

Направление подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика»
Магистерская программа «Информационные системы и технологии в управлении бизнес-процессами»
Методическое обеспечение дисциплины Б1.О.09 «Теория принятия решений»



Приложение 3. Б1.О.09

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 09.04.03 «Прикладная информатика»

Магистерская программа «Информационные системы и технологии в управлении бизнес-процессами»

Уровень высшего образования: магистратура

Нормативный срок обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Смоленск

Методические материалы составила:

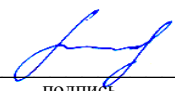
канд. техн. наук, доц.


подпись

М.А. Свириденкова
ФИО

«18» апреля 2024 г.

**Заведующий кафедрой вычислительной техники:
д.т.н., профессор**


подпись

А.С. Федулов
ФИО

« 02 » мая 2024 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой информационных технологий в экономике и управлении:


подпись

д-р техн. наук, проф. М.И. Дли
ФИО

«02» мая 2024 г.

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

**Методические указания к самостоятельной работе
по дисциплине**

ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Смоленск – 2024 г.

ВВЕДЕНИЕ

Данные учебно-методические указания подготовлены для студентов направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» и предназначены для закрепления тем дисциплины «Теория принятия решений» в рамках самостоятельной работы.

Цель самостоятельной работы:

- 1) практика работы обучающихся с элементами аппарата теории принятия решений, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- 2) формирование навыков по применению теории принятия решений в программировании и инфокоммуникационных вопросах;
- 3) развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с производственной деятельностью.

Методические указания включают задания по следующим темам дисциплины: «Математическая модель проблемной ситуации», «Построение математических моделей оптимизационных задач», «Методы решения многокритериальных задач», «Принятие решений в условиях конфликта».

Отчет о выполненной самостоятельной работе должен содержать следующие части:

1. Титульный лист. Оформляется в соответствии с текущими требованиями, принятыми в ВУЗе.
2. Оформление текста согласно текущим требованиям, принятым в ВУЗе для оформления расчетно-графических работ.
3. Постановка задачи. Содержимое этого раздела должно быть конкретизировано под выполняемый вариант работы.
4. Краткие теоретические сведения. Теоретические сведения должны быть конкретизированы под выполняемый вариант работы.
5. Выводы.
6. Список использованных источников. Приводится список использованных источников, оформленный в соответствии с текущими требованиями, принятыми в ВУЗе.

ЗАДАНИЕ 1. Применение схемы выбора оптимальной альтернативы для обоснования решения

Цель задания: Закрепление знаний и получение навыков реализации процесса выбора оптимальной альтернативы при принятии решения.

1. Закрепить знания об основные понятия теории принятия решений:
 - лицо, принимающее решение;
 - схема процесса принятия решения;
 - схема процесса выбора оптимальной альтернативы;
 - альтернативы (допустимые и оптимальные);
 - ограничения;
 - критерии (показатели качества процесса).
2. Получить навык применения схемы выбора оптимальной альтернативы для конкретного решения
3. Иметь опыт применения метода взвешенных сумм для выбора оптимальной альтернативы в условиях индивидуального выбора.

Выполнение работы

1. Кратко привести описание основных понятий теории принятия решений:
 - лицо, принимающее решение;
 - схема процесса принятия решения;
 - схема процесса выбора оптимальной альтернативы;
 - альтернативы (допустимые и оптимальные);
 - ограничения;
 - критерии (показатели качества процесса).
2. Выбрать проблему, для решения которой необходимо принять решение. Можно использовать любые ситуации: производственные, личные и т.д.
Например, проблема – низкая эффективность имеющихся способов передвижения в течение дня.
3. Сформулировать цель, достижению которой мешает данная проблема
Например, цель – увеличение производительности своего труда.
4. Сформулировать множество альтернатив, решающих данную проблему (5-7 альтернатив)
5. Сформулировать ограничения на альтернативы решения выбранной проблемы.
Например, ресурсные ограничения (финансовые возможности и др.), технологические ограничения (возможность реализации того или иного способа передвижения) и т.п.
6. Исходя из сформулированных ограничений, получить множество допустимых альтернатив (4-5 альтернатив)
7. Сформулировать 5 критериев (показателей качества процесса) для оценки альтернатив
8. Назначить прямым способом веса критериев. Сумма весов критериев равна 1.
9. Выбрать шкалу для оценки критериев (например, бальную от 1 до 5). Осуществить экспертную оценку альтернатив по критериям, представить в виде таблицы 1.1.

