

# Лекция №7

**Тема:** Моделирование безработицы и её влияния на реальный объём производства

## План

1. Определение безработицы и индекса нищеты. Структура уровня безработицы.
2. Модель Холла устроичивого уровня безработицы
3. Модель влияния безработицы на реальный объём производство
4. Модель Оукена влияния безработицы на реальный объём производтва.
5. Главные результаты.

## Определение безработицы и индекса нищеты

Имеющие работу и безработные:  $E, U$

Уровень экономически активного населения:

$$L_E = E + U$$

Уровень безработицы в стране:

$$u = \frac{U}{E + U} \quad (1)$$

Индекс нищеты:

$$PI = u + \pi \quad (2)$$

Уровень безработицы как правило выражается в %. Уровень безработицы входит в качестве слагаемого в индекс нищеты, которое рассчитывается по правилу (2) и предстваляет собой сумму уровня безработицы и инфляции в стране. Подчеркнём, что уровень безработицы страны всегда находится под контролем управляющий органов страны. В следующей таблице представлены все велечины:

Таблица 1 (gks.ru)

Год	Е (млн)	U (млн)	$L_E = E + U$ (млн)	u %
2000	65,1	7,7	72,8	10,6
2001	65,1	6,4	71,5	9,0
2002	66,7	5,7	72,4	7,9
2003	66,4	6,0	72,4	8,2
2004	67,3	5,7	73,0	7,8
2005	68,1	5,3	73,4	7,2
2006	68,8	5,3	74,1	7,2
2007	70,8	4,3	75,1	5,7
2008	70,6	5,3	75,9	7,0
2009	68,7	6,3	75,0	8,4
2010	70,3	5,7	76,0	7,5
2011	71,0	5,1	76,1	6,7
2012	71,1	4,3	75,4	5,7

Таблица 1 (gks.ru)

Год	Е (млн)	U (млн)	L <sub>E</sub> =E+U (млн)	u %
2013	71,3	4,1	75,4	5,5
2014	71,5	3,4	74,9	5,2
2015	72,3	4,3	76,6	5,6
2016	72,3	4,2	76,5	5,5
2017	72,1	4,0	76,1	5,2
2018	72,4	3,6	76,0	4,8
2019	71,3	3,5	74,8	4,6
2020				

Рис. 1: Таблица величин

## Структура уровня безработицы

В экономической теории выделяют три составляющих образующих в каждый период времени уровень безработицы.

- $u_F$  – фрикционный уровень безработицы. Эта величина обусловлена сменой рабочих мест, переездами и составляет 1 – 3 месяца
- $u_S$  – структурная безработица. Генерирована несоответствием между имеющимися вакансиями и работниками из-за структурных сдвигов. Продолжительность 3 месяца – год.
  - $u_* = u_F + u_S$  – естественная безработица. Его придумали Фелис и Фридман. Динамическая переменная.
  - $u_C = (u - u_*)$  – циклический уровень безработицы. Обусловлен краткосрочными колебаниями спроса или предложения. С ходом времени ожидаемый уровень циклической безработицы стремится к 0.

**Итог.** Экономисты выделяют в уровне безработицы два слагаемых естественную и циклическую. Естественный уровень безработицы существует всегда и не равен 0.

## Модель Холла устойчивого уровня безработицы



**Рис. 2:** Роберт Холл

**Предпосылки:**

1. Рынок труда находится в устойчивом состоянии, то есть уровень экономически активного населения  $L_{E,t}$ :

$$L_{E,t} = E_t + U_t = L_{E,t-1} = E_{t-1} + U_{t-1}$$

2. Доля  $s$  теряющих работу за единицу времени (например, за год) *постоянна*
3. Доля  $f$  находящих работу за единицу времени (например, за год) *постоянна*

Запишем уравнение динамики количества безработных в период времени  $t$ :

$$U_t = U_{t-1} + s \cdot E_{t-1} - f \cdot U_{t-1} \quad (3)$$

Проведём преобразование второго слагаемого в правой части уравнения (3), а именно представим количество занятых, как разность количества безработных и находящихся работу.

$$U_t = U_{t-1} + s \cdot (L_{E,t-1} - U_{t-1}) - f \cdot U_{t-1} = s \cdot L_{E,t-1} + (1 - s - f) \cdot U_{t-1} \quad (3')$$

Теперь в равенстве (3)' учтём первую предпосылку модели Холла и в итоге используя определение уровня безработицы, трансформируем модель (3)' в уравнению (4) Холла динамики уровня безработицы:

$$u_t = s + (1 - (s + f)) \cdot u_{t-1} \quad (4)$$

Это конечно разностное уравнение первого порядка. Генерирует модельную последовательность уровней безработицы, начиная с некоторого начального уровня  $u_0$ .

