

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Брестский Государственный технический университет»  
Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №2

По дисциплине «ОИИС»

Тема: “Конструирование моделей на базе предобученных  
нейронных сетей”

Выполнила:  
Студентка 4  
курса Группы  
ИИ-23  
Палто Е. С.  
Проверила:  
Андренко К.В.

Брест 2025

**Цель:** осуществлять обучение НС, сконструированных на базе предобученных архитектур НС.

**Задание:**

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.

### Вариант 8

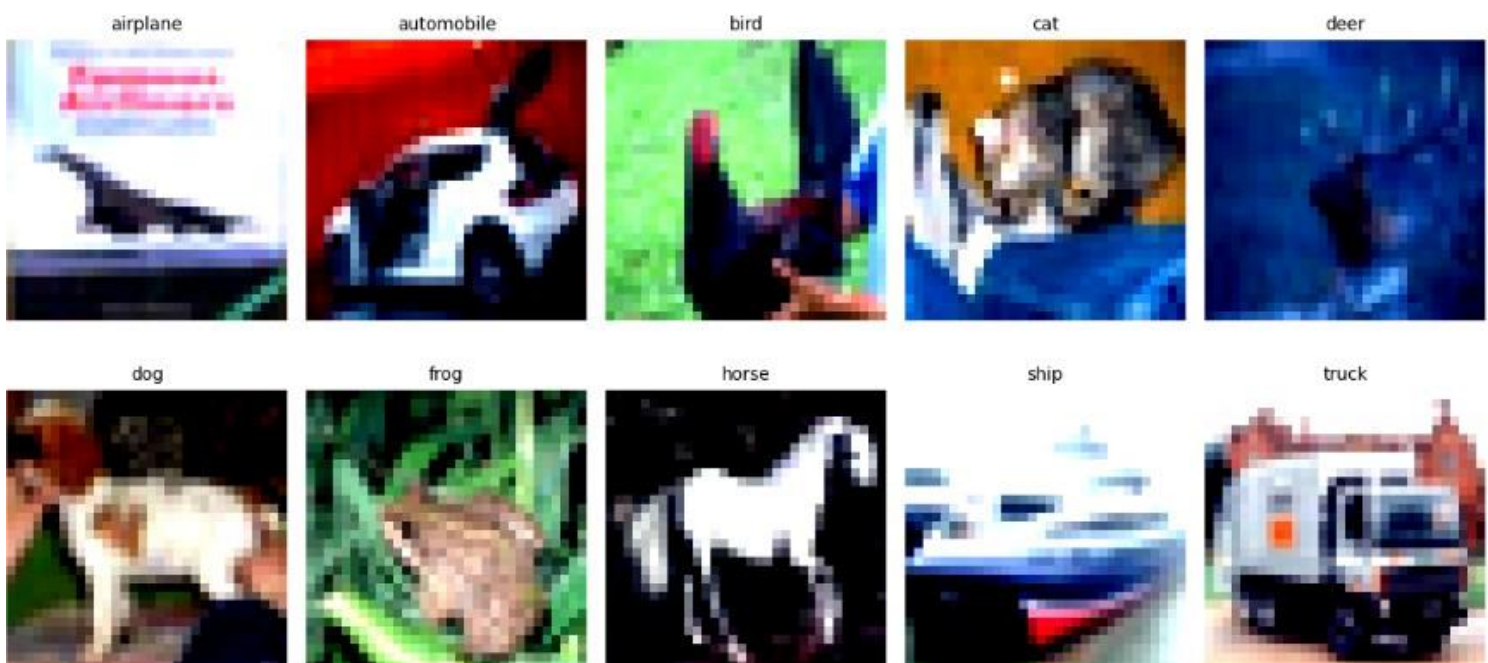
Выборка: CIFAR-10

Размер исходного изображения: 32\*32

Оптимизатор: Adam.

