

Галимов Р.Р., Золин Е.А., Иремадзе Э.О. Регрессионный анализ зависимости роста ВВП от факторов инновационной экономики // Академия педагогических идей «Новация». – 2018. – №6 (июнь). – АРТ 201-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>

РУБРИКА: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 330.43

Галимов Рафаэль Ринатович

студент 2 курса экономического факультета

Золин Евгений Александрович

студент 2 курса экономического факультета

Иремадзе Элисо Отаровна,

канд. хим. наук, доцент,

доцент кафедры математического моделирования

Стерлитамакский филиал БашГУ

Стерлитамак, Российская Федерация

e-mail: eliso_i@rambler.ru

**РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ РОСТА ВВП ОТ
ФАКТОРОВ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ**

Аннотация: в работе на основе эконометрического моделирования определяется зависимость роста ВВП от изменения ряда наиболее существенных факторов, среди которых инновационно-ориентированный человеческий капитал. Полученная зависимость позволяет установить взаимосвязи между ВВП и группой основных факторов, оценить степень их влияния на величину ВВП и определить тип экономического роста.

Ключевые слова: инновационная экономика, экономический рост, регрессионная модель, анализ.

Galimov Rafael Rinatovich

Student of the Faculty of Economics

Zolin Evgeny Alexandrovich

Student of the Faculty of Economics

Iremadze Eliso Otarovna,

PhD in Chemistry, associate professor

of the Department of Mathematical Modeling

Sterlitamak branch of Bashkir State University Russia, Sterlitamak

REGISTRATION ANALYSIS OF DEPOSIT OF GDP GROWTH FROM THE FACTORS OF INNOVATIVE ECONOMY

Annotation: In work on the basis of econometric modeling, the dependence of GDP growth on the changes in a number of the most significant factors is determined, among which is innovation oriented human capital. The obtained dependence allows to establish interrelations between GDP and a group of main factors, to estimate the degree of their influence on GDP and to determine the type of economic growth. *Keywords:* innovative economy, economic growth, regression model, analysis.

В данной работе рассматривается регрессионный анализ зависимости роста ВВП от факторов инновационной экономики, как статистический метод исследования влияния одной или нескольких независимых переменных X_i на зависимую переменную Y . Независимые переменные рассматривались регрессорами или предикторами, а зависимые переменные определяются как критериальными. Основным рассматривался вопрос о наличии и силе взаимосвязи между этими переменными. Процесс построения качественного уравнения регрессии в работе состояло из трех

этапов: верификация модели, то есть выбор формулы уравнения регрессии, определение параметров выбранного уравнения и анализ качества уравнения и его проверка на адекватность эмпирическим данным. [1]

И так, для анализа зависимости ВВП (млрд долл.) от внутренних текущих затрат на исследования и разработки (НИОКР) (млн руб.), среднегодовой численности занятых в РФ по видам экономической деятельности, а именно в научных исследованиях и разработках (тыс. чел.) было отобрано выборка объемом $n = 10$ за период 2008 по 2017 г., результаты которой отражены в таблице. [2]

**Исходные данные для построения регрессионной модели
(официальные данные Федеральной службы государственной
статистики, опубликованные на сайте www.gks.ru)**

Год	ВВП ¹ , млрд долл.	Внутренние текущие за- траты НИОКР ² в фактиче- ски действовавших ценах, млн руб.	Среднегодовая численность занятых в РФ по видам экономической деятельно- сти, а именно в научных исследованиях и разработках, тыс. чел.
	Y	X ₂	X ₃
2008	26917,2	288805,2	1035
2009	33247,5	371080,3	981
2010	41276,8	431073,2	945
2011	38807,2	485834,3	947
2012	46308,5	523377,2	902
2013	59698,1	610426,7	905
2014	66926,9	699869,8	880
2015	71016,7	749797,6	889
2016	79199,7	847527,0	895
2017	83232,6	914669,1	859

Данные о ВВП за период 2008 по 2010 г. размещены 31.12.2017 г. в текущих ценах. Данные о ВВП за период 2011 по 2013 г. размещены 04.04.2016 г. в текущих ценах. Данные о ВВП за период 2014 по 2017 г. размещены 01.02.2017 г. в текущих ценах (Обновлено 10.03.2017 г).

Следовательно, построена регрессионная двухфакторная модель, с помощью которой установлена взаимосвязь между ВВП и такими факторами, как внутренние текущие затраты на НИОКР в фактически

действовавших ценах, млн руб., и среднегодовая численность занятых в НИОКР, тыс. чел.

Так же установлена взаимосвязь между ВВП и группой ключевых факторов, оценена степень их влияния на величину ВВП и определен тип экономического роста. [3]

В качестве объясняющих переменных выступают: X_1 – внутренние текущие затраты на НИОКР в фактически действовавших ценах, млн руб.; X_2 – среднегодовая численность занятых в РФ по видам экономической деятельности, а именно в научных исследованиях и разработках, тыс. чел.

Наиболее простой и надежной является эконометрическая линейная модель вида

$$Y_t = f(X_i) + e_t,$$

где Y – валовой выпуск экономики; X_i – i -й фактор инновационного роста; e_i – ошибка прогноза. Каждый из приведенных факторов X_i проверен на возможность их использования в линейной модели, в качестве независимой переменной. Тесноту связи между каждым из выделенных факторов и ВВП установлены с помощью коэффициента парной корреляции. [4]

Корреляционные поля для соответствующих пар переменных X_i и Y с указанием тренда показаны на рисунке. По расположению точек на каждом корреляционном поле выдвинута гипотеза о существовании линейной связи между переменными X_i и Y .

Оценивая влияние каждого фактора X_i на величину ВВП отдельно, полагая, что между соответствующими факторами X_i отсутствует мультиколлинеарность, выясняется, что сильной корреляционной зависимости между объясняющими переменными нет. В работе построены корреляционные поля для соответствующих пар переменных X_i и Y с указанием тренда, соответствующими двумя регрессионными моделями,

каждая из которых устанавливает взаимосвязь между ВВП и соответствующими факторами X_i . [5]

Полученные уравнения регрессии для соответствующих признаков имеют вид:

$$Y_1 = -1743,295 + 0,09524152 \cdot X_1, \quad (1)$$

выражающий зависимость ВВП от внутренних текущих затрат на исследования и разработки (НИОКР) (млн руб.);

$$Y_2 = 362650,84 - 333,39221 \cdot X_2, \quad (2)$$

выражающий зависимость ВВП от среднегодовой численности занятых в РФ по видам экономической деятельности, а именно в научных исследованиях и разработках (тыс. чел.).

О силе и направленности корреляционной связи можно судить по значению коэффициента корреляции r_i .

коэффициент корреляции для модели (1): $r_1 = 0,991233$.

коэффициент корреляции для модели (2): $r_2 = -0,89045$.

По значениям коэффициентов корреляции можно сделать вывод о сильной корреляционной связи между рассматриваемыми переменными в моделях (1) и (2). Положительная корреляция означает, что высокие значения одной переменной связаны с высоким значением другой, что соответствует модели (1). Отрицательная корреляция означает обратную взаимосвязь. Высокие значения одной переменной связаны с низкими значениями другой, что соответствует модели (2). [6]

Таким образом, из анализа представленных моделей следует, что все коэффициенты корреляции между ВВП и выбранными для анализа независимыми факторами являются значимыми, т. е. способны оказывать заметное влияние на величину ВВП.

Так же построена модель множественной регрессии, устанавливающую взаимосвязь между ВВП и группой факторов X_1 и X_2 :

$$Y_i = 120,1044 + 0,0948 X_{1i} - 1,7576 X_{2i},$$

где Y_i – предсказанный объем ВВП в i -м году; X_{1i} – внутренние текущие затраты на НИОКР; X_{2i} – среднегодовая численность занятых в РФ по виду экономической деятельности, а именно в НИОКР.

Для построенной модели множественной линейной регрессии коэффициент детерминации $R^2 = 0,78$ показывает, что эмпирическое уравнение регрессии хорошо согласуется со статистическими данными. Чем ближе коэффициент детерминации к единице, тем теснее линейная связь между X и Y .

Чувствительность ВВП к изменению отдельных факторов измеряется с помощью коэффициента эластичности.

Анализ построенных моделей показывает, что увеличение фактора «внутренние текущие затраты на НИОКР в фактически действовавших ценах, млн. руб.» на один процент вызывает рост ВВП примерно на 1,03 %, а также увеличение фактора «Среднегодовая численность занятых в РФ по видам экономической деятельности, а именно в научных исследованиях и разработках, тыс. чел.» на один процент вызывает падение ВВП примерно на 0,03%. [7]

На основании всех рассчитанных показателей можно предположить, что экономический рост за рассмотренный период с 2008 по 2017 г. обеспечивался в основном за счет факторов воспроизводства, т. е. носил экстенсивный характер. Доля участия рассмотренных в модели инновационных факторов не оказывает существенного влияния на рост ВВП, и тенденция к снижению активности в НИОКР за рассмотренный период сохраняется. Причина такой тенденции может быть в том, что

условия создания инноваций и текущая активность в НИОКР не трансформируются в результаты в виде изобретений.

Список использованной литературы:

1. Кулинич О.В., Иремадзе Э.О. Моделирование современной экономической ситуации в России // Современные проблемы экономики Материалы VII Международной научно-практической конференции. Северо-Западный институт управления РАНХиГС при Президенте РФ, Факультет экономики и финансов. – 2015. – С. 16-20.

2. Григорьева Т.В., Иремадзе Э.О. Экономико-математическая модель оптимальной последовательности обработки сырья в производстве химической продукции // Современные технологии в нефтегазовом деле-2015 Сборник трудов международной научно-технической конференции: в 2 томах. – 2015. – С. 207-214.

3. Иремадзе Э.О. Оптимизация структуры потребительского кредитного портфеля коммерческого банка «Уралсиб» // Научное обозрение. – 2014. – № 4. – С. 352-354.

4. Иремадзе Э.О. Имитационное моделирование финансовых показателей предприятия // Морография. М-во образования и науки Российской Федерации, Башкирский гос. ун-т. Уфа, – 2011.

5. Иремадзе Э.О., Вдовина Н.В. Эффективное управление ресурсами предприятия на основании экономико-математической модели // Экономическое развитие страны: различные аспекты вопроса материалы III Международной научно-практической конференции, сборник научных трудов. Центр научной мысли; под научной реакцией С.В. Галачиевой. Москва, – 2011. – С. 178-181.

6. Иремадзе Э.О. Эконометрические методы и задачи // Учебное пособие: М-во образования и науки Российской Федерации, Башкирский гос. ун-т. Уфа, – 2010.

7. Сакаева Э.З., Иремадзе Е.О., Григорьева Т.В. Прогнозирование и анализ показателей финансовой устойчивости предприятия на основе математического моделирования // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2010. – № 3. – С. 78-88.

Дата поступления в редакцию: 06.06.2018 г.

Опубликовано: 11.06.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2018

© Галимов Р.Р., Золин Е.А., Иремадзе Э.О., 2018