии вопросов необходимо: 1. снижать уровень проблемности задачи; 2. задавать вопросы, логически увязанные, интересные по форме, побуждающие к возникновению неожиданных взглядов на решаемую проблему;
4. необходимо стимулировать как эмпирическое, аналитическое (аксиоматическое), так и диалектическое (творческое) мышление;
5. проблему следует разбить на подпроблемы, этапы решения.
6. Рекомендации для членов группы (аппарата управления):
7. запоминать наиболее характерные вопросы и стараться систематизировать их;
8. ставить перед собой вопросы: 1. упрощающие проблему; 2. позволяющие осмыслить ее с новой неожиданной стороны; 3. стимулирующие использование имеющихся знаний и выработанных навыков; 4. разделяющие проблему на подпроблемы; 5. побуждающие к самоорганизации, самоконтролю.

Рекомендуется поэтапная постановка вопросов, стимулирующая решение проблемы и повышающая ее определенность.

Последовательность действий. Необходимо выяснить:

- что неизвестно;
- что дано;
- в чем состоит условие;
- возможно ли удовлетворить условие;
- достаточно ли условие для определения неизвестного (или нет, или чрезмерно, или противоречиво);
- сделать чертеж (рисунок);
- ввести подходящие обозначения;
- разделить условие на части;
- постараться записать их.

Формирование идеи и разработка плана решения:

- как найти связь между данными и неизвестными;
- известна ли какая-нибудь родственная задача;
- нельзя ли ею воспользоваться;
- нельзя ли использовать метод ее решения;
- не следует ли ввести какой-либо вспомогательный элемент, чтобы воспользоваться прежней задачей;
- нельзя ли сформулировать задачу иначе, проще;
- нельзя ли придумать более доступную задачу, более общую, более частную, аналогичную;
- нельзя ли решить часть задачи, удовлетворить части условия;
- нельзя ли извлечь что-нибудь полезное из данных;
- все ли данные и условия использованы;
- приняты ли во внимание все понятия, содержащиеся в задаче.

Осуществление плана. Реализуя план решения, контролируйте свои шаги:

- ясно ли вам, что предпринятый план правилен;
- сумеете ли вы доказать, что он правилен.

Контроль и самоконтроль полученного решения. Нельзя ли:

- проверить результат;
- проверить ход решения;
- получить тот же результат иначе;
- проверить правильность полученного результата;
- в какой-нибудь другой задаче использовать полученный результат;

- решить задачу, обратную этой.
-

Метод свободных ассоциаций.

Отмечено, что на этапе генерирования идей при использовании новых ассоциаций повышается результативность творческой деятельности за счет возникновения новых идей. В процессе зарождения ассоциаций устанавливаются неординарные связи между элементами решаемой проблемы и прежним опытом лиц, привлеченных к коллективной работе. Данный метод и технология его исполнения учитывает особенности деятельности мозга человека, вырабатывающего новые идеи при возникновении новых ассоциативных связей. Так, если члены группы предлагают слово, понятие, то оно может стать базисом для установления ассоциативных связей.

Например, у некоторых людей слово, услышанное случайно, чей-то образ, картина, мелодия рождает идею, способствующую решению проблемы. Так, издателю одного журнала предстояло уменьшить его себестоимость. Мучительно раздумывая, он пытался найти экономичное решение. Случайно взяв орфографический словарь, он обратил внимание на слово «бумага», и сразу возник вопрос: «Заметит ли покупатель и подписчик, что бумага будет более дешевая?». Зафиксировав внимание на слове «газета», издатель подумал: «А почему не напечатать хотя бы один номер журнала на газетной бумаге?». Слово «картон» ассоциировалось у него с вопросом: «Может быть, и обложку сделать из более дешевого картона?» и т. д. Издатель схватил ручку и начал выписывать слова, давшие целую программу действий.

