Московский Государственный Технический Университет
им. Н. Э. Баумана

Лабораторная работа №1
по курсу: «Технологии машинного обучения»

Разведочный анализ данных. Исследование и визуализация данных.

Выполнила:
Студентка группы ИУ5-63
Нурлыева Д.Д.

Москва
2019

Задание:

- Выбрать набор данных (датасет).
- 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.

Текстовое описание набора данных

В качестве набора данных мы будем использовать набор данных Heart Disease UCI - https://www.kaggle.com/ronitf/heart-disease-uci В датасете отражено наличие сердечного заболевания у пациента в зависимости от разных признаков.
Датасет содержит следующие колонки:
age - возраст в годах
sex - (1 = мужчина; 0 = женщина)
cp - тип боли в груди
trestbps - артериальное давление в состоянии покоя (в мм рт. ст. при поступлении в стационар)
chol - холестерин в мг/дл
fbs - уровень сахара в крови натощак > 120 мг / дл) (1 = да; 0 = нет)
restecg- электрокардиографические результаты покоя
thalach - максимальная ЧСС
exang - стенокардия, вызванная физическими упражнениями (1 = да; 0 = Нет)
oldpeak - Депрессия, вызванная физическими упражнениями относительно покоя
slope - наклон пика упражнения сегмента
ca - количество крупных сосудов (0-3)
thal - 3 = нормальный; 6 = фиксированный дефект; 7 = реверзибельный дефект
target - заболевание 1-есть или 0-нет

Текст программы:

```
In [35]:
import numpy as np
import pandas as pd
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
sns.set(style="ticks")
In [36]:
data = pd.read_csv('/Users/user/Desktop/data.csv')
In [37]:
```

```
data.head()
```
Out[37]:

	age	sex	cp	trestbps	chol	fbs	restecg	thalach	exang	oldpeak	slope	ca	thal	target
0	63	1	3	145	233	1	0	150	0	2.3	0	0	1	1
1	37	1	2	130	250	0	1	187	0	3.5	0	0	2	1
2	41	0	1	130	204	0	0	172	0	1.4	2	0	2	1
3	56	1	1	120	236	0	1	178	0	0.8	2	0	2	1
4	57	0	0	120	354	0	1	163	1	0.6	2	0	2	1

In [38]:
```
data.shape
```
Out[38]:
```
(303, 14)
```
In [39]:
```
total_count = data.shape[0]
print('Кол-во строк:', total_count)
```

```
Кол-во строк: 303
```
In [40]:
```
data.columns
```
Out[40]:
```
Index(['age', 'sex', 'cp', 'trestbps', 'chol', 'fbs',
'restecg', 'thalach',
       'exang', 'oldpeak', 'slope', 'ca', 'thal', 'target'],
      dtype='object')
```
In [41]:
```
data.dtypes
```
Out[41]:
```
age           int64
sex           int64
cp            int64
trestbps      int64
chol          int64
fbs           int64
restecg       int64
thalach       int64
exang         int64
oldpeak     float64
slope         int64
ca            int64
thal          int64
```

```
target          int64
dtype: object
```

In [42]:

```
for col in data.columns:
    print('{} - 
{}'.format(col,data[data[col].isnull()].shape[0]))
```

```
age - 0
sex - 0
cp - 0
trestbps - 0
chol - 0
fbs - 0
restecg - 0
thalach - 0
exang - 0
oldpeak - 0
slope - 0
ca - 0
thal - 0
target - 0
```

In [43]:

```
data.describe()
```

Out[43]:

	age	sex	cp	trestbps	chol	fbs	restecg	thalach	exang	oldpeak	slope	ca	thal	target
count	303.000000	303.000000	303.000000	303.000000	303.000000	303.000000	303.000000	303.000000	303.000000	303.000000	303.000000	303.000000	303.000000	303.000000
mean	54.366337	0.683168	0.966997	131.623762	246.264026	0.148515	0.528053	149.646865	0.326733	1.039604	1.399340	0.729373	2.313531	0.544554
std	9.082101	0.466011	1.032052	17.538143	51.830751	0.356198	0.525860	22.905161	0.469794	1.161075	0.616226	1.022606	0.612277	0.498835
min	29.000000	0.000000	0.000000	94.000000	126.000000	0.000000	0.000000	71.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
25 %	47.500000	0.000000	0.000000	120.000000	211.000000	0.000000	0.000000	133.500000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	2.000000	0.000000
50 %	55.000000	1.000000	1.000000	130.000000	240.000000	0.000000	1.000000	153.000000	0.000000	0.800000	1.000000	0.000000	2.000000	1.000000
75 %	61.000000	1.000000	2.000000	140.000000	274.500000	0.000000	1.000000	166.000000	1.000000	1.600000	2.000000	1.000000	3.000000	1.000000
max	77.000000	1.000000	3.000000	200.000000	564.000000	1.000000	2.000000	202.000000	1.000000	6.200000	2.000000	4.000000	3.000000	1.000000

In [50]:

```
# Уникальные значения для целевого признака
data['target'].unique()
```

Out[50]:

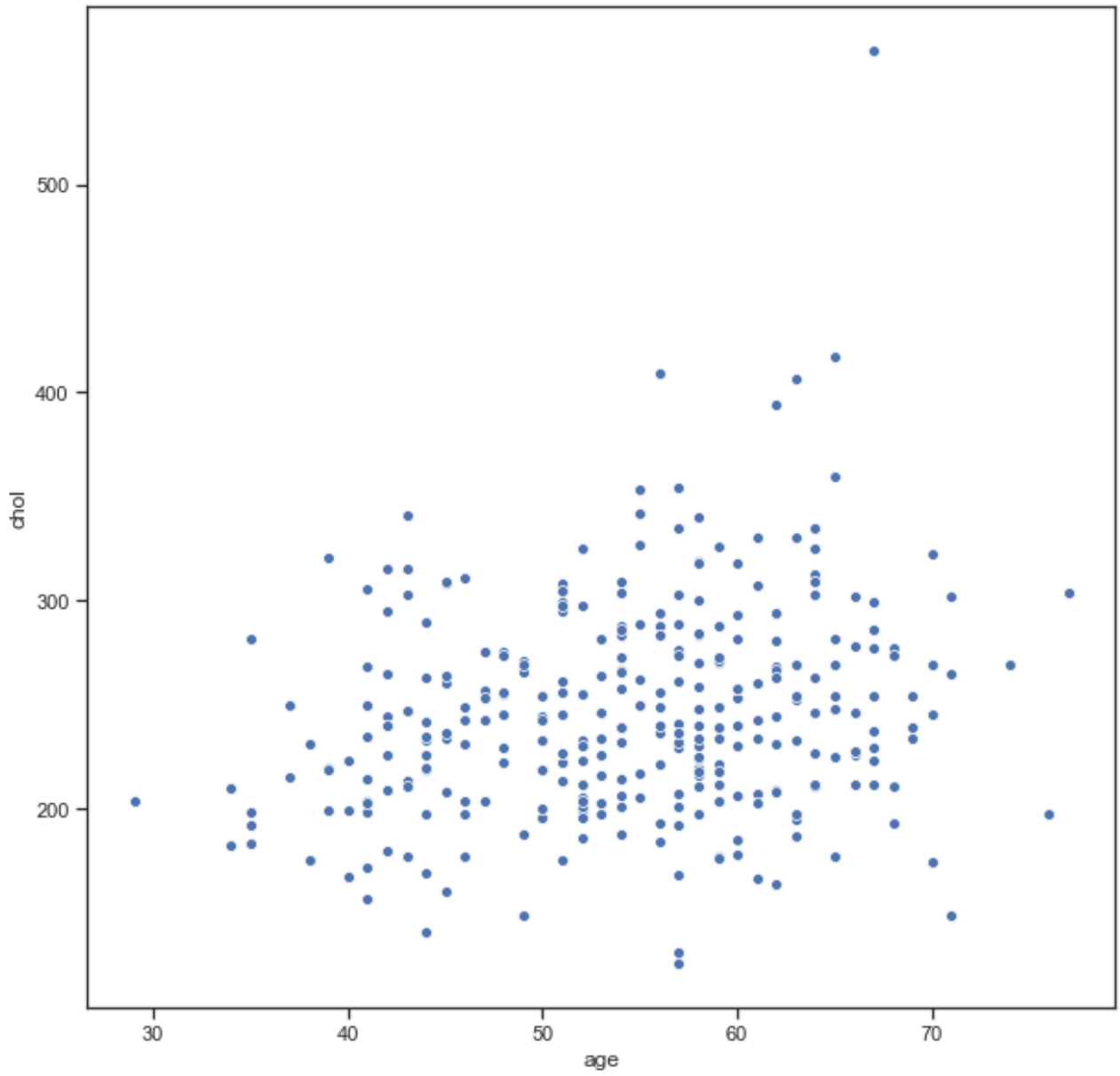
```
array([1, 0])
```

In [49]:

```
# Зависимисоть между возрастом пациаента и содержанием холестирина в крови
fig, ax = plt.subplots(figsize=(10,10))
sns.scatterplot(ax=ax, x='age', y='chol', data=data)
```

Out[49]:

```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x1a1e5e7470>
```

