

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Систем обработки информации и управления»

ОТЧЕТ

Лабораторная работа № 5
по дисциплине «Разработка нейросетевых систем»

Тема: «Автоэнкодеры»

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

группа ИУ5-24М

Журавлев Н.В.

ФИО

подпись

"05" 04 2024 г.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

Канев А.И.

ФИО

подпись

" " 202_ г.

Москва - 2024

Задание

1. Для набора данных с помощью автоэнкодера получить эмбединг изображений и его визуализировать.
2. Загрузить собственную аудиозапись и использовать автоэнкодер для удаления шума из аудиозаписи.
3. Проведите обучение модели по вашему варианту.
4. Измените гиперпараметры обучения для понижения ошибки модели: количество эпох, размер батча, скорость обучения,
5. Измените количество слоев/нейронов, чтобы уменьшить и увеличить размерность скрытого пространства. Сравните полученные результаты
6. Обучите модель автоэнкодера для удаления шума из аудио.
7. Измените гиперпараметры обучения для улучшения коэффициента детерминации: количество эпох, размер батча, скорость обучения
8. Измените количество каналов, чтобы уменьшить и увеличить размерность скрытого пространства. Сравните полученные результаты
9. Укажите, какие действия помогли улучшить метрики ваших моделей и объясните почему.

Часть 1. Проведите обучение модели по вашему варианту.

После проведения обучения по базовому варианту получилась точность 83.9 и следующий график, представленный на рис. 1.

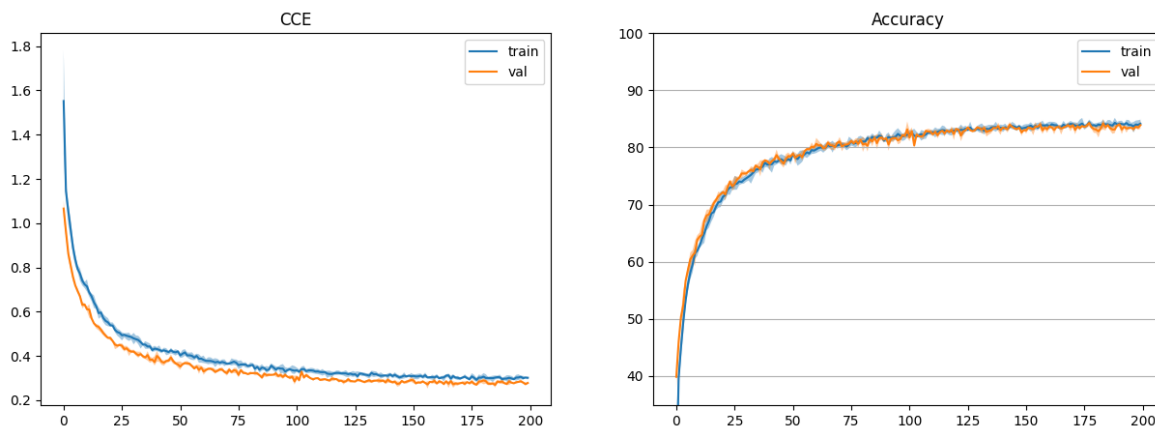


Рисунок 1 – Результат обучения модели базовой модели

Часть 2. Измените гиперпараметры обучения для понижения ошибки модели: количество эпох, размер батча, скорость обучения

После изменения гиперпараметров получилась точность 84.07 и следующий график, представленный на рис. 2.

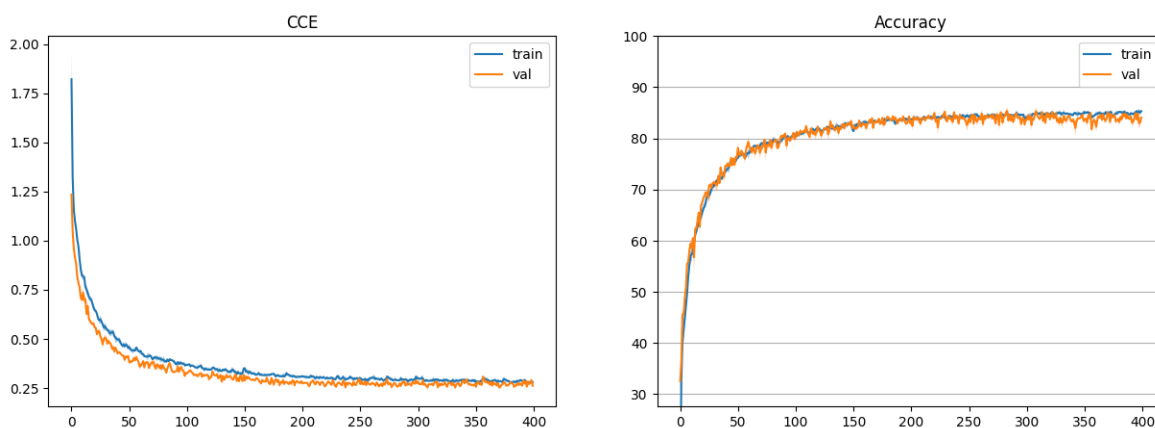


Рисунок 2 – Результат обучения модели после изменения гиперпараметров

Часть 3. Измените количество слоев/нейронов, чтобы уменьшить и увеличить размерность скрытого пространства. Сравните полученные результаты

После увеличения количества слоёв получилась точность 77.99 и следующий график, представленный на рис. 3.

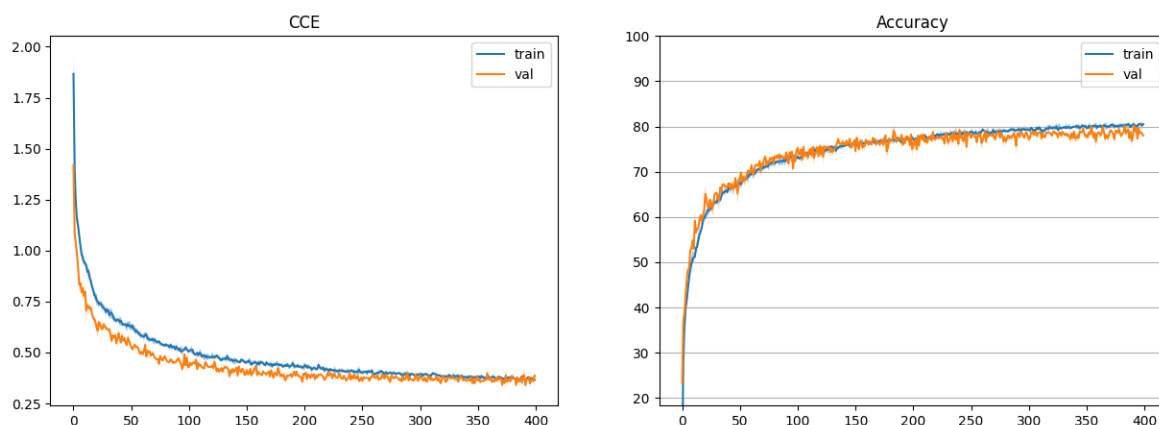


Рисунок 3 – Результат обучения модели после увеличения количества слоёв

При увеличении количества слоёв точность стала ниже, т.к. возросла сложность модели.

После уменьшения количества слоёв получилась точность 84.82 и следующий график, представленный на рис. 4.

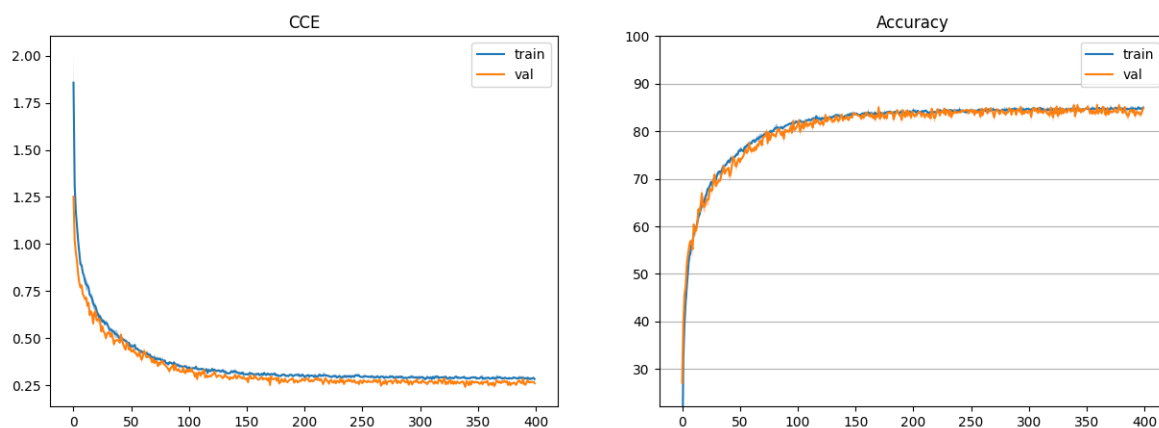


Рисунок 4 – Результат обучения модели после уменьшения количества слоёв

При уменьшении количества слоёв точность стала выше, т.к. это упростило модель.

После увеличения количества нейронов получилась точность 87.89 и следующий график, представленный на рис. 5.

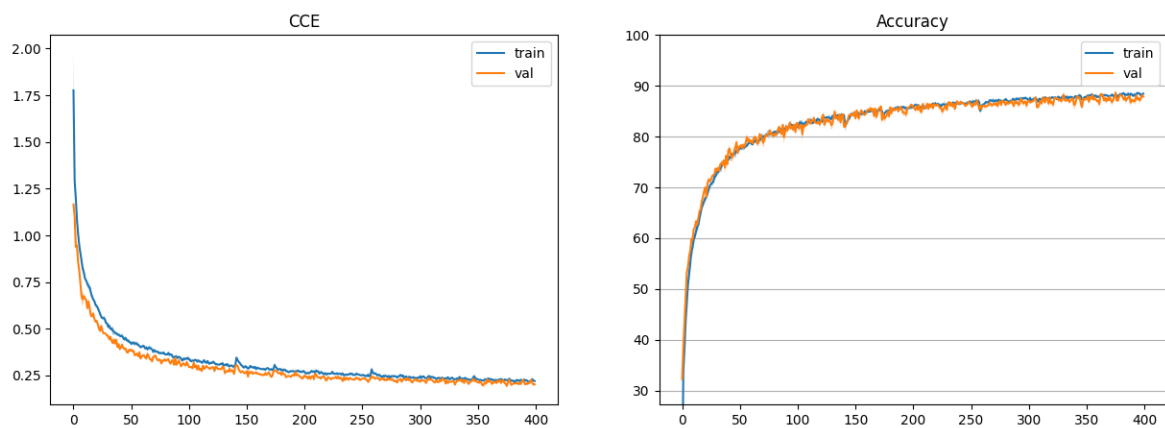


Рисунок 5 – Результат обучения модели после увеличения количества нейронов

При увеличении количества нейронов точность возросла, т.к. это приемлемым образом усложнило модель.

После уменьшения количества нейронов получилась точность 77.93 и следующий график, представленный на рис. 6.

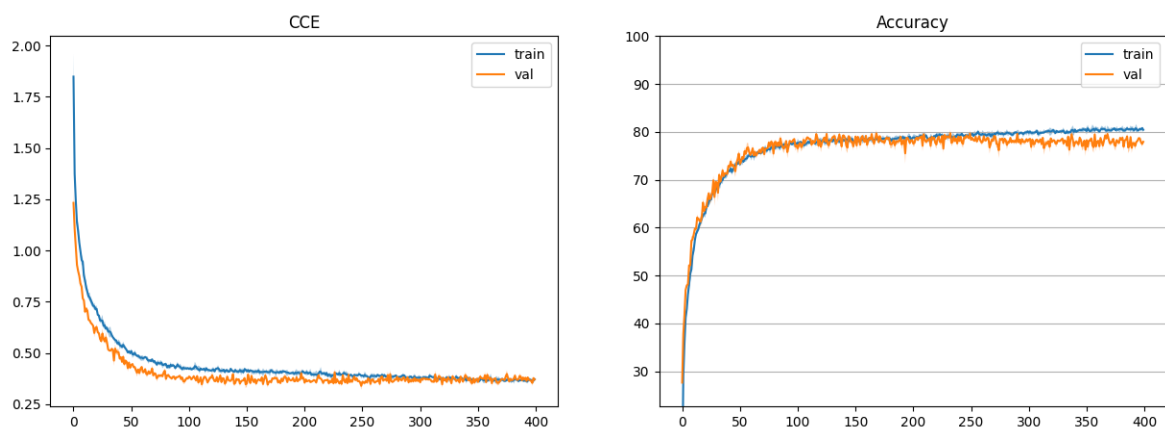


Рисунок 6 – Результат обучения модели после уменьшения количества нейронов

При уменьшении количества нейронов точность стала меньше, т.к. модель стала слишком простой.

Часть 4. Обучите модель автоэнкодера для удаления шума из аудио.

После обучения модели автоэнкодера получилась точность 79,76 и следующий график, представленный на рис. 7.

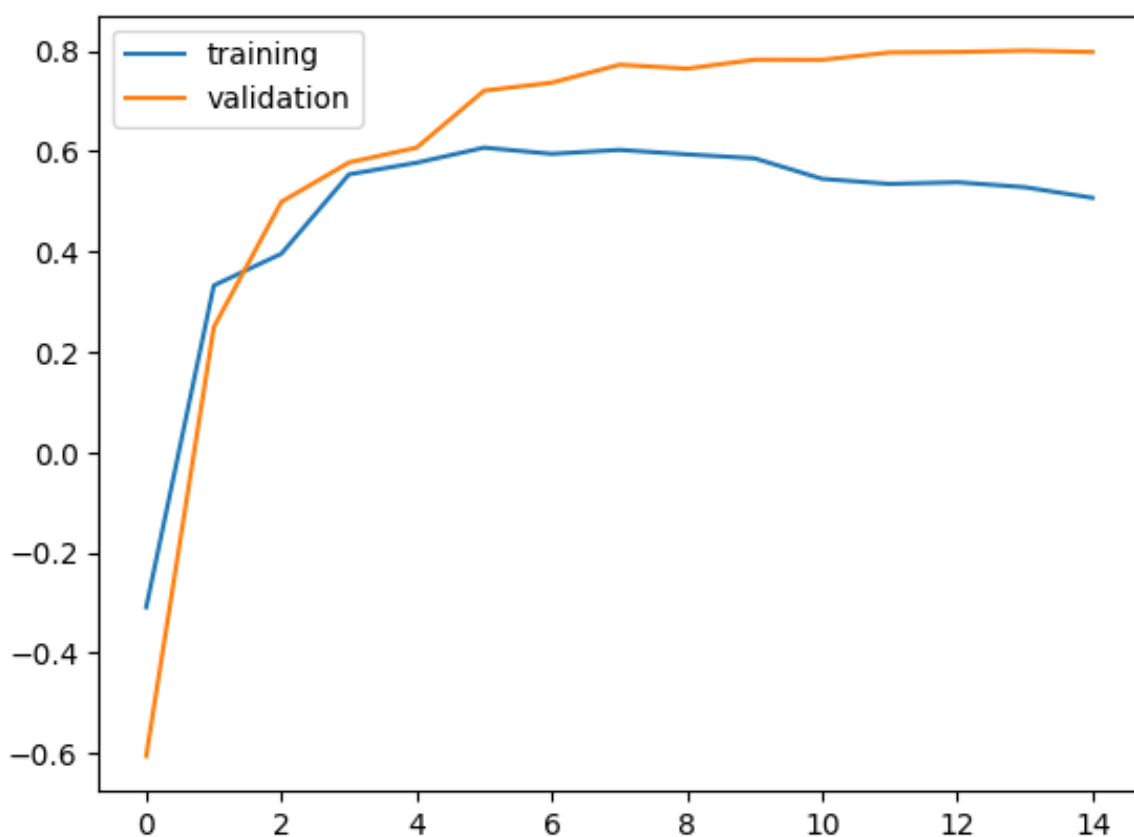


Рисунок 7 – Результат обучения модели автоэнкодера

Часть 5. Измените гиперпараметры обучения для улучшения коэффициента детерминации: количество эпох, размер батча, скорость обучения

После изменения гиперпараметров получилась точность 79,89 и следующий график, представленный на рис. 8.

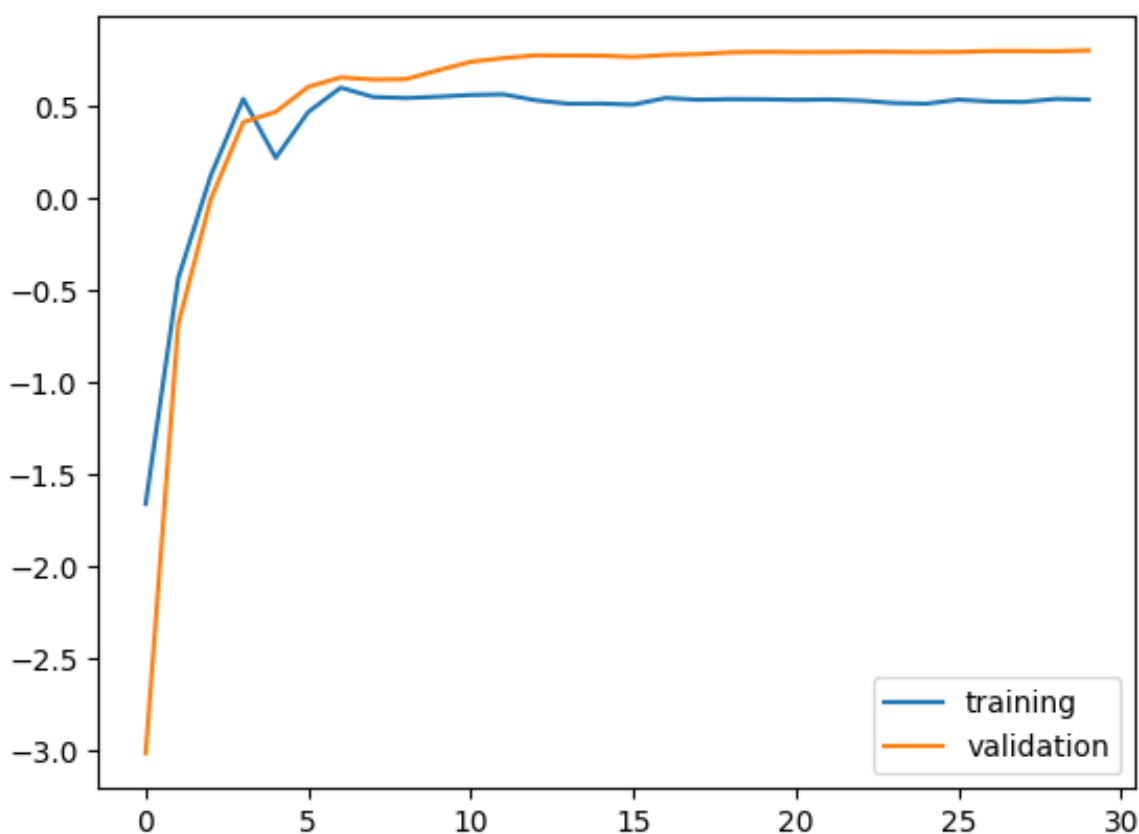


Рисунок 8 – Результат обучения модели после изменения гиперпараметров

Часть 6. Измените количество каналов, чтобы уменьшить и увеличить размерность скрытого пространства. Сравните полученные результаты

После увеличения размерности скрытого пространства получилась точность 74,65 и следующий график, представленный на рис. 9.

