

ПАНЯГИНА И.А.

**АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА ПРОМЫШЛЕННОСТИ
РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ ПО МОДЕЛИ СОЛОУ**

Аннотация. В статье рассмотрена модель экономического роста Солоу. Проверяется выполнение условия равновесного роста промышленности Республики Мордовия, а также дается анализ полученных результатов и предлагаются возможные варианты приведения развития промышленной деятельности Республики Мордовия к равновесному росту.

Ключевые слова: Модель Солоу, производственная функция, факторы экономического роста, уровень капиталовооруженности, равновесный рост.

PANYAGINA I.A.

**INDUSTRYECONOMIC GROWTH OF MORDOVIA REPUBLIC:
SOLOW MODEL-BASED ANALYSIS**

Abstract. The article considers the Solow economic growth model. Particularly, the author checks the validity of equilibrium growth condition of Mordovia Republic industry. Considering the analysis results, the author suggests possible options for bringing Mordovia Republic industry to the equilibrium growth.

Keywords: Solow model, production function, factors of economic growth, capital intensity level, equilibrium growth.

Одной из важнейших долгосрочных целей экономической политики правительства любой страны является стимулирование экономического роста, поддержание его темпов на стабильном и оптимальном уровне.

В экономической теории разрабатываются динамические модели экономического роста, основная цель построения которых – это определение условий, необходимых для равновесного роста [1].

Весь созданный в экономике продукт появляется в результате взаимодействия производственных факторов – труда (L), капитала (K) и земельных ресурсов (N). Их воздействие на величину совокупного продукта описывается с помощью простейшей производственной функции: $Y = F(K, L, N)$.

Модель роста Солоу базируется на производственной функции Кобба-Дугласа, имеющей вид:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta}$$

Параметр A – коэффициент, отражающий уровень технологической производительности и в краткосрочном периоде он не изменяется. Показатели α и β –

коэффициенты эластичности объема выпуска (Y) по фактору производства, т.е. по капиталу K и труду L соответственно.

Разделив функцию $Y = F(K, L)$ на количество труда L , мы получим производственную функцию для одного человека $y = f(k)$, где $k = K/L$ – уровень капиталовооруженности единицы труда, $y = Y/L$ – выпуск продукции в расчете на одного человека.

Совокупный спрос в модели Солоу определяется инвестиционным и потребительским спросом. Доход делится между потреблением и сбережениями в соответствии с нормой сбережения, так что потребление можно представить как $c = (1 - s)y$, где s – норма сбережения (накопления). Тогда $y = c + i = (1 - s)y + i$, откуда $i = sy$. В условиях равновесия инвестиции равны сбережениям и пропорциональны доходу.

Другим фактором непрерывного экономического роста в условиях устойчивой экономики является рост населения. Для устойчивости экономики необходимо, чтобы инвестиции $s'f(k)$ должны компенсировать последствия выбытия капитала и рост капитала $(d + n) \cdot k$. [2].

В таблице 1 приведены исходные данные для исследования экономического роста промышленности Республики Мордовия по модели Солоу и расчета необходимых показателей [3].

Таблица 1

Исходные данные для исследования экономического роста в 2011 и 2012 гг.

Показатели	Условные обозначения	Базовый период 2011 г.	2012г.
Объем продукции, тыс. руб.	Y_t	8960513	13840763
Расходы на потребление, тыс. руб.	C_t	7168410	10380572
Сбережения, тыс. руб.	S_t	1792103	3460191
Производственный персонал, чел.	L_t	86355	87723
Основные производственные фонды, тыс. руб.	K_t	16541000	18813000
Амортизация, тыс. руб.	A_t	303069	385022

Объем произведенной продукции промышленности Республики Мордовия в году t по модели Солоу определяется с помощью производственной функции Кобба-Дугласа при $A = 2,0153, \alpha = 0,75, \beta = 0,25$, т.е.:

$$Y_t = 2,0153 \cdot K_t^{0,75} \cdot L_t^{0,25}.$$

При исследовании экономического роста промышленности Республики Мордовия за базовый период возьмем 2011 год. Тогда из таблицы 1 видно, что на исследуемый момент численность производственного персонала $L_0 = 86355$ человек и объем производственных фондов $K_0 = 16541000$ тысячи рублей, тогда базовое значение объема продукции равно:

$$Y_0 = 2,0153 \cdot 16541000^{0,75} \cdot 86355^{0,25} = 8960513 \text{ тыс. руб.}$$

Пользуясь таблицей 1, найдем норму сбережения s и норму амортизации d в базовом 2011 году:

$$s = \frac{S_0}{Y_0} = \frac{1792103}{8960513} = 0,2; d = \frac{A_0}{K_0} = \frac{303069}{16541000} = 0,018.$$

Показатель темпа роста производственного персонала n вычисляется исходя из уравнения динамики трудовых ресурсов модели Солоу: $\frac{L_t - L_{t-1}}{L_{t-1}} = n$. В нашем случае $n = \frac{87650 - 86355}{86355} = 0,015$.

