

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Методические указания по самостоятельной работе студентов по направлению 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника, обучающихся по магистерской программе *«Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике»*

Уровень основной образовательной программы магистратура

Направление – Информатика и вычислительная техника 09.04.01

Магистерская программа– Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике

УДК 004:330.47
ББК 65ся73

Мицель А.А.

Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений. Методические указания по самостоятельной работе студентов по направлению 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника, обучающихся по магистерской программе *Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике* / А.А. Мицель. – Томск: ТУСУР, 2023. – 9 с.

Методические указания разработаны в соответствии с решением кафедры автоматизированных систем управления

Составитель: профессор А.А. Мицель

Приведены методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений», изучаемой в магистратуре по направлению 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника, обучающихся по магистерской программе *Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике*

Методические указания утверждены на заседании кафедры автоматизированных систем управления протокол № 11 от “23” ноября 2023

УДК 004:330.47
ББК 65ся73
© Мицель А. А., 2023
©Томск. гос. ун-т систем упр. и
радиоэлектроники

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие рекомендации	4
2. Место дисциплины в структуре ООП	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Содержание дисциплины	5
4.1 Теоретический материал	5
4.2 Темы лабораторных работ	7
5. Курсовой проект	7
5.1 Примерный перечень курсовых проектов	7
5.2 Структура и содержание курсового проекта	8
5.3 Оформление курсового проекта	8
6. Темы для самостоятельного изучения	8
7. Методические рекомендации по самостоятельному изучению материала	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
ПРИЛОЖЕНИЕ	11

1 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Дисциплина «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» читается во втором и третьем семестрах и предусматривает чтение лекций, проведение лабораторных занятий, выполнение курсового проекта, получение различного рода консультаций.

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний в области принятия управленческих решений, ознакомление с методами решения практических задач принятия решений, формирование практических навыков по использованию специализированного программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о процессе принятия решений;
- сформировать представление об условиях и задачах принятия решений;
- освоить методы формализации и алгоритмизации процессов принятия решений;
- развить навыки анализа информации, подготовки и обоснования управленческих решений;
- углубить представление о функциях, свойствах, возможностях систем поддержки принятия решений;
- сформировать навыки использования систем поддержки принятия решений для решения прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к числу обязательных дисциплин базовой части учебного плана.

Успешное овладение дисциплиной «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» предполагает предварительные знания дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации в экономике», изучаемой в рамках бакалавриата. Практические и лабораторные работы выполняются с помощью пакета прикладных программ Mathcad и Excel.

Дисциплина является базовой для проведения научно-исследовательской работы, написания магистерской диссертации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- возможности систем поддержки принятия решений (СППР);
- основные теоретические положения и концепции логики процессов принятия решений в экономике; основы моделирования управленческих решений;
- методы исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений;
- виды информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решения (ЛПР), критерии выбора инструментов СППР;
- многокритериальные методы принятия решений;
- методы группового принятия решений.

Уметь:

- формулировать требования ЛПР к СППР;

- навыками формулирования требований к СППР, разработки отдельных их элементов, оценки вариантов последующих закупок ИКТ для внедрения и эксплуатации ИС.

Владеть:

- инструментарием мониторинга исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений;
- практическими навыками работы в пакете прикладных программ Mathcad, как инструментариями вычислительного эксперимента.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Теоретический материал

<p>Тема 1. Основные понятия теории принятия решений</p>	<p>Понятие и место решений в управлении организацией. Классификация управленческих решений. Роль человека в принятии решений. Схема и этапы процесса принятия решений. Методы исполнения решений на различных этапах цикла принятия решений. Постановка задачи принятия решений. Основы моделирования управленческих решений. Классификация задач принятия решений: по типу решаемых проблем (задач), на основе системной последовательности этапов принятия решения, по составу ЛППР.</p>
<p>Тема 2. Методологические основы поддержки принятия решений</p>	<p>2.1 Измерения при принятии решений Элементы теории измерений. Отношения эквивалентности, строгого порядка и нестрогого порядка. Шкалы измерений: наименований; порядковая; интервалов; отношений; разностей; абсолютная. Методы субъективных измерений: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение. Измерение достоверности ситуаций. Измерение важности целей. Измерение предпочтений решений.</p> <p>2.2. Принятие решений при многих критериях Альтернативы. Критерии оценки альтернатив. Принцип последовательного уменьшения неопределенности: исходное множество альтернативных решений, множество допустимых решений, множество эффективных решений. Множество Эджворта-Парето. Методы многокритериальной оценки альтернатив: Аксиоматические методы. Методы порогов несравнимости (Методы Электра). Прямые методы. Методы компенсации. Человеко-машинные процедуры принятия решений</p> <p>2.3. Методы группового принятия решений Проблемы группового выбора решения. Принципы группового выбора: диктатора, большинства голосов, V-оптимального решения. Принципы согласования решений: Курно, Парето, Эджворта. Типы отношений между коалициями: статус-кво, конфронтация и рациональность. Проблемы формирования и организации работы экспертной комиссии. Формирование экспертной комиссии. Проведение опросов. Оценка согласованности экспертов. Практические примеры формирования и организации работы экспертной</p>