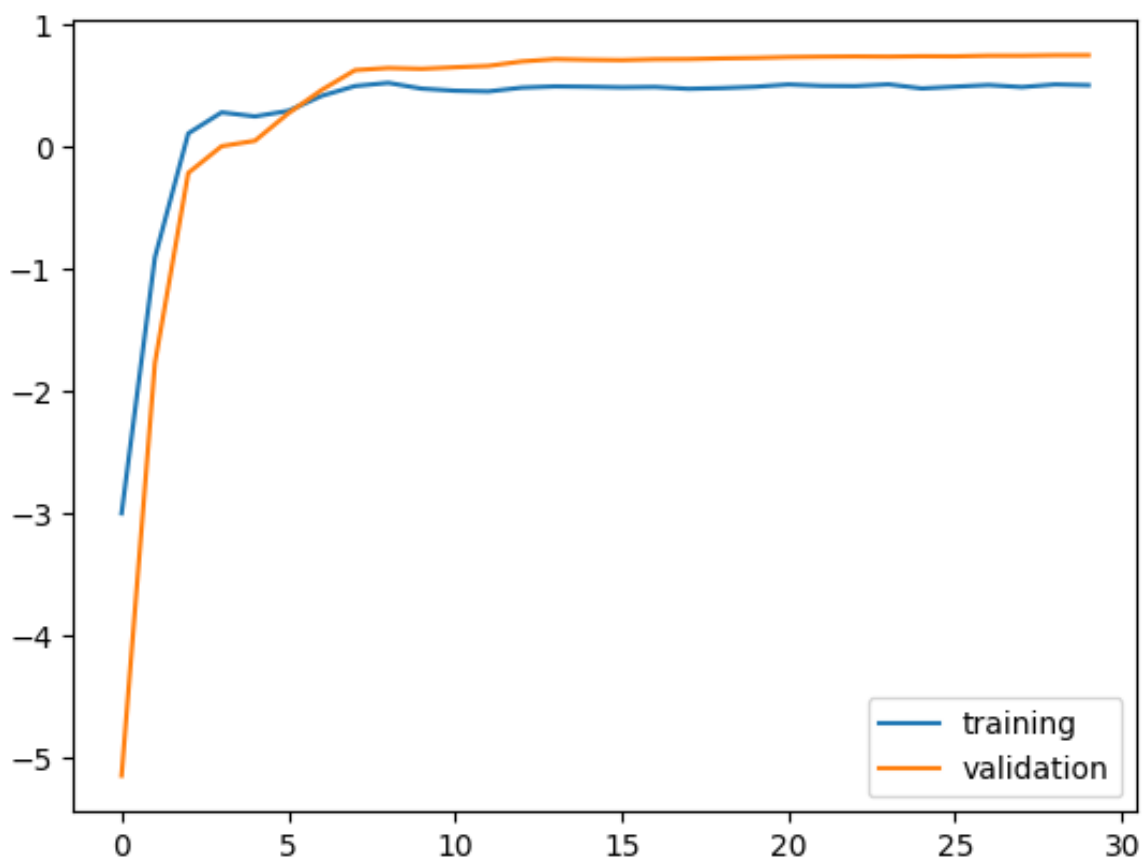


Рисунок 9 – Результат обучения модели после изменения гиперпараметров после увеличения размерности скрытого пространства

При увеличении каналов точность стала ниже, т.к. это действие усложнило модель.

После уменьшения размерности скрытого пространства получилась точность 71.93 и следующий график, представленный на рис. 10.

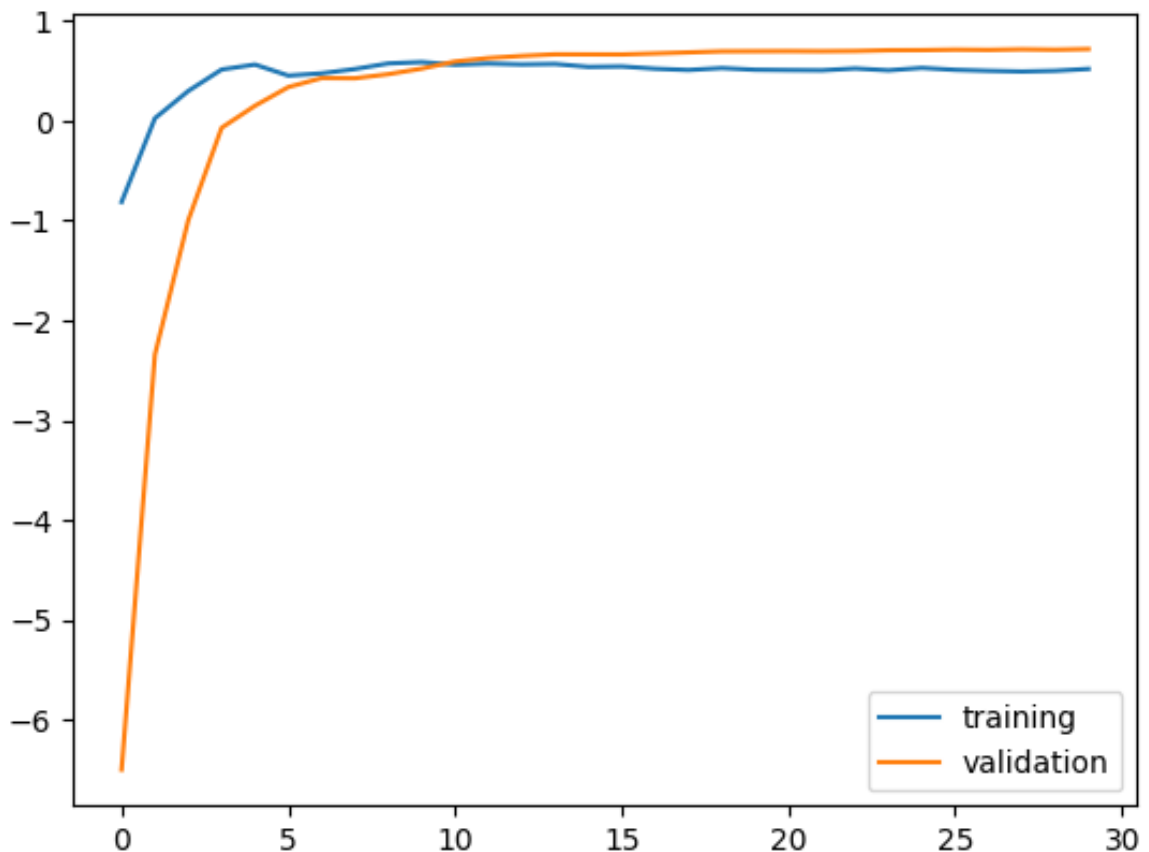


Рисунок 10 – Результат обучения модели после уменьшения размерности скрытого пространства

При уменьшении каналов точность стала ниже, т.к. это действие упростило модель.

Часть 7. Укажите, какие действия помогли улучшить метрики ваших моделей и объясните почему.

Повысить точность помогли следующие действия:

- Изменение гиперпараметров;
- Для восстановления картинки точность помогло улучшить увеличение количество слоёв;
- Для восстановления картинки точность помогло улучшить увеличение количество нейронов.

Итоговая таблица с результатами для всех вариантов обучения

На табл. 1 представлены результаты обучения.

Таблица 1 - Итоговая таблица с результатами для всех вариантов обучения

Конфигурация нейросети	Гиперпараметры	Точность	Комментарий
FC(512), FC(256), FC(64), FC(256), FC(512)	lr=0.001 batch_size = 128 epoch = 200	train = 84.16% test = 83.9%	Базовый вариант
FC(512), FC(256), FC(64), FC(256), FC(512)	lr=0.001 batch_size = 256 epoch = 400	train = 85.3% test = 84.07%	Изменение гиперпараметров
FC(512), FC(256), FC(64), FC(32), FC(64), FC(256), FC(512)	lr=0.001 batch_size = 256 epoch = 400	train = 80.48% test = 77.99%	Увеличение количества слоёв
FC(512), FC(256), FC(512)	lr=0.001 batch_size = 256 epoch = 400	train = 84.95% test = 84.82%	Уменьшение количества слоёв
FC(512), FC(256), FC(128), FC(256), FC(512)	lr=0.001 batch_size = 256 epoch = 400	train = 88.44% test = 87.89%	Увеличение количества нейронов

Продолжение таблицы 1

FC(512), FC(256), FC(32), FC(256), FC(512)	lr=0.0001 batch_size = 256 epoch = 400	train = 80.43% test = 77.93%	Уменьшение количества нейронов
CL(256), CL(512), CL(1024), CL(512), CL(256)	lr=0.0001 batch_size = 128 epoch = 15	train = 50.69% test = 79,76%	Базовый вариант
CL(256), CL(512), CL(1024), CL(512), CL(256)	lr=0.0001 batch_size = 256 epoch = 30	train = 53.12% test = 79.89%	Изменение гиперпараметров
CL(256), CL(512), CL(2048), CL(512), CL(256)	lr=0.0001 batch_size = 256 epoch = 30	train = 50.07% test = 74.65%	Увеличение количества каналов
CL(128), CL(512), CL(1024), CL(512), CL(128)	lr=0.0001 batch_size = 256 epoch = 30	train = 52.03% test = 71.93%	Уменьшение количества каналов

Вывод

В теории увеличение количества слоёв может повысить точность за счёт приемлемым образом усложнения модели, а может уменьшить за счёт увеличения сложности модели. В текущий лабораторной работе подтверждается второй вариант.

В теории уменьшение количества слоёв может повысить точность за счёт упрощения модели, а может уменьшить за счёт того, что модель может

стать слишком простой. В текущий лабораторной работе подтверждается первый вариант.

В теории увеличение количества нейронов может повысить точность за счёт приемлемым образом усложнения модели, а может уменьшить за счёт увеличения сложности модели. В текущий лабораторной работе подтверждается первый вариант.

В теории уменьшение количества нейронов может повысить точность за счёт упрощения модели, а может уменьшить за счёт того, что модель может стать слишком простой. В текущий лабораторной работе подтверждается второй вариант.

В теории увеличение количества каналов может повысить точность за счёт приемлемым образом усложнения модели, а может уменьшить за счёт увеличения сложности модели. В текущий лабораторной работе подтверждается второй вариант.

В теории уменьшение количества каналов может повысить точность за счёт упрощения модели, а может уменьшить за счёт того, что модель может стать слишком простой. В текущий лабораторной работе подтверждается второй вариант.