Таблица 1.1 - Экспертная оценка альтернатив по критериям

Альтернативы	Критерии				
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
A ₁	O ₁₁	O ₁₂	...	...	...
A ₂	...	O ₂₂	...	...	...
A ₃	...	...	...	...	...
A ₄	...	...	...	...	...
A ₅	...	...	...	...	O ₅₅

10. Осуществить свертку оценок альтернатив методом взвешенной суммы, представить в виде таблицы 1.2.

Таблица 1.2 - Свертка альтернатив по критериям

Альтернативы	Критерии					Взвешенные оценки альтернатив
A ₁			...	...	...	= O ₁₁ *ВесK ₁ + O ₁₂ *ВесK ₂ + ... + ... O ₁₅ *ВесK ₅
A ₂	...		...	...	...	...
....			...			

11. Выбрать оптимальную альтернативу – альтернативу, имеющую максимальную взвешенную оценку.

Задание 2 Построение дерева решений

Цель задания – формирование навыка применения метода «дерева решений» для решения задачи выбора альтернатив в условиях риска.

Требуется:

1. Сформулировать задачу принятия решений (задача №1), но интерпретация всех элементов задачи (альтернатив, решений, выигрышей и проигрышей) должна относиться к конкретной предметной области, выбранной магистрантом для научных исследований. Например,

- выбор инструментов маркетинговой политики;
- выбор кредитных продуктов;
- выбор инвестиционных проектов для финансирования;
- оценка рисков ИТ-проектов;
- выбор web-сервисов для эффективного продвижения компании в сети Интернет и др.

Условия задачи следует представить в текстовом и табличном видах.

2. Построить дерево решений, свернуть его, получить полезности альтернатив.
3. Ввести дополнительное условие задачи, связанное со снижением риска принятия решения (повысить уровень информированности об условиях принятия решений). Предусмотреть «плату» за это (задача №2).
4. Составить дерево решений задачи № 2 с учетом дополнительного варианта реше-

ния: повышать ли уровень информированности об условиях принятия решения.

5. Рассчитать вероятности событий для всех ветвей решений.

6. Свернуть дерево решений № 2, определить полезности альтернатив. Сделать вывод.

Задание 3. Методы принятия решения в условиях конфликта и неопределенности

Цель задания - формирование навыка решения задач в условиях конфликта и неопределенности.

Требуется решить игру (найти оптимальные стратегии) с помощью метода линейного программирования. Вариант платежной матрицы игры согласовать с преподавателем.

Задача: В регионе две конкурирующие фирмы по производству обуви: фирма А и фирма В. Фирма А может производить в будущем году 4 новых модели обуви: A_1 , A_2 , A_3 и A_4 . Конкурент В также может производить 4 новые модели: B_1 , B_2 , B_3 , B_4 . Так как обувь аналогичная, то спрос и соответственно прибыль каждой фирмы от производства каждой модели зависит от того, что производит конкурент. Оценки прибыли фирмы А (которые, ввиду конкуренции, пропорциональны убыткам фирмы В) приведены в таблице (тыс. руб.). Вариант платежной матрицы игры согласовать с преподавателем.

Как рациональнее всего поступить каждой фирме, чтоб получить наибольшую прибыль? Решить данную задачу методами теории игр с использованием ЭВМ.

Вариант 1

A / B	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	20	40	50	75
A_2	60	35	30	40
A_3	30	70	80	10
A_4	60	30	20	40

Вариант 2

A / B	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	44	40	67	75
A_2	13	75	30	40
A_3	34	113	112	56
A_4	65	30	20	40

ЗАДАНИЕ 4. Методы поиска решения для матричных игр.

