

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»

Кафедра «Системы обработки информации и управления»



Лабораторная работа №1 по дисциплине

«Методы машинного обучения»

**Тема: «Разведочный анализ данных. Исследование и
визуализация данных»**

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

Колпаков М. О.

Группа ИУ5-22М

_____ 2020 г.

Цель лабораторной работы: изучение различных методов визуализация данных.

- Импорты библиотек

```
[ ] from plotly.subplots import make_subplots
import plotly.graph_objects as go
import plotly.express as pltl
```

```
[ ] import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sbrn
from sklearn import datasets
```

Подготовка датасета

- Импорт wine датасета из библиотеки *sklearn*

```
[ ] wine = datasets.load_wine()
type(wine)
```

```
↳ sklearn.utils.Bunch
```

```
[ ] # Поля объекта датасета
for x in wine:
    print(x)
```

```
↳ data
target
target_names
DESCR
feature_names
```

```
[ ] # Наименование целевых признаков
wine['target_names']
```

```
↳ array(['class_0', 'class_1', 'class_2'], dtype='<U7')

```

```
[ ] # Наименование переменных датасета
wine['feature_names']
```

```
↳ ['alcohol',
'malic_acid',
'ash',
'alcalinity_of_ash',
'magnesium',
'total_phenols',
'flavanoids',
'nonflavanoid_phenols',
'proanthocyanins',
'color_intensity',
'hue',
'od280/od315_of_diluted_wines',
'proline']
```

```
[ ] # Размерность выборки
wine['data'].shape
```

```
↳ (178, 13)
```

```
[ ] # Размерность целевой выборки
wine['target'].shape
```

```
↳ (178,)
```

- "Склейка" таблицы данных и целевой выборки с помощью *numpy*

```
[ ] np.c_[wine['data'], wine['target']]
```

```
↳ array([[ 14.23,   1.71,   2.43, ...,   3.92, 1065. ,   0. ],
        [ 13.2 ,   1.78,   2.14, ...,   3.4 , 1050. ,   0. ],
        [ 13.16,   2.36,   2.67, ...,   3.17, 1185. ,   0. ],
        ...,
        [ 13.27,   4.28,   2.26, ...,   1.56,  835. ,   2. ],
        [ 13.17,   2.59,   2.37, ...,   1.62,  840. ,   2. ],
        [ 14.13,   4.1 ,   2.74, ...,   1.6 ,  560. ,   2. ]])
```

- Подготовка датафрейма с помощью *pandas*

```
[ ] data1 = pd.DataFrame(data = np.c_[wine['data'], wine['target']], columns= wine['feature_names'] + ['target_names'] )
```

```
[ ] data1
```

	alcohol	malic_acid	ash	alcalinity_of_ash	magnesium	total_phenols	flavanoids	nonflavanoid_phenols	proanthocyanins	color_intensity	hue
0	14.23	1.71	2.43	15.6	127.0	2.80	3.06	0.28	2.29	5.64	1.04
1	13.20	1.78	2.14	11.2	100.0	2.65	2.76	0.26	1.28	4.38	1.05
2	13.16	2.36	2.67	18.6	101.0	2.80	3.24	0.30	2.81	5.68	1.03
3	14.37	1.95	2.50	16.8	113.0	3.85	3.49	0.24	2.18	7.80	0.86
4	13.24	2.59	2.87	21.0	118.0	2.80	2.69	0.39	1.82	4.32	1.04
...
173	13.71	5.65	2.45	20.5	95.0	1.68	0.61	0.52	1.06	7.70	0.64
174	13.40	3.91	2.48	23.0	102.0	1.80	0.75	0.43	1.41	7.30	0.70
175	13.27	4.28	2.26	20.0	120.0	1.59	0.69	0.43	1.35	10.20	0.59
176	13.17	2.59	2.37	20.0	120.0	1.65	0.68	0.53	1.46	9.30	0.60
177	14.13	4.10	2.74	24.5	96.0	2.05	0.76	0.56	1.35	9.20	0.61

178 rows x 14 columns

Также разделим наблюдения по целевым признакам - по классам

```
[ ] dataByClasses = {}
for className in wine['target_names']:
    dataByClasses[className] = data1[data1['target_names']==int(className[-1])]
```

