

1 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. ОСНОВЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

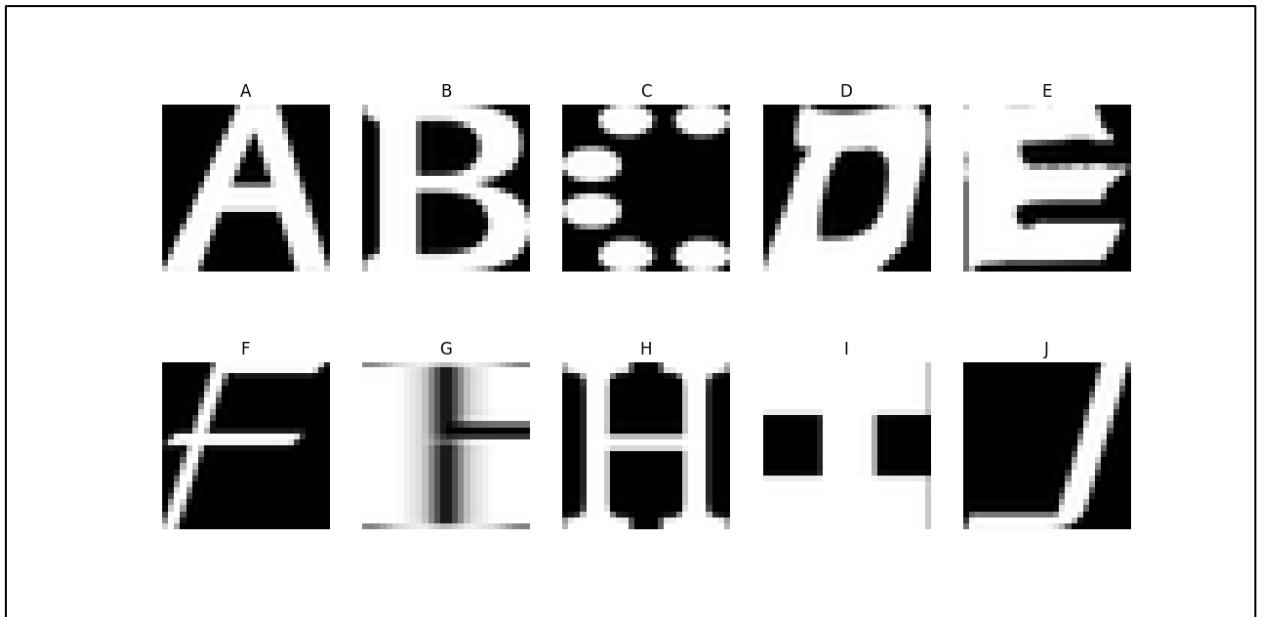


Рисунок 1.1 – Несколько изображений из набора данных

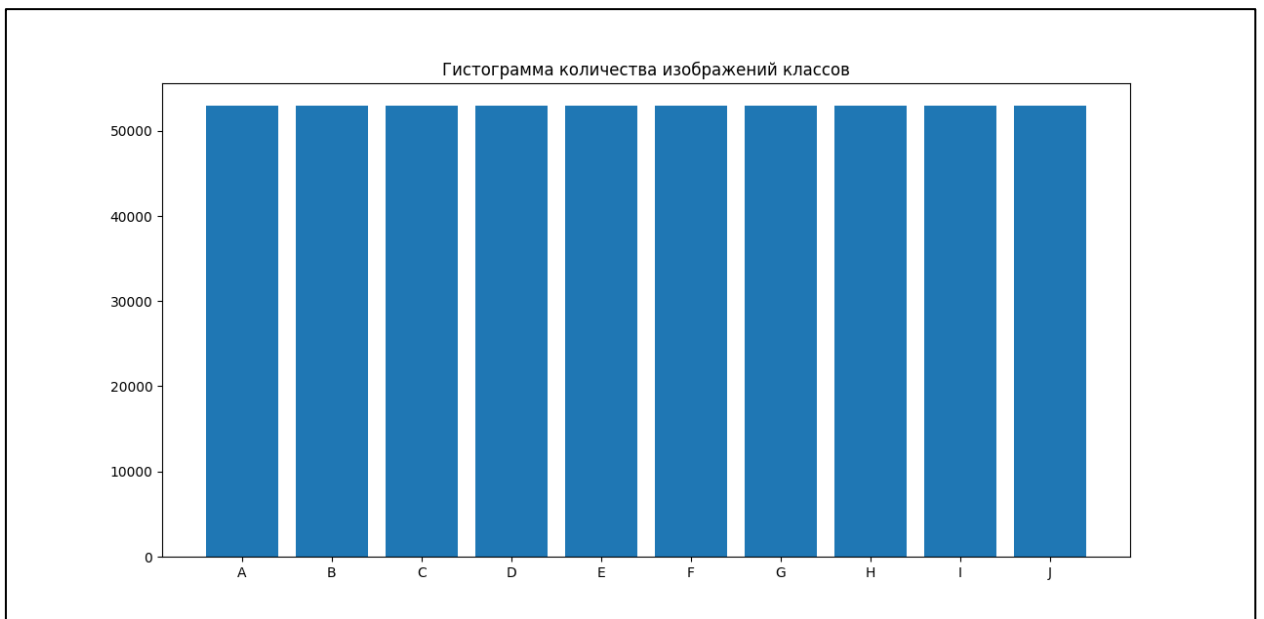


