**Введение**

### Актуальность работы

Искусственный интеллект - создание технических систем, способных решать задачи не вычислительного характера и выполнять действия, требующие переработки содержательной ин­формации и считающиеся прерогативой человеческого мозга. К числу таких задач относятся, например, задачи на доказательство тео­рем, игровые задачи (при игре в шахматы), задачи по пере­воду с одного языка на другой, по сочинению музыки, распознаванию зрительных образов, решению сложных творческих про­блем науки и общественной практики. Одной из важных задач искусственного интеллекта является создание интеллектуальных роботов, способных автоном­но совершать операции по достижению целей, поставленных че­ловеком, и вносить коррективы в свои действия.

Актуальность исследований связанных с нейронными сетями обуславливается тем, что обработка поступающей в человеческий мозг информации отличается от методов цифровой обработки. Человеческий мозг работает как очень сложное, нелинейное, параллельное вычислительное устройство.

Научно доказано – мозг состоит из огромного числа нервных клеток (нейронов). Количество структурных  связей в человеческом мозге, создаваемых только одним нейроном, варьируется от десятка до ста тысяч. Таким образом, создается нейронная сеть, по которой проходят нервные сигналы. Эти сигналы выступают причиной изменений состояния нейронов и их соединений. От количества нервных сигналов зависит активность мозга.

Благодаря, такой организованной нейронной сети, с множеством связей, мозг способен выполнять конкретные задачи за очень короткие промежутки времени. Так, человеку, на зрительное распознавание объекта хватает 100 – 200 мс. Даже на самом мощном и быстродействующем современном компьютере на этот же процесс распознавания может уйти

значительно больше времени. Не говоря уже о том, чтобы создавать представление об окружающей среде так, чтобы обеспечить возможность актуального взаимодействия с миром.

Работы по созданию искусственных нейронных сетей начались еще в начале 20 века. И только в конце этого же века сети на основе нейронных связей получили свое распространение. Но искусственная нейронная сеть пока проигрывает человеческому мозгу, хотя уже применяется в процессе решения различных задач. И если привычные для нас вычислительные устройства просто на просто «программируются» для выполнения той или иной задачи, то нейронная сеть «обучается», т.е. учится выполнять задание.

### Цель работы

Разработка курса лабораторных работ по дисциплине **«Искусственный интеллект» в среде MATLAB.** Данный курс предназначен для обучения студентов с компонентами интеллектуальных систем, а именно искусственные нейронные сети, направленности «Управление в робототехнических системах».

Ознакомить студентов с основными теоретическими принципами теории нейронных сетей и области их применения

**В рамках реализации данной цели, необходимо выполнить следующие *задачи*:**

1. Рассмотреть общие сведения об интеллектуальных системах;
2. Провести обзор интеллектуальных систем управления на основе нейронных сетей;
3. Исследовать типы нейронной сети;
4. Обзор программ по искусственному интеллекту;
5. Построить нейронную сеть в Matlab, используя пакет Neural Network Toolbox (NNtoo), Machine Learning Toolbox, а также графический интерфейс приложения GUI.

### 

### Методы исследования

Методологической и теоретической основой диссертационного исследования послужили зарубежные и отечественные труды в области проектирования нейронной сети. При проведении исследований по данной работе, были использованы разные типы нейронных сетей, а именно рекуррентные, сверточные и сети прямого распространения.

### Научная новизна работы

На основе проведенных исследований в настоящей работе предложена новая и эффективная методика распознавания образов с помощью разделенной схемы искусственной нейронной сети без учителя на основе вероятностно-статистического анализа не только для печатных, но и рукописных символов, в частности цифр и букв латинского алфавитов, позволяющие существенно повысить коэффициент распознавания образов.

Научная новизна заключается в формулировании методики созданного, адаптивного алгоритма, с использованием разделенной искусственной нейронной сети без учителя и параллельного вероятностно-статистического анализа графической информации.

### Практическая ценность работы

### 

### Положения, выносимые на защиту:

1. Результаты исследования спектральной эффективности с использованием ортогонального пространственно-временного кода, сравнение с теоретическими данными.
2. Методика детектирование сигнала основанная на методе максимального правдоподобия позволило достигнуть энергетического выигрыша в системе MIMO.

### Апробация работы

Основные положения данной диссертационной работы докладывались и обсуждались на «Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых "Научная сессия ТУСУР 2018"». Май 2018.

### Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы. Работа изложена на 79 страниц, включает 6 таблиц и 37 рисунков.

Работа выполнена на кафедре «Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)».

Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.