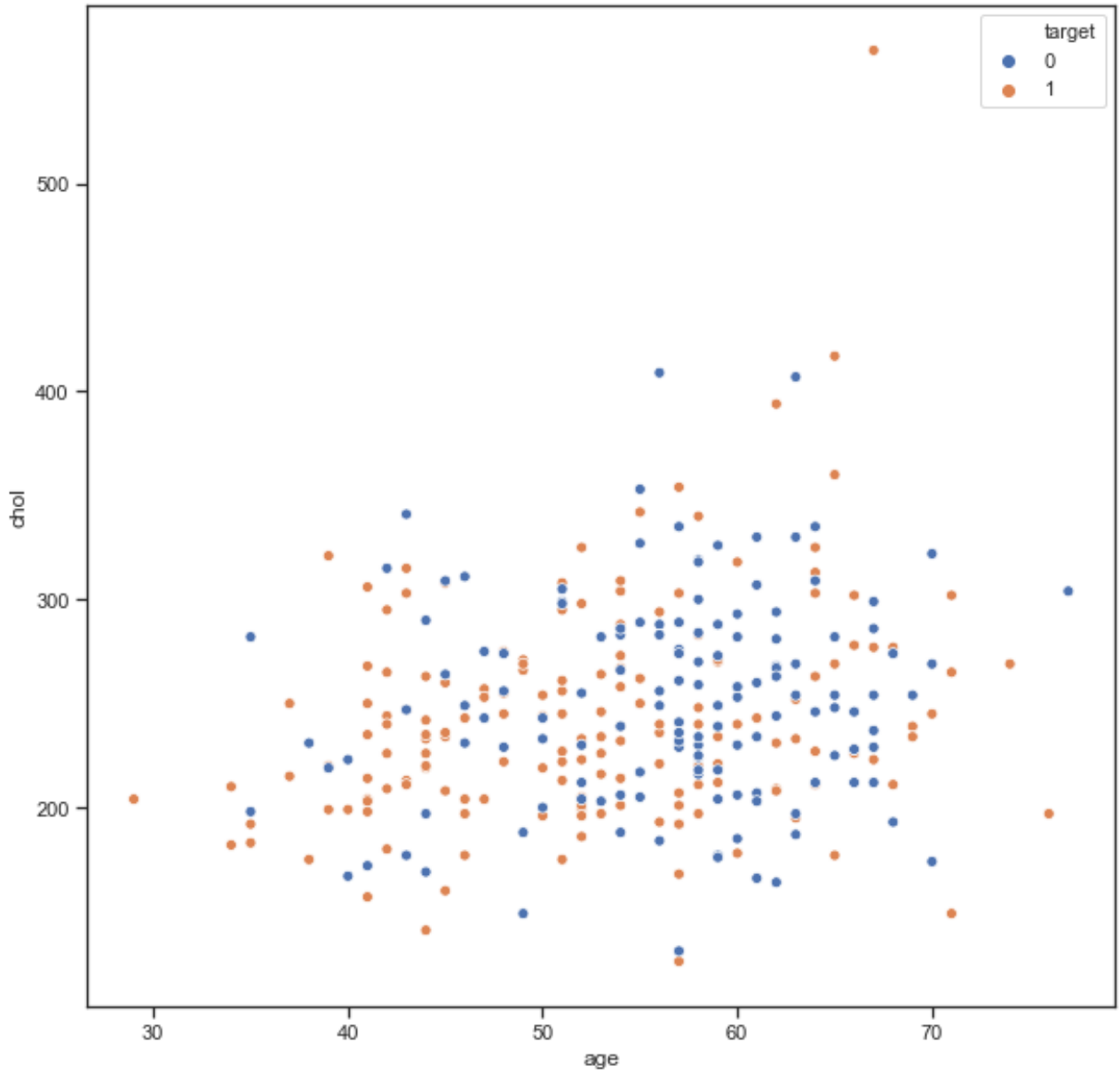


In [54]:

```
fig, ax = plt.subplots(figsize=(10,10))
sns.scatterplot(ax=ax, x='age', y='chol', data=data,
hue='target')
```

Out[54]:

```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x1a1e9e2518>
```

