

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра математики, физики и информатики

**Ракул Е.А.**

# **Теория принятия решений**

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ  
ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ  
НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Брянская область 2018

УДК 51 (076)  
ББК 22.1  
Р 19

Ракул, Е. А. Теория принятия решений: методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника / Е. А. Ракул. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 15 с.

**Рецензенты:**

Безик В.А., к.т.н., доцент, зав. кафедрой электроэнергетики и автоматики

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией института энергетики и природопользования, протокол №6 от 10.04.2018 г.

© Брянский ГАУ, 2018  
© Ракул Е.А., 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка	4
2	Цели и задачи изучения дисциплины «Теория принятия решений»	5
3	Структура и содержание дисциплины «Теория принятия решений»	6
4	Контрольные вопросы и критерии оценки	8
4.1	Контрольные вопросы по дисциплине «Теория принятия решений»	8
4.2	Критерии оценки по дисциплине «Теория принятия решений»	9
5	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
5.1	Рекомендуемая литература	13
5.2	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	14
5.3	Перечень программного обеспечения	14

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов являются обязательной частью учебно-методических комплексов учебных дисциплин, реализуемых в ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, в том числе и по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Цель методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов – определить роль и место самостоятельной работы в учебном процессе; конкретизировать ее уровни, формы и виды; обобщить методы и приемы выполнения определенных видов учебных заданий; объяснить критерии оценивания.

Главной целью профессионального образования является подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности. Решение поставленных задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов в освоении учебного материала, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

Самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов).

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей профессии, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск информации в различных поисковых системах, на сайтах и в обучающих программах, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях. Для лучшего усвоения учебного материала и подготовки к занятиям предполагается активная внеаудиторная самостоятельная работа студентов с учебной литературой, с нормативными, методическими и справочными материалами.

## 2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»

*Целями* освоения дисциплины являются:

- формирование представлений о принципах применения математических моделей, методов и алгоритмов для выбора эффективных решений при решении различных организационно-технических задач;
- формирование практических навыков, используемых для описания типовых алгоритмов для возможности принятия рациональных решений в условиях неполной, нечеткой, расплывчатой информации;
- систематизация научных принципов формализации и методов оценки производственных ситуаций, отражающих причинно-следственные связи ситуационных составляющих в контексте принятия эффективных решений.

Основными *задачами* дисциплины являются:

- освоение методов и средств формализации предметных задач с помощью математических моделей;
- формирование умения формализовать задачу принятия решения в условиях определенности, в условиях неопределенности, в условиях риска, стохастическую задачу принятия решений, многокритериальную задачу принятия решений;
- освоение алгоритмов и методов нахождения оптимального решения в зависимости от типа поставленной задачи.

В результате изучения дисциплины «Теория принятия решений» студенты должны:

1) *знать*:

- проблематику задачи выбора и основы теории принятия управленческих решений;
- различные типы математических и имитационных моделей, используемых при принятии оптимального решения;
- различные типы методов, используемых при принятии оптимального решения;
- области применения методов принятия оптимального решения и ограничений на их использование.

2) *уметь*:

- формализовать предметные задачи с использованием математических и имитационных моделей разного типа;

- выбирать адекватные алгоритмы и методы решения задачи принятия решений в зависимости от типа задачи и ее математической модели;
- оценивать качество полученного оптимального решения.

### 3) *владеть*:

- навыками применения изученных методов при решении практических задач профессиональной направленности;
- навыками использования современных информационных технологий для поддержки принятия решений.

## **3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»**

### **1 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ КАК МЕТОДОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ**

Системный анализ в структуре современных системных исследований. Классификация проблем по степени их структуризации. Принципы решения хорошо структурированных, неструктурированных и слабо структурированных проблем. Основные этапы и методы системного анализа. Система предпочтений и системный подход к процессу принятия решений.

**Литература:** [1.3], [2.1], [3.1]

### **2 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ СИСТЕМ**

Система, среда, объект, элемент системы, подсистема, состояние системы (определения, примеры). Прямые и обратные связи. Принципы системности.

**Литература:** [1.3], [2.1], [2.2], [3.1]

### **3 СИСТЕМНЫЕ СВОЙСТВА. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ**

Целостность. Организованность. Функциональность. Структурность. Свойство роста. Устойчивость системы. Критерии и классы систем.

**Литература:** [1.3], [2.1], [2.2], [3.1]

### **4 УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ**

Управление в системах. Обобщенная схема системы с управлением. Цель управления. Основные принципы управления. Адаптация систем управления.

**Литература:** [1.3], [2.1], [2.2], [3.1]

## **5 ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ**

Понятие модели, моделирования. Познавательные и прагматические модели. Статические и динамические модели. Классификация моделей по способу воплощения. Место математического моделирования в системных исследованиях. Типы и виды математических моделей.

