

Также можно работать онлайн в [JupyterLite](#)

## 1. Предсказание цен на квартиры с помощью метода линейной регрессии

Задача: Определить стоимость квартиры в зависимости от площади

Исходный код ниже в задании

Excel файлы в моем репозитории в GitHub

<https://github.com/Arailym-ray/Advanced-Programming-Python-1/tree/main/week%209>

**Регрессия** – задача предсказать величину конкретного признака объекта в **числовом выражении** используя имеющиеся данные по другим признакам объекта.

Знаем	
Площадь (кв.м.)	Цена (млн. руб.)
28	2,4
42	3,7
45	3,9
56	4,5
68	5,7
75	6,4
90	7,8
Находим формулу	
$f(x)$	$Y = aX + b$
Предсказываем	
34	?
49	?

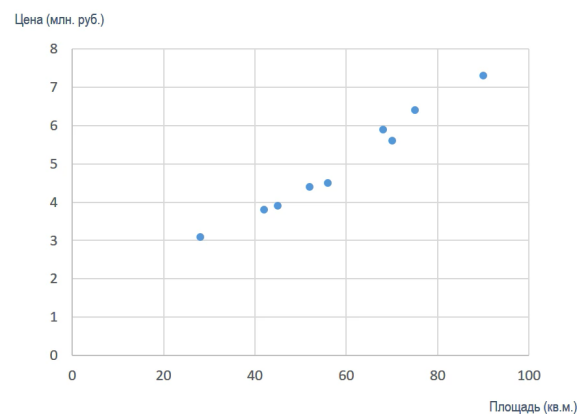
Знаем	
Рост (см)	Вес (кг)
158	49
160	53
160	58
173	67
175	77
182	80
184	91
Находим формулу	
$f(x)$	$Y = aX + b$
Предсказываем	
176	?
186	?

Знаем	
Площадь торг.зала (квм)	Продажи (млн)
250	35
160	18
320	38
203	22
545	67
482	60
195	21
Находим формулу	
$f(x)$	$Y = aX + b$
Предсказываем	
230	?
420	?

Study

Задача регрессии:  
Определить стоимость квартиры в зависимости от площади

Знаем	
Площадь (кв.м.)	Цена (млн. руб.)
28	3,1
42	3,8
45	3,9
52	4,4
56	4,5
68	5,9
70	5,6
75	6,4
90	7,3
Находим формулу зависимости $f(x)$	
Предсказываем	
34	?
49	?



Study

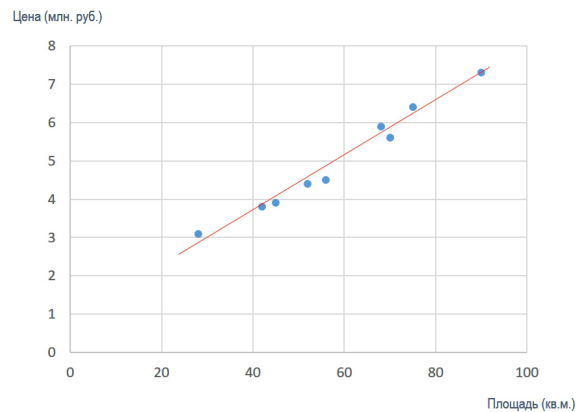
Задача регрессии:  
Определить стоимость квартиры в  
зависимости от площади

В линейной зависимости используется формула  
прямой:

Наша задача – найти коэффициенты  $a$ ,  $b$

$$Y = aX + b$$

цена                      площадь



Задача регрессии:  
Определить стоимость квартиры в  
зависимости от площади

В линейной зависимости используется формула  
прямой:

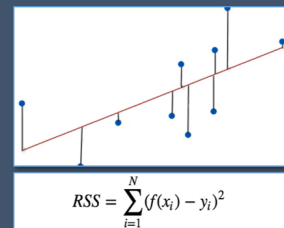
Наша задача – найти коэффициенты  $a$ ,  $b$

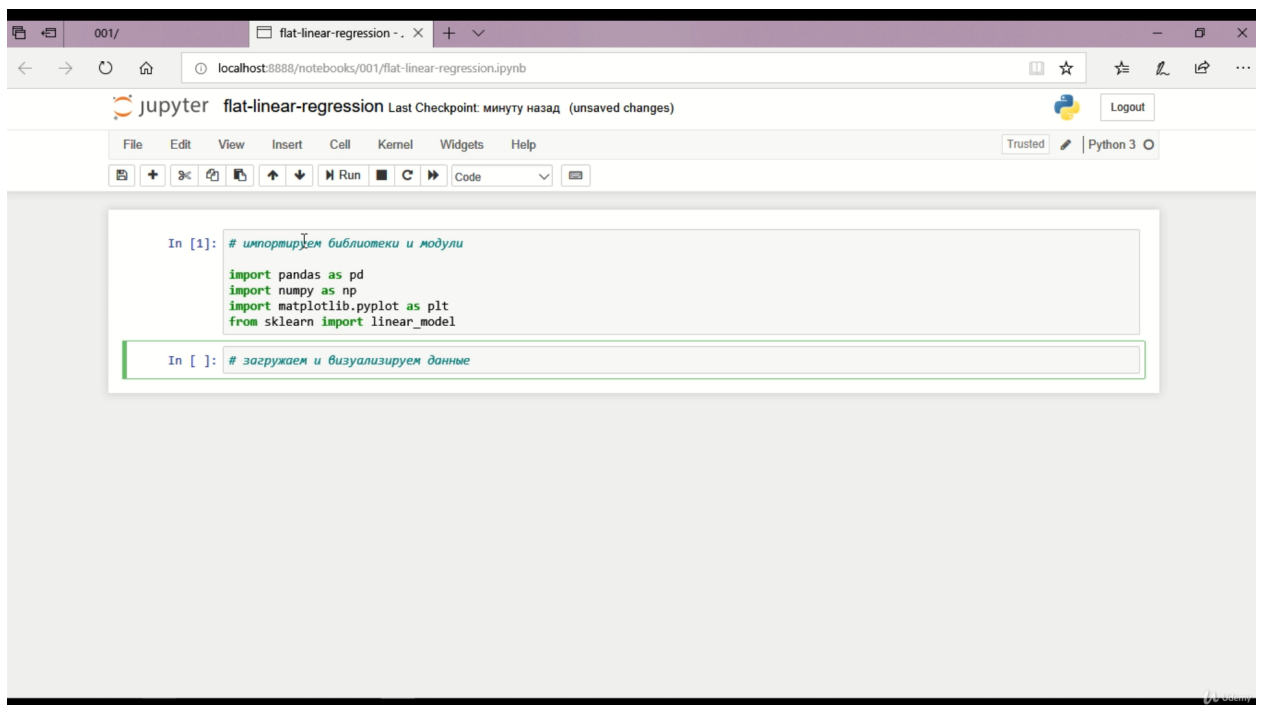
$$Y = aX + b$$

цена                      площадь

### Метод наименьших квадратов

- Найти формулу, при которой сумма квадратных отклонений наименьшая от искомым переменных





```
#!/usr/bin/env python
# coding: utf-8

# In[1]:

# импортируем библиотеки и модули

import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn import linear_model

# In[2]:

# загружаем и визуализируем данные

# In[3]:

df = pd.read_excel('price1.xlsx')

# In[4]:

df

# In[12]:

get_ipython().run_line_magic('matplotlib', 'inline')
```

```
plt.scatter(df.area, df.price, color='red', marker='^')
plt.xlabel('площадь (кв.м.)')
plt.ylabel('стоимость (млн.руб)')

# In[13]:

# тренируем модель

# In[14]:

reg = linear_model.LinearRegression() #создали модель

# In[15]:

reg.fit(df[['area']],df.price) #обучаем модель на наших данных

# In[16]:

# предсказываем

# In[18]:

reg.predict([[120]])

# In[19]:

reg.predict(df[['area']])

# In[20]:

#  $Y = aX + b$ 

# In[21]:

reg.coef_

# In[22]:

reg.intercept_

# In[23]:

# Стоимость = 0.07148238 * Площадь + 0.8111407046647887
```

```
# In[24]:

0.07148238 * 120 + 0.8111407046647887

# In[26]:

get_ipython().run_line_magic('matplotlib', 'inline')
plt.scatter(df.area, df.price, color='red', marker='^')
plt.xlabel('площадь (кв.м.)')
plt.ylabel('стоимость (млн.руб)')
plt.plot(df.area, reg.predict(df[['area']]))

# In[27]:

pred = pd.read_excel('prediction_price.xlsx')

# In[28]:

pred

# In[30]:

pred.head(3)

# In[32]:

p = reg.predict(pred) # предсказываем цены для новых квартир из нового файла
по нашей модели

# In[33]:

p

# In[34]:

# создаем новую колонку в файле с новыми квартирами и заносим туда
предсказанные цены

# In[35]:

pred['predicted prices'] = p

# In[36]:
```

```

pred

# In[40]:

pred.to_excel('new.xlsx', index=False) # сохраняем файл в Excel без первой
колонки

# In[ ]:

```

### Самостоятельное задание:

- 1) Найти зависимость ВВП России от цен на нефть на основе исторических данных
- 2) Загрузить файл gdprussia.xlsx в ваш ноутбук на Jupyter
- 3) Отобразить данные в виде графика
- 4) Обучить модель с помощью алгоритма линейной регрессии
- 5) Предсказать ВВП в зависимости от разных цен на нефть

## 2. Предсказание ВВП от цен на нефть с помощью Линейной Регрессии

Используем данные с файла gdprussia.xlsx (в репозитории можно скачать)

```

#!/usr/bin/env python
# coding: utf-8

# In[1]:

# Импортируем модули и библиотеки

# In[3]:

import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn import linear_model

# In[5]:

df = pd.read_excel('gdprussia.xlsx')

# In[24]:

df

# In[11]:

get_ipython().run_line_magic('matplotlib', 'inline')

```

```
plt.scatter(df.oilprice, df.gdp)
plt.xlabel('oil price (US$)')
plt.ylabel('GDP, Russia (bln US$)')

# In[12]:

# Тренируем модель

# In[13]:

reg = linear_model.LinearRegression()
reg.fit(df[['oilprice']], df.gdp)

# In[14]:

# Предсказываем

# In[15]:

reg.predict(df[['oilprice']])

# In[16]:

get_ipython().run_line_magic('matplotlib', 'inline')
plt.scatter(df.oilprice, df.gdp)
plt.xlabel('oil price (US$)')
plt.ylabel('GDP, Russia (bln US$)')
plt.plot(df.oilprice, reg.predict(df[['oilprice']]))

# In[18]:

reg.predict([[150]])

# In[20]:

# Модель, предсказывающая ВВП в зависимости от 1) года и 2) от цены на нефть

# In[21]:

reg = linear_model.LinearRegression()
reg.fit(df[['year', 'oilprice']], df.gdp)

# In[22]:
```

```
reg.predict(df[['year','oilprice']])
```

```
# In[23]:
```

```
reg.predict([[2025,100]])
```

```
# In[ ]:
```