

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Р. Л. Иванов

Белорусский государственный университет, г. Минск;

ivanov_1802@mail.ru;

науч. рук. – В. С. Мастяница, канд. физ.-мат. наук, доц.

Экономический рост – это очень сложное явление, которым занимались, занимаются и будут заниматься макроэкономисты. Древнегреческий философ Гераклит говорил, что “всё течет, всё меняется”. Это высказывание очень хорошо характеризует экономические процессы. Экономическая жизнь общества постоянно находится в движении, которое проявляется во множестве количественных и качественных изменений. В данной работе будет предпринята попытка показать математически, как эти изменения влияют на величину валового внутреннего продукта. Будет построена и проанализирована производственная функция Республики Беларусь и спрогнозирован экономический рост Республики Беларусь на 2017 год.

Ключевые слова: факторы экономического роста; экстенсивный и интенсивный рост; производственная функция; моделирование; экстраполяция.

ФАКТОРЫ И ТИПЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Экономический рост можно оценивать как увеличение реального ВВП за некоторый период времени, чаще всего за год.

Существуют различные классификации факторов экономического роста. Наиболее широкая из них подразделяет факторы на 2 группы:

Факторы, которые делают экономический рост физически возможным. К ним относят наличие различных природных ресурсов в качественном и количественном измерении; количество и качество трудовых ресурсов; объем производственных фондов (капитала) и их состояние; технологию.

Факторы, определяющие степень реализации возможностей экономического роста: эффективность использования природных, производственных и трудовых ресурсов; институциональные факторы, сдерживающие или стимулирующие экономический рост, к которым можно отнести систему законодательных и правовых норм, систему государственного управления, судебную систему, инфраструктуру рынка и другие.

Выделяют 2 типа экономического роста: экстенсивный и интенсивный. При экстенсивном типе увеличение общественного продукта происходит за счет количественного увеличения факторов производства. Интенсивный тип экономического роста связан с применением более совершенных факторов производства и технологии [1].

Таким образом, факторы экономического роста можно сгруппировать в соответствии с типами роста:

- 1) экстенсивные факторы – рост затрат труда (L) и капитала (K);
- 2) интенсивные факторы – технологический прогресс, рост образовательного и профессионального уровня работников, повышение мобильности ресурсов и т.д.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Для построения модели экономического роста требуются данные по рабочей силе, основным капитальным фондам и валовому внутреннему продукту (см. таблицу), источником которых является база данных Всемирного банка [4].

1) Модель для Республики Беларусь построим с помощью мультипликативной производственной функции, которая имеет вид:

$$X = AK^{\alpha_1}L^{\alpha_2}, \quad (2.1)$$

где X – величина ВВП, K – величина капитальных ресурсов, L – величина трудовых ресурсов, A – коэффициент технического прогресса, α_1 и α_2 – неизвестные коэффициенты модели [2].

Мультипликативная производственная функция определяется по временному ряду выпусков и затрат ресурсов (X, K, L), $t = 1, \dots, T$, где T – длина временного ряда, при этом предполагается, что имеет место T -соотношений:

$$X_t = AK_t^{\alpha_1}L_t^{\alpha_2}, \quad (2.2)$$

Поскольку в логарифмах эта функция линейна:

$$\ln X_t = \ln A + \alpha_1 \ln K_t + \alpha_2 \ln L_t, \quad (2.3)$$

получаем модель линейной множественной регрессии [1]. При этом параметры функции A, α_1, α_2 могут быть определены с помощью регрессионного анализа [2]. Приняв допущение о нейтральности технического прогресса ($A = 1$), с помощью регрессионного анализа в MSEXCEL по логарифмированному ряду получаем значения коэффициентов α_1 и α_2 :

$$\alpha_1 = 0,59, \alpha_2 = 0,7 \quad (2.4)$$

Таким образом, производственная функция для Республики Беларусь имеет вид:

$$X = K^{0,59}L^{0,7}, \quad (2.5)$$

Что касается экономического обоснования модели, то модель показывает, что экономика Беларуси является растущей, так как сумма коэф-

фициентов при переменных K и L больше 1 (положительная отдача от масштаба). Экономический рост является в основном трудоинтенсивным, так как коэффициент при переменной L больше коэффициента при переменной K . Вычисляя значения ВВП по производственной функции, построим визуализацию, которая имеет следующий вид:

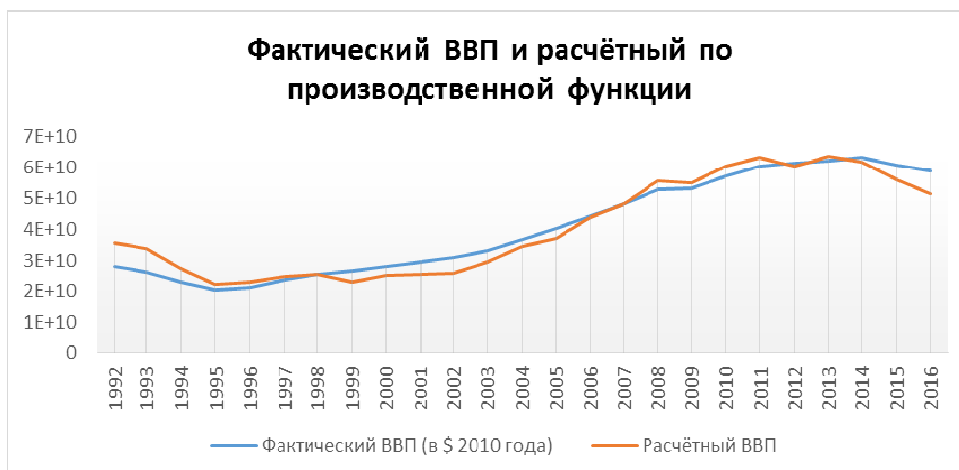


Рис. 1. Фактический ВВП и расчетный по производственной функции

Теперь перейдём к прогнозированию экономического роста Республики Беларусь. Наиболее подходящий метод для прогнозирования экономического роста – метод экстраполяции Хольта, так как он учитывает колебания в тренде экономического роста и устраняет большинство недостатков наивных моделей и моделей усреднения [3].

Проведя все необходимые расчеты и подобрав оптимальные коэффициенты α и β , равные 0,077 и 0,55, можем сделать прогноз ВВП Беларуси на конец 2017 года, который составит около 60, 575 миллиардов долларов (в постоянных \$ 2010 года). При этом прогнозный прирост ВВП к предыдущему году составляет 2,46%. Оценивая результат, видим, что он очень близок к фактическому темпу прироста в постоянных ценах на конец 2017 года (2,4%). Таким образом, использование данного метода позволяет прогнозировать ВВП, с оговоркой на то, что этот прогноз должен быть подвергнут экспертной оценке.



Рис. 2. Прогноз ВВП

Таблица

Данные для построения производственной функции

Год	Рабочая сила, человек	Основной капитал (в \$ 2010 года)	ВВП (в \$ 2010 года)
1998	4816161	5543599229	25626141900
1999	4760095	4656623352	26497430724
2000	4786832	5341146985	28034281706
2001	4806062	5442303188	29358987304
2002	4823371	5574918749	30840226695
2003	4839271	7016192036	33012363282
2004	4853919	9072884412	36792194012
2005	4865287	10267115169	40250660249
2006	4865944	13586548442	44275726274
2007	4874617	15807822278	48083438734
2008	4886611	20283844966	52987949485
2009	4899857	19658835023	53093925384
2010	4891827	23268412730	57231904543
2011	4874930	25085538576	60404676195
2012	4863541	23442166707	61450517457
2013	4854449	25622303291	62079761418
2014	4844217	24340790964	63149449098
2015	4834794	20645065360	60731096387
2016	4809857	17910214195	59122306886

Библиографические ссылки

1. Колемаев В. А. Математическая экономика / В. А. Колемаев 2-е изд., перераб. и доп. М.: 2002. 399 с.
2. Математическая статистика: учеб.-метод. пособие / М. В. Дубатовская, С. В. Rogozin, Е. И. Васенкова. Минск: БГУ, 2015. 143 с.
3. Ханк Д.Э., Уичерн Д.У., Райтс А. Дж. Бизнес-прогнозирование. 7-е издание: пер. с англ. М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. 656 с.
4. The World Bank Data [Electronic resource] // URL: <https://data.worldbank.org/country/belarus>. (date of access: 01.06.2018).