**Литература:** [1.1], [1.3], [2.5], [3.1]

## **6 ПОНЯТИЕ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Общие свойства процесса принятия решений. Участники процесса принятия решения. Схема процесса принятия решения. Формулирование проблемы. Определение целей. Генерирование альтернатив. Формирование критериев. Виды и особенности задач принятия решений. Формализация принятия решений.

**Литература:** [1.1], [1.2], [2.2], [2.3] [2.5], [3.1]

## **7 МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ**

Свойства задач принятия решения со многими критериями. Формирование множества критериев. Основные подходы к решению многокритериальных задач. Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной. Принцип Парето. Алгоритм построения множества Парето для конечного множества исходных альтернатив. Приближенное построение множества Парето.

**Литература:** [1.1], [1.2], [2.2], [2.3] [2.5], [3.1]

## **8 ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

Принятие решений в условиях стохастической неопределенности. Виды неопределенностей в задачах принятия решений. Неопределенности природы. Принятие решений в условиях неопределенности на основе критериев Лапласа, максиминного (минимаксного) критерия, критериев Сэвиджа и Гурвица. Основные понятия теории игр: стратегии, функции выигрыша игроков, оптимальные стратегии. Антагонистические игры.

**Литература:** [1.1], [1.2], [2.5], [3.1].

## 4 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

### 4.1 Контрольные вопросы по дисциплине «Теория принятия решений»

1. Основные особенности задач системного анализа.
2. Система, среда, элемент системы, подсистема, состояние системы (определения, примеры). Принципы системности.
3. Классификация систем по различным признакам.
4. Модели, моделирование. Сущность системного подхода. Модель типа «черный ящик». Модели состава системы (привести примеры).
5. Структура системы. Примеры структур. Многоуровневые иерархические структуры (страты, слои, эшелоны). Модель типа «белый (прозрачный)» ящик.
6. Поведение системы, модель поведения. Устойчивость. Функционирование и развитие. Функциональная модель системы. Саморазвивающиеся системы.
7. Закономерности и принципы целеобразования. Методы типа дерева целей. Основные правила построения дерева целей. Роль дерева целей в анализе и синтезе систем. Особенности построения структур целей в сложных многоуровневых системах.
8. Основные процедуры системного анализа. Характеристика этапов декомпозиции, анализа и синтеза.
9. Классификация видов моделирования систем по различным признакам. Основные требования к модели.
10. Математическое моделирование. Аналитические и имитационные модели. Основные этапы построения математической модели (краткая характеристика).
11. Понятие шкалы измерения. Основные типы шкал. Особенности обработки результатов измерений в разных типах шкал.
12. Показатели и критерии качества систем. Показатели и критерии эффективности функционирования систем. Общие требования к показателям эффективности.
13. Задача оценивания систем. Качественные методы оценивания. Методы типа «мозговая атака», типа сценариев, типа Делфи, морфологические методы.
14. Методы экспертных оценок. Основные этапы и общая схема проведения экспертизы. Основные процедуры экспертных измерений (перечислить). Процедуры ранжирования и непосредственной оценки.

15. Общая постановка задачи принятия решения. Классы задач принятия решения. Основные участники процесса принятия решения.
16. Постановка задачи критериального выбора. Основные подходы к решению многокритериальных задач (перечислить).
17. Сведение многокритериальной задачи к однокритериальной. Примеры построения суперкритериев (критерии Лапласа, Вальда, Гурвица, взвешенного среднего). Выбор по упорядоченным по важности критериям.
18. Принцип Парето. Алгоритм построения множества Парето для конечного множества исходных альтернатив. Приближенное построение множества Парето (на примере двух критериев).
19. Концепция риска в задачах системного анализа. Количественная оценка риска. Примеры описания риска в системных исследованиях.
20. Принятие решений в условиях стохастической неопределенности. Постановка задачи; оценивание систем на основе функции полезности, на основе функции потерь.
21. Управление проектами с учетом рисков. Анализ задач принятия решений с помощью дерева решений.
22. Виды неопределенностей в задачах принятия решений. Неопределенности природы. Принцип наилучшего гарантированного результата. Возможные подходы к улучшению гарантированной оценки.
23. Принятие решений в условиях неопределенности на основе критериев Лапласа, максиминного (минимаксного) критерия, критериев Сэвиджа и Гурвица.
24. Неопределенности противника в задачах принятия решения. Основные понятия теории игр: стратегии, функции выигрыша игроков, оптимальные стратегии. Антагонистические игры. Матрица игры. Максиминные и минимаксные стратегии игроков. Верхняя и нижняя цена игры.
25. Неустойчивость максиминных стратегий. Ситуации равновесия, седловые точки матрицы игры. Необходимое и достаточное условие существования седловой точки. Решение игры в чистых стратегиях.
26. Управление в системах. Обобщенная схема системы с управлением. Цель управления. Основные принципы управления. Адаптация систем управления.

