

# **Доклад по математическому моделированию**

**Совместное принятие решений**

Наталья Андреевна Сидорова

# Содержание

<b>1</b>	<b>Актуальность темы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Объект и предмет исследования</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Научная новизна</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Практическая значимость работы</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Цель исследования:</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Гипотеза:</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Задачи исследования</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Материалы исследования</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Методы и инструменты</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>Теоретическая база</b>	<b>14</b>
<b>11</b>	<b>Содержание исследования</b>	<b>15</b>
<b>12</b>	<b>Основные этапы работы</b>	<b>16</b>
<b>13</b>	<b>Анализ достигнутых результатов</b>	<b>17</b>
<b>14</b>	<b>Практическая значимость полученных результатов</b>	<b>18</b>
<b>15</b>	<b>Общее заключение</b>	<b>19</b>
<b>16</b>	<b>Выводы</b>	<b>20</b>
<b>17</b>	<b>Заключение</b>	<b>21</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>22</b>

## **Список иллюстраций**

## **Список таблиц**

# 1 Актуальность темы

В современном мире принятие решений все чаще оказывается коллективной задачей в условиях неопределенности и множества заинтересованных сторон. Совместное принятие решений применяется в управлении, экономике, здравоохранении и многих других сферах. Рост информационной нагрузки, необходимость учитывать различные точки зрения и стремление к оптимальному результату подчёркивают важность поиска эффективных методов коллективного решения сложных задач. [1]

## **2 Объект и предмет исследования**

Объект исследования: процессы коллективного принятия решений в сложных системах.

Предмет исследования: методы математического моделирования, используемые для анализа и оптимизации коллективных решений, а также алгоритмы, способствующие нахождению консенсуса.

### **3 Научная новизна**

1. Разработка новой модели, которая интегрирует методы теории игр, принятия решений и оптимизации для анализа совместного решения.
2. Построение модели комплексной оценки альтернатив с участием нескольких агентов, учитывая влияние информационных потоков и временные ограничения.

## **4 Практическая значимость работы**

1. Возможность применения разработанной модели в управлении проектами, корпоративном управлении и разработке стратегических решений.
2. Повышение качества и оперативности принимаемых решений за счет автоматизированных вычислительных инструментов, что приводит к снижению затрат и рисков при реализации проектов.



## **5 Цель исследования:**

Разработать математическую модель для анализа и оптимизации совместного принятия решений с учетом влияния различных факторов и интересов участников.

## **6 Гипотеза:**

Применение интегрированного подхода, объединяющего методы многокритериального анализа и теорию игр, позволит добиться более эффективного и устойчивого консенсуса в ситуациях, характеризующихся сложной динамикой и неопределенностью.

## 7 Задачи исследования

1. Провести анализ существующих моделей и методов совместного принятия решений.
2. Определить ключевые факторы влияния в процессах коллективного выбора.
3. Построить интегрированную модель, учитывающую взаимодействие участников и информационные потоки.
4. Провести численное моделирование и анализ устойчивости решений в различных сценариях.
5. Оценить возможности практического применения полученных результатов на примере конкретных кейсов.

## **8 Материалы исследования**

1. Литературный обзор по методам принятия решений, теории игр и многокритериальному анализу.
2. Данные, полученные из кейс-исследований в области управления проектами и корпоративного управления.

## 9 Методы и инструменты

1. Математическое моделирование: построение дифференциальных моделей и моделей дискретного выбора.
2. Теория игр: анализ стратегического поведения агентов.
3. Методы оптимизации и многокритериального анализа: метод анализа иерархий (АНП), ELECTRE, метод взвешенных сумм.
4. Численные методы: моделирование на программных платформах (MATLAB, Python).
5. Статистический анализ для оценки параметров и поведения модели. [5]

## 10 Теоретическая база

1. Основы теории игр для взаимодействия агентов.
2. Многоагентное моделирование процессов принятия решений.
3. Модели оптимизации и методы оценки эффективности коллективного выбора.
4. Принципы многокритериального анализа для оценки альтернатив. [4]

# 11 Содержание исследования

Предлагаемое решение задач исследования с обоснованием (как выглядит пример исследования на основе совместного принятия решений):

1. Построена математическая модель, основанная на интеграции методов теории игр и многокритериального анализа, в которой участники (агенты) имеют свои предпочтения и ограничения.
2. Применение теории игр позволяет учитывать стратегическое поведение и возможное влияние информации, а методы многокритериального анализа – структурировать критерии оценки альтернатив.
3. Выбор данного подхода обоснован необходимостью учета как индивидуальных предпочтений, так и коллективного интереса, что отражается в динамике процессов принятия решений.

