**Курсовая работа**

**по дисциплине**

**«Вычислительные сети, системы и телекоммуникации»**

**«Анализ влияния алгоритма оптимизации на обучение нейронной сети на наборе данных «Музеи России»**

1. **Постановка задачи**

**Источник**: <https://opendata.mkrf.ru/opendata/7705851331-stat_museum>

**Данные о музеях России**: размер коллекции, график работы и т.п.

**Структура**:

name - Название музея

base\_fond - Число предметов основного фонда на конец года

science\_fond - Число предметов научно-вспомогательного фонда на конец года

ams - Автоматизированная музейная система: число внесенных музейных предметов

n\_buildings - Число строений

n\_days - Число дней в году, открытых для посещения

guests - Число посещений выставок, экспозиций + экскурсионных посещений, тысяч человек

employees - Численность работников, человек

**Задача**: вычисление значения параметра guests на основании остальных параметров.

Опциональный вариант: вычисление значения параметра guests на основании остальных параметров.

1. **Подход к обработке данных**

Name – не требует изменений в силу своей уникальности и независимости значений.

Ко всем столбцам было применено MinMaxScaler(). fit\_transform(data).flatten(), кроме base\_fond , science\_fond , guests.

Выбросы были в столбцах science\_fond, ams, n\_days, n\_buildings, Employees, Guests к этим столбцам применилаnp.clip(data, 0, 0).

В столбцах science\_fond, n\_buildings, guest, employees было большое количество нулей и отсутствующие значения, поэтому заменены на средние. Квадратный корень были применены к столбцам ams, n\_buildings, emloyees.

1. **Базовые параметры нейронной сети**

функция активации - ReLU

Оптимизаторы – adam, Adadelta, SGD

Количество нейронов входного слоя – 6

Первый скрытый слой – 6

Второй скрытый слой – 6

Выходной слой – 1

Количество эпох – 50

Батчей – 16

1. **Описание проведенных экспериментов**

Первая модель работает правильно.

Вторая модель имеет изменение в следующих параметрах:

* Первый скрытый слой – 10
* Второй скрытый слой – 10
* Оптимизатор – sgd

Оптимизатор SGD требует намного больше нейронов для каждого слоя, следует отметиь, что обучение проходит сложнее. При малом размере батча график выходил очень неровным.

В третьей модели были изменены:

* Первый скрытый слой – 15
* Второй скрытый слой – 15
* Оптимизатор – Adadelta

Графики в пределах нормы, обучение проходит легче и быстрее предыдущих моделей.

1. **Итоговый вывод**

Метод SGD стоит использовать на небольших сбалансированных наборах данных, в которых достаточно равномерно представлены элементы каждого класса. Если выборка несбалансированная, то у нас будет низкая сходимость и будут плохо обрабатываться редкие данные.

Метод Adam является стандартным методом и обладает высокой скоростью и точностью. Adadelta также является стандартной и обладает высокой скоростью и точностью, также в отличие от Adam нет шага. Но adam сходится быстрее.