

Защищено:
Гапанюк Ю.Е.

Демонстрация:
Гапанюк Ю.Е.

"__" _____ 2023 г.

"__" _____ 2023 г.

**Отчет по лабораторной работе № 1 по курсу
Технологии машинного обучения
ГУИМЦ**

**Тема работы: " Разведочный анализ данных. Исследование и
визуализация данных. "**

10
(количество листов)
Вариант № 1

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

студент группы ИУ5Ц-84Б

Макеев В.А.

(подпись)

"__" _____ 2023 г.

Цель лабораторной работы

Изучить различные методы визуализации данных.

Задание

- Выбрать набор данных (датасет). Вы можете найти список свободно распространяемых датасетов [здесь](#).
- Для первой лабораторной работы рекомендуется использовать датасет без пропусков в данных, например из [Scikit-learn](#).
- Пример преобразования датасетов Scikit-learn в Pandas Dataframe можно посмотреть [здесь](#).

Для лабораторных работ не рекомендуется выбирать датасеты большого размера.

- Создать ноутбук, который содержит следующие разделы:
 1. Текстовое описание выбранного Вами набора данных.
 2. Основные характеристики датасета.
 3. Визуальное исследование датасета.
 4. Информация о корреляции признаков.
- Сформировать отчет и разместить его в своем репозитории на github.

Средства и способы визуализации данных можно посмотреть [здесь](#).

В качестве опорного примера для выполнения лабораторной работы можно использовать [пример](#).

Дополнительно примеры решения задач, содержащие визуализацию, можно посмотреть в репозитории курса mlcourse.ai – [https://github.com/Yorko/mlcourse.ai/wiki/Individual-projects-and-tutorials-\(in-Russian\)](https://github.com/Yorko/mlcourse.ai/wiki/Individual-projects-and-tutorials-(in-Russian))

Ход выполнения работы

Текстовое описание набора данных

В качестве набора данных используется toy dataset [iris](#) из библиотеки scikit-learn. Этот dataset содержит [ирисы Фишера](#).

Этот набор данных состоит из одного файла со 150-ю записями. Данный файл содержит следующие колонки:

- `sepal length (cm)` — длина чашелистика в сантиметрах
- `sepal width (cm)` — ширина чашелистика в сантиметрах
- `petal length` — длинна лепестка
- `petal width (cm)` — ширина лепестка
- `target` — вид ириса (0 = setosa; 1 = versicolor; 2 = virginica)

Основные характеристики набора данных

Подключим все необходимые библиотеки:

In [2]:

```
import numpy as np
import pandas as pd
import seaborn as sns
import matplotlib
```

```
import matplotlib_inline
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.datasets import *
```

Преобразуем данные

In [4]:

```
iris = load_iris(as_frame=True)
df = pd.DataFrame(data= np.c_[iris['data'], iris['target']], columns= iris['feature_names'] + ['target'])
#df = iris.data
df
```

Out[4]:

	sepal length (cm)	sepal width (cm)	petal length (cm)	petal width (cm)	target
0	5.1	3.5	1.4	0.2	0.0
1	4.9	3.0	1.4	0.2	0.0
2	4.7	3.2	1.3	0.2	0.0
3	4.6	3.1	1.5	0.2	0.0
4	5.0	3.6	1.4	0.2	0.0
...
145	6.7	3.0	5.2	2.3	2.0
146	6.3	2.5	5.0	1.9	2.0
147	6.5	3.0	5.2	2.0	2.0
148	6.2	3.4	5.4	2.3	2.0
149	5.9	3.0	5.1	1.8	2.0

150 rows × 5 columns

In [21]:

```
# Список колонок с типами данных
df.dtypes
```

Out[21]:

```
sepal    length    (cm)    float64
sepal    width    (cm)    float64
petal    length    (cm)    float64
petal    width    (cm)    float64
target                                float64
dtype: object
```

In [22]:

```
# Проверим наличие пустых значений
# Цикл по колонкам датасета
for col in df.columns:
    # Количество пустых значений - все значения заполнены
    temp_null_count = df[df[col].isnull()].shape[0]
    print('{} - {}'.format(col, temp_null_count))
```

```
sepal length (cm) - 0
sepal width (cm) - 0
petal length (cm) - 0
petal width (cm) - 0
target - 0
```

In [23]:

```
# Основные статистические характеристики набора данных
df.describe()
```