	<p>комиссии в стратегическом управлении регионом. Отбор кандидатов в эксперты методом многокритериального выбора альтернатив с использованием правила нечеткого логического вывода.</p>
<p>Тема 3. Методы поддержки принятия решений в различных условиях</p>	<p>3.1. Принятие решений в условиях определенности Классификация методов принятия решений в условиях неопределенности. Предельный анализ, приростный анализ, математическое программирование. Линейное программирование: постановка задачи линейного программирования и методы решения (симплекс-метод, графический метод). Постановка, экономический смысл задач и примеры их решения: задачи о распределении ограниченных ресурсов (задачи оптимального планирования); задачи об оптимальной корзине продуктов (задачи о диете, задачи оптимального смешения); задачи оптимального раскроя (материалов, заготовок); транспортные задачи; задачи о назначениях; задачи оптимизации финансовых потоков; задачи оптимизации графиков платежей. Общая задача нелинейного программирования и её экономическая интерпретация. Примеры решения экономических задач с помощью нелинейного программирования. Методы сетевого планирования.</p> <p>3.2 Принятие решений в условиях риска Общая характеристика принятия решений условий риска. Методы предупреждения и ограничения риска; методы возмещения потерь. Теория полезности. Матрица результативности. Дерево решений. Задача рационального выбора в экономике. Аксиомы рационального поведения. Многокритериальная теория полезности (MAUT). Метод деревьев решений. Нерациональное поведение. Эвристики и смещения.</p> <p>3.3. Принятие решений в условиях конфликта и неопределенности Понятие конфликтной ситуации. Основные понятия теории игр. Виды игр по источнику неопределенности. Чистые и смешанные стратегии. Общая постановка задачи теории игр, её математическая модель, формулы для получения оптимальных вероятностей использования стратегий. Графический метод решения игр. Метод Брауна. Сведение математической игры к задаче линейного программирования. Упрощение платёжной матрицы. Игры с природой. Матрица рисков. Критерии, используемые при принятии решений в условиях неопределенности: критерий решения Вальда, критерий решения Сэйвиджа, критерий пессимизма-оптимизма Гурвица, Критерий Лапласа или Байесов критерий</p> <p>3.4. Принятие решений в условиях нечеткости исходной информации Основные понятия теории нечетких множеств. Метод попарных сравнений. Метод на основе статистических данных. Метод на основе использования экспертных оценок</p>

	параметров стандартных функций. Метод анализа иерархий.
Тема 4. Системы поддержки принятия решений	Виды информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решения (ЛПР). Системы поддержки принятия решений: назначение, возможности и архитектура. Виды СППР. Требования ЛПР к СППР. Критерии выбора инструментов СППР.

4.2. Темы лабораторных работ

Тема 1. Выбор оптимальной альтернативы для обоснования решения.

Тема 2. Метод парных сравнений для оценки ценностных ориентаций. потенциального работника.

Тема 3. Многокритериальный выбор методом ранжирования и методом нечеткой свертки показателей.

Тема 4 Построение «дерева решений».

Тема 5 Методы принятия решения в условиях конфликта и неопределенности.

Тема 6 Разработка таблиц компетентности экспертов.

Тема 7. Анализ риска банкротства предприятия на основе нечетких множеств.

Тема 8. Метод попарных сравнений факторов развития предприятия.

