

```

In [3]:
In [49]: import numpy as np
import statsmodels.api as sm
from statsmodels.stats.diagnostic import het_breuschpagan
from statsmodels.sandbox.regression.predstd import wls_prediction_std

In [10]: X = np.array([73.6, 21.3, 32.8, 58.2, 14.4, 26.1, 11.3, 29.3, 56.3, 23.9, 29.1, 27.8, 33.0, 30.4, 37.5, 18.6, 62.3, 121.7, 88.6, 74.7, 42.3, 22.4])
Y = np.array([1064.0, 298.5, 376.0, 974.4, 142.0, 458.2, 140.4, 375.8, 705.0, 310.0, 456.6, 501.7, 418.7, 322.2, 420.3, 131.4, 196.6, 259.6, 36.7, 488])
X = sm.add_constant(X)
model = sm.OLS(Y, X).fit()
f_test = model.fvalue, model.f_pvalue
t_test = model.tvalues, model.pvalues
conf_intervals = model.conf_int()
r_squared = model.rsquared

In [15]: f_test

Out[15]:(0.8334902950538252, 0.3721399184795078)
Результаты F-теста Фишера

In [16]: t_test

Out[16]:(array([3.1848052, 0.9129569]), array([0.0046548 , 0.37213992]))
Результаты t-теста Стьюдента для каждого коэффициента

In [17]: conf_intervals

Out[17]:array([[115.27521044, 552.93581884],
               [-2.44455126,  6.24976434]])
Интервальные оценки для параметров модели

In [23]: r_squared

Out[23]:0.04000723274158757
Коэффициент детерминации (R-квадрат)

In [ ]:

In [47]: #гомоскедастичность
residuals = model.resid
bp_test = het_breuschpagan(residuals, model.model.exog)
print('BP statistic: ', bp_test[0])
print('p-value: ', bp_test[1])

p-value: 0.012572868346363023

```

**Если  $p > 0.05$ , это предполагает, что остатки модели вероятно гомоскедастичны.**

```

In [50]: #прогноз
model = sm.OLS(Y, sm.add_constant(X)).fit()
X_max_85 = np.max(X) * 0.85
point_forecast_85 = model.predict([1, X_max_85])
X_mean = np.mean(X)
point_forecast_mean = model.predict([1, X_mean])

pred_std_85, interval_l_85, interval_u_85 = wls_prediction_std(model, exog=np.array([[1, X_max_85]]), alpha=0.2)
pred_std_mean, interval_l_mean, interval_u_mean = wls_prediction_std(model, exog=np.array([[1, X_mean]]), alpha=0.05)

In [43]: point_forecast_mean

Out[43]:array([375.5131515])
Интервал

In [44]: pred_std_85, interval_l_85, interval_u_85

Out[44]:(array([297.62295091]), array([136.4688359]), array([925.37246023]))
Интервальный прогноз для 85% от максимального значения X

In [45]: pred_std_mean, interval_l_mean, interval_u_mean

Out[45]:(array([272.64413219]), array([-193.21254237]), array([944.23884537]))
Интервальный прогноз для среднего значения X

```