#### **4.2 Критерии оценки по дисциплине «Теория принятия решений»**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теория принятия решений» проводится в соответствии с Уставом университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по

программам высшего образования. Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория принятия решений» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в первом семестре в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине, т.е. выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его: ответом на экзамене; результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий; активной работой на практических занятиях; успешной реализацией самостоятельной работы.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0 (см. табл. 1).

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с бально-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины «Теория принятия решений».

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе дисциплины «Теория принятия решений»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$Оц.активности = \frac{Пр.активн}{Пр.общее} \cdot 6,$$

где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

*Пр.активн* – количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

*Пр.общее* — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях, равна 6.

Таблица 1 – Оценивание студента на экзамене

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$Oц.тестир = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} \cdot 4,$$

где *Oц.тестир* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование, равна 4.

Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале (см. табл. 1).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

$$Oценка = Oценка активности + Oц.тестир + Oц.экзамен .$$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25: «отлично» - 25-21 баллов, «хорошо» - 20-16 баллов, «удовлетворительно» - 15-11 баллов, «неудовлетворительно» - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

## 5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Рекомендуемая литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство	Коли- чество
<b>Основная литература</b>				
1.1	В.Г. Халин и др.	Теория принятия решений. В 2 т. Т. 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры <a href="https://biblio-online.ru/bcode/421481">https://biblio-online.ru/bcode/421481</a>	М.: Изд-во Юрайт, 2018. 250 с.	ЭБС
1.2	В.Г. Халин и др.	Теория принятия решений. В 2 т. Т. 2: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры <a href="https://biblio-online.ru/bcode/434147">https://biblio-online.ru/bcode/434147</a>	М.: Изд-во Юрайт, 2019. 431 с.	ЭБС
1.3	Папков Б.В.	Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры <a href="https://biblio-online.ru/bcode/434717">https://biblio-online.ru/bcode/434717</a>	М.: Изд-во Юрайт, 2019. 470 с.	ЭБС
<b>Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство	Коли- чество
2.1	Белов П.Г.	Системный анализ и программно-целевой менеджмент рисков: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры <a href="https://biblio-online.ru/bcode/416024">https://biblio-online.ru/bcode/416024</a>	М.: Изд-во Юрайт, 2018. 289 с.	ЭБС
2.2	Белов П.Г.	Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры <a href="https://biblio-online.ru/bcode/421394">https://biblio-online.ru/bcode/421394</a>	М.: Изд-во Юрайт, 2018. 211 с.	ЭБС
2.3	Белов П.Г.	Управление рисками, системный анализ и моделирование: в 3 ч. Ч. 2: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры <a href="https://biblio-online.ru/bcode/421395">https://biblio-online.ru/bcode/421395</a>	М.: Изд-во Юрайт, 2018. 250 с.	ЭБС
2.4	Белов П.Г.	Управление рисками, системный анализ и моделирование: в 3 ч. Ч. 3: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры <a href="https://biblio-online.ru/bcode/421396">https://biblio-online.ru/bcode/421396</a>	М.: Изд-во Юрайт, 2018. 272 с.	ЭБС

2.5	Набатова Д.С.	Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры <a href="https://biblio-online.ru/bcode/413124">https://biblio-online.ru/bcode/413124</a>	М.: Изд-во Юрайт, 2018. 292 с.	ЭБС
<b>Методические указания</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Количество
3.1	Жирабок А.Н.	Нечеткие множества и их использование для принятия решений <a href="http://window.edu.ru/resource/814/20814">http://window.edu.ru/resource/814/20814</a>	Соросовский образовательный журнал. 2001. №2. С. 109-115.	ЭБС
3.2	Ченцов А.Г.	Элементы теории статистических решений (Байесовы и минимаксные решения) <a href="http://window.edu.ru/resource/465/28465">http://window.edu.ru/resource/465/28465</a>	Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. 30 с.	ЭБС

## 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Национальный цифровой ресурс РУКОНТ <http://rucont.ru/>

Многофункциональная система ИНФОРМИО <http://www.informio.ru//>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов  
<http://fcior.edu.ru/>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>

Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система <http://www.book.ru/>

Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ <https://www.biblio-online.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/catalog/>

Электронно-библиотечная система <http://www.iqlib.ru/>

## 5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian

Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian

Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart

Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart

Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart

Офисное программное обеспечение OpenOffice, LibreOffice

Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11

Программа для просмотра PDF Foxit Reader

Учебное издание

Елена Анатольевна Ракул

# Теория принятия решений

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ  
ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ  
НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

*Редактор* Павлютина И.П.

---

Подписано к печати 8.11.2018.

Формат 60x84 1/16. Бумага печатная. Усл. печ. л. 0,87.

Тираж 50 экз. Изд. №6533.

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365, Брянская обл., Выгоничский район, п. Кокино, БГАУ