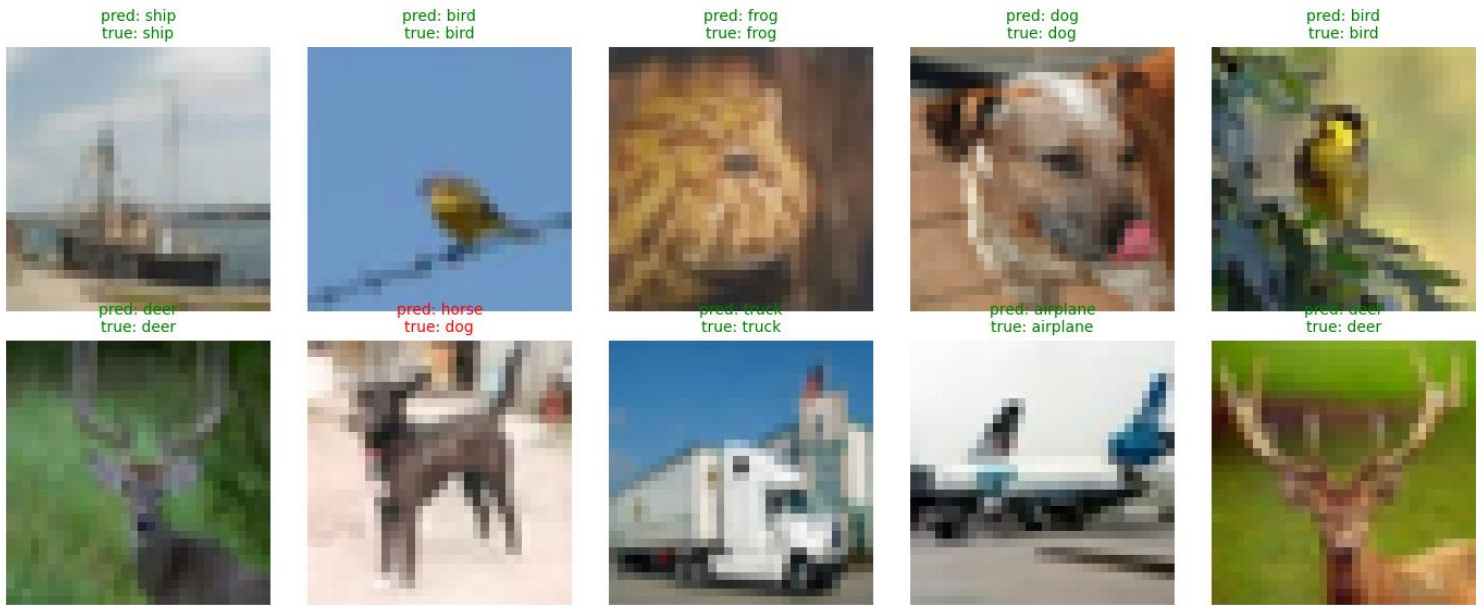
Предобученная архитектура: MobileNet v3.