Out [23]:

	sepal length (cm)	sepal width (cm)	petal length (cm)	petal width (cm)	target
count	150.000000	150.000000	150.000000	150.000000	150.000000
mean	5.843333	3.057333	3.758000	1.199333	1.000000
std	0.828066	0.435866	1.765298	0.762238	0.819232
min	4.300000	2.000000	1.000000	0.100000	0.000000
25%	5.100000	2.800000	1.600000	0.300000	0.000000
50%	5.800000	3.000000	4.350000	1.300000	1.000000
75%	6.400000	3.300000	5.100000	1.800000	2.000000
max	7.900000	4.400000	6.900000	2.500000	2.000000

Настройка отображения графиков

In [24]:

```
# Enable inline plots
%matplotlib inline

# Задание стиля графиков
sns.set(style="ticks")

# Задание формата графиков для сохранения высокого качества PNG
from IPython.display import set_matplotlib_formats
matplotlib_inline.backend_inline.set_matplotlib_formats("retina")
```

Зададим ширину текста, чтобы он влезал на A4

In [25]:

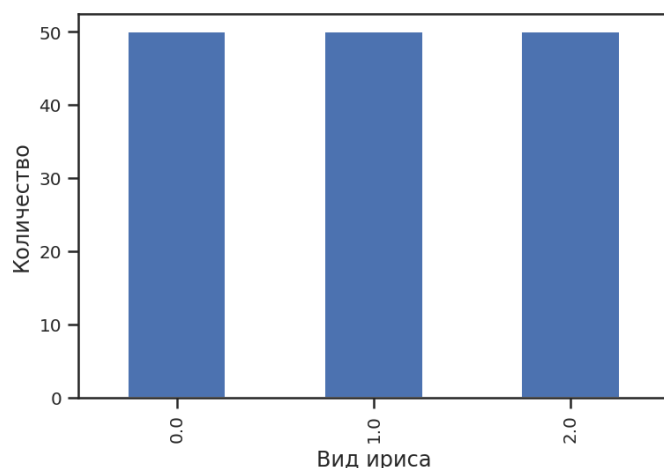
```
pd.set_option("display.width", 70)
```

Визуальное исследование датасета

Оценим наиболее распространённый вид ириса

In [26]:

```
count_full = df.groupby("target")["target"].count().sort_values()
count_full.plot(x="Вид ириса", y="Количество", kind="bar", fontsize=10)
plt.xlabel("Вид ириса")
plt.ylabel("Количество")
plt.show()
```



Видно, что все виды ирисов одинаково распространены. Каждого вида — 50 штук.

Диаграммы рассеяния

Диаграмма рассеяния для размеров чашелистика

In [27]:

```
fig, ax = plt.subplots(figsize=(10,10))
sns.scatterplot(ax=ax, x='sepal length (cm)', y='sepal width (cm)', data=df)
```

Out[27]:

<AxesSubplot:xlabel='sepal length (cm)', ylabel='sepal width (cm)'>

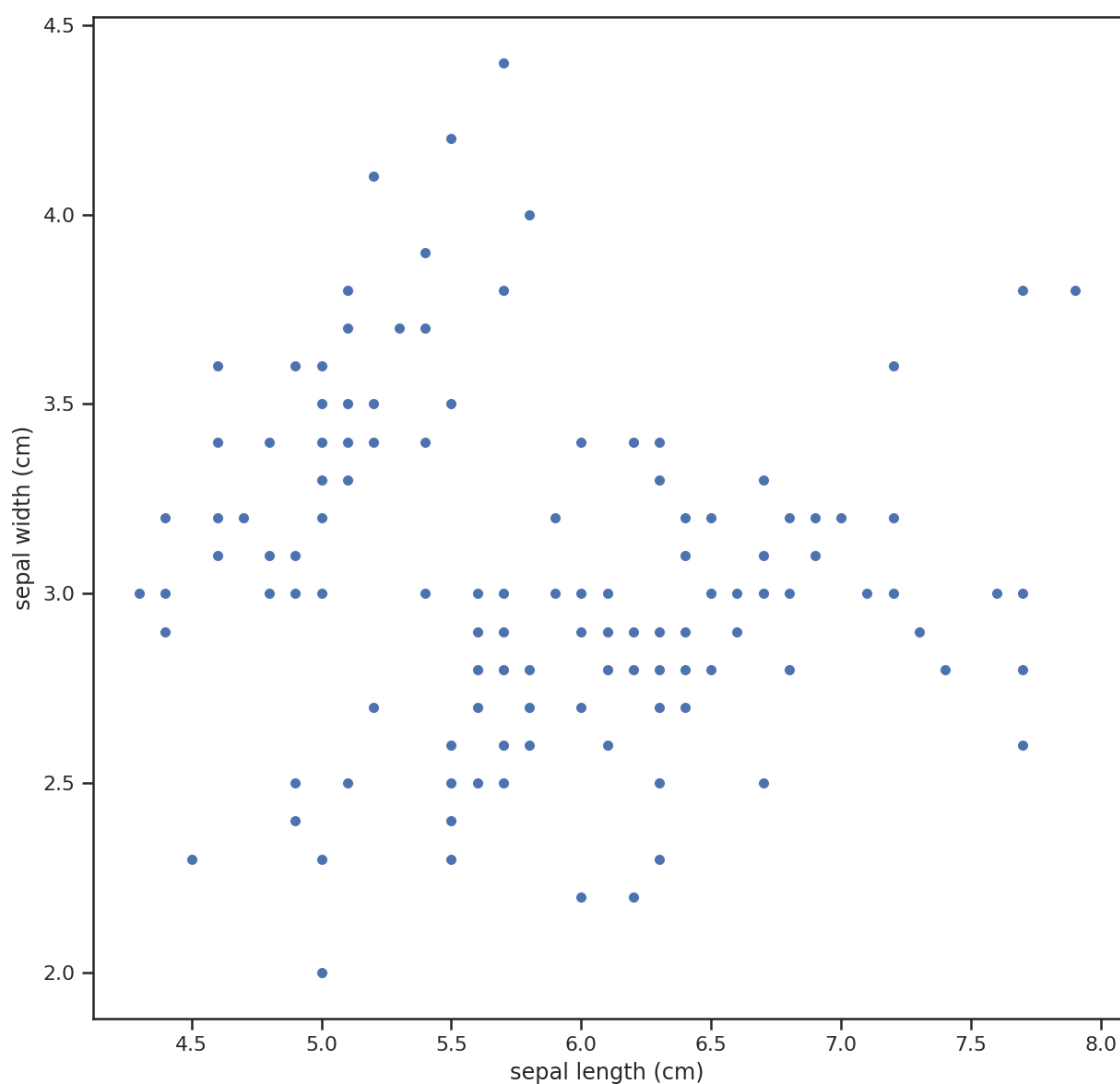


Диаграмма рассеяния для размеров лепестка

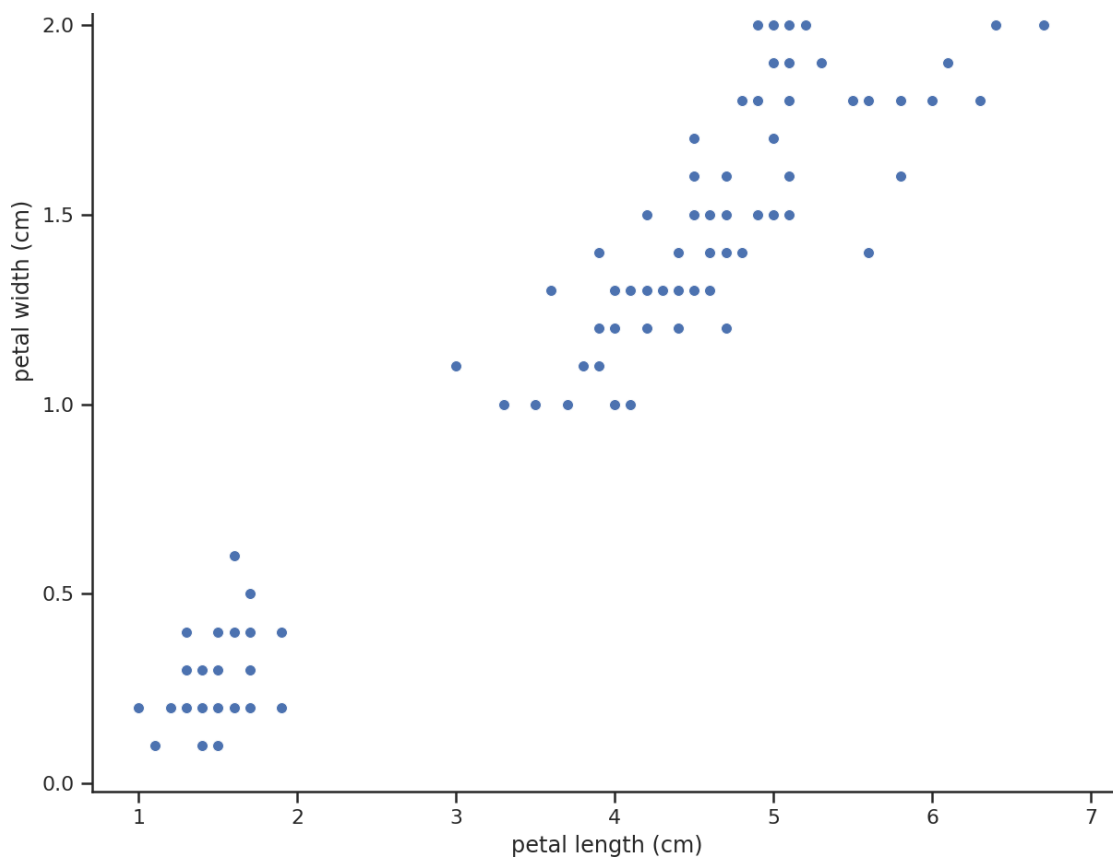
In [28]:

```
fig, ax = plt.subplots(figsize=(10,10))
sns.scatterplot(ax=ax, x='petal length (cm)', y='petal width (cm)', data=df)
```