**Теорема Холла**

Для любого начального уровня безработицы  $u_0$  и любых значений экзогенных переменных таких, что:

- $s \geq 0$

- $f \geq 0$
- $s + f < 1$

Существует предел последовательности  $u_t$  и этот предел определяется по правилу:

$$\lim u_t = u_H = \frac{s}{s + f} \text{ при } t \rightarrow \infty \quad (5)$$

Будем называть его *устойчивым уровнем безработицы*. С учётом времени уровни безработицы в стране приближаются к своему устойчивому уровню  $u_H$ . Рассматривая уровень (5) мы констатируем, что устойчивым уровнем безработицы можно управлять меняя при помощи той или иной социальной программы значение  $s$  и  $f$ .

**Следствия** из модели Холла:

- Среднее количество лет нахождения среди безработных:

$$\frac{1}{f}$$

- Среднее количества периодов времени нахождения среди имеющих работу:

$$\frac{1}{s}$$

Модель Холла позволяет увидеть рычаги воздействия на устойчивый уровень безработицы в стране и управлять этим уровнем.

### **Модели влияния безработицы на реальный объём производства в стране (на реальный ВВП страны)**

В этом пункте мы обсудим те потери, в реальном ВВП страны, которые возникают из-за наличия безработицы. В основание нашего анализа мы положим производственную функцию национальной экономики.

Как и прежде при обсуждении производственной функции национальной экономики количество труда мы обозначаем  $L$ . Величина  $L$  зависит от уровня безработицы  $u$ . Мы можем записать уравнение количества труда в виде равенства (6):

$$L = L(u) = L(u^*) - L(u^*) \cdot (u - u^*) \quad (6)$$

Подставим правую часть (6) в качестве второго аргумента в производственную функцию национальной экономики:

$$\begin{aligned} Y = F(K, L(u)) &= F\left(K, L(u^*) + \left\{-L(u^*) \cdot (u - u^*)\right\}\right) \approx \\ &\approx F\left(K, L(u^*) + MPL \cdot L(u^*) \cdot \left\{-(u - u^*)\right\}\right) = \\ &= Y_* - (1 - \alpha) \cdot Y_* \cdot (u - u^*) \end{aligned} \quad (7)$$

$Y_*$  – реальный ВВП при естественном уровне безработицы.

$1 - \alpha$  – эластичность ВВП по затратам живого труда

Потери от наличия циклической безработицы:

$$\frac{Y - Y^*}{Y^*} = -(1 - \alpha) \cdot (u - u_*) \quad (8)$$

Если принять  $u_* = 0$ , то получаем правило (9) потери от наличия безработицы в стране:

$$\frac{Y - Y_E}{Y_E} = -(1 - \alpha) \cdot u \quad (9)$$

$Y_E$  – ВВП при полной занятости.

**Итог.** Потери в объёме реального производства в стране из-за наличия безработицы пропорциональны эластичности уровне выпуска продукции по затратам живого труда

### Модель Оукена

В модели Оукена экзогенной переменной является уровень циклической безработицы в стране  $u_*$ ; эндогенной или объясняемой, служит темп прироста реального ВВП страны.

Константа  $a_1$  имеет смысл количество процентов в темпе прироста реального ВВП, которое утрачивается в ответ на дополнительный процент циклической безработицы. Для США 2.5%

$$\begin{cases} \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = a_0 + a_1 \cdot (u_t - u_*) \\ a_1 < 0 \end{cases} \quad (10)$$

Модель с цепным приростом уровня безработицы:

$$\begin{cases} \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = a_0 + a_1 \cdot (u_t - u_{t-1}) \\ a_1 < 0 \end{cases} \quad (11)$$

### Главные результаты

1. Фактический уровень безработицы складывается из уровней фрикционной, структурной и циклической безработицы
2. Устойчивый уровень безработицы в стране определяется параметрами  $s$  и  $f$
3. Потери реального объёма производства от безработицы прямо пропорциональны эластичности выпуска продукции по затратам живого труда
4. Каждый дополнительный процент уровня безработицы в России снижает темп прироста реального ВВП примерно на два процента (закон Оукена)