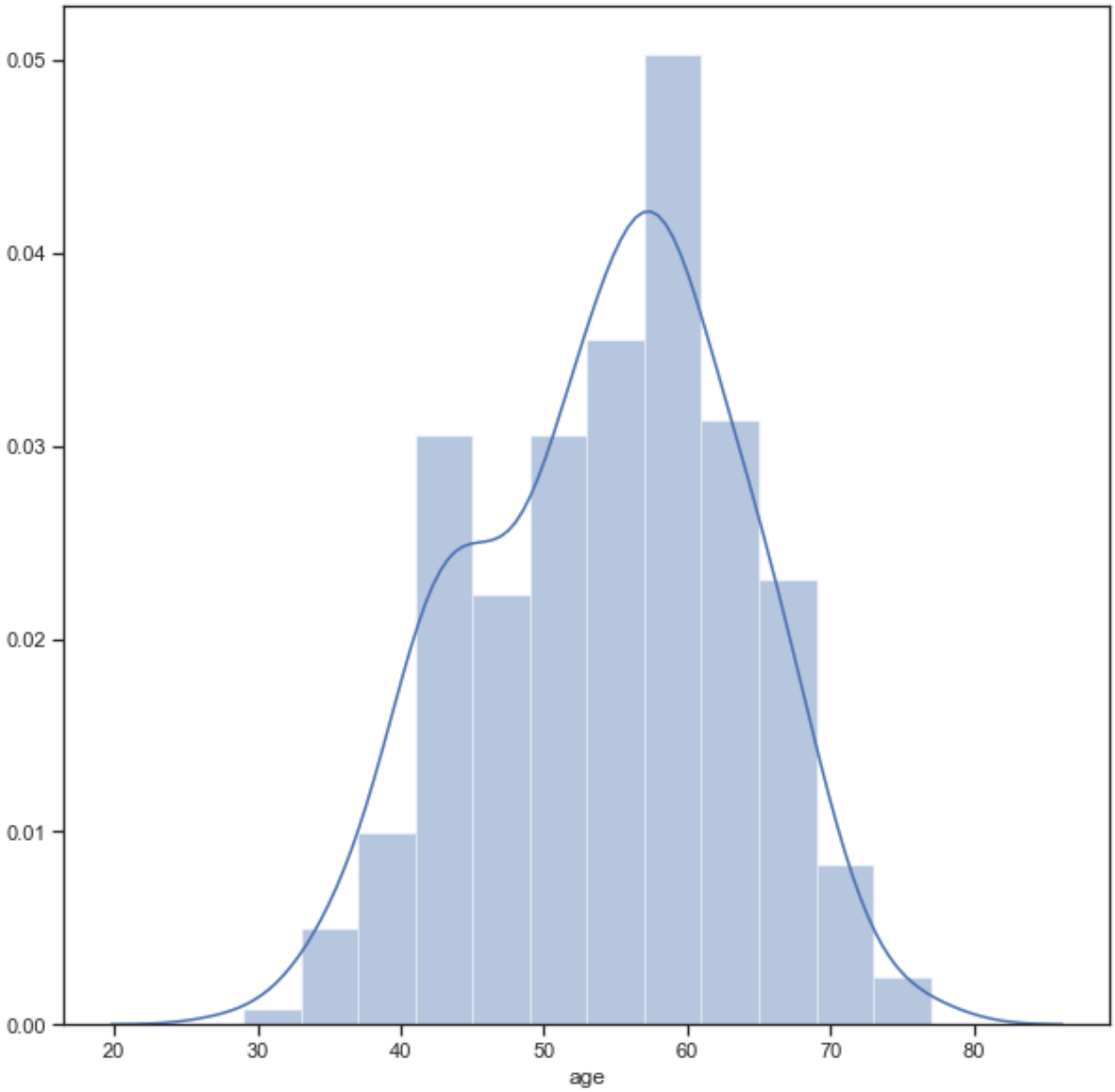


In [57]:

```
#Построение гистограммы
fig, ax = plt.subplots(figsize=(10,10))
sns.distplot(data['age'])
```

Out[57]:

```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x1a1f0210b8>
```

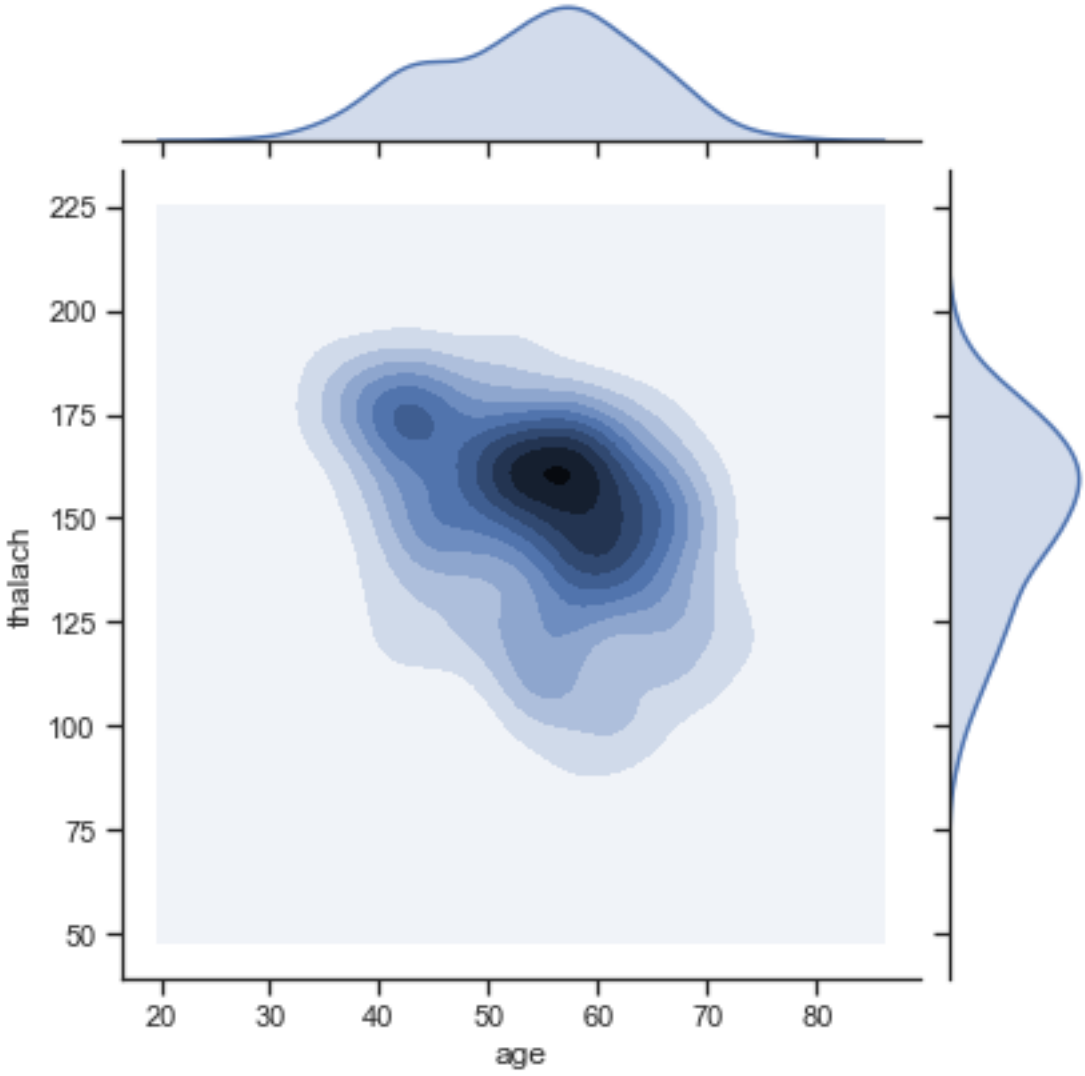


In [58]:

```
#joinplot
sns.jointplot(x='age', y='thalach', data=data, kind="kde")
```