Out[28]:

<AxesSubplot:xlabel='petal length (cm)', ylabel='petal width (cm)'>





Гистограммы

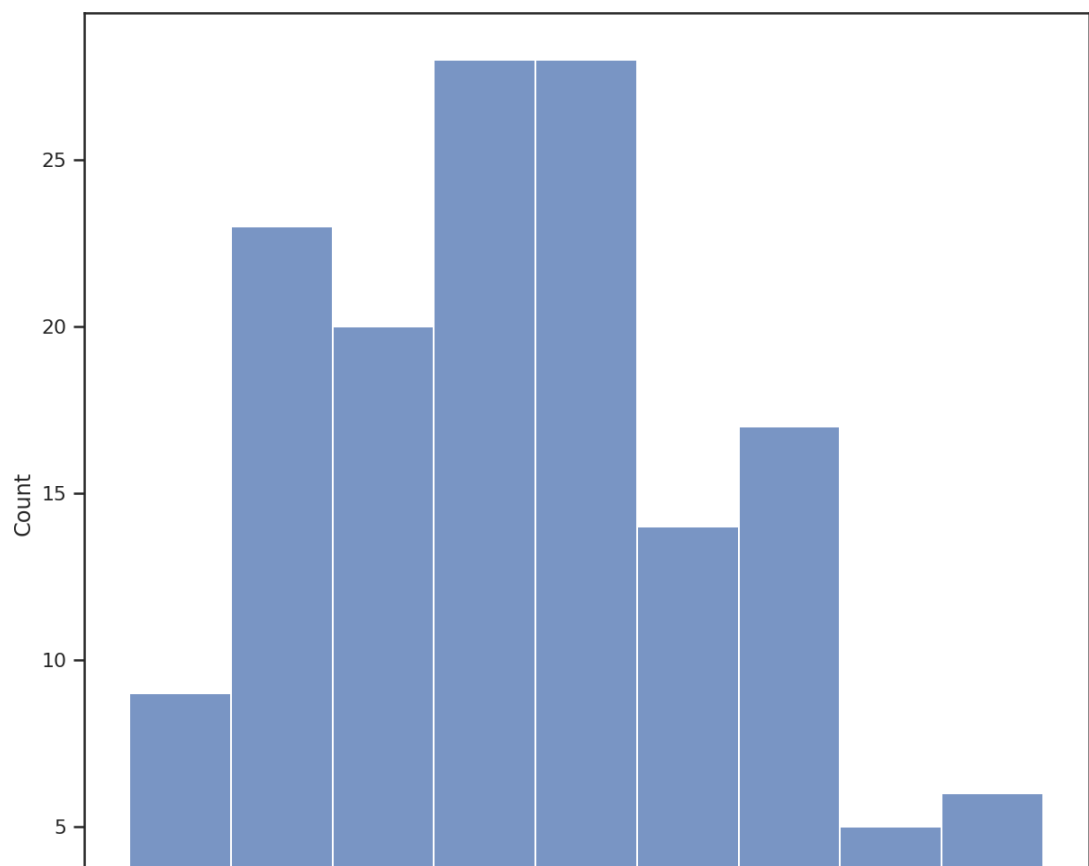
Гистограмма распределения длинны чашелистика

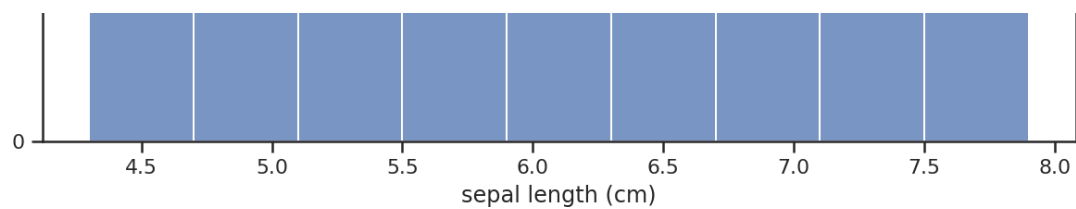
In [29]:

```
fig, ax = plt.subplots(figsize=(10,10))
sns.histplot(df['sepal length (cm)'])
```

