

Эконометрика. Домашняя работа № 14

Аверьянов Тимофей ПМ 3-1

Задача № 1. Исследовать гипотезу о гомоскедастичности в оригинальной модели расходов домохозяйств России.

Решение:

Оригинальная модель расходов домохозяйств России выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} C_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + u_t; \\ E(u_t) = 0; \text{Var}(u_t) = \sigma_u^2; \end{cases} \quad (*)$$

Исследуем гипотезу о гомоскедастичности,

$$\text{Var}(u_1) = \text{Var}(u_2) = \dots = \text{Var}(u_n)$$

для выполним следующий код:

```
1 library(ggplot2)
2 library(lmtest)
3 library(dplyr)
4 library(tseries)
5
6 C<-read.table("dataRStudio.txt", sep=";", dec=".", header = TRUE)
7 C
8
9 Cmodel<-lm(data = C, Ct~Yt)
10 summary(Cmodel)
11
12 # тест Голдфилда-Кванта
13 gqtest(Cmodel, fraction=0.33, data=C, order.by=C["Yt"])
```

Goldfeld-Quandt test

data: Cmodel

GQ = 88.367, df1 = 4, df2 = 3, p-value = 0.00192

alternative hypothesis: variance increases from segment 1 to 2

По скольку величина p-value меньше чем 0.05, то гипотеза о гомоскедастичности случайного возмущения отклоняется. Следовательно, в оригинальной модели расходов домохозяйств России случайные возмущения являются гетероскедастичными.

Задача № 2. Осуществить исследование в R об отсутствии гетерскедастичности и отсутствия автокорреляции созданной в домашнем творческом задании.

Решение:

$$\begin{cases} C_t = a_0 + a_1 \cdot Y_{t-1} + a_2 \cdot Cr_t + a_3 \cdot San_t + a_4 \cdot Cost_t + u_t; \\ I_t = b_0 + b_1 \cdot (Y_{t-1} - Y_{t-2}) + b_2 \cdot Cr_t + b_3 \cdot San_t + b_4 \cdot Cost_t + v_t; \\ G_t = g_1 \cdot G_{t-1} + g_2 \cdot Cr_t + g_3 \cdot San_t + g_4 \cdot Cost_t + w_t; \\ Y_t = C_t + I_t + G_t; \end{cases} \quad (**)$$

Проведём исследование на гомоскедастичность случайных возмущений *уровня расходов домохозяйств* в модифицированной модели Самуэльсона-Хикса (**), а так же проведём тест Дарбина-Уотсона об отсутствии автокорреляции случайных возмущений:

```
1 library(ggplot2)
2 library(lmtest)
3 library(dplyr)
4 library(tseries)
5
6 C <- read.table("data1.txt", sep=" ", dec=".", header = TRUE)
7 C
8
9 Cmodel <- lm(data = C, Ct ~ Yt_1 + Cr_t + Sant + Costt)
10 summary(Cmodel)
11
12 # тест Голдфилда-Кванта
13 gqtest(Cmodel, fraction=0.2, data=C, order.by = C["Yt_1"]) #
   проведем GQ тест выкинув посередине 20% наблюдений
14 # тест Дарбина-Уотсона
15 dwtest(Cmodel, alternative = c("greater"))
```

Goldfeld-Quandt test

data: Cmodel

GQ = 2.3157, df1 = 1, df2 = 1, p-value = 0.3701

alternative hypothesis: variance increases from segment 1 to 2

Durbin-Watson test

data: Cmodel

DW = 2.4744, p-value = 0.5787

alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

Вывод: Получаем, что фрагмент уровня расходов домохозяйств модифицированной модели Самуэльсона-Хикса является гомоскедастичным, а так как в тесте Дарбина-Уотсона $p\text{-value} > 0.05$, то гипотеза H_0 об отсутствии автокорреляции считается справедливой. Что совпало с ДТЗ.

Так как в инвестиционной модели $k = 14$, а у фрагмента государственных расходов отсутствует свободный член, то проводить тест Дарбина-Уотсона бессмысленно. Исходя из этого проведём для оставшихся двух фрагментов исследование на гомоскедастичность случайных возмущений.

Для *инвестиционного* фрагмента:

```
1 C <-read.table("data2.txt", sep=";", dec=".", header = TRUE)
2 C
3
4 Cmodel<-lm(data = C, It~deltaYt_1+Crt+Sant+Costt)
5 summary(Cmodel)
6
7 # тест Голдфилда-Кванта
8 gqtest(Cmodel, fraction=0.13, data=C, order.by = C["deltaYt_1"]) #
   проведем GQ тест выкинув посередине 13% наблюдений
```

Goldfeld-Quandt test

data: Cmodel

GQ = 227, df1 = 2, df2 = 1, p-value = 0.04688

alternative hypothesis: variance increases from segment 1 to 2

Вывод: p-value < 0.05 следовательно гипотеза о гомоскедастичности случайных возмущений отклоняется в пользу гипотезы о гетероскедастичности случайных возмущений.

Для фрагмента *государственных расходов*:

```
1 C <-read.table("data3.txt", sep=";", dec=".", header = TRUE)
2 C
3
4 Cmodel<-lm(data = C, Gt~0+Gt_1+Crt+Sant+Costt)
5 summary(Cmodel)
6
7 # тест Голдфилда-Кванта
8 gqtest(Cmodel, fraction=0.33, data=C, order.by=C["Gt_1"]) #
   проведем GQ тест выкинув посередине 33% наблюдений
```

Goldfeld-Quandt test

data: Cmodel

GQ = 2.6397, df1 = 2, df2 = 1, p-value = 0.3991

alternative hypothesis: variance increases from segment 1 to 2

Вывод: $p\text{-value} > 0.05$ следовательно гипотеза о гомоскедастичности случайных возмущений принимается.