Рисунок 1.2 – Количество изображений в каждом классе до удаления дубликатов

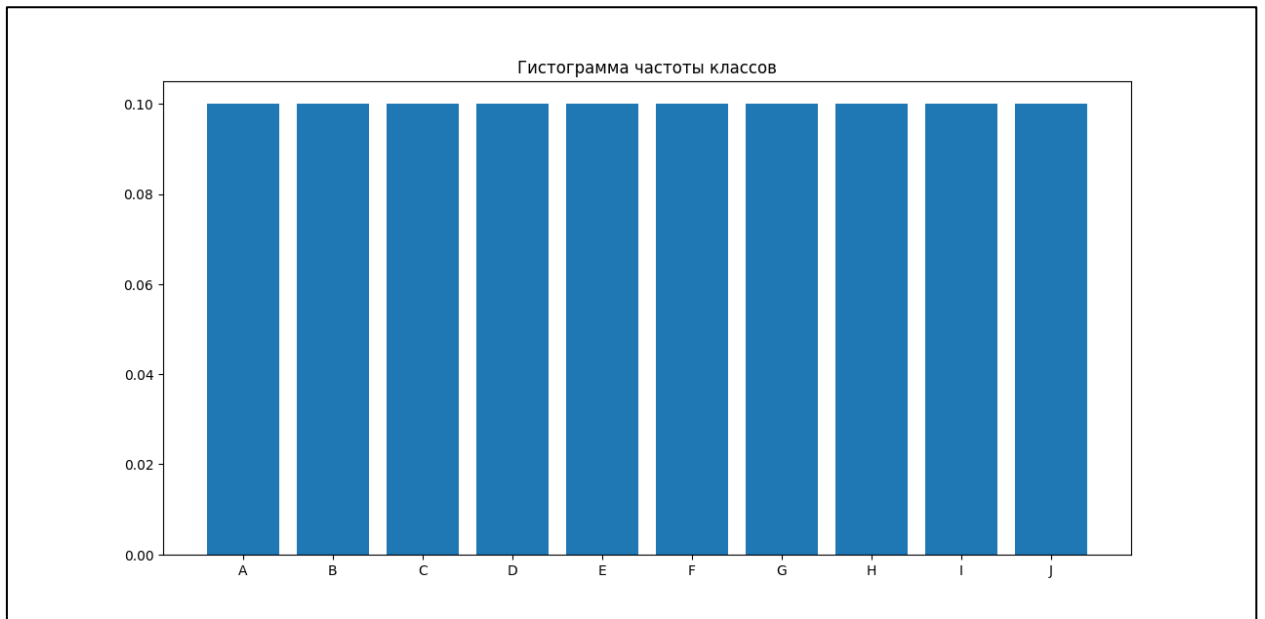


Рисунок 1.3 – Частота встречаемости изображений каждого класса в наборе данных до удаления дубликатов

