**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИНСТИТУТ ЦИФРЫ**

**ОТЧЕТ**

**О ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №4**

**«Моделирование»**

**студента 4-го курса, группы ФИТ-204**

**Примкулова Дмитрия Антоновича**

02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Руководитель:

Кандидат технических наук, доцент

Колесникова Татьяна Геннадьевна

Работа защищена

«\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»

“\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г.

Кемерово 2024

ResNet (Residual Network) – это архитектура глубоких нейронных сетей, предложенная исследователями из Microsoft в 2015 году. Она стала прорывом в области глубокого обучения, позволив создавать очень глубокие нейронные сети, которые показывали впечатляющие результаты в различных задачах машинного обучения, таких как классификация изображений, обнаружение объектов и семантическая сегментация.

Основная идея ResNet заключается в использовании так называемых "пропускных" (shortcut) соединений, которые позволяют пропускать информацию напрямую между слоями нейронной сети, минуя промежуточные слои. Это решает проблему "исчезающих градиентов", которая возникала в очень глубоких традиционных нейронных сетях и затрудняла их обучение.

Архитектура ResNet состоит из повторяющихся блоков, называемых "residual blocks". Каждый такой блок содержит два или три свёрточных слоя, а также пропускное соединение, которое суммирует выход блока с его входом. Это позволяет нейронной сети "учиться" остаточные (residual) функции, вместо того, чтобы пытаться напрямую обучать целевую функцию.

Благодаря этому ResNet могут быть очень глубокими (до 152 слоев), при этом они легко обучаются и показывают отличные результаты на многих задачах. ResNet стали очень популярными и широко используются в современных системах компьютерного зрения и обработки изображений.

Для данной задачи была выбрана вариация ResNet50 - это одна из реализаций архитектуры, предоставляемая в библиотеке torchvision. ResNet50 - это 50-слойная версия сети, которая характеризуется следующими особенностями:

1. Состоит из 5 основных блоков, каждый из которых использует shortcut-соединения для решения проблемы исчезающих градиентов. Эти блоки включают в себя последовательность сверточных, пакетной нормализации и ReLU-активаций слоев.

2. ResNet50 рассчитан на работу с изображениями размером 224x224 пикселей.

3. ResNet50 содержит около 25 миллионов обучаемых параметров.

4. Модель ResNet50 поставляется с предварительно обученными весами на огромном наборе данных ImageNet. Это позволяет использовать ResNet50 в качестве базовой модели (backbone) для решения различных задач компьютерного зрения.