Цель задания - формирование навыка решения задач с использованием матричных игр.

В матричной игре с платежной матрицей Р найти: 1) верхнюю и нижнюю цены игры; 2) седловую точку (если она существует) и оптимальные чистые стратегии игроков.

Номер слушателя по журналу	Вариант решения задания №4
1, 7, 13, 21, 28, 34	№1
2, 8, 14, 22, 29, 35	№2
3, 9, 15, 23, 30	№3
4, 10, 16, 24, 31	№4
5, 11, 17, 25, 32	№5
6, 12, 18, 26, 33	№6

Вариант 1 3 4 5 4 7 3 4 5 6 8 5 3 4 5 6 7 2 4 5 6 6 4 5 5 4 5 5 4 6 7 7 5 6 9 7	Вариант 2 5 7 3 9 4 7 8 6 7 6 5 8 4 6 5 9 8 6 7 6 8 7 5 4 4 6 7 6 3 6	Вариант 3 2 3 1 4 2 4 5 2 2 3 4 3 1 3 1 0 1 3 4 3 2 3 4 2
Вариант 4 4 6 3 1 3 2 5 3 2 7 6 6 5 6 6 5 5 4 3 7 7 6 4 5 3	Вариант 5 6 2 5 7 3 8 7 3 8 9 2 8 6 4 6 5 4 4 5 4 5 6 4 6 7 2 6 5 3 5	Вариант 6 9 8 9 9 7 7 9 8 9 6 9 11 9 10 11 6 8 7 8 7 6 10 8 9 8

Задание 5. Методы поиска решения для матричных игр

Цель задания - формирование навыка решения задач с использованием матричных игр на основе принципа доминирования.

Используя принцип доминирования, свести матричную игру к игре с $m \times 2$, либо $2 \times n$ и найти ее решение графическим методом и аналитическим методом:

Номер слушателя по журналу	Вариант решения задания №5
1, 7, 13, 21, 28, 34	№1
2, 8, 14, 22, 29, 35	№2
3, 9, 15, 23, 30	№3
4, 10, 16, 24, 31	№4
5, 11, 17, 25, 32	№5
6, 12, 18, 26, 33	№6

Вариант 1 1 2 2 2 0 1 3 2 3 0 1 1 3 4 0 4 4 2 3 5	Вариант 2 2 1 3 3 4 3 0 1 4 4 2 3 5 4 1 1	Вариант 3 1 1 5 6 2 4 3 0 1 3 2 2 0 1 4 5 4 -1 0 4
--	--	---

	6 5 1 2	
Вариант 4	Вариант 5	Вариант 6
2 3 7 7	5 5 5 1	6 9 6 5 6
4 3 1 3	5 4 2 0	8 5 9 8 9
3 4 8 7	3 2 3 6	5 5 4 4 6
5 5 2 3	8 8 9 0	4 7 4 4 5
4 3 2 2	3 4 1 0	

Задание 6. Многокритериальные задачи принятия решений

Цель задания – формирование навыка решения многокритериальных задач принятия решений.

Задача 6.1.

Вместе с группой выбирается интересный для всей группы студентов целевой объект (место проведения встречи группы, коллективное мероприятие или др.). Выбираются основные критерии и альтернативы. Составляются матрицы попарных сравнений. Для критериев решения принимаются группой голосованием. Для сравнения альтернатив по некоторым критериям так же применяется метод голосования, а для других критериев выбираются «экспертные группы» или «индивидуальные эксперты». По методу Саати необходимо выбрать лучшую альтернативу, выбрать несколько лучших альтернатив. Объяснить, за счет каких критериев данная альтернатива оказалась лучшей.

Задача 6.2.

Альтернатива 1 лучше Альтернативы 2; Альтернатива 2 намного хуже Альтернативы 3; Альтернатива 3 и Альтернатива 1 равны. Составить матрицу сравнений и найти веса альтернатив по методу Саати.