Вычислим остальные показатели:

- производительность труда $y_0 = \frac{Y_0}{L_0} = \frac{8960513}{86355} = 103,76$ тыс. руб.,
- уровень капиталовооруженности $k_0 = \frac{K_0}{L_0} = \frac{16541000}{86355} = 191,5$ тыс. руб.,
- средняя производительность капитала $q_0 = \frac{Y_0}{K_0} = \frac{8960513}{16541000} = 0,542$,
- потребление на одного работника $c_0 = (1 - s)y_0 = 0,8 \cdot 103,76 = 83,01$ тыс. руб.

Проверим выполнение условия равновесного роста:

$$\begin{aligned} s \cdot y_0 &= 0,2 \cdot 103,76 = 20,75 \text{ тыс. руб.}, \\ (n + d)k_0 &= 0,033 \cdot 191,5 = 6,32 \text{ тыс. руб.}, \\ s \cdot y_0 &> (n + d)k_0. \end{aligned}$$

В такой ситуации равновесный рост невозможен, так как объем сбережений (20,75 тыс. руб.) превышает объем инвестиций (6,32 тыс. руб.), необходимый для оснащения используемого труда на уровне $k_0 = 191,5$ тыс. руб., что свидетельствует об избытке

предложения капитала, и его цена снизится. В данном случае для обеспечения равенства $s \cdot y_0 = (n + d)k_0$ нужно повысить капиталовооруженность труда.

Для равновесного роста промышленности Республики Мордовия необходимо, чтобы в 2012 году объем основных производственных фондов возрос на $0,2 \cdot 8960513 = 1792103$ тыс. руб., т.е. $K_1 = 18333103$ тыс. руб. Принимая во внимание, что в 2012 году численность производственного персонала возрастает до $L_1 = (1 + 0,015)L_0 = 1,015 \cdot 86355 = 87650$ человек, вычислим в этом году значение объема продукции:

$$Y_1 = 2,0153 \cdot K_1^{0,75} \cdot L_1^{0,25} = 2,0153 \cdot 18333103^{0,75} \cdot 87650^{0,25} = 9715274,3 \text{ тыс. руб.}$$

Вычислим остальные показатели за 2012 год:

- производительность труда $y_1 = \frac{Y_1}{L_1} = \frac{9715274,3}{87650} = 110,84$ тыс. руб.,
- уровень капиталовооруженности $k_1 = \frac{K_1}{L_1} = \frac{18333103}{87650} = 209,16$ тыс. руб.,
- средняя производительность капитала $q_1 = \frac{Y_1}{K_1} = \frac{9715274,3}{18333103} = 0,53$,
- потребление на одного работника $c_1 = (1 - s)y_1 = 0,8 \cdot 110,84 = 88,67$ тыс. руб.

Темп роста основных фондов, равный $\frac{K_1 - K_0}{K_0} = \frac{18333103 - 16541000}{16541000} = 0,1083$, превышает темп роста объема продукции, равный $\frac{Y_1 - Y_0}{Y_0} = \frac{9715274,3 - 8960513}{8960513} = 0,0842$, и условие равновесного роста не выполняется:

$$\begin{aligned} s \cdot y_1 &= 0,2 \cdot 110,84 = 22,168 \text{ тыс. руб.}, \\ (n + d)k_1 &= 0,033 \cdot 209,16 = 6,9 \text{ тыс. руб.}, \\ s \cdot y_1 &> (n + d)k_1. \end{aligned}$$

Для обеспечения равенства $s \cdot y_1 = (n + d)k_1$ требуется дальнейшее повышение капиталовооруженности труда. Так будет продолжаться до достижения равенства $0,2 \cdot y_t = 0,033 \cdot k_t$, т.е. до достижения устойчивого уровня капиталовооруженности $k^* = 22254,8$ тыс. руб. и максимального уровня потребления на одного работника $c^* = 2937,6$ тыс. руб.

Сравним основные количественные показатели, полученные при исследовании экономического роста промышленности Республики Мордовия по модели Солоу за 2012 год, с реальными количественными показателями промышленности Республики Мордовия из таблицы 1 за 2012 год, используя таблицу 2.

Сравнение показателей экономического роста за 2012 г.: реальных и по модели Солоу

Показатели	Из таблицы (2012 г.)	По модели Солоу (2012 г.)
Объем продукции, тыс. руб.	13840763	9715274,3
Производственный персонал, чел.	87723	87650
Осн. произв. фонды, тыс.руб.	18813000	18333103

Из таблицы 2 видно, что:

- реальный объем продукции в 2012 году больше значения объема продукции в 2012 году, вычисленного по модели Солоу, на $13840763 - 9715274,3 = 4125488,7$ тыс. руб.;
- реальная численность производственного персонала в 2012 году больше численности производственного персонала в 2012 году, вычисленного по модели Солоу, на $87723 - 87650 = 73$ чел.;
- реальный объем основных производственных фондов в 2012 году больше объема основных производственных фондов в 2012 году, вычисленного по модели Солоу, на $18813000 - 18333103 = 479897$ тыс. руб.

Таким образом, динамические модели экономического роста, включая модель роста Солоу, помогают исследовать условия достижения равновесного темпа экономического роста народного хозяйства и вырабатывать эффективную долгосрочную экономическую политику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добрынин А.И., Тарасевич Л.С. Экономическая теория. – СПб.: Питер, 2000. – 528 с.
2. Петров А. А. Математическое моделирование экономических систем. – М.: Наука, 1989. - 562 с.
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi>.