Out[29]:

<AxesSubplot:xlabel='sepal length (cm)', ylabel='Count'>





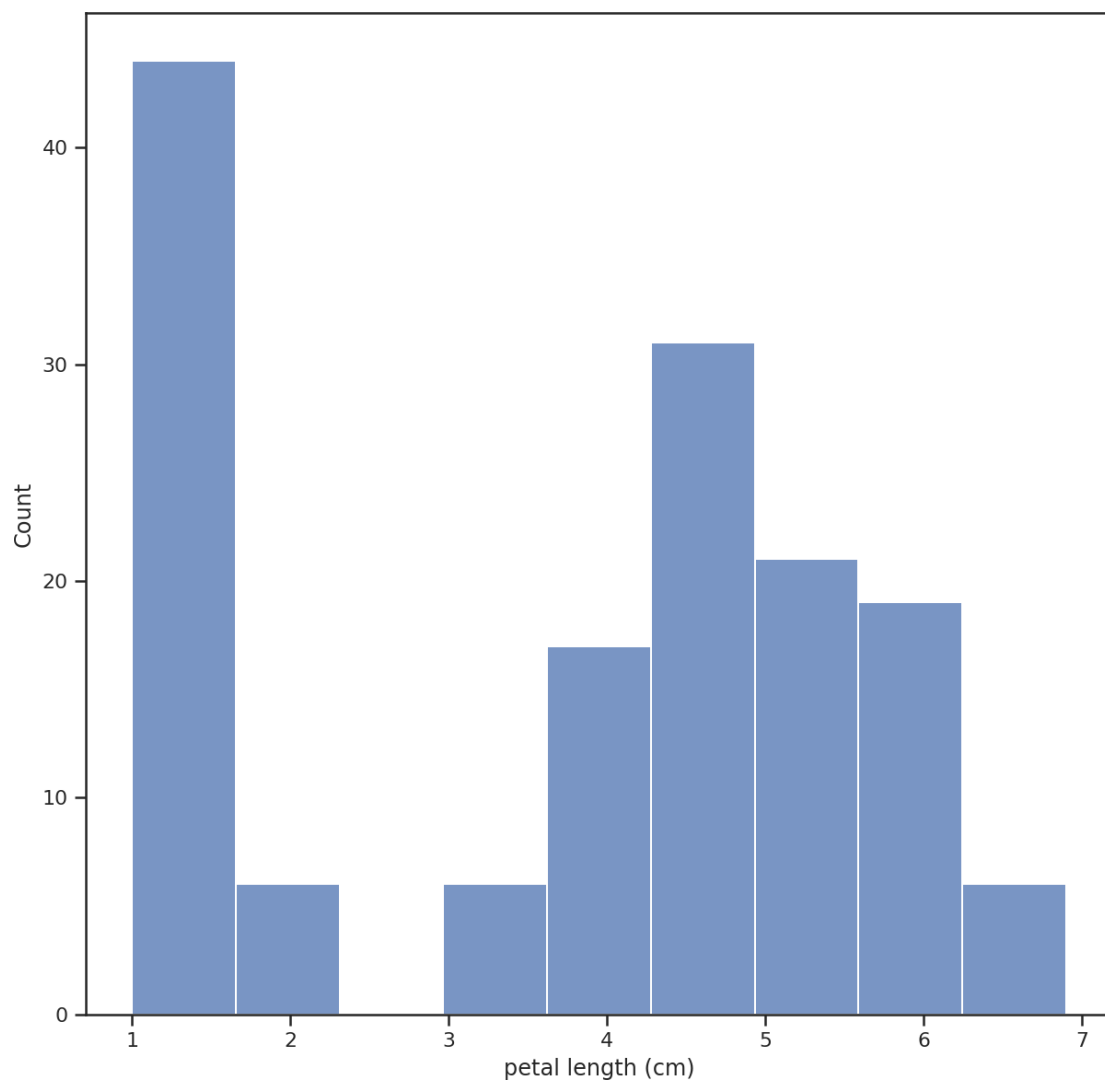
Гистограмма распределения длины лепестка

In [30]:

```
fig, ax = plt.subplots(figsize=(10,10))
sns.histplot(df['petal length (cm)'])
```

Out[30]:

<AxesSubplot:xlabel='petal length (cm)', ylabel='Count'>



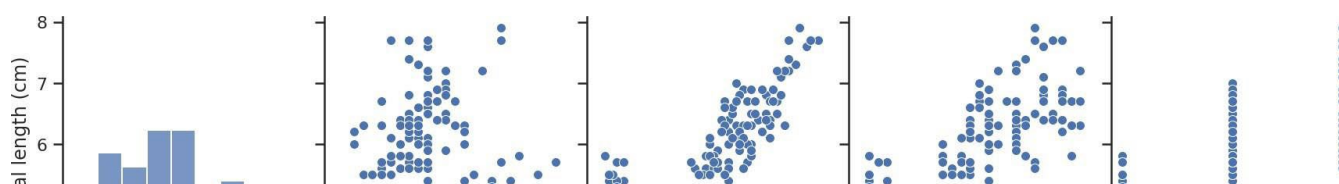
Парные диаграммы

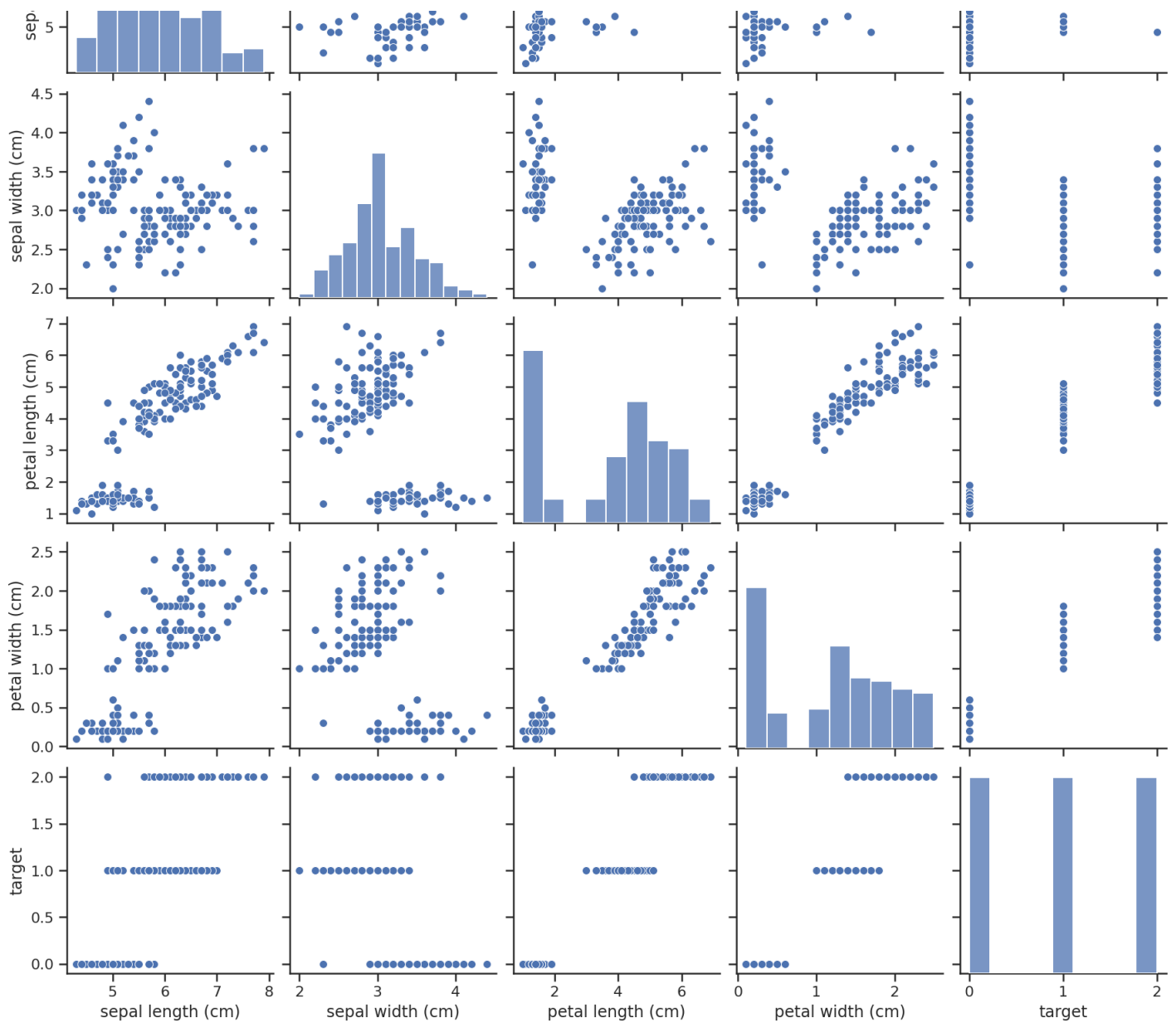
In [31]:

```
sns.pairplot(df)
```

Out[31]:

<seaborn.axisgrid.PairGrid at 0x7fb5fc3272e0>





С помощью парных диаграмм были легко получены различные гистограммы и диаграммы.