Рекомендации для руководителя:

- не спешить решать задачу (проблему), а попытаться неоднократно ее переформулировать, посмотреть на нее с другой стороны;
- предлагать слово, понятие, попытаться «вызвать» какой-то образ, который может стать стимулом для образования неожиданных свободных ассоциаций, способствующих возникновению идеи решения проблемы;
- на начальных этапах генерирования идей на основе образования ассоциаций критика запрещена;
- смена слов, понятий, картин, образующих ассоциации, должна происходить быстро.

Рекомендации для членов группы (аппарата управления):

- высказывать, демонстрировать все, что прямо или косвенно вызывает возникновение ассоциаций, идей;
- фиксировать любые идеи, зарождающиеся у коллег;
- после наработки идей систематизировать и классифицировать их;
- посредством критического анализа выбрать наилучшие идеи.
-

Метод инверсии.

При поиске идеи решение проблемы часто можно найти, изменив направление поиска на противоположное, противоречащее сложившимся традиционным взглядам, продиктованным логикой и здравым смыслом. Нередко в ситуациях, в которых логические приемы, процедуры мышления оказываются бесплодными, оптимальна противоположная альтернатива решения. Классический пример инверсии — изобретение ракеты К. Циолковским. Он решил, что придумал пушку, но пушку летающую, с тонкими стенками и выпускающую вместо ядер газы. Метод и технология его исполнения базируются на принципе дуализма (двойственности), оптимального использования противоположных (прямых и обратных) процедур творческого мышления, диалектического подхода к анализу объекта исследования.

Рекомендации для руководителя:

- побуждать (стимулировать) членов группы к неоднократному переформулированию проблемы в целях осмысления;
- наряду с прямой задачей выдвигать обратные;
- добиваться диалектики анализа и синтеза рассуждений;
- предлагать членам группы в процессе решения проблемы использовать противоположные процедуры.

Рекомендации для членов группы:

- помнить, что инверсия — поиск идей в направлениях, противоположных традиционным взглядам, убеждениям, здравому смыслу, формальной логике;
- начинать решать задачу с попыткой ее переформулировать;
- ко всякой идее искать контридею;
- решая задачи, стараться использовать противоположные процедуры, средства.

Метод и данная психотехнология позволяют:

- развивать диалектику мышления;
- находить выход из безвыходных ситуаций;
- отыскивать оригинальные решения различного уровня трудности.

Применение этой формы работы с людьми требует развитых творческих способностей, базовых знаний, умений и навыков.

Метод синектики.

Дает возможность получить наиболее оригинальные идеи за счет «обучения» участников использованию в процессе «мозговой атаки» методов аналогии, интуиции, абстрагирования, свободного размышления, применения неожиданных метафор, элементов игры, что позволяет привычную проблему в непривычной ситуации решить неожиданно и оригинально.

Условия и требования:

- проблема формулируется в общем (образном) виде;
- обсуждение следует начинать не с проблемы, а с анализа ее общих признаков, характеризующих сложившуюся ситуацию;
- не рекомендуется останавливаться на одной, даже оригинальной идее решения;
- при затруднениях в решении проблемы следует вернуться к анализу ситуации, в которой возникла проблема;
- выдвижение идей и их отбор зависят от мастерства, такта, находчивости руководителя, его умения стимулировать творческое мышление участников.

Критический отбор и оценку идей решения проблемы лучше осуществлять поэтапно:

1. анализ каждой выдвинутой идеи;
2. группировка и классификация идей;
3. критический анализ выдвинутых идей;
4. отбор оригинальных, оптимальных решений.

Рекомендации для руководителя:

- применять все рекомендации методов «мозговой атаки», аналогии, инверсии, свободных ассоциаций и др.;
- оптимальный состав группы — 3 -15 человек с разными способностями, профессиональными интересами и подготовкой;
- необходимо побуждать членов группы к многократному переформулированию проблемы;
- не следует успокаиваться при получении удачной идеи;

- использовать вопросы типа: "Ну и что?", "Как вы себе это представляете?", "А что здесь нового?", "А что, если сделать наоборот?".