Out[58]:

```
<seaborn.axisgrid.JointGrid at 0x1a1f3a9780>
```

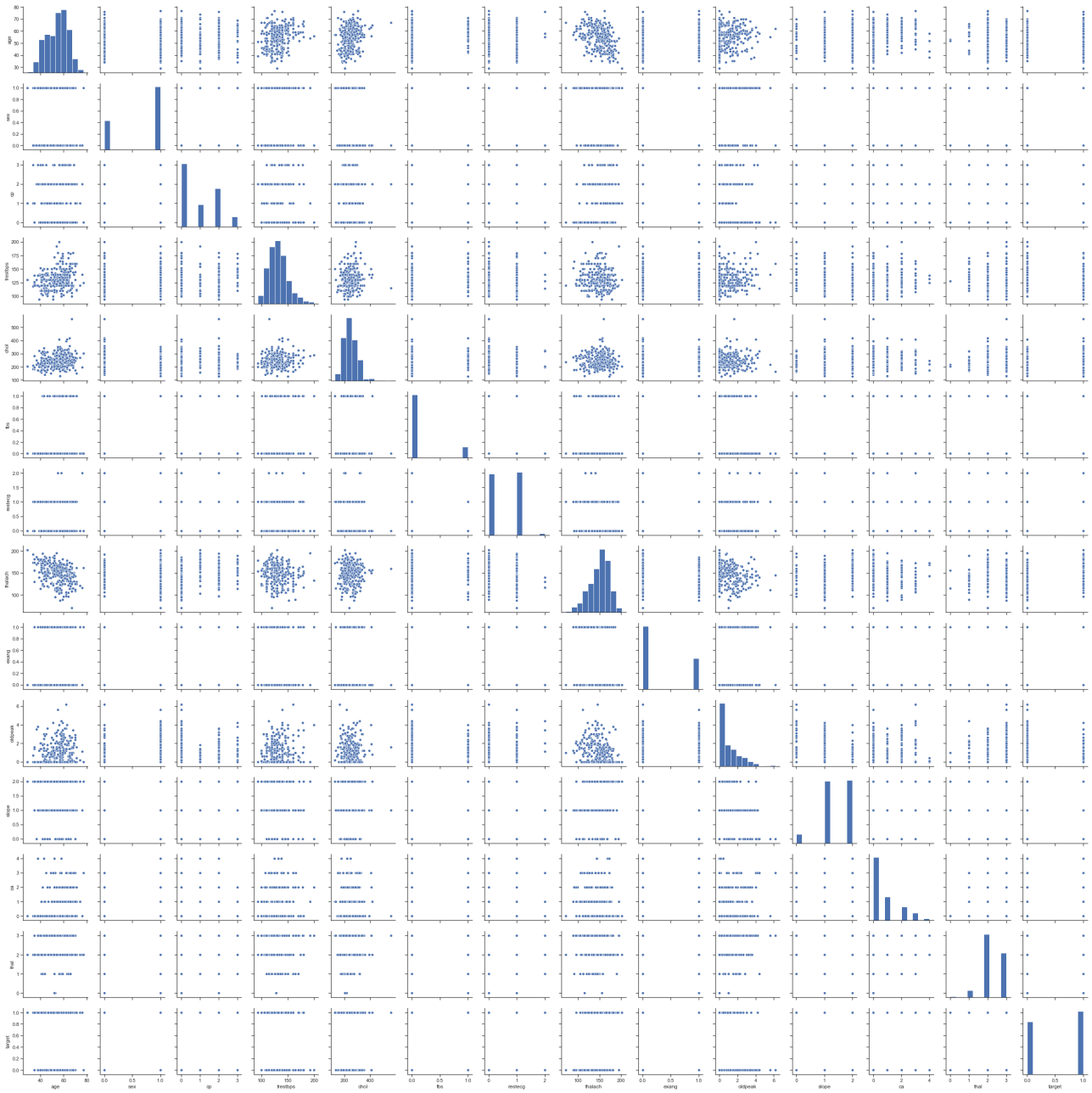


In [59]:

```
#парные диаграммы
sns.pairplot(data)
```

Out[59]:

```
<seaborn.axisgrid.PairGrid at 0x1a1d52e208>
```



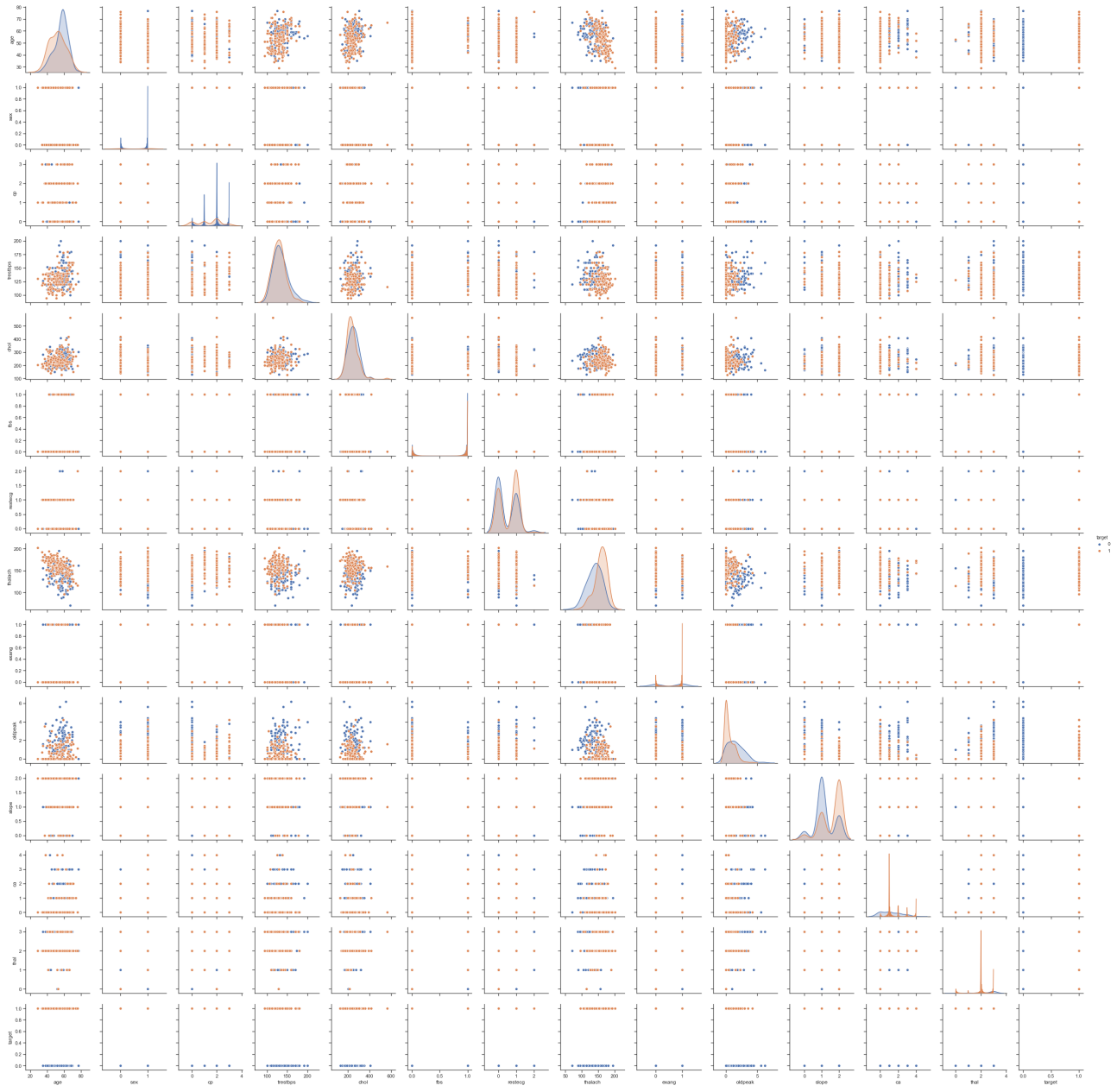
In [60]:

```
sns.pairplot(data, hue="target")
```

```
/anaconda3/lib/python3.6/site-packages/statsmodels/
nonparametric/kde.py:494: RuntimeWarning: invalid value
encountered in true_divide
  binned = fast_linbin(X,a,b,gridsize)/(delta*nobs)
/anaconda3/lib/python3.6/site-packages/statsmodels/