Ящик с усами

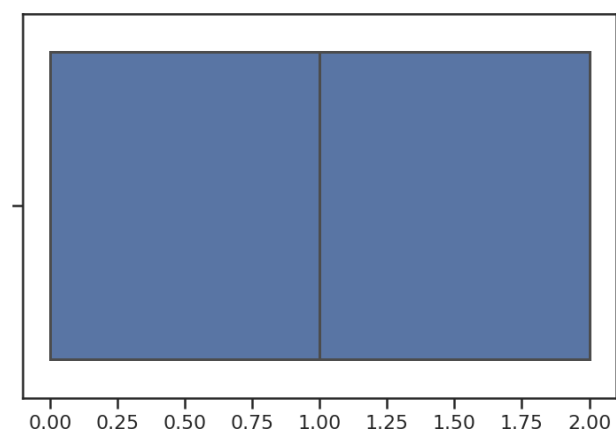
Вероятность получить определённый вид ириса

In [32]:

```
sns.boxplot(x=df['target'])
```

Out[32]:

```
<AxesSubplot: xlabel='target'>
```



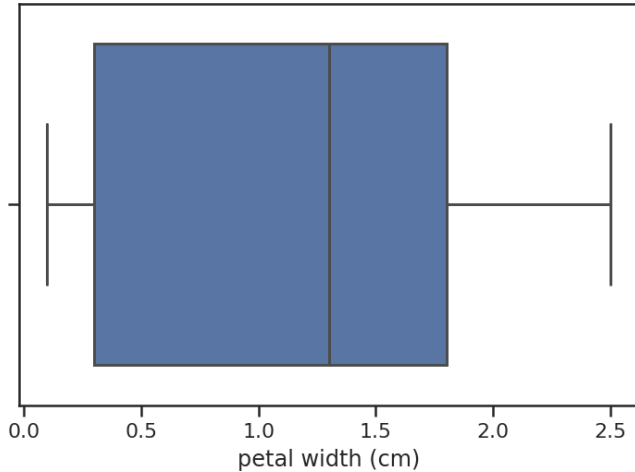
Вероятность найти лепесток определённой ширины

In [33]:

```
sns.boxplot(x=df['petal width (cm)'])
```

Out[33]:

<AxesSubplot:xlabel='petal width (cm) '>



Информация о корреляции признаков

На основе коэффициента корреляции Пирса

In [34]:

```
df.corr()
```

Out[34]:

	sepal length (cm)	sepal width (cm)	petal length (cm)	petal width (cm)	target
sepal length (cm)	1.000000	-0.117570	0.871754	0.817941	0.782561
sepal width (cm)	-0.117570	1.000000	-0.428440	-0.366126	-0.426658
petal length (cm)	0.871754	-0.428440	1.000000	0.962865	0.949035
petal width (cm)	0.817941	-0.366126	0.962865	1.000000	0.956547
target	0.782561	-0.426658	0.949035	0.956547	1.000000

На основе корреляционной матрицы можно сделать следующие выводы:

- Целевой признак наиболее сильно коррелирует с шириной лепестка (0.95) и его длиной (0.94). Эти признаки обязательно следует оставить в модели.
- Целевой признак отчасти коррелирует с длиной чашелистика (0.78). Этот признак стоит также оставить в модели.
- Целевой признак слабо коррелирует с шириной чашелистика (-0.4). Скорее всего этот признак стоит исключить из модели, возможно он только ухудшит качество модели.
- Длина чашелистика и длина лепестка коррелируют между собой (0.87). Возможно, стоит оставить один из этих признаков.

Визуализируем корреляцию с помощью тёплой карты

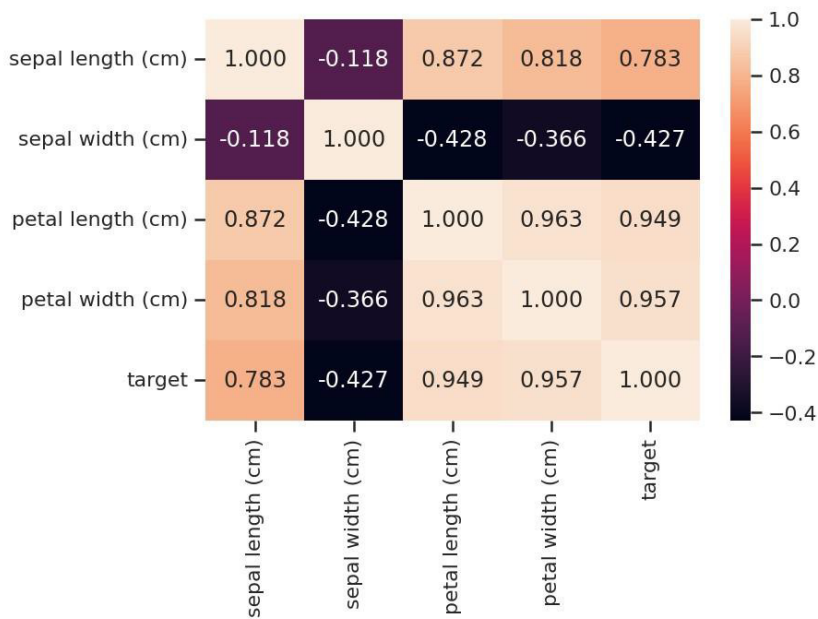
In [35]:

```
# Вывод значений в ячейках
```

```
sns.heatmap(df.corr(), annot=True, fmt='.3f')
```