Рекомендации для членов группы:

- максимально использовать личный опыт, знания, умения;
- не прибегать к преждевременным, поспешным формулировкам;
- выдвигая идеи, использовать аналогии, метафоры, инверсию, элементы игры, рассуждения вслух;
- анализировать объект с различных позиций: внешних и внутренних, научных и житейских, в различных ситуациях.

5. Метод 635. Группа из шести участников анализирует и формулирует заданную (проблемную) ситуацию. Каждый участник заносит в формуляр три предложения по решению задачи (в течение 5 мин) и передает формуляр соседу. Заполняющий формуляр принимает к сведению предложения своего предшественника, а под ними в трех полях вносит еще три собственных предложения. Эти предложения могут использоваться в дальнейшей разработке записанных решений, но могут выдвигаться новые. Процесс заканчивается, когда участники обработали все формуляры.

Условия: рекомендуемое количество участников — 6. Время на ротационную фазу может увеличиваться на последующих фазах. Технология позволяет получить до 108 (6 x 3 x 6) предложений.

6. Метод Дельфи, получивший название от греческого города Дельфы, прославившегося жившими там мудрецами — предсказателями будущего. Внешне метод реализуется как многоуровневая процедура анкетирования с обработкой и сообщением результатов каждого тура экспертам, работающим изолированно друг от друга. Им предлагаются вопросы и формулировки ответов без аргументации. Например, в ответах могут быть числовые оценки параметров. Полученные оценки обрабатываются с целью получения средней и крайних оценок. Экспертам сообщаются результаты обработки первого тура опроса с указанием расположения оценок каждого. При отклонении оценки от среднего значения эксперт ее аргументирует.

В дальнейшем (во втором туре) эксперты изменяют свою оценку, объясняя причины корректировки. Результаты обрабатываются и сообщаются экспертам. При отклонениях оценок от среднего

значения эксперты комментируют их. Туры повторяются, пока оценки не станут стабильными.

Итеративная процедура опроса с сообщением результатов обработки и их аргументацией побуждает экспертов критически осмыслить свои суждения. При опросе сохраняется анонимность ответов экспертов, что исключает конформизм (подавление одного мнения другим, более авторитетным).

Приемы индивидуальной работы

1. Прием «Ожидание вдохновения». При решении трудных задач, когда не удастся сконцентрировать усилия, целесообразно чередовать напряженную интеллектуальную работу с расслаблением, отключением сознания от задачи. Однако перед сном следует вновь вспомнить о задаче и думать о ней, пока не уснешь. Утром или даже ночью, подчас неосознанно, проснувшись, можно встать и решить сложную задачу. Прием базируется на «просоночных состояниях», возникающих в период засыпания (метод Э. Куэ) и позволяющих «ставить задачи» своему мозгу. Психотехнология учитывает, что с переходом к естественному сну и «отключением» сознания бессознательное человека как бы программируется на решение какой-либо важной (актуальной) задачи.

2. Мыслительная технология: «метод Меттчета». Рекомендуется использовать следующие «режимы мышления» для создания, контроля и применения образа мышления при решении проблемы:

- стратегические схемы (действовать в соответствии со стратегией, создавать ее);
- образы (представлять проблему в виде схем, рисунков);
- в параллельных плоскостях (наблюдать за своими мыслями во время их пересечения);
- с разных точек зрения;
- в основных элементах (варианты решений, суждений, понятий, тактик, отношений, препятствий).

Технология может быть использована для организации индивидуального мышления лица, принимающего решения, а также для повышения эффективности его совместной работы с персоналом.

3. Аналитический прием: «Метод ликвидации безвыходных ситуаций». Используя данный способ, можно моделировать принятие различных управленческих решений, последовательно исключая факторы, приводящие к нежелательным прогнозируемым последствиям. Достигается это за счет варьирования решений:

приспособить, модифицировать, усилить, ослабить, заменить, переделать, объединить использовать что-то по-другому.

3.3.3. Задания по методам групповой работы

Ниже приводятся пять конкретных ситуаций, каждая из которых требует выбора своего стиля принятия решения. Прочитайте конкретные ситуации и выберите тот стиль, который считаете наиболее подходящим для конкретной ситуации, постарайтесь обосновать свой выбор, используя описанные выше критерии.

Ситуация № 1

Доставка молочных продуктов

Уже шесть месяцев вы работаете контролером на маршрутах доставки молочных продуктов. У вас в подчинении 15 мужчин и женщин, осуществляющих эту доставку. Вы получили эту должность после того, как ваш предшественник уволился, поскольку было слишком много жалоб относительно маршрутов доставки. Ваши водители на 15 грузовиках обслуживают весь город, а также пригороды.

Поскольку цены на топливо растут, ваш начальник распорядился, чтобы вы пересмотрели маршруты доставки. Существующие маршруты основываются на пространном исследовании, которое проводилось два года назад. Вы были вполне ими удовлетворены и внесли лишь незначительные корректировки - были добавлены новые остановки и отменены старые.

У ваших водителей есть некоторая степень свободы, и иногда они вносят изменения в маршруты, чтобы оказать услугу клиенту без вашего ведома. Поскольку вы сами водили грузовик в течение 12 лет, то хорошо знаете водителей и уважаете их решения. Они, в свою очередь, уважают вас, и были довольны, когда вы заняли должность контролера.

При любых изменениях нельзя избавиться от остановок, но необходимо сократить километраж. Самые короткие маршруты, которые легко определяет компьютер, не всегда лучшие, поскольку не согласуются с предпочтительным для клиентов временем доставки.

При любых изменениях от водителей будут поступать жалобы. Они не любят изменений. Поскольку они осуществляют доставку по всему городу, их трудно контролировать. Их устраивает существующая на сегодня организация дела.

Ситуация № 2

Производственные проблемы

Подразделение, которое выполняет такую же работу, что и ваше, столкнулось с нехваткой рабочих рук, и ваш начальник распорядился, чтобы вы отправили в это подразделение на два-три дня троих из своих 12 рабочих, чтобы помочь ему справиться с непредвиденной ситуацией.

Работа довольно рутинная и требует только тех навыков, которые уже есть у вашей группы. Можно выбрать любого из ваших рабочих, поскольку они будут работать в другом подразделении завода не меньше и не больше, чем сейчас.

Вы хорошо знаете ваших работников и можете легко выбрать троих из них, кто может выполнить задание. Работу вашего собственного подразделения надо будет организовать так, чтобы отсутствие троих рабочих не сказалось на производственных результатах.

Ситуация № 3

Издательство

Вы - инженер по эксплуатации в издательстве. Один из ваших начальников сказал вам, что, по информации оператора печатных станков, один станок требует ремонта. Поскольку при сокращении времени работы печатных станков уменьшается объем печатной продукции, вы немедленно занялись решением этой проблемы и получили предварительную информацию из нескольких компаний по ремонту оборудования, предложивших выполнить работу за несколько дней.

Опыт говорит о том, что одни компании выполняют некоторые виды работ лучше, чем другие. У вас нет уверенности, какая из них лучше всех выполнит именно те ремонтные работы, которые необходимы в данном случае, но некоторые из операторов печатных станков имеют значительный опыт работы с этими компаниями.

Ситуация № 4**Сеть магазинов розничной торговли**

Вы работаете районным менеджером сети магазинов розничной торговли. Интерьер во всех магазинах в вашем районе одинаковый, и расположены они в торговых центрах. В каждом есть свой менеджер, который подчиняется вам. У этих менеджеров одинаковый опыт работы, и среди них царит ничем не нарушаемое согласие относительно вопросов политики компании. Под вашим руководством они установили хорошие отношения друг с другом и неизменно смотрят на вещи по существу одинаково. Одна из разделяемых всеми точек зрения состоит в том, что они считают любую заметную систему безопасности нежелательной, поскольку она отпугивает клиентов и снижает объем продаж.

За последние шесть месяцев потери, связанные с воровством, в большинстве ваших магазинов резко возросли. Поэтому президент компании поручил вам принять меры, направленные на уменьшение числа случаев воровства. От вас не требуют немедленных мер, и вы собираетесь разработать план действий в течение недели.

Пока что вы собрали отчеты об инвентаризации со всех менеджеров магазинов, где была представлена детальная информация относительно потерь, но не содержалось сведений, что было их причиной. Вы также провели совещания с шестью охранными фирмами, каждая из которых предоставила детальное описание конкретных систем безопасности и их цену.

На данный момент вы чувствуете, что лучшее, что вы можете сейчас сделать, это выбрать одну из этих систем и установить ее во всех магазинах района. Однако вы не уверены, какую из этих систем ваши менеджеры смогли бы внедрить быстрее всего и какая из них наилучшим образом согласуется с системой работы ваших магазинов.

Ситуация № 5**Ремонтно-монтажная группа**

Вы - инспектор, который отвечает за группу специалистов по ремонту сложной электронной техники. Каждый из шести членов вашей команды водит небольшой сервисный грузовичок, на котором ездит на задания. Состав членов вашей команды относительно стабилен уже много лет, и хотя трудовой стаж у

сотрудников разный, вы уверены, что каждый из них планирует свою карьеру в рамках компании. Работа хорошо оплачивается, она интересная и способна возбудить профессиональный азарт.

За каждым техником закреплена территория, где он отвечает за все виды ремонта и монтажа. Различные задания охватывают как городские, так и сельские территории, и некоторые сотрудники для выполнения работ должны ездить на более далекие расстояния.

Те, кто обслуживают городские территории, должны часто тормозить и снова трогаться во время поездок, что не просто для их сервисных автомобилей. Вы знаете модель и год выпуска каждой машины и каждый маршрут. Водители отвечают за обслуживание своей машины и уход за ней.

Время от времени центральный офис предоставляет новый автомобиль, который вы передаете одному из членов вашей команды. Это всегда трудное дело, и часто ваши сотрудники вслух выражают свое недовольство вашим выбором. Вы не уверены, что существует абсолютно справедливый способ принятия решения, кто должен получить новую машину, но вы должны решить, кто же все-таки получит ее прямо сейчас. Очевидно, каждый из водителей хотел бы иметь новую машину, но у вас нет уверенности, кому она нужна или кто ее заслуживает больше всего.

Безразлично, кто получит машину; другие могут сознательно усложнить вашу жизнь, сообщая о реальных или вымышленных механических проблемах с их старыми автомобилями. Это может привести к снижению производительности вашей команды, и при этом вы окажетесь не в состоянии контролировать ситуацию.

Источник: Примеры данного упражнения заимствованы из тренингового материала "Центра креативного лидерства".

4. Список используемой литературы

1. Турунтаев Л.П. Теория принятия решений. Учебное пособие. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2003. – 222 с.
2. Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений : учебное пособие: ч. 1. - Томск : ТМЦДО, 2010 – 210с.
3. Ф.С. Робертс. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам /Пер. с англ. А.М. Раппорта, С.И. Травкина. Под ред А.И. Теймана. – М.: Наука, 1986. – 496 с.
4. Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений: Научно-практическое издание. Серия «Информатизация России на пороге XXI века». – М.: СИНТЕГ, 1998. – 376 с.
5. Силов В.Б. Принятие стратегических решений в нечёткой обстановке в политике, макроэкономике, социологии, менеджменте, медицине, экологии. М.: ИНПРО-РЕС, 1995. - 228 с.
6. Плотинский Ю.М. Модели социальных процессов: Учебное пособие для высших учебных заведений. – М.: Логос, 2001. – 296 с.
7. Турунтаев Л.П. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Методы принятия управленческих решений» для студентов специальности 081100.62 "Государственное и муниципальное управление", ТУСУР, каф.АОИ, 2014. 49с.