Тема 9. Оценка эффективности предприятий на основе метода DEA

Тема 10. Разработка концепции системы поддержки принятия решений в конкретной предметной области

5. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

- актуальные проблемы управления региональным долгом;
- модели и методики управления региональным долгом;
- методика оценки и выбора привлекаемых долговых обязательств;
- методика аналитического планирования долга муниципалитета;
- проблемы управления риском банкротства предприятия;
- информационная система поддержки процесса управления риском банкротства предприятия;
- отбор факторов риска банкротства предприятия на основе метода главных компонент;
- отбор факторов риска банкротства предприятия на основе технологии нечеткого swot-анализа;
- нечеткие модели оценки социально-экономического развития города;
- система поддержки принятия решений о стратегии социально-экономического развития города;
- управление долгом как функция стратегического управления муниципальным образованием (городом);
- модель оценки и выбора привлекаемых долговых обязательств;

- модель аналитического планирования долга муниципалитета;
- формирование экспертной оценки комиссии при принятии стратегических решений;
- процесс принятия решений о стратегии инновационного развития города;
- методы поддержки принятия решений о стратегии инновационного развития города;
- системы поддержки принятия решений о стратегии инновационного развития города
- управление рисками при проектировании и внедрении информационных систем;
- методы поддержки принятия решений на основе информационных технологий: 1) информационный поиск; 2) интеллектуальный анализ данных; 3) извлечение (поиск) знаний в базах данных; 4) рассуждение на основе прецедентов; 5) имитационное моделирование; 6) генетические алгоритмы; 7) искусственные нейронные сети; 8) методы искусственного интеллекта.
- системы поддержки принятия решений в конкретных сферах экономики: государственное, региональное, муниципальное управление; торговля, банковская сфера, страхование; управление образованием; логистика, транспортные перевозки; корпоративное управления (по отраслям), в экологической безопасности; в энергосбережении; на фондовом рынке и др.
- российские / зарубежные программные продукты, используемые для поддержки принятия решений. Особенности выбора аналитического программного обеспечения

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ МАТЕРИАЛА

По всем темам курса на лекциях дается краткое изложение материала. Студенты должны самостоятельно изучить материал и отчитаться на очередном занятии.

Темы для самостоятельной работы изучаются с целью получения дополнительных знаний по курсу, необходимых для лучшего усвоения основного материала. Студентам предлагается разобраться в этом материале, составить конспект и отчитаться на очередном занятии.

Лабораторные работы выполняются с помощью математического пакета MathCad или Excel.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Захарова А.А., Григорьева А.А. Математическое и программное обеспечение стратегических решений об инновационном развитии региона: Учебное пособие. [Электронный ресурс] - Томск: ТУСУР, 2019. - 214 с. – Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-lect3.pdf> (дата обращения 11.11.2023)

7.2 Дополнительная литература

1. Захарова А.А., Чернышева Т.Ю., Мицель А.А. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений в муниципальном управлении / Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) [Электронный ресурс]. – Томск, 2019. – 212 с. Режим доступа: <http://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-lect1.pdf> (дата обращения 11.11.2023)

2. Захарова А.А., Телипенко Е.В., Мицель А.А., Сахаров С.В. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений при управлении риском банкротства предприятия / Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск, 2019. – 148 с. [Электронный ресурс] -- Режим доступа: <https://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-lect2.pdf> (дата обращения 11.11.2023)
3. Мицель А.А. Исследование операций и методы оптимизации в экономике. Лабораторный практикум: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике». – Томск: ТУСУР, 2016. – 62 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6475> (дата обращения 11.11.2023)

7.2 Учебно-методические пособия

1. Захарова А.А., Мицель А.А. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений» для магистрантов, обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике). – Томск: ТУСУР, 2022. – 143 с. <https://asu.tusur.ru/learning/090401e/d10/090401e-d10-labs.pdf> (дата обращения 11.11.2023)
2. Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами: Методические указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Ю. П. Ехлаков. — Томск: ТУСУР, 2018. — 28 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8463> (дата обращения 11.11.2023)
3. Положение по организации выполнения и защиты курсовых проектов и курсовых работ в ТУСУРе при введении ФГОС 3.–Томск: ТУСУР,2013.–17с. Режим доступа <https://regulations.tusur.ru/documents/63> (дата обращения 11.11.2023)
4. ОС ТУСУР 01-2021 Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. – Томск: ТУСУР, 2021.–52с. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/70> (дата обращения 11.11.2023)

7.4 Программное обеспечение

7-Zip
Microsoft Excel Viewer
Microsoft PowerPoint Viewer
Microsoft Windows 7 Pro
Microsoft Word Viewer
PTC Mathcad 13, 14