Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»



**«Разработка нейросетевых систем»**

**Лабораторная работа №5**

**«Автоэнкодеры»**

**ИСПОЛНИТЕЛЬ:**

Демирев Н.К.

Группа ИУ5-21М

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

"\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

Москва 2023

# Задание

Для набора данных с помощью автоэнкодера получить эмбеддинг изображений и его визуализировать.

Загрузить собственную аудиозапись и использовать автоэнкодер для удаления шума из аудиозаписи.

Отчет должен содержать: титульный лист, задание с вариантом, скриншоты и краткие пояснения по каждому этапу лабораторной работы, результаты эмбеддинга изображения, результаты удаления шума из аудиозаписи.

## Задания для самостоятельной работы

1. Проведите обучение модели по вашему варианту.
2. Измените гиперпараметры обучения для понижения ошибки модели: количество эпох, размер батча, скорость обучения
3. Измените количество слоев/нейронов, чтобы уменьшить и увеличить размерность скрытого пространства. Сравните полученные результаты
4. Обучите модель автоэнкодера для удаления шума из аудио.
5. Измените гиперпараметры обучения для улучшения коэффициента детерминации: количество эпох, размер батча, скорость обучения
6. Измените количество каналов, чтобы уменьшить и увеличить размерность скрытого пространства. Сравните полученные результаты
7. Укажите, какие действия помогли улучшить метрики ваших моделей и объясните почему

# Выполнение

## Проведите обучение модели по вашему варианту

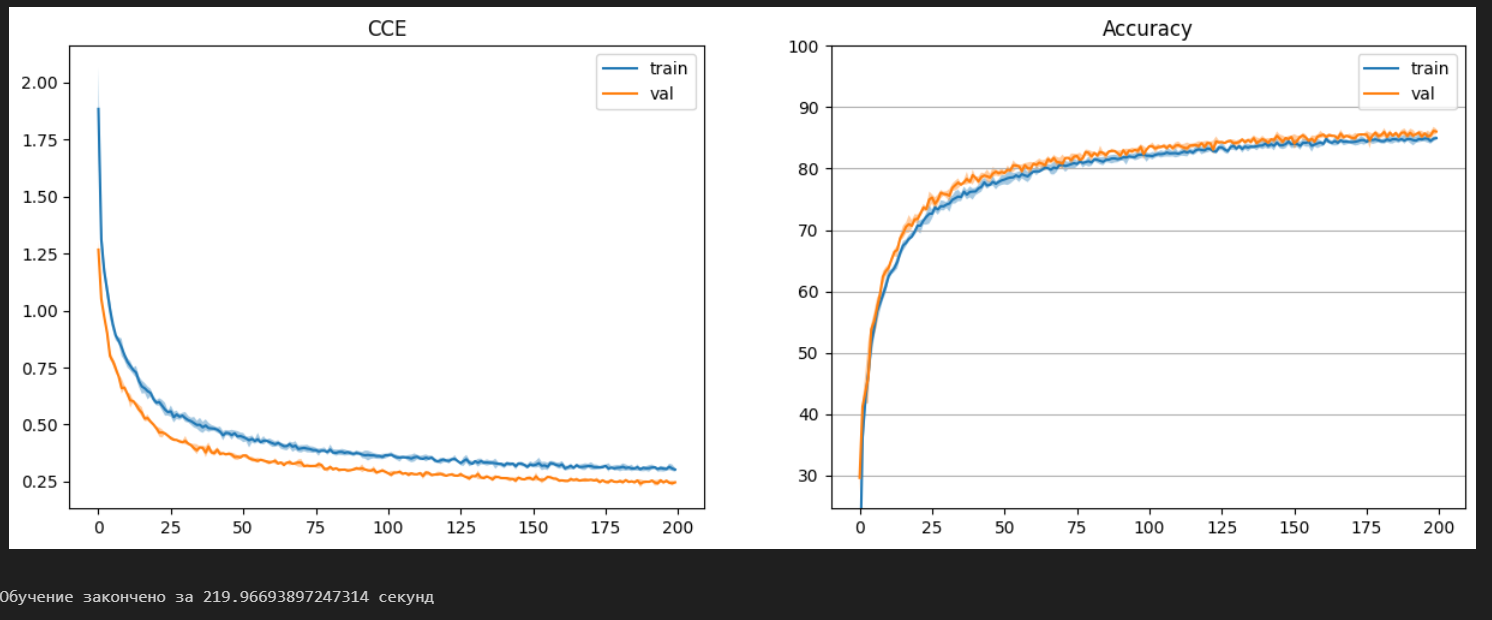
На классах 9, 22, 47

При стандартных параметрах:

Batch = 128

Epoch = 200

Learning rate = 0.001

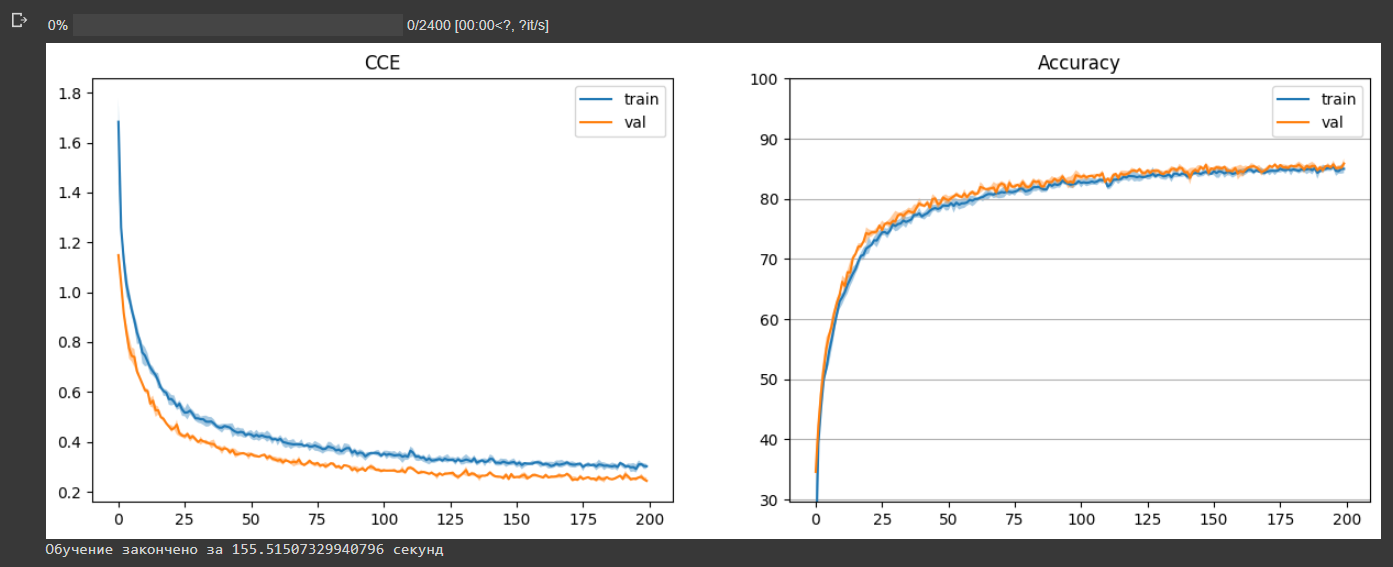


## Измените гиперпараметры обучения для понижения ошибки модели: количество эпох, размер батча, скорость обучения

Изменил размер батча: 64

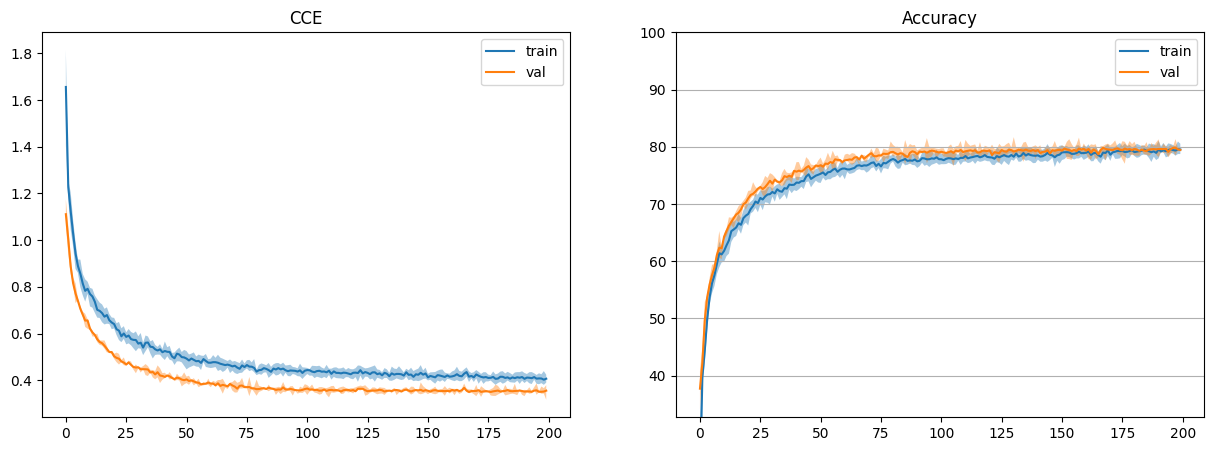
При повышении lr на 0.0001 ошибка увеличивается, значительно

