

Семинар №3

План

1. Построение модели товаров и услуг в стране (производственные функции нац экономики с учетом научно-технического прогресса)
2. Оценивание параметров модели методом наименьших квадратов
3. ДЗ

Модель производства товаров и услуг называется **производственной функцией** национальной экономики. Примером производственной функции служит функция Кобба-Дугласа. Смысл параметров которой обсудили, в частности на занятии № 7 курса микроэкономике. На лекциях № 5, № 6 обсуждалось понятие научно-технологического прогресса и вклад научно-технологического прогресса в производственную функцию.

В ситуации производственной функции Кобба-Дугласа можно разложить относительное изменение уровня произведённой продукции на 3 слагаемых

$$\frac{\Delta q_t}{q_{t-1}} = \alpha \cdot \frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} + \beta \frac{\Delta L_t}{L_{t-1}}$$

Первое слагаемое – изменение основного капитала, второе – вклад в относительное изменение уровня выпускаемой продукции, третье слагаемое – это вклад научно-технологического прогресса в изменение функции.

Спецификация модели производства ВВП страны с функции Кобба-Дугласа имеет следующий вид:

$$Y_t = e^{\gamma \cdot (t-t_0)} \cdot a_0 \cdot K_t^\alpha \cdot L_t^\beta$$

, чтобы трансформировать модель к дифференциальной форме нужно прологорифмировать:

$$\ln Y_t = \ln a_0 + \gamma \cdot (t - t_0) + \alpha \cdot \ln(K_t) + \beta \cdot \ln(L_t)$$

, а затем рассуждая в дифференциалах и добавляя в модель случайное возмущение получить для линейной оценки параметров производственной функции.

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} = \gamma + \alpha \cdot \frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} + \beta \cdot \frac{\Delta L_t}{L_{t-1}} + u_t$$

Задача. По наблюдаемым уровням ВВП страны методом наименьших квадратов параметров оценить параметры γ , α , β по уравнениям наблюдений (в схеме Гаусса-Маркова) в рамках отмеченной выше модели линейной регрессии осуществим эту оценку для экономики США.

Решение:

Порядок оценивания параметров производственной функции:

Шаг 1. Рассчитываем относительное изменение ВВП, капитала и труда

t	Yt/Yt-1	Kt/Kt-1	L/Lt-1
2000			
2001	1.37	2.56	-0.07
2002	2.31	2.39	-0.22
2003	3.34	2.52	0.88
2004	3.65	2.69	1.09
2005	3.18	2.71	1.79
2006	2.36	2.49	1.90
2007	0.86	2.07	1.11
2008	-1.34	1.34	-0.62
2009	-0.02	0.89	-3.79
2010	2.05	0.96	-0.43
2011	1.90	1.13	0.65
2012	2.04	1.26	1.79
2013	2.19	1.34	1.05
2014	2.72	1.41	1.67
2015	2.26	1.39	1.71
2016	2.01	1.41	1.75

В результате этого шага мы получили уравнения наблюдений американской экономики.

Шаг 2. Оцениваем параметры данной модели.

Оценённые коэффициенты:

alpha	beta	gamma
0.44	0.57	0.64
0.19	0.41	0.74
0.46	0.99	#Н/Д
5.43	13.00	#Н/Д
10.73	12.85	#Н/Д

$$\alpha = 0.44, \beta = 0.57, \gamma = 0.64$$

это значит, что каждый год темп прироста реального ВВП вносит 0.6%. В денежном эквивалента это 103.9602\$ млрд. Эластичность основного капитала получилась 0.57, это значит, что увеличение основного капитала на 1% добавляет в ВВП страны 0.57%. При этом при увеличении кол-ва работающих на 1% генерирует рост ВВП страны на 0.44% страны.

ДЗ По результатам осуществить предпосылки Гаусса-Маркова в Р. (Голфилда-Кванта, тест Рэмзи (тест первой предпосылки), тест Дарбина Утсона).

Задача. Оценить МНК коэффициент a_0 линейной модели парной регрессии без свободного коэффициента.

$$x_t = \left\{ e^{\gamma \cdot (t-t_0)} \cdot K_t^\alpha \cdot L_t^\beta \right\} a_0 + v_t$$

t	Y (млрд.\$)	X _t
2000	12775	3556.01
2001	12950.2	3629.15
2002	13248.9	3697.97
2003	13691	3788.93
2004	14191.1	3889.38
2005	14642.2	4005.12
2006	14987.6	4121.19
2007	15116.5	4216.17
2008	14914.6	4263.85
2009	14911.7	4240.64
2010	15217.5	4282.84
2011	15507.1	4349.97
2012	15824	4443.20
2013	16170.1	4526.12
2014	16609.8	4624.67
2015	16985.8	4725.74
2016	17326.7	4830.23
	alpha0	
	3.5821202	0
	0.0098536	#H/Д
	0.9998789	170.80645
	132157.41	16
	3.856E+09	466797.47