nonparametric/kdetools.py:34: RuntimeWarning: invalid value
encountered in double_scalars
  FAC1 = 2*(np.pi*bw/RANGE)**2
/anaconda3/lib/python3.6/site-packages/numpy/core/
_methods.py:26: RuntimeWarning: invalid value encountered in
reduce
  return umr_maximum(a, axis, None, out, keepdims)
```

Out[60]:

```
<seaborn.axisgrid.PairGrid at 0x1a23934710>
```

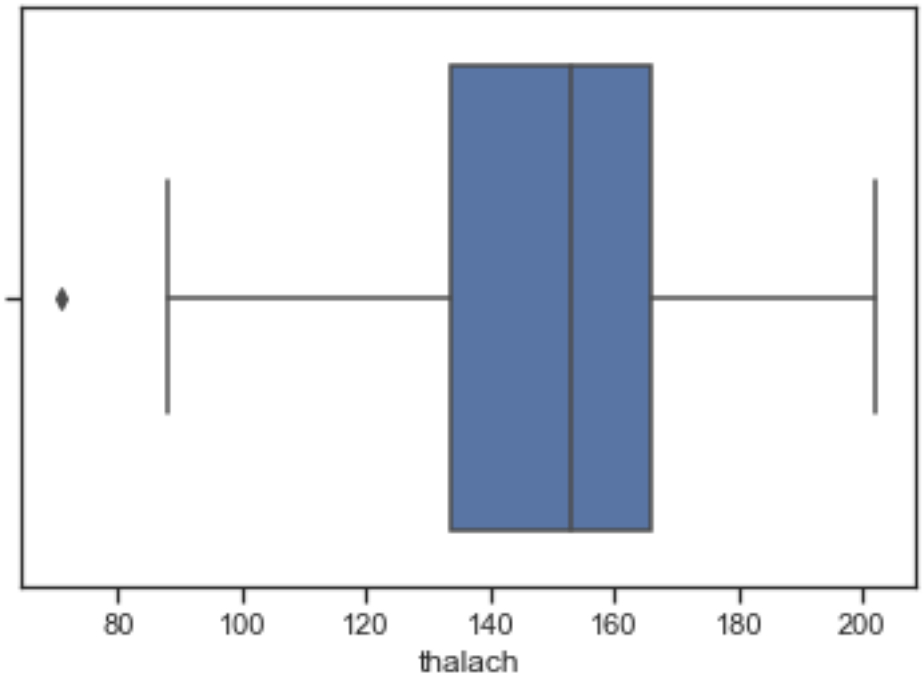


In [61]:

```
# ящик с усами
sns.boxplot(x=data['thalach'])
```

Out[61]:

```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x1a29136f28>
```

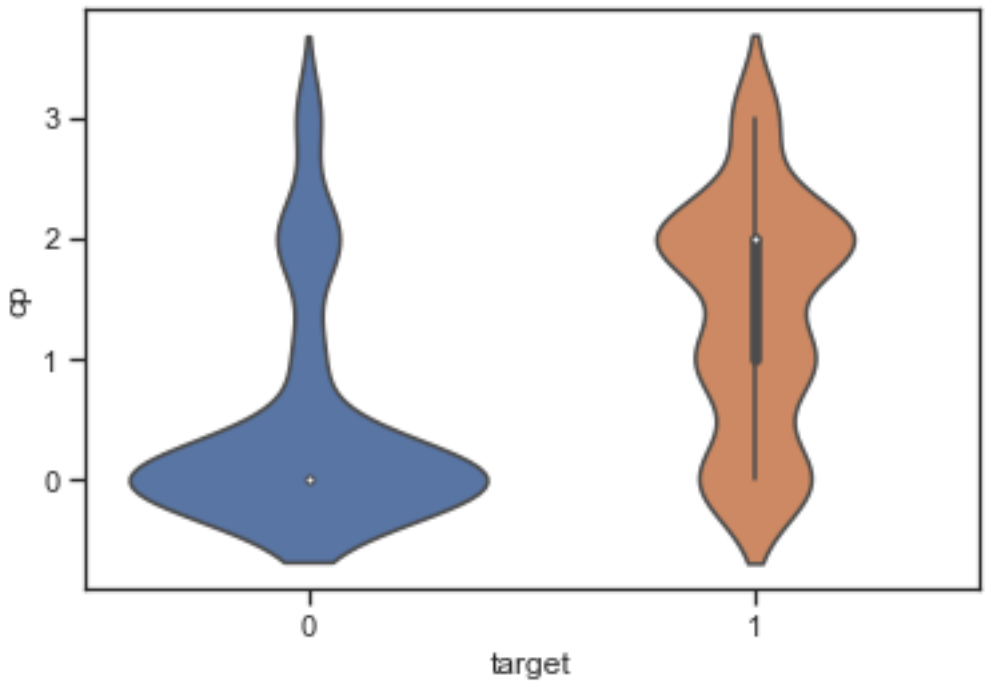


In [63]:

```
# Распределение параметра cp сгруппированные по target.
sns.violinplot(x='target', y='cp', data=data)
```

Out[63]:

```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x1a2c568860>
```



In [64]:

```
data.corr()
```

Out[64]:

	age	sex	cp	trestbps	chol	fbs	restecg	thalach	exang	oldpeak	slope	ca	thal	target

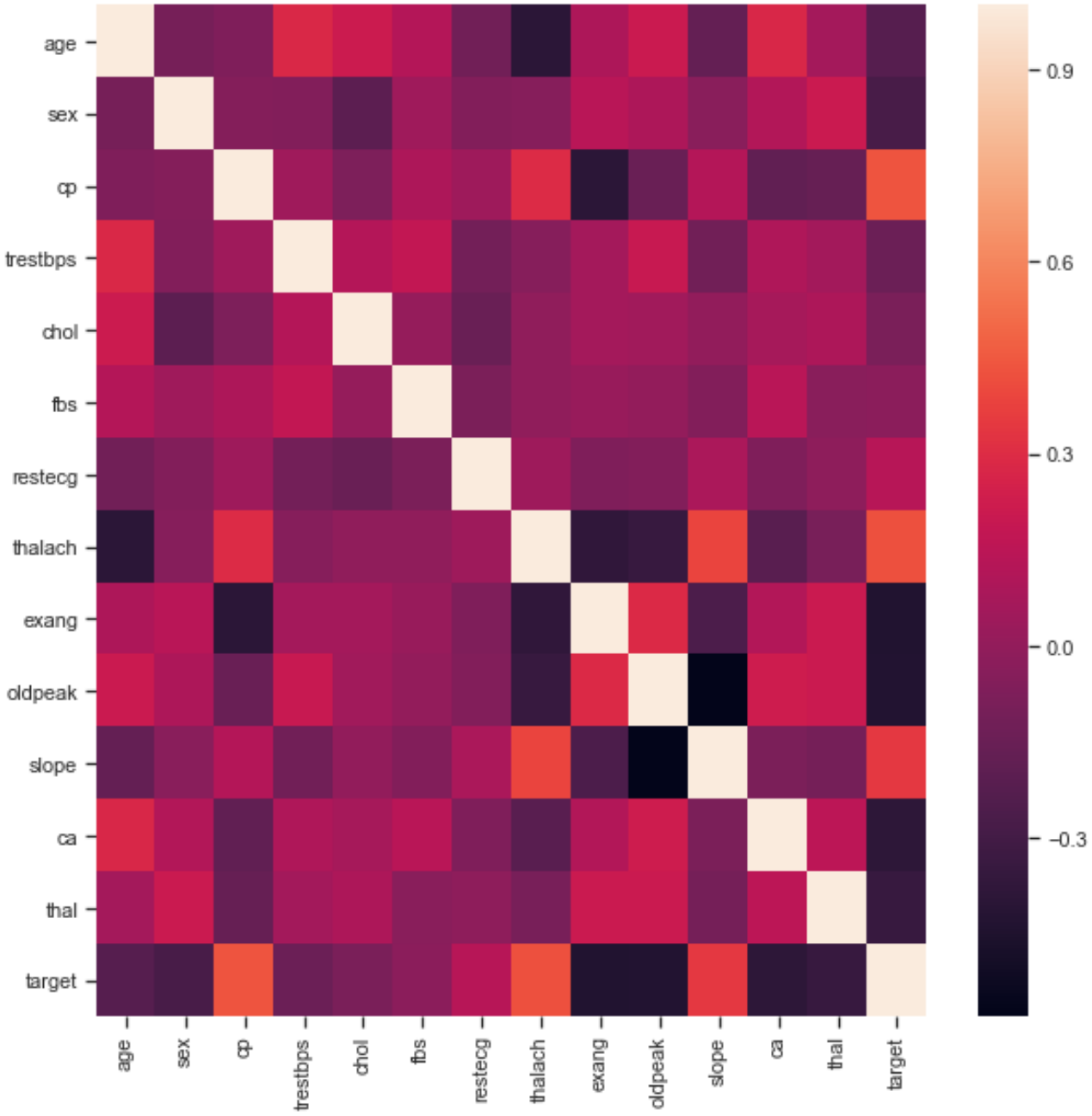
age	1.000000	-0.098447	-0.068653	0.279351	0.213678	0.121308	-0.116211	-0.398522	0.096801	0.210013	-0.168814	0.276326	0.068001	-0.225439
sex	-0.098447	1.000000	-0.049353	-0.056769	-0.197912	0.045032	-0.058196	-0.044020	0.141664	0.096093	-0.030711	0.118261	0.210041	-0.280937
cp	-0.068653	-0.049353	1.000000	0.047608	-0.076904	0.094444	0.044421	0.295762	-0.394280	-0.149230	0.119717	-0.181053	-0.161736	0.433798
trestbps	0.279351	-0.056769	0.047608	1.000000	0.123174	0.177531	-0.114103	-0.046698	0.067616	0.193216	-0.121475	0.101389	0.062210	-0.144931
chol	0.213678	-0.197912	-0.076904	0.123174	1.000000	0.013294	-0.151040	-0.009940	0.067023	0.053952	-0.004038	0.070511	0.098803	-0.085239
fbs	0.121308	0.045032	0.094444	0.177531	0.013294	1.000000	-0.084189	-0.008567	0.025665	0.005747	-0.059894	0.137979	-0.032019	-0.028046
restecg	-0.116211	-0.058196	0.044421	-0.114103	-0.151040	-0.084189	1.000000	0.044123	-0.070733	-0.058770	0.093045	-0.072042	-0.011981	0.137230
thalach	-0.398522	-0.044020	0.295762	-0.046698	-0.009940	-0.008567	0.044123	1.000000	-0.378812	-0.344187	0.386784	-0.213177	-0.096439	0.421741
exang	0.096801	0.141664	-0.394280	0.067616	0.067023	0.025665	-0.070733	-0.378812	1.000000	0.288223	-0.257748	0.115739	0.206754	-0.436757
oldpeak	0.210013	0.096093	-0.149230	0.193216	0.053952	0.005747	-0.058770	-0.344187	0.288223	1.000000	-0.577537	0.222682	0.210244	-0.430696
slope	-0.168814	-0.030711	0.119717	-0.121475	-0.004038	-0.059894	0.093045	0.386784	-0.257748	-0.577537	1.000000	-0.080155	-0.104764	0.345877
ca	0.276326	0.118261	-0.181053	0.101389	0.070511	0.137979	-0.072042	-0.213177	0.115739	0.222682	-0.080155	1.000000	0.151832	-0.391724
thal	0.068001	0.210041	-0.161736	0.062210	0.098803	-0.032019	-0.011981	-0.096439	0.206754	0.210244	-0.104764	0.151832	1.000000	-0.344029
target	-0.225439	-0.280937	0.433798	-0.144931	-0.085239	-0.028046	0.137230	0.421741	-0.436757	-0.430696	0.345877	-0.391724	-0.344029	1.000000

In [73]:

```
# тепловая карта со значениями в ячейках
plt.figure(figsize=(10, 10))
sns.heatmap(data.corr())
```

Out[73]:

```
<matplotlib.axes._subplots.AxesSubplot at 0x1a31492278>
```



In [78]:

```
fig, ax = plt.subplots(1, 3, sharex='col', sharey='row',
figsize=(30,10))
sns.heatmap(data.corr(method='pearson'), ax=ax[0],
annot=True, fmt='.1f')
sns.heatmap(data.corr(method='kendall'), ax=ax[1],
annot=True, fmt='.1f')
sns.heatmap(data.corr(method='spearman'), ax=ax[2],
annot=True, fmt='.1f')
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