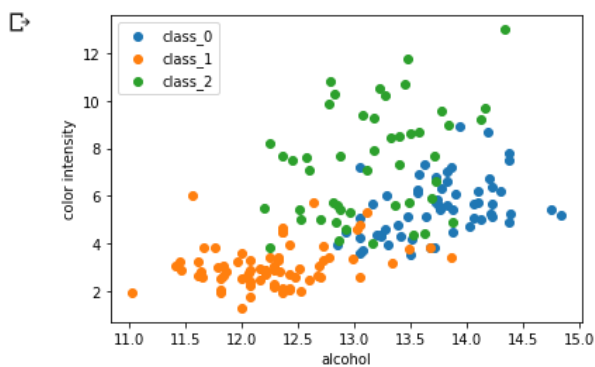
Использование Matplotlib

- Распределение *alcohol* и *color_intensity* по классам

```
[ ] ax = plt.subplot()
ax.set_ylabel('color_intensity')
ax.set_xlabel('alcohol')

for key in dataByClasses:
    ax.scatter(dataByClasses[key]['alcohol'], dataByClasses[key]['color_intensity'], label = key)

ax.legend()
plt.show()
```



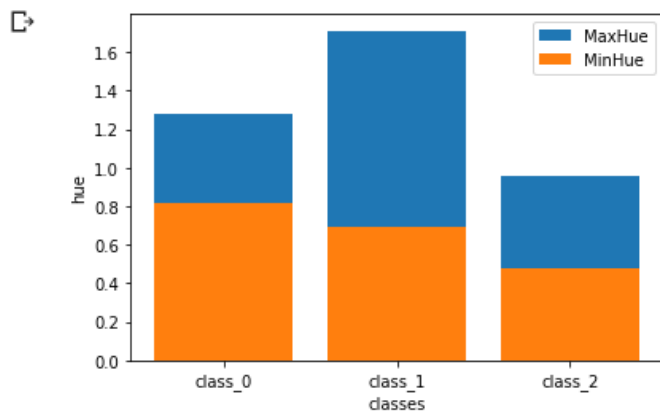
- BarChart с распределением максимальных и минимальных значений параметра *hue* по классам
- BarChart с распределением максимальных и минимальных значений параметра *hue* по классам

```
[ ] ax0 = plt.subplot()
    ax0.set_ylabel('hue')
    ax0.set_xlabel('classes')

    maxData = []
    minData = []
    keys = []

    for key in dataByClasses:
        keys.append(key)
        maxData.append(max(dataByClasses[key]['hue']))
        minData.append(min(dataByClasses[key]['hue']))

    ax0.bar(keys, maxData, label='MaxHue')
    ax0.bar(keys, minData, label='MinHue')
    ax0.legend()
    plt.show()
```



Использование Plotly

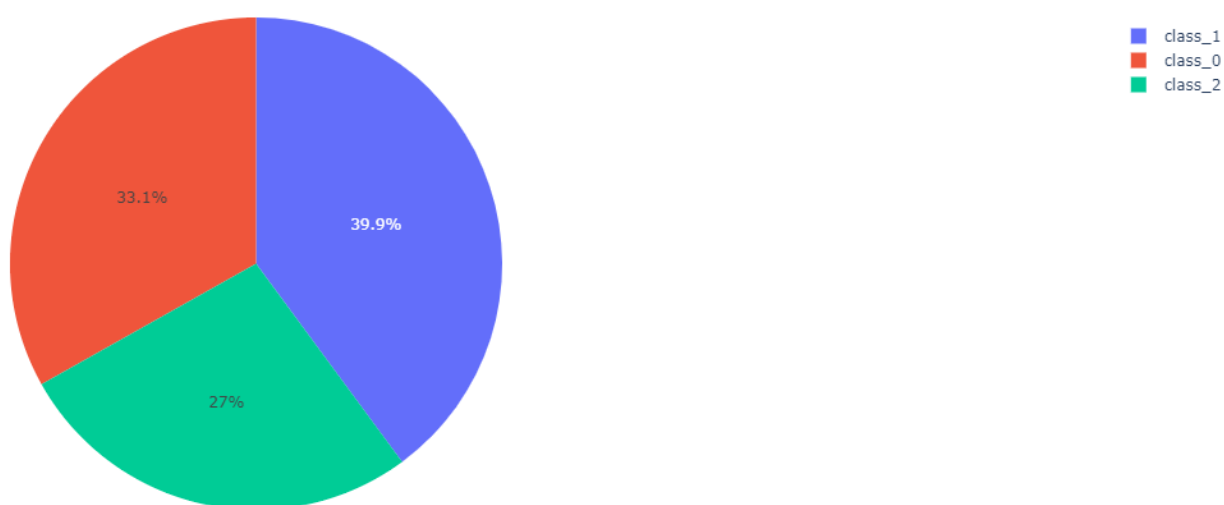
- PieChart с распределением данных по классам

```
[ ] names = []
    values= []

    for key in dataByClasses:
        values.append(len(dataByClasses[key]))
        names.append(key)

    dataForPie = pd.DataFrame(data = np.c_[names, values], columns= ['Class Name', 'Count of observations'])
    plt1.pie(dataForPie, names='Class Name', values='Count of observations')
```

