# Министерство образования Республики Беларусь Учреждение образования

# «Брестский Государственный технический университет» Кафедра ИИТ

## Лабораторная работа №2

По дисциплине «ОИвИС»

Тема: "Конструирование моделей на базе предобученных нейронных сетей"

Выполнил:

Студент 4 курса

Группы ИИ-23

Волкогон Н.И.

Проверила:

Андренко К.В.

#### Брест 2025

**Цель:** научиться конструировать нейросетевые классификаторы и выполнять их обучение на известных выборках компьютерного зрения.

### Вариант 2.

Выборка: Fashion-MNIST

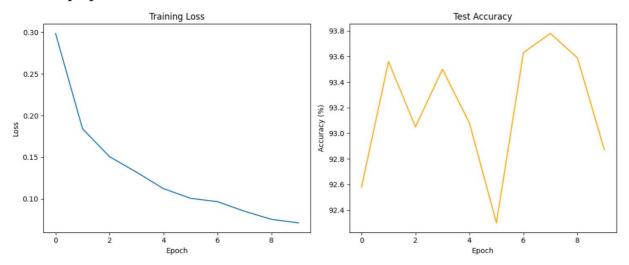
Размер исходного изображения: 28\*28 Предобученная архитектура: ResNet18

Оптимизатор: SGD

- 1. Для заданной выборки и архитектуры предобученной нейронной организовать процесс обучения НС, предварительно изменив структуру слоев, в соответствии с предложенной выборкой. Использовать тот же оптимизатор, что и в ЛР №1. Построить график изменения ошибки и оценить эффективность обучения на тестовой выборке;
- 2. Сравнить полученные результаты с результатами, полученными на кастомных архитектурах из ЛР №1;
- 3. Ознакомиться с state-of-the-art результатами для предлагаемых выборок (по материалам в сети Интернет). Сделать выводы о результатах обучения НС из п. 1 и 2;
- 4. Реализовать визуализацию работы предобученной СНС и кастомной (из ЛР 1). Визуализация осуществляется посредством выбора и подачи на сеть произвольного изображения (например, из сети Интернет) с отображением результата классификации;
- 5. Оформить отчет по выполненной работе, залить исходный код и отчет в соответствующий репозиторий на github.
- 1. Результат работы программы:

Fpoch [1/10], Loss: 0.2985 Accuracy on test set: 92.58% Epoch [2/10], Loss: 0.1841 Accuracy on test set: 93.56% Epoch [3/10], Loss: 0.1507 Accuracy on test set: 93.05% Epoch [4/10], Loss: 0.1320 Accuracy on test set: 93.50% Epoch [5/10], Loss: 0.1123 Accuracy on test set: 93.08% Epoch [6/10], Loss: 0.1007 Accuracy on test set: 92.30% Epoch [7/10], Loss: 0.0966 Accuracy on test set: 93.63% Epoch [8/10], Loss: 0.0852 Accuracy on test set: 93.78% Epoch [9/10], Loss: 0.0754 Accuracy on test set: 93.59% Epoch [10/10], Loss: 0.0712 Accuracy on test set: 92.87%

#### График изменения ошибок:



### 2. Сравнения

Предобученная сеть уже на первой эпохе выдаёт результат, как обычнаяя CNN из лабораторной работы 1 на 10 эпохе. Можно сделать вывод, что предобученная модель с более сложной архитектурой справляется лучше обычной.

## 3. SOTA-результаты для выборки:



Разница в точности обусловлена разными подходами подходами: PreActResNet18 модифицирует архитектуру ResNet, изменяя порядок операций в остаточных блоках.

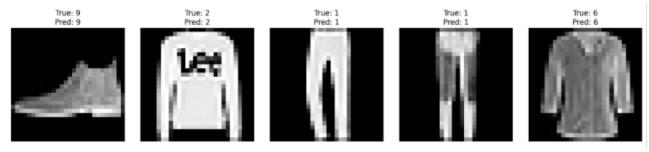
B PreActResNet18 сначала применяется активация (ReLU) и нормализация (Batch Normalization), а затем свёрточный слой.

Предобученная модель показала хороший результат уже на первой эпохе, что демонстрирует эффективность обучения и корректность реализации, а также подтверждает способность архитектуры быстро адаптироваться к новым данным даже при кратковременном обучении.

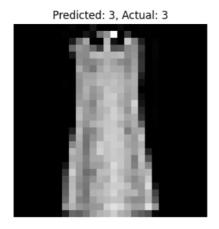
Однако короткое продолжительность обучения не может отражать реальный потенциал архитектуры, для более точного сравнения необходимо проводить тестирование в равных условиях с одинаковым количеством эпох, идентичными техниками аугментации данных и сопоставимыми вычислительными ресурсами, чтобы оценить истинные архитектурные преимущества каждой модели.

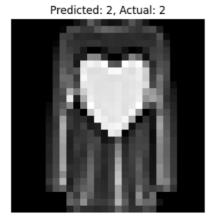
4. Визуализация работы СНС из пункта 1 (выбор и подачу на архитектуру произвольного изображения с выводом результата.

#### ResNet18:



CNN из лабораторной работы 1:





Вывод: обе сети показывают высокий результат, так как обе хорошо обучились(с разницей в 2-3%).