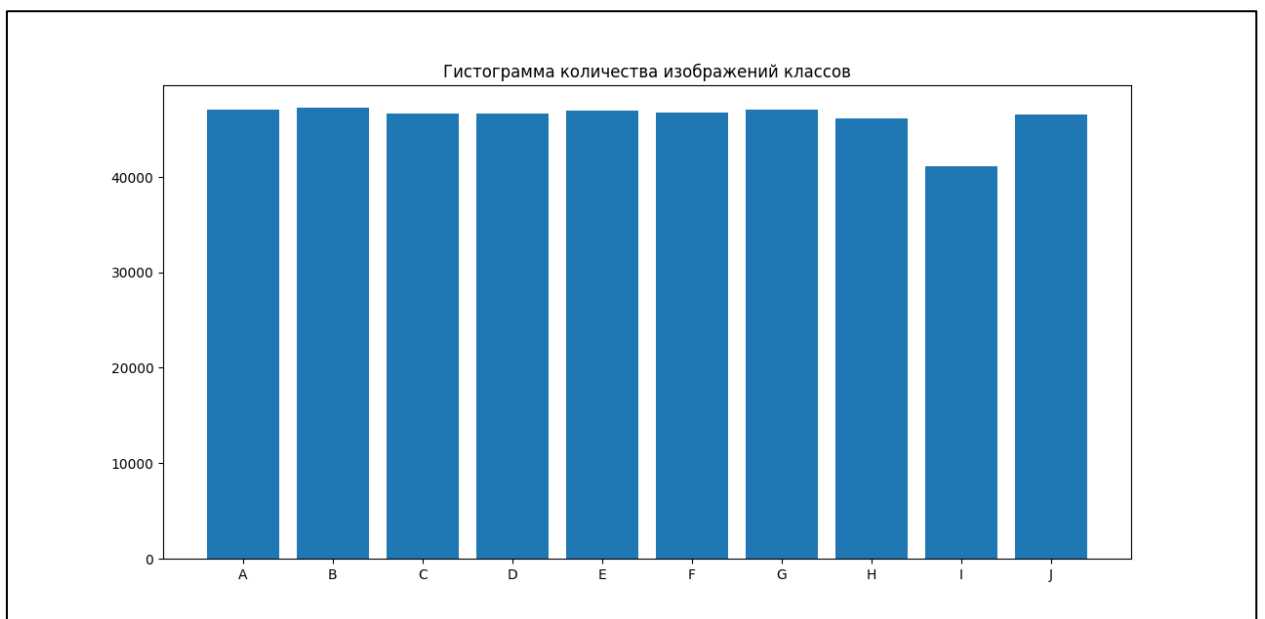


Рисунок 1.4 – Количество изображений в каждом классе после удаления дубликатов

Машинное обучение

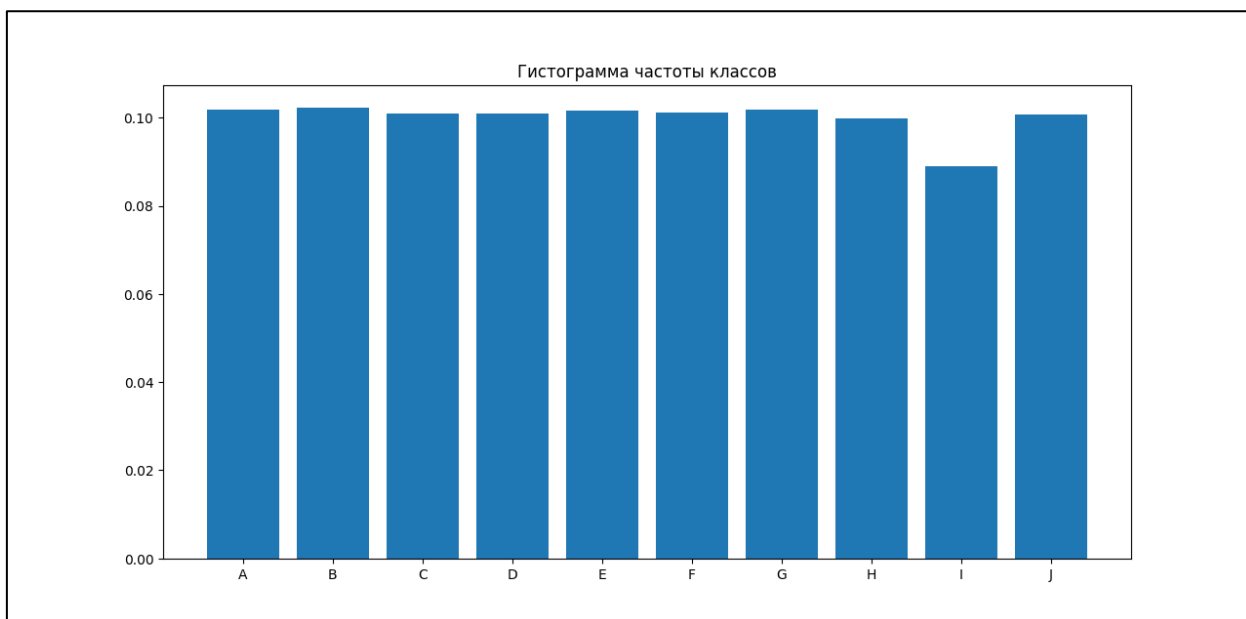


Рисунок 1.5 – Частота встречаемости изображений каждого класса в наборе данных после удаления дубликатов

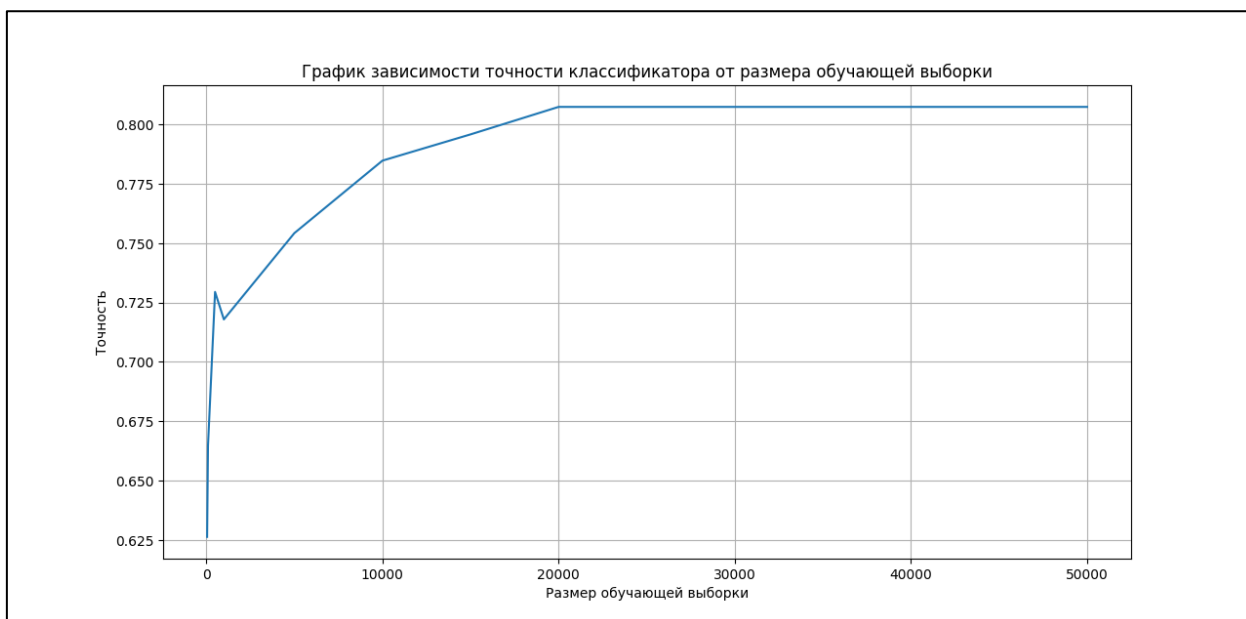


Рисунок 1.6 – График зависимости точности классификатора от размера обучающей выборки

Содержимое лог-файла программы:

INFO 2023-01-03 00:01:48,928 Данные загружены
INFO 2023-01-03 00:02:18,994 Данные отображены
INFO 2023-01-03 00:02:19,184 Общее количество изображений 529114

Машинное обучение

INFO 2023-01-03 00:02:19,184 Класс А. Количество изображений: 52909.
Частота: 0.09999546411548361491

INFO 2023-01-03 00:02:19,184 Класс В. Количество изображений: 52911.
Частота: 0.09999924401924727146

INFO 2023-01-03 00:02:19,184 Класс С. Количество изображений: 52912.
Частота: 0.10000113397112909974

INFO 2023-01-03 00:02:19,184 Класс D. Количество изображений: 52911.
Частота: 0.09999924401924727146

INFO 2023-01-03 00:02:19,185 Класс Е. Количество изображений: 52912.
Частота: 0.10000113397112909974

INFO 2023-01-03 00:02:19,185 Класс F. Количество изображений: 52912.
Частота: 0.10000113397112909974

INFO 2023-01-03 00:02:19,191 Класс G. Количество изображений: 52912.
Частота: 0.10000113397112909974

INFO 2023-01-03 00:02:19,191 Класс H. Количество изображений: 52912.
Частота: 0.10000113397112909974

INFO 2023-01-03 00:02:19,191 Класс I. Количество изображений: 52912.
Частота: 0.10000113397112909974

INFO 2023-01-03 00:02:19,191 Класс J. Количество изображений: 52911.
Частота: 0.09999924401924727146

INFO 2023-01-03 00:02:19,192 Классы сбалансированы

INFO 2023-01-03 00:02:32,210 Гистограмма количества изображений классов
отображена

INFO 2023-01-03 00:03:11,831 Гистограмма частоты классов отображена

INFO 2023-01-03 00:03:15,505 Дубликаты удалены

INFO 2023-01-03 00:03:15,594 Общее количество изображений 461946

INFO 2023-01-03 00:03:15,594 Класс А. Количество изображений: 47040.
Частота: 0.10183008403579639489

INFO 2023-01-03 00:03:15,595 Класс В. Количество изображений: 47216.
Частота: 0.10221108094885549000

INFO 2023-01-03 00:03:15,595 Класс С. Количество изображений: 46587.
Частота: 0.10084944993570676974

INFO 2023-01-03 00:03:15,595 Класс D. Количество изображений: 46667.
Частота: 0.10102263035073363873

INFO 2023-01-03 00:03:15,595 Класс Е. Количество изображений: 46891.
Частота: 0.10150753551280886078

INFO 2023-01-03 00:03:15,595 Класс F. Количество изображений: 46779.
Частота: 0.10126508293177124975

INFO 2023-01-03 00:03:15,595 Класс G. Количество изображений: 47013.
Частота: 0.10177163564572482002

INFO 2023-01-03 00:03:15,595 Класс H. Количество изображений: 46112.
Частота: 0.09982119122148476464

INFO 2023-01-03 00:03:15,595 Класс I. Количество изображений: 41083.
Частота: 0.08893463738185848622

Машинное обучение

INFO 2023-01-03 00:03:15,595 Класс J. Количество изображений: 46558.
Частота: 0.10078667203525953910

INFO 2023-01-03 00:03:15,595 Классы сбалансированы

INFO 2023-01-03 00:03:35,017 Гистограмма количества изображений классов
отображена

INFO 2023-01-03 00:03:53,459 Гистограмма частоты классов отображена

INFO 2023-01-03 00:03:53,606 Данные перемешаны

INFO 2023-01-03 00:03:54,132 Данные разделены на три выборки:
обучающую, валидационную и
контрольную (тестовую)

INFO 2023-01-03 00:03:54,808 Точность для размера обучающей выборки
50 - 0.6263157894736842

INFO 2023-01-03 00:03:55,391 Точность для размера обучающей выборки
100 - 0.6647368421052632

INFO 2023-01-03 00:03:56,538 Точность для размера обучающей выборки
500 - 0.7294736842105263

INFO 2023-01-03 00:03:57,724 Точность для размера обучающей выборки
1000 - 0.7178947368421053

INFO 2023-01-03 00:04:02,610 Точность для размера обучающей выборки
5000 - 0.7542105263157894

INFO 2023-01-03 00:04:12,143 Точность для размера обучающей выборки
10000 - 0.7847368421052632

INFO 2023-01-03 00:04:27,798 Точность для размера обучающей выборки
15000 - 0.7957894736842105

INFO 2023-01-03 00:04:48,394 Точность для размера обучающей выборки
20000 - 0.8073684210526316

INFO 2023-01-03 00:05:08,344 Точность для размера обучающей выборки
25000 - 0.8073684210526316

INFO 2023-01-03 00:05:28,397 Точность для размера обучающей выборки
30000 - 0.8073684210526316

INFO 2023-01-03 00:05:47,978 Точность для размера обучающей выборки
35000 - 0.8073684210526316

INFO 2023-01-03 00:06:08,210 Точность для размера обучающей выборки
40000 - 0.8073684210526316

INFO 2023-01-03 00:06:27,994 Точность для размера обучающей выборки
45000 - 0.8073684210526316

INFO 2023-01-03 00:06:48,166 Точность для размера обучающей выборки
50000 - 0.8073684210526316

INFO 2023-01-03 00:07:23,930 График зависимости точности классификатора
отображен

INFO 2023-01-03 00:07:23,931 Время работы программы: 0:07:16.538607

2 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ ГЛУБОКОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