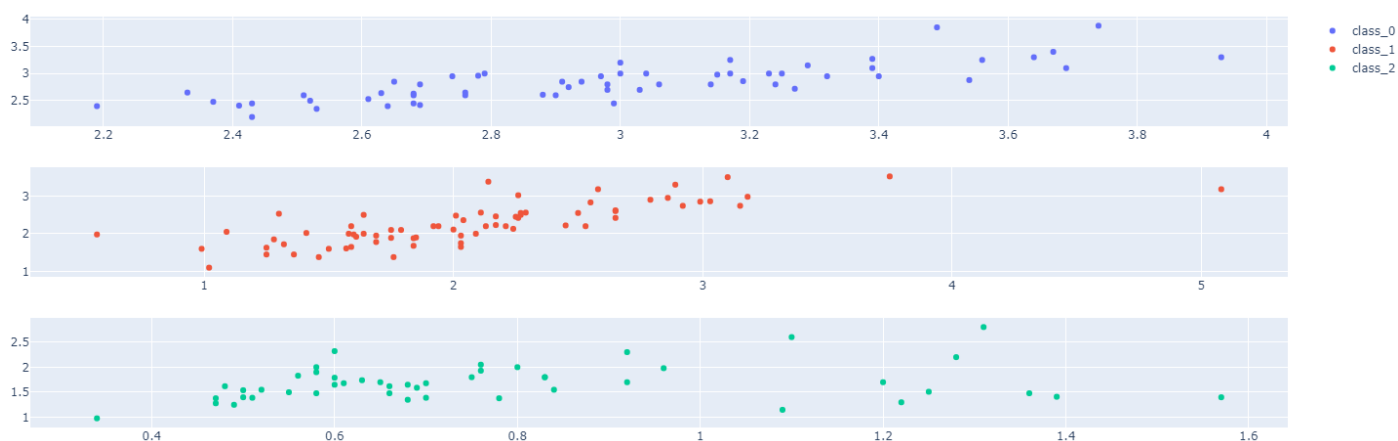
```
Class Name Count of observations
0    class_0                59
1    class_1                71
2    class_2                48
```



- Распределение переменных *flavanoids* и *total_phenols* по классам

```
[ ] fig = make_subplots(rows=3, cols=1)

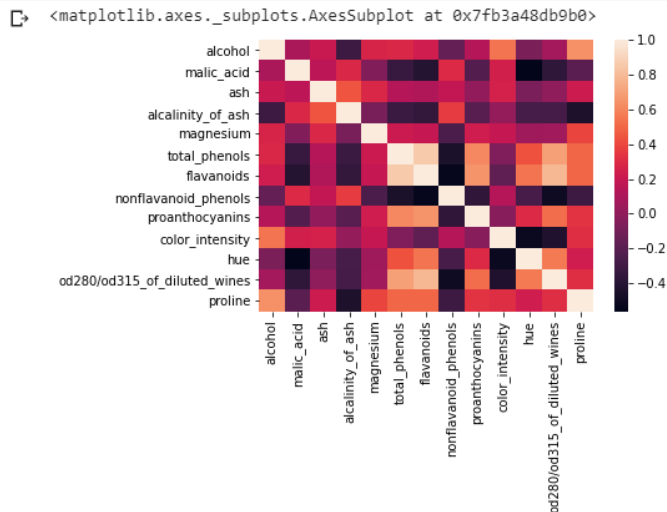
    counter = 1
    for key in dataByClasses:
        fig.add_trace(go.Scatter(x=dataByClasses[key]['flavanoids'], y=dataByClasses[key]['total_phenols'], mode='markers', name=key),
                            row=counter,
                            col=1)
        counter+=1
    fig.update_layout(
        autosize=True,
        height=600
    )
    fig.show()
```



Матрица корреляции с использованием Seaborn

В датафрейме `data1` содержится колонка `target_names`, которую необходимо отбросить для корреляционного анализа (она содержит численное значение класса наблюдения)

```
[ ] data2 = data1.drop(['target_names'], axis=1)
    sbrn.heatmap(data2.corr())
```



По результатам корреляционного анализа можно обратить внимание на то, что переменные `flavanoids` и `total_phenols` имеют один из наибольших коэффициентов корреляции. Их распределение было продемонстрировано ранее