### Пример изображений в датасете:

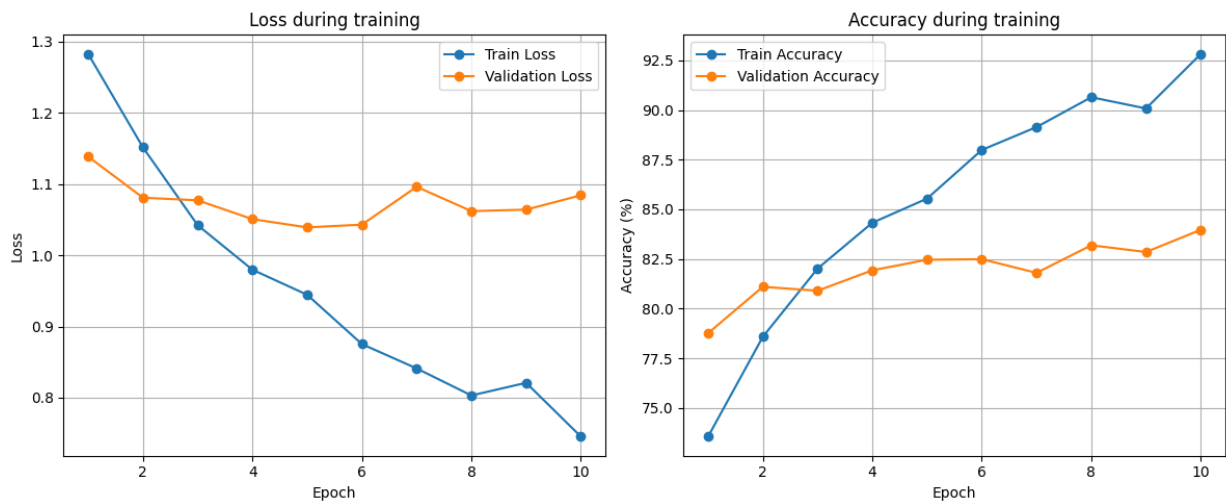


## Пример классификации 10 изображений предобученной моделью:

CIFAR-10 predictions

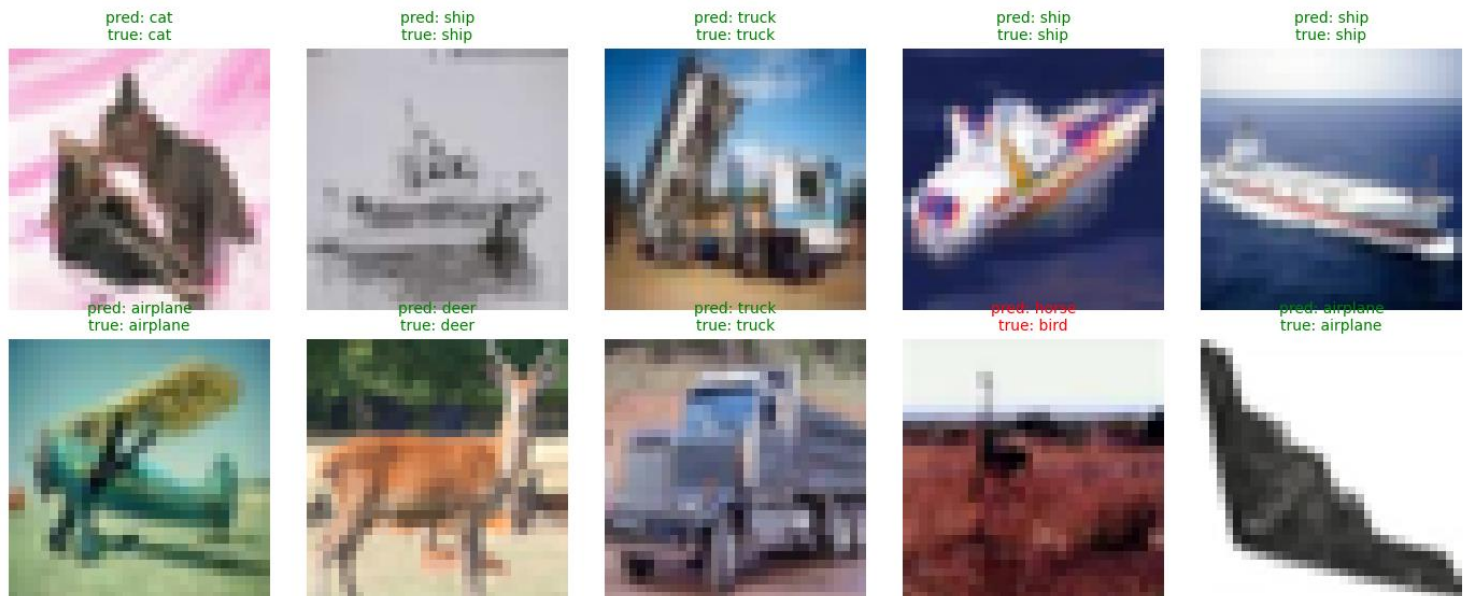


## График изменения ошибки и точности:

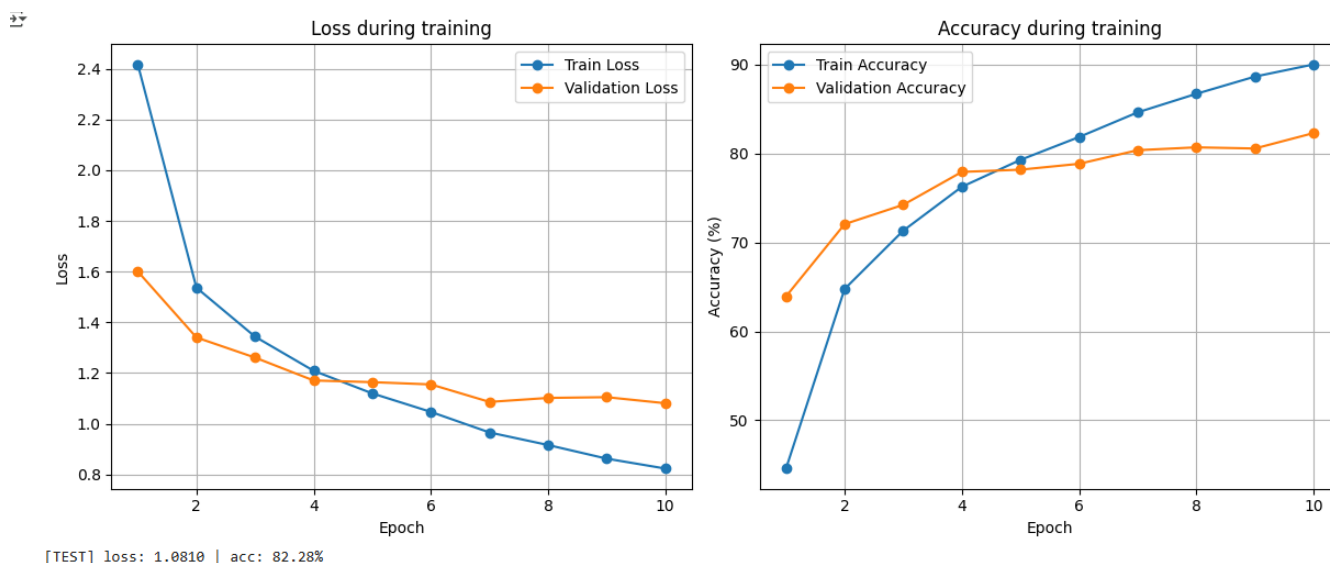


[TEST] loss: 1.0843 | acc: 83.97%

## Пример классификации 10 изображений непредобученной моделью:



## График изменения ошибки и точности:



Для эксперимента я использовал предобученную архитектуру MobileNetV3-Large, дообучив её на датасете CIFAR-100. Модель обучалась 10 эпох при batch size 1024 и learning rate  $1.5e-4$  (для предобученной версии) и  $3e-4$  (для непредобученной). Результаты обучения:

Предобученная модель:

Epoch 10/10, Train Loss: 0.7454, Train Accuracy: 92.82%, Test Loss: 1.0843, Test Accuracy: 83.97%.

Непредобученная модель:

Epoch 10/10, Train Loss: 0.8233, Train Accuracy: 90.00%, Test Loss: 1.0810, Test Accuracy: 82.28%

MobileNetV3 относится к современным сверточным архитектурам, оптимизированным для мобильных устройств: она использует инвертированные остаточные блоки (Inverted Residuals) с линейными Bottleneck-слоями и сжатие-возбуждение (SE-blocks), что позволяет эффективно использовать параметры и достигать высокой точности при малом количестве вычислений.

Для сравнения, такие модели, как ConvMLP-S, комбинируют сверточные слои и MLP-блоки, используют stage-wise иерархический дизайн и оптимизированы для извлечения как локальных, так и глобальных признаков. ConvMLP-S достигает 76.8% top-1 точности на ImageNet-1k, при этом имеет 9 млн параметров и 2.4G MACs, что значительно меньше, чем у MLP-Mixer-B/16.

Разница в точности между предобученной и непредобученной версиями объясняется тем, что предобученные модели уже содержат полезные признаки, извлечённые на большом датасете, что ускоряет и улучшает процесс дообучения на новой задаче. Однако,

непредобученная модель тоже показала отличные результаты.

Моя модель на базе MobileNetV3-Large показывает конкурентные результаты для CIFAR-10, однако уступает новейшим гибридным архитектурам по точности, так как они лучше извлекают сложные признаки и глобальные зависимости в изображениях.

Вывод: осуществила обучение НС, сконструированных на базе предобученных архитектуры НС.