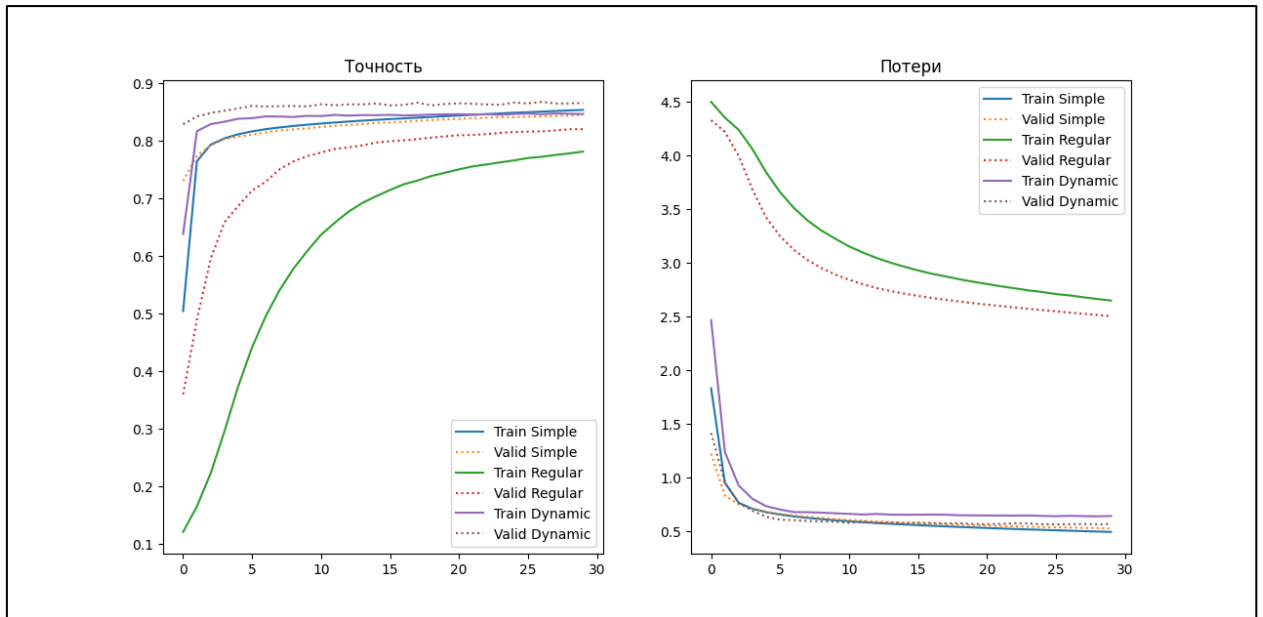


Рисунок 2.1 – Несколько изображений из набора данных

Содержимое лог-файла программы:

```
INFO 2023-01-03 03:12:54,990 Данные загружены
INFO 2023-01-03 03:12:55,148 Общее количество изображений 529114
INFO 2023-01-03 03:12:55,148 Класс А. Количество изображений: 52909.
                             Частота: 0.09999546411548361491
INFO 2023-01-03 03:12:55,148 Класс В. Количество изображений: 52911.
                             Частота: 0.09999924401924727146
INFO 2023-01-03 03:12:55,148 Класс С. Количество изображений: 52912.
                             Частота: 0.10000113397112909974
INFO 2023-01-03 03:12:55,148 Класс D. Количество изображений: 52911.
                             Частота: 0.09999924401924727146
INFO 2023-01-03 03:12:55,148 Класс Е. Количество изображений: 52912.
                             Частота: 0.10000113397112909974
INFO 2023-01-03 03:12:55,149 Класс F. Количество изображений: 52912.
                             Частота: 0.10000113397112909974
INFO 2023-01-03 03:12:55,149 Класс G. Количество изображений: 52912.
                             Частота: 0.10000113397112909974
INFO 2023-01-03 03:12:55,150 Класс H. Количество изображений: 52912.
                             Частота: 0.10000113397112909974
INFO 2023-01-03 03:12:55,150 Класс I. Количество изображений: 52912.
                             Частота: 0.10000113397112909974
```

Машинное обучение

INFO 2023-01-03 03:12:55,150 Класс J. Количество изображений: 52911.
Частота: 0.09999924401924727146

INFO 2023-01-03 03:12:55,150 Классы сбалансированы

INFO 2023-01-03 03:12:58,646 Дубликаты удалены

INFO 2023-01-03 03:12:58,708 Общее количество изображений 461946

INFO 2023-01-03 03:12:58,708 Класс A. Количество изображений: 47040.
Частота: 0.10183008403579639489

INFO 2023-01-03 03:12:58,709 Класс B. Количество изображений: 47216.
Частота: 0.10221108094885549000

INFO 2023-01-03 03:12:58,709 Класс C. Количество изображений: 46587.
Частота: 0.10084944993570676974

INFO 2023-01-03 03:12:58,709 Класс D. Количество изображений: 46667.
Частота: 0.10102263035073363873

INFO 2023-01-03 03:12:58,709 Класс E. Количество изображений: 46891.
Частота: 0.10150753551280886078

INFO 2023-01-03 03:12:58,709 Класс F. Количество изображений: 46779.
Частота: 0.10126508293177124975

INFO 2023-01-03 03:12:58,709 Класс G. Количество изображений: 47013.
Частота: 0.10177163564572482002

INFO 2023-01-03 03:12:58,709 Класс H. Количество изображений: 46112.
Частота: 0.09982119122148476464

INFO 2023-01-03 03:12:58,709 Класс I. Количество изображений: 41083.
Частота: 0.08893463738185848622

INFO 2023-01-03 03:12:58,709 Класс J. Количество изображений: 46558.
Частота: 0.10078667203525953910

INFO 2023-01-03 03:12:58,709 Классы сбалансированы

INFO 2023-01-03 03:12:58,800 Данные перемешаны

INFO 2023-01-03 03:16:03,535 Данные разделены на три выборки:
обучающую, валидационную и
контрольную (тестовую)

INFO 2023-01-03 03:23:29,316 Простая модель,
accuracy = 0.8464736938476562,
loss = 0.5223711133003235

INFO 2023-01-03 03:33:36,013 Модель с регуляризацией и сбросом нейронов,
accuracy = 0.8257894515991211,
loss = 2.497357130050659

INFO 2023-01-03 03:44:11,246 Модель с динамической скоростью обучения,
accuracy = 0.86710524559021,
loss = 0.56743985414505

INFO 2023-01-03 03:44:36,457 Графики потерь и точности показаны

INFO 2023-01-03 03:44:36,458 Время работы программы: 0:34:00.208589