

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 12.10.2023 13:28:42  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
« 5 » 10 2023 г.



## НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Методические указания по выполнению лабораторной работы  
для студентов направления подготовки 09.04.01 по дисциплине  
«Системы искусственного интеллекта»

Курск 2023

УДК 004.89

Составитель: Д.В. Титов

Рецензент

Доктор технических наук, профессор *Чернецкая И.Е.*

**Нейронные сети:** методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Д.В. Титов. - Курск, 2023. – 8 с.

Методические указания по выполнению лабораторной работы являются дополнением к конспекту лекций «Системы искусственного интеллекта» и содержат сведения, необходимые для выполнения работы.

Методические указания соответствуют рабочей программе дисциплины «Системы искусственного интеллекта» направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Предназначены для студентов направления очной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать  
Усл.печ.л.                      . Уч.-изд.л.                      . Тираж 50 экз. Заказ *1130* Бесплатно  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г.Курск, ул 50 лет Октября, 94

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Задание	7
Контрольные вопросы	8

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время разработан ряд моделей переработки информации, называемых искусственными нейронными сетями или просто нейронными сетями. Обычно под нейронными сетями (НС) понимается набор элементарных нейроподобных преобразователей информации — нейронов, соединенных друг с другом каналами обмена информацией для их совместной работы.

НС позволяют решить задачи переработки информации в различных предметных областях, особенно в плохо формализуемых, где существующие модели субъективны и неадекватны. Наиболее хорошие результаты использования нейросетей достигнуты при распознавании образов, при построении ассоциативной памяти, при создании самообучающихся экспертных систем, при решении оптимизационных задач большой размерности.

Различают несколько типов классификации существующих нейросетей. Наиболее часто используется следующая классификация:

- по типу входной информации:
  - сети, анализирующие двоичную информацию;
  - сети, оперирующие с действительными числами;
- по методу обучения:
  - сети, которые для того, чтобы удовлетворять поставленным критериям, требуют предварительного обучения перед включением их в реальную обстановку, модели с учителем;
  - сети, не требующие предварительного обучения, способные самообучаться (совершенствовать свои характеристики) в процессе работы;
- по характеру распространения информации:
  - однонаправленные сети, в которых информация распространяется только в одном направлении от одного слоя элементов к другому;
  - рекуррентные сети, в которых выходной сигнал элемента может вновь поступать на этот элемент и другие элементы сети этого же или предыдущих слоев в качестве входного сигнала (сети с обратными связями);
- по способу преобразования входной информации:
  - ассоциативные;
  - гетероассоциативные.

К настоящему моменту предложено и изучено большое количество моделей нейросетей. Однако основными являются только три принципиально различных типа сетей, большинство остальных распространенных нейросетей состоят из элементов, характерных для сетей трех основных типов:

- сетей прямого распространения (многослойных персептронов);
- полносвязных сетей Хопфилда;
- карт (решеток) Кохонена.

**Области применения.** Основное место занимают финансовые приложения. Объясняется это тем, что нейросети эффективно решают задачи классификации, моделирования и экстраполирования (прогнозирования, предсказания), что особенно важно при решении финансово-экономических проблем. Нейронные сети служат основой для создания программных пакетов (имитаторов), плат-акселераторов для персональных компьютеров, нейроБИС, а также специализированных нейрокомпьютеров. Для отработки методологии решения задач в нейросетевой постановке на первых этапах часто оказывается достаточным использование соответствующего программного пакета. На мировом рынке представлено более сотни нейросетевых пакетов, практически каждый разработчик традиционных аналитических пакетов сегодня стремится включить нейронные сети в новые версии своих программ.

Наиболее ценное свойство нейронных сетей - способность обучаться на множестве примеров в тех случаях, когда не известны закономерности развития ситуации и какие бы то ни было зависимости между входными и выходными данными. В таких случаях (а к ним можно отнести до 80% задач финансового анализа) как традиционные математические методы, так и экспертные системы не справляются с поставленной задачей, но нейронные сети способны успешно решать задачи, опираясь на неполную, искаженную, зашумленную и внутренне противоречивую информацию. Эксплуатация обученной нейронной сети по силам и неподготовленному пользователю - нейросетевые пакеты позволяют исключительно легко подключиться к базе данных, электронной почте и автоматизировать процесс ввода и первичной обработки данных; внутренний параллелизм, присущий нейронным сетям, позволяет практически безгранично наращивать мощность нейросистемы.

В мире экономики нейронные сети широко применяются для двух основных задач - прогнозирования котировок основных инструментов (курсов валют, ценных бумаг, ГКО и др.) и распознавания определенных ситуаций (например, подозрительных операций с кредитной картой).

Наиболее известными приложениями нейросетевых информационных технологий в области экономики и управления можно признать следующие: прогнозирование котировок фьючерсов; краткосрочная динамика курсов валют; прогноз оптовых цен на продукты питания; оценка кредитных рисков; оценка объектов недвижимости; ряд задач медицинской и промышленной диагностики; построение высокодоходных тотализаторов; прогноз развития чрезвычайных ситуаций; авторизация доступа по индивидуальному «почерку» работы на клавиатуре компьютера.

## ЗАДАНИЕ

1. Используя ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», найдите интеллектуальные системы, предлагаемые на рынке.

2. Определите их направление:

- экспертные системы (ЭС);
- системы с базами знаний;
- интеллектуальное обучение;
- нейронные сети.

3. Оцените их достоинства и недостатки.

4. Рассмотрите предлагаемые на рынке программы с применением нейронных сетей. Определите область применения программы:

- прогнозирование котировок фьючерсов;
- краткосрочная динамика курсов валют;
- прогноз оптовых цен на продукты питания;
- оценка кредитных рисков;
- оценка объектов недвижимости;
- ряд задач медицинской и промышленной диагностики;
- построение высокодоходных тотализаторов;
- прогноз развития чрезвычайных ситуаций;
- авторизация доступа по индивидуальному «почерку» работы на клавиатуре компьютера;
- другое (определить).

5. Составьте отчет.

Название ПО, версия	Возможности программы	Область применения	Стоимость	Источник информации (www. )

6. Сделайте вывод о рынке программного обеспечения с применением нейронных сетей.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Дайте определение интеллектуальной системы.
2. Приведите определение нейронной сети.
3. Приведите классификацию нейронных сетей.
4. Каковы недостатки нейронных сетей?
5. В чем заключаются преимущества нейронных сетей?
6. Перечислите современные аспекты применения нейронных систем.