Out[35]:

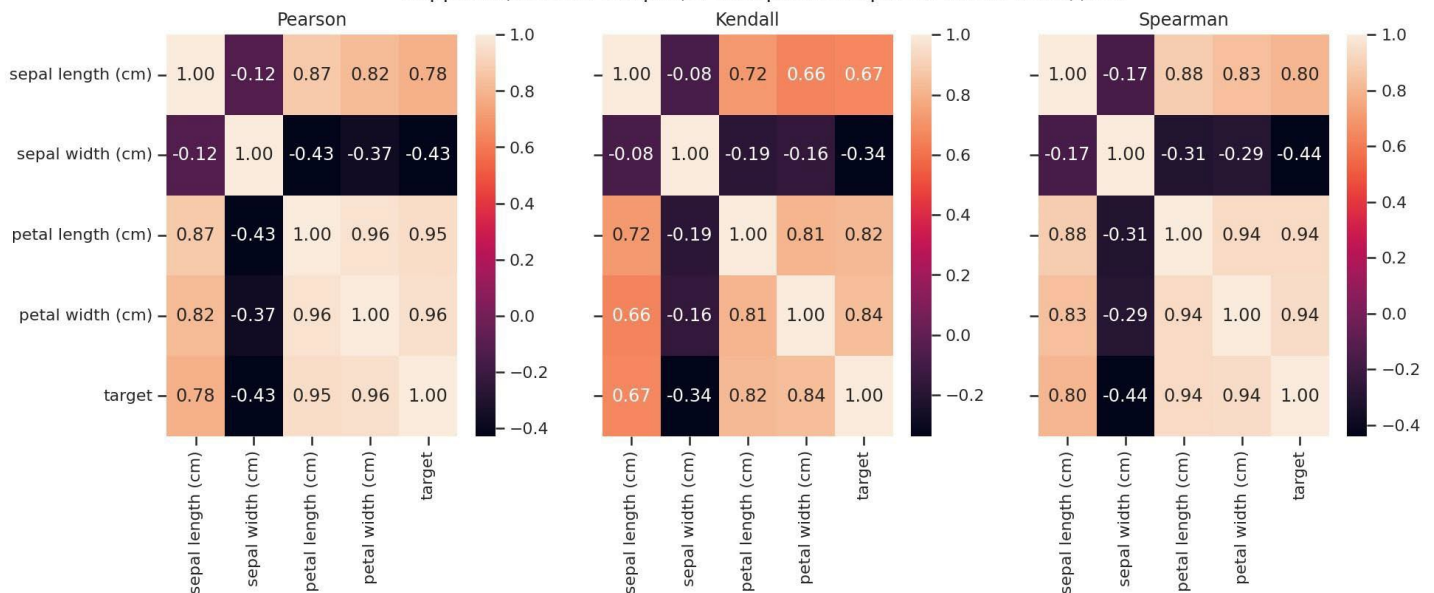
<AxesSubplot:>



In [36]:

```
fig, ax = plt.subplots(1, 3, sharex='col', sharey='row', figsize=(15,5))
sns.heatmap(df.corr(method='pearson'), ax=ax[0], annot=True, fmt='.2f')
sns.heatmap(df.corr(method='kendall'), ax=ax[1], annot=True, fmt='.2f')
sns.heatmap(df.corr(method='spearman'), ax=ax[2], annot=True, fmt='.2f')
fig.suptitle('Корреляционные матрицы, построенные различными методами')
ax[0].title.set_text('Pearson')
ax[1].title.set_text('Kendall')
ax[2].title.set_text('Spearman')
```

Корреляционные матрицы, построенные различными методами



Необходимо отметить, что тепловая карта не очень хорошо подходит для определения корреляции нецелевых признаков между собой.

In []: