

Секция «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

### Оптимизация нейронной сети

Научный руководитель – Овсянникова Наталья Игоревна

*Овсянникова Полина Александровна*

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный технический университет гражданской авиации, Москва,  
Россия

*E-mail: imaginary.aim@gmail.com*

В работе производится моделирование нейронной сети, динамика которой описывается системой интегро-дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом [2].

Задача обучения нейронной сети производится методами математической теории оптимального управления с начальным входным вектором и ограничением на управление (управление осуществляется посредством весовых коэффициентов). Целевая функция (отклонение от обучающего вектора) минимизируется. Время работы нейронной сети в задаче является фиксированной величиной. Для непрерывной задачи оптимального управления сформулирован принцип максимума Понтрягина.

Затем осуществлен переход к дискретной задаче оптимального управления. Построен и реализован алгоритм приближенного оптимального решения для сформулированной задачи [1].

Произведен анализ работы программы и анализ полученных результатов. Выявлена зависимость оптимального процесса от времени работы нейронной сети.

Также был рассмотрен случай оптимизации времени работы аналогичной нейронной сети. Время работы сети в новой задаче рассматривается как нефиксированная величина. Такая задача формулируется как задача быстрогодействия.

Сделано описание возможной области применения нейронных сетей в сфере задач защиты информации.

### Источники и литература

- 1) Андреева Е. А., Цирулева В. М. Вариационное исчисление и методы оптимизации: Учебное пособие. Тверь: ТвГУ, 2001.
- 2) Шишкин Г. А. Линейные интегро-дифференциальные уравнения Фредгольма: Учеб. пособие по спецкурсу и спецсеминару. Улан-Удэ: Издательство Бурятского государственного университета, 2007.