

## Домашняя работа №10 (Аверьянов Тимофей ПМЗ-1)

### Макроэкономика

**Задача № 10.** На сайте <https://www.gks.ru> найти уровни занятых в экономике России и оценить среднее значение темпа прироста живого труда в России в 21 веке.

**Решение:**

На сайте <https://www.gks.ru> найдём по уровню занятых в экономике России, занесём эти данные в Excel, и вычислим среднее значение темпа прироста живого труда:

t	L (тыс. человек)	ΔL (тыс. человек)%
2000	72770.00	
2001	71546.60	-1.71
2002	72357.10	1.12
2003	72273.00	-0.12
2004	72984.70	0.98
2005	73581.00	0.81
2006	74418.90	1.13
2007	75288.90	1.16
2008	75700.10	0.54
2009	75694.20	-0.01
2010	75477.90	-0.29
2011	75779.00	0.40
2012	75676.10	-0.14
2013	75528.90	-0.19
2014	75428.40	-0.13
2015	76587.50	1.51
2016	76636.10	0.06
2017	76108.50	-0.69
2018	76011.40	-0.13
2019	75225.70	-1.04
2020	74954.80	-0.36
	<b>СРЗНАЧ=</b>	<b>0.14</b>

Таким образом, среднее значение темпа прироста живого труда  $T_{\Delta L} = 0.14$ .

**Задача.** Доказать справедливость уравнение (16) и дать интерпретацию:

$$Y_t^* = (E_t \cdot L_t) \cdot y_E^* \Rightarrow$$
$$\frac{\Delta Y_{t+1}^*}{Y_t^*} = \frac{\Delta E_{t+1}}{E_t} + \frac{\Delta L_{t+1}}{L_t} = g + n \quad (16)$$

**Решение:**

Запишем чему равен доход (производительность) в устойчивом состоянии:

$$y_E^* = \left( \frac{Y}{E \cdot L} \right)^* = f(k_E^*) = const$$

Прологарифмируем равенство на (16):

$$\ln Y_t^* = \ln E_t + \ln L_t + \ln y_E^* \approx \ln E_t + \ln L_t$$

Рассуждая в дифференциалах получаем:

$$\frac{\Delta Y_{t+1}^*}{Y_t^*} = \frac{\Delta E_{t+1}}{E_t} + \frac{\Delta L_{t+1}}{L_t}$$

Делаем замену:

$$\left\{ n = \frac{L_{t+1} - L_t}{L_t} = \frac{\Delta L_{t+1}}{L_t}; g = \frac{E_{t+1} - E_t}{E_t} = \frac{\Delta E_{t+1}}{E_t} \right\}$$

$$\frac{\Delta Y_{t+1}^*}{Y_t^*} = \frac{\Delta E_{t+1}}{E_t} + \frac{\Delta L_{t+1}}{L_t} = g + n \quad \blacksquare$$

**Зачаха № 17.** В устойчивом состоянии экономики потребление на единицу труда с постоянной эффективностью:

$$c_E^* = \left( \frac{c_t}{E_t \cdot L_t} \right)^*$$

остаётся неизменной (проверить, что это так). Докажите, что в устойчивом состоянии

экономики потребление на единицу труда  $c_t^* = \frac{c_t}{L_t}$  продолжает как угодно долго

возрастать с темпом прироста  $g$  эффективности живого труда.

**Решение:**

$$c_E^* = \left( \frac{c_t}{E_t \cdot L_t} \right)^* \Rightarrow c_t = c_E^* \cdot (E_t \cdot L_t)$$

$$c_t^* = \frac{c_t}{L_t} = \frac{c_E^* \cdot (E_t \cdot L_t)}{L_t} = c_E^* \cdot E_t$$

Прологарифмируем:

$$\ln c_t^* = \ln c_E^* + \ln E_t$$

*const*

Рассуждая в дифференциалах получаем:

$$\frac{\Delta c_{t+1}^*}{c_t^*} = \frac{\Delta E_{t+1}}{E_t} \Rightarrow \left\{ E_{t+1} = E_t(1 + g) \Rightarrow g = \frac{\Delta E_{t+1}}{E_t} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta c_{t+1}^*}{c_t^*} = \frac{\Delta E_{t+1}}{E_t} = g > 0$$