При уменьшении: уменьшается, но незначительно, все равно стремится к 0.2

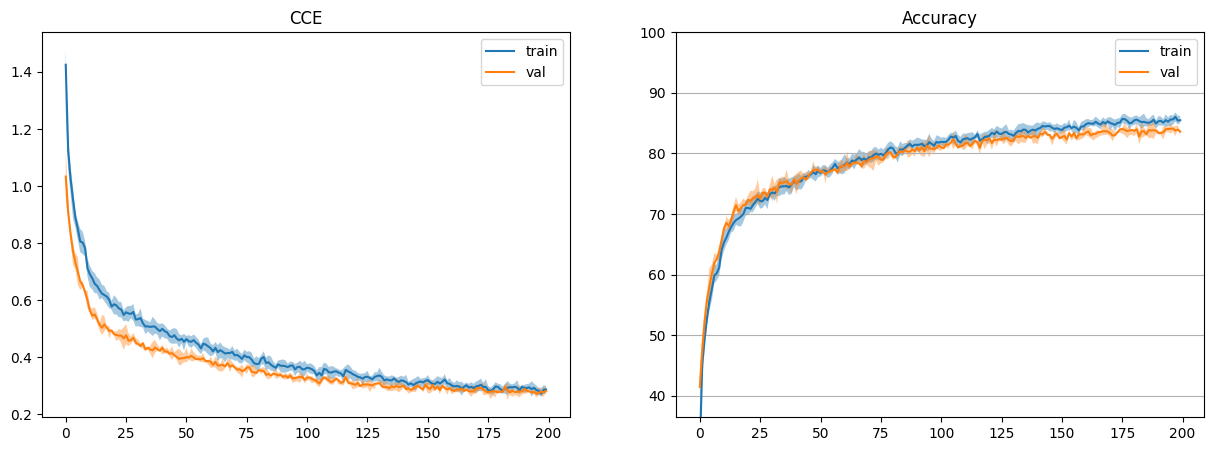


## Измените количество слоев/нейронов, чтобы уменьшить и увеличить размерность скрытого пространства. Сравните полученные результаты

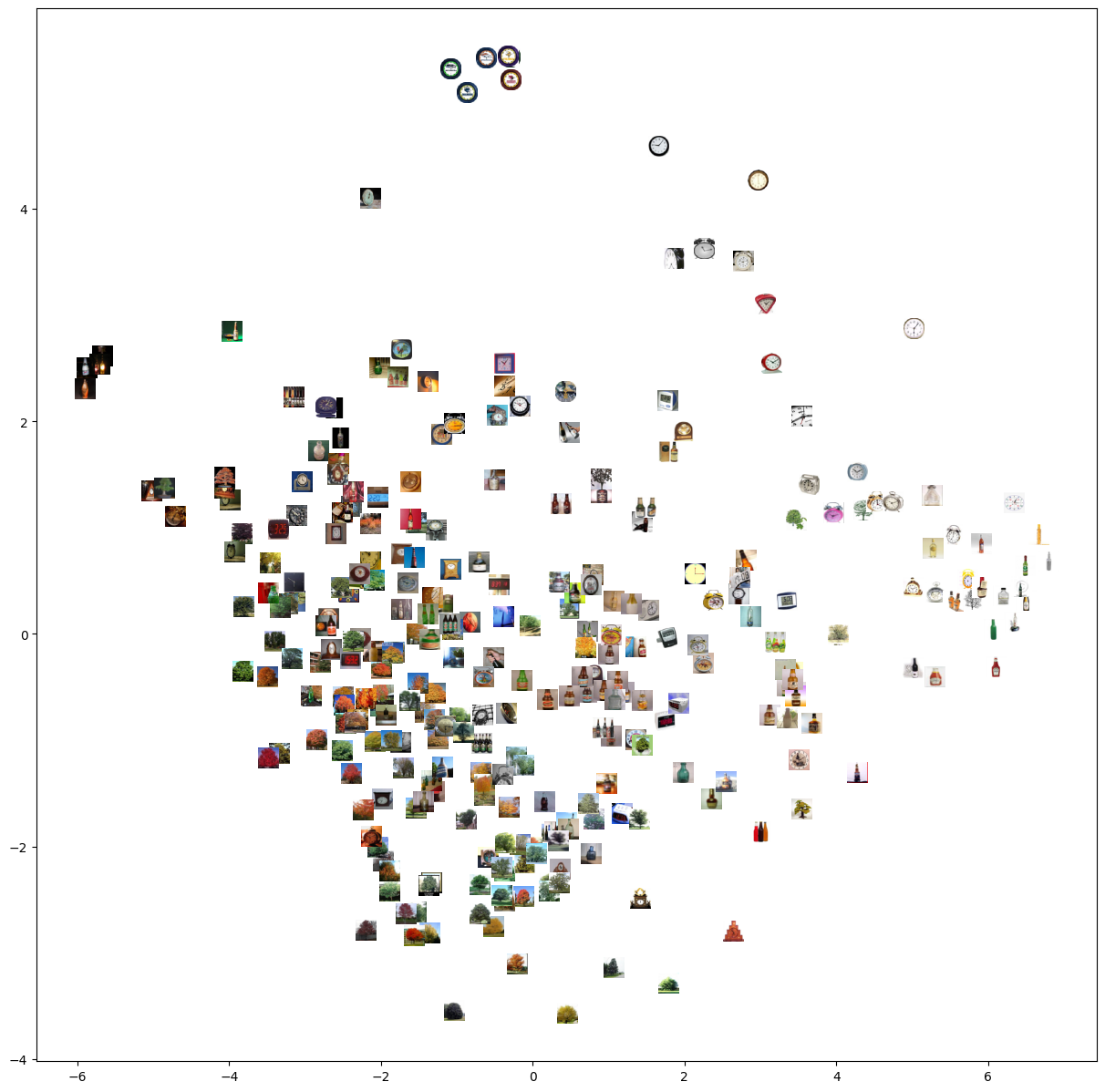
Уменьшение в 2 раза: возросла ошибка



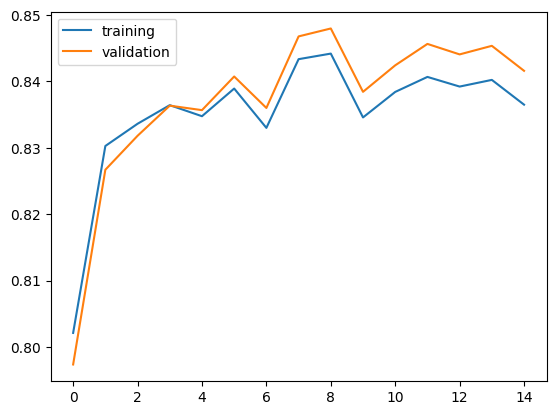
Увеличение в 2 раза: наступило переобучение

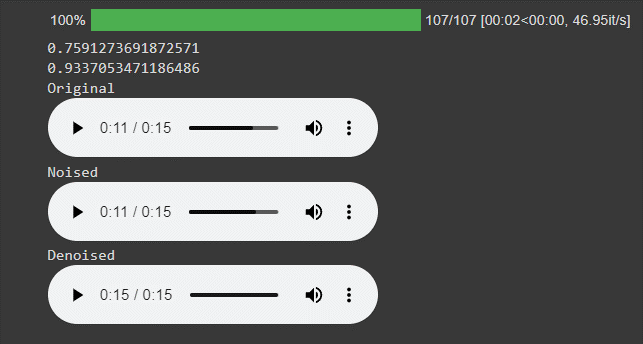


Визуализация эмбендинга:



## Обучите модель автоэнкодера для удаления шума из аудио



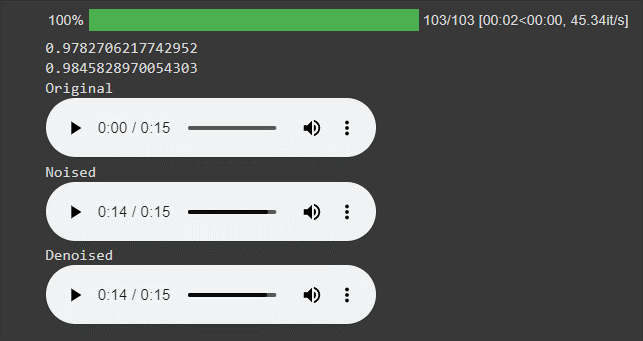


## Удаление шума на своем примере

Для примера взял песню [To Hell With Your Combi](https://web.ligaudio.ru/mp3/to%20hell%20with%20your%20combi), взял семпл длинной 15 секунд, начиная с 45 на чистоте 22кГц.

!ffmpeg -y -i 'To Hell with Your Combi.mp3' -ss 45 -ac 1 -ar 22000 audio.wav

!ffmpeg -y -i noise\_samples/pink.mp3 -ac 1 -ar 22000 noise.wav



По результатам, хоть метрики и хорошие, но заметных различий между зашумленной и очищенной не было обнаружено.