

## Эконометрика. Домашняя работа №9

### Аверьянов Тимофей ПМ 3-1

**Задача № 1.** Исследовать гипотезу об отсутствии автокорреляции случайного возмущения в инвестиционном фрагменте в модифицированной модели Самуэльсона-Хикса экономики России.

**Решение:**

Инвестиционный фрагмент в модифицированной модели Самуэльсона-Хикса экономики России имеет следующий вид:

$$I_t = b_0 + b_1 \cdot (Y_{t-1} - Y_{t-2}) + b_2 \cdot Cr_t + b_3 \cdot San_t + v_t;$$

Проверяемая гипотеза

$$H_0 : Cov(u_{t+1}, u_t) = 0$$

Альтернативная гипотеза состоит в положительной корреляции состоит в положительной корреляции в два соседних момента времени.

$$H_1 : Cov(u_{t+1}, u_t) > 0$$

Тест осуществляется в виде следующих шагов:

**Шаг 1.** Создаваемая модель оценивается МНК и вычисляются: оценки остатков и

величину  $\sum_{i=1}^n \tilde{v}_i^2$ .

Откроем файл, который Excel вычислим оценки остатков и величину  $\sum_{i=1}^n \tilde{v}_i^2$ .

ДЗ					
	t	It	triangleYt-1	Crt	Sant
	2004	6056.2	2102.9	0	0
	2005	6631.1	2002.7	0	0
	2006	7806.4	2724.1	0	0
	2007	9526.5	3084.1	0	0
	2008	10526.1	2058.1	0	0
	2009	6209.8	-3228.2	1	0
	2010	7982.2	1713.6	0	0
	2011	9656.3	1695.6	0	0
	2012	10084.86	1515.7	0	0
	2013	9525.048	767.204111	0	0
	2014	8947.736	323.093343	0	0
	2015	7848.355	-1118.5164	0	1
	2016	7700.652	-74.136787	0	1
	2017	8269.508	662.605739	0	1
		b3	b2	b1	b0
		-1205.87	-3663.3644	-0.2385	9103.238
		1370.406	2960.56432	0.510091	1020.245
		0.248166	1410.96979	#Н/Д	#Н/Д
		1.100268	10	#Н/Д	#Н/Д
		6571358	19908357.4	#Н/Д	#Н/Д

Таким образом, шаг 1 выполнен рассмотрим протокол оценивания данной модели.

Величина  $\sum_{i=1}^n \tilde{v}_i^2$  находится в пятой строчке второго столбца протокола.

$$\text{Шаг 2. Вычисляется статистика по правилу: } DW = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (\tilde{v}_{i+1} - \tilde{v}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (\tilde{v}_i)^2}$$

Вычислим числитель дроби:

д3							
	t	lt	triangleYt-1	Crt	Sant	vt	(v <sub>t+1</sub> -v <sub>t</sub> ) <sup>2</sup>
	2004	6056.2	2102.9	0	0	-2545.5	
	2005	6631.1	2002.7	0	0	-1994.49	303603.497
	2006	7806.4	2724.1	0	0	-647.139	1815363.2
	2007	9526.5	3084.1	0	0	1158.821	3261491.97
	2008	10526.1	2058.1	0	0	1913.72	569871.969
	2009	6209.8	-3228.2	1	0	0	3662323.99
	2010	7982.2	1713.6	0	0	-712.343	507433.169
	2011	9656.3	1695.6	0	0	957.4636	2788255.4
	2012	10084.86	1515.7	0	0	1343.12	148731.128
	2013	9525.048	767.204111	0	0	604.7887	545133.592
	2014	8947.736	323.093343	0	0	-78.4433	466805.886
	2015	7848.355	-1118.5164	0	1	-315.778	56327.7431
	2016	7700.652	-74.136787	0	1	-214.396	10278.3725
	2017	8269.508	662.605739	0	1	530.1735	554383.232
						Сумма	14690003.1
		b3	b2	b1	b0		
		-1205.87	-3663.3644	-0.2385	9103.238		
		1370.406	2960.56432	0.510091	1020.245		
		0.248166	1410.96979	#Н/Д	#Н/Д		
		1.100268	10	#Н/Д	#Н/Д		
		6571358	19908357.4	#Н/Д	#Н/Д		

Получаем, что:

$$\sum_{i=1}^{n-1} (\tilde{v}_{i+1} - \tilde{v}_i)^2 = 14690003.1364207$$

Знаменатель этой дроби вычислен в шаге 1. Таким образом  $DW$ :

$$DW = \frac{14690003.1364207}{19908357.4294107} \approx 0.7378812234262531$$

При помощи Excel:

DW=	0.73788122
-----	------------

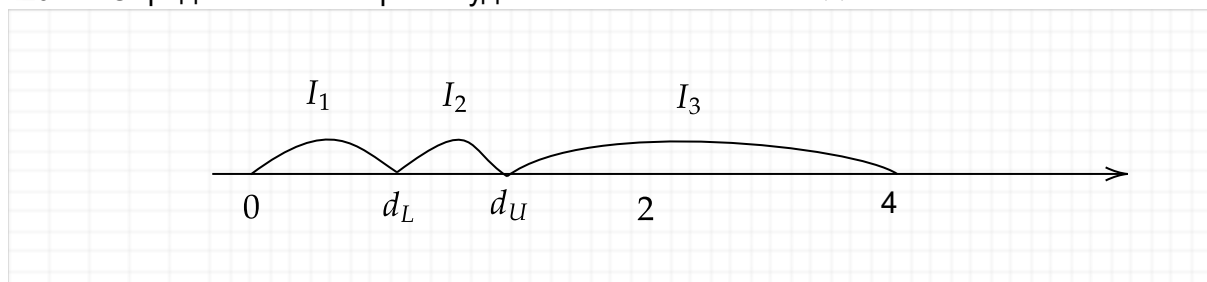
**Шаг 3.** По таблице Дарбина-Уотсена по аргументам  $(n, k)$  определяются две величины  $d_L, d_U$ .

n	$k^1 = 1$		$k^1 = 2$		$k^1 = 3$		$k^1 = 4$		$k^1 = 5$	
	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$
6	0,61	1,40	—	—	—	—				
7	0,70	1,36	0,47	1,90	—	—				
8	0,76	1,33	0,56	1,78	0,37	2,29				
9	0,82	1,32	0,63	1,70	0,46	2,13				
10	0,88	1,32	0,70	1,64	0,53	2,02				
11	0,93	1,32	0,66	1,60	0,60	1,93				
12	0,97	1,33	0,81	1,58	0,66	1,86				
13	1,01	1,34	0,86	1,56	0,72	1,82				
14	1,05	1,35	0,91	1,55	0,77	1,78				
16	1,10	1,37	0,98	1,54	0,86	1,73	0,74	1,93	0,62	2,15
17	1,13	1,38	1,02	1,54	0,90	1,71	0,78	1,90	0,67	2,10
18	1,16	1,39	1,05	1,53	0,93	1,69	0,82	1,87	0,71	2,06
19	1,18	1,40	1,08	1,53	0,97	1,68	0,86	1,85	0,75	2,02
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68	0,90	1,83	0,79	1,99
21	1,22	1,42	1,13	1,54	1,03	1,67	0,93	1,81	0,83	1,96
22	1,24	1,43	1,15	1,54	1,05	1,66	0,96	1,80	0,86	1,94
23	1,26	1,44	1,17	1,54	1,08	1,66	0,99	1,79	0,90	1,92
24	1,27	1,45	1,19	1,55	1,10	1,66	1,01	1,78	0,93	1,90
25	1,29	1,45	1,21	1,55	1,12	1,66	1,04	1,77	0,95	1,89
26	1,30	1,46	1,22	1,55	1,14	1,65	1,06	1,76	0,98	1,88
27	1,32	1,47	1,24	1,56	1,16	1,65	1,08	1,76	1,01	1,86
28	1,33	1,48	1,26	1,56	1,18	1,65	1,10	1,75	1,03	1,85
29	1,34	1,48	1,27	1,56	1,20	1,65	1,12	1,74	1,05	1,84
30	1,35	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,74	1,07	1,83

**Рис 1:** Значения статистики Дарбина - Уотсона

Число  $k = 3$ ,  $n = 14$  из таблицы выбираем  $d_L = 0.77$ ,  $d_U = 1.78$ .

**Шаг 4.** Определяется интервал куда попала статистика  $DW$ .



В нашем случае статистика  $DW$  попала в интервал  $I_1$ , следовательно гипотеза  $H_0$  отвергается в пользу гипотезы  $H_1$ .

**Вывод:** Подчеркнём, что если эта предпосылка нарушается, то процедура наименьших квадратов теряет свойство оптимальности, а во-вторых, причиной нарушения этой предпосылки чаще всего служит ошибка спецификации модели, например пропуск значащих объясняющих переменных модели. По этим причинам экономисты всегда тестируют эту предпосылку.