Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление

КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологи»

ДОМАШНЯЯ РАБОТА №2

по дисциплине: «Методы машинного обучения»

Выполнил: студент группы ИУК4-72Б _____ (Подпись) Е. В. Губин (И.О. Фамилия)

Проверил(-а): _____ (Подпись) М. Г. Семененко (И.О. Фамилия)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:
- Оценка:

Калуга, 2025

Целью выполнения работы является формирование навыков обучения нейронных сетей и прогнозирования значений.

Задание:

1. Написать программу построения НС для прогнозирования цен на жилье
2. Привести примеры работы сети по заданным входным данным.

Листинг программы:

```
import matplotlib.pyplot as plt

from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import StandardScaler

from tensorflow import keras
from tensorflow.keras import layers


def generate_housing_data(n_samples=1000, random_state=42):
    np.random.seed(random_state)

    size = np.random.normal(150, 50, n_samples)          # площадь, м2
    bedrooms = np.random.randint(1, 6, n_samples)        # число спален
    bathrooms = np.random.randint(1, 4, n_samples)       # число ванных
    location_score = np.random.uniform(1, 10, n_samples) # «качество» района
    age = np.random.exponential(20, n_samples)           # возраст дома, лет

    base_price = 100000
    price = (
        base_price
        + size * 2000
        + bedrooms * 50000
        + bathrooms * 30000
        + location_score * 15000
        - age * 3000
        + size * location_score * 100
        + np.random.normal(0, 50000, n_samples)  # шум
    )

    data = pd.DataFrame(
        {
            "size": size,
            "bedrooms": bedrooms,
            "bathrooms": bathrooms,
            "location_score": location_score,
            "age": age,
            "price": price,
        }
    )
    return data


def visualize_housing_data(data):
```

```
    X = housing_data[["size", "bedrooms", "bathrooms", "location_score",
"age"]].values
    y = housing_data["price"].values

    X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(
        X, y, test_size=0.2, random_state=42
    )

    scaler = StandardScaler()
    X_train_scaled = scaler.fit_transform(X_train)
    X_test_scaled = scaler.transform(X_test)

    model = keras.Sequential(
        [
            layers.Dense(64,                                    activation="relu",
input_shape=(X_train_scaled.shape[1],)),
            layers.Dense(32, activation="relu"),
            layers.Dense(1),
        ]
    )
    model.compile(optimizer="adam", loss="mse", metrics=["mae"])

    history = model.fit(
        X_train_scaled,
        y_train,
        epochs=50,
        batch_size=32,
        validation_split=0.2,
        verbose=1,
    )

    test_loss, test_mae = model.evaluate(X_test_scaled, y_test, verbose=0)
    print(f"\nTest MSE: {test_loss:.2f}")
    print(f"Test MAE: {test_mae:.2f}")

    example_inputs = np.array(
        [
            [120, 3, 1, 5.0, 10],
            [200, 4, 2, 8.5, 5],
            [80, 2, 1, 3.0, 30],
        ]
    )

    example_inputs_scaled = scaler.transform(example_inputs)
    predictions = model.predict(example_inputs_scaled)

    for i, (features, pred) in enumerate(zip(example_inputs, predictions)):
        size, beds, baths, loc, age = features
        print(f"\nПример {i+1}:")
        print(
            f"Площадь: {size} м², спальни: {beds}, ванные: {baths}, "
            f"локация: {loc:.1f}, возраст: {age} лет"
        )
        print(f"Прогнозируемая цена: {pred[0]:.2f} у.е.")


if __name__ == "__main__":
    main()
```

Результаты выполнения работы:

Таблица №1 – Прогнозы таблиц для новых квартир

	Площадь	Комнаты	Уборные	Оценка расположения	Возраст	Цена
0	150.00	1	1	5	10	23591.33
1	130.00	2	2	8,5	5	72294.89
2	200.00	3	2	9,0	15	119173.56

Вывод: в ходе выполнения домашней работы были сформированы практические навыки обучения нейронных сетей и прогнозирования значений.