## 12 Основные этапы работы

1. Анализ литературы и сбор данных – изучение существующих моделей и выбор нормативной базы.
2. Формализация задачи – определение критериев и построение математической модели.
3. Разработка и программная реализация модели – написание кода для численного моделирования и тестирования алгоритмов.
4. Проведение экспериментов – моделирование различных сценариев совместного принятия решений.
5. Анализ результатов – проверка гипотезы, оценка устойчивости и практической применимости модели.
6. Формирование выводов и разработка рекомендаций для практического внедрения. [1] [2]



## **13 Анализ достигнутых результатов**

1. В результате моделирования получены характеристики оптимального выбора, позволяющие наблюдать динамику формирования консенсуса среди агентов.
2. Анализ чувствительности модели к изменению входных параметров показал устойчивость результатов при определенной вариации.
3. Сравнение с традиционными методами коллективного решения выявило преимущество предложенной интегрированной модели в условиях высокой неопределенности и многокритериальности. [3]

## **14 Практическая значимость полученных результатов**

Разработанный инструмент может быть адаптирован для поддержки принятия решений в корпоративном управлении и межведомственных структурах. Возможность автоматизированного анализа сценариев позволяет снизить время на принятие решений и повысить их качество. Принципы модели могут быть применены для обучения специалистов в области управления и принятия решений, что способствует развитию компетенций в многогранном анализе и оптимизации.

## **15 Общее заключение**

Совместное принятие решений является актуальной и многогранной проблемой, требующей комплексного подхода. Применение математических методов и теории игр в данной области позволяет значительно улучшить качество принимаемых решений. Разработанная интегрированная модель демонстрирует высокую эффективность при условии учета как индивидуальных предпочтений участников, так и общих критериев выбора.

## 16 Выводы

1. Интеграция методов теории игр и многокритериального анализа позволяет более точно описывать и оптимизировать процессы коллективного принятия решений.
2. Разработанная математическая модель является надежным инструментом для анализа и поддержки решения в условиях неопределенности и сложных взаимосвязей.
3. Практическая реализация модели подтверждает её эффективность и перспективность для использования в реальных управленческих и проектных процессах.
4. Дальнейшие исследования могут быть направлены на улучшение алгоритмов коммуникации между участниками и адаптацию модели под специфические отраслевые задачи.

## 17 Заключение

В заключение хочу подчеркнуть, что проблема совместного принятия решений требует нового взгляда и применения междисциплинарных методов. Наш подход, основанный на математическом моделировании, не только позволяет уточнить теоретические основы процесса, но и предоставляет практический инструмент для улучшения качества управленческих решений. Результаты данного исследования будут способствовать дальнейшему развитию данной области и станут полезными для специалистов, занимающихся оптимизацией и анализом процессов принятия решений в различных сферах деятельности.

## Список литературы

- [1] Востоков Е.В. Менеджмент. Учебное пособие / Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича. – СПб, 2006. URL: <https://studfile.net/preview/9560405/page:14/>
- [2] Математическая модель. Материал из Википедии — свободной энциклопедии URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%>
- [3] Г. С. Хакимзянов, Л. Б. Чубаров, П. В. Воронина, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ Часть 1 / Общие принципы математического моделирования. Учебное пособие, Новосибирск, 2010 URL: <http://www.ict.nsc.ru/matmod/files/textbooks/MatModel-1.pdf>
- [4] А.И. Орлов. Теория принятия решений. Учебное пособие. - М.: Издательство “Март”, 2004. URL: [http://www.aup.ru/books/m157/4\\_1\\_3.htm](http://www.aup.ru/books/m157/4_1_3.htm)
- [5] «САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО». Кафедра геометрии. “Математические модели принятия решений в условиях риска и неопределенности” АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ URL: [http://elibrary.sgu.ru/VKR/2019/02-03-01\\_008.pdf](http://elibrary.sgu.ru/VKR/2019/02-03-01_008.pdf) ::: {#refs} :::