A)

Модель:

yi = α +βixi + εi

yi = 48,551509 + 0,053534xi

(25,170199) (0,008675)

Б)

Доверительные интервалы:

0.03530844 ≤ β0 ≤ 0.07176054

В)

Оценка модели на значимость:

F-statistic: 38.08 on 1 and 18 DF, p-value: 7.956e-06

p-value < α => H0 отвергаем, H1 принимаем, в целом полученная модель хорошо описывает имеющиеся данные

Оценка параметров на значимость:

p-value y = 0.0697 > any α => H0 принимаем, параметр не значим

p-value β0 = 7.96e-06 < any α => H0 отвергаем, параметр значим

Г)

Оценка качества модели:

Residual standard error: 79.76 on 18 degrees of freedom => небольшой разброс

Multiple R-squared: 0.679 => модель среднего качества

Adjusted R-squared: 0.6612

Approx error: 41.74147 => модель выбрана плохо

Д)

Проверка модели на гетероскедастичность:

**Goldfeld-Quandt test**:

GQ = 61.165, df1 = 6, df2 = 5, p-value = 0.0001618

alternative hypothesis: variance increases from segment 1 to 2alternative hypothesis: variance increases from segment 1 to 2

p-value < any α => отвергаем H0, гетероскедастичность

**studentized Breusch-Pagan test**:

data: m

BP = 12.493, df = 1, p-value = 0.0004086

p-value < any α => отвергаем H0, гетероскедастичность присутствует

Е)

Проверка модели на автокорреляцию:

**Durbin-Watson test**:

DW = 2.9609, p-value = 0.9821

alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

Отрицательная автокорреляция 1 порядка есть т.к. DW стремится к 4

**Breusch-Godfrey test**:

LM test = 6.5807, df = 1, p-value = 0.01031

p-value < any α => автокорреляция присутствует

В данной модели есть как гетероскедастичность, так и автокорреляция.

Ж)

Для решения гетероскедастичности:

* Необходимо исправить стандартные ошибки
* Использовать другую формулу для оценки дисперсий параметров
* Получить робастую ковариационную матрицу, устойчивую к гетероскедастичности и автокорреляции

З)

Улучшенная модель:

yi = α +βixi + εi

yi = 74.782684 + 0.050443xi

(18.727112) (0.004534)

Проверка модели на гетероскедастичность:

**Goldfeld-Quandt test**:

GQ = 0.016623, df1 = 6, df2 = 5, p-value = 1

alternative hypothesis: variance increases from segment 1 to 2

p-value > any α => принимаем H0, гомоскедастичность

**studentized Breusch-Pagan test**:

BP = 6.4836, df = 1, p-value = 0.01089

p-value < α(0.05) => отвергаем H0, гетероскедастичность присутствует

p-value > α(0.01) => принимаем H0, гомоскедастичность

0.01 < p-value < 0.05

Проверка модели на автокорреляцию:

**Durbin-Watson test**:

DW = 2.6233, p-value = 0.8785

alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

p-value > α автокорреляция отсутствует

**Breusch-Godfrey test**:

LM test = 1.8602, df = 1, p-value = 0.1726

p-value > any α => автокорреляция отсутствует

Модель гомоскедастична и автокорреляция отсутствует.