

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ВЛИЯНИЕ ИММИГРАЦИОННОГО ПОТОКА НА ВВП РОССИИ

УДК 314.748

Вадим Евгеньевич Зленко, аспирант Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, кафедра государственного регулирования, Тел.: 8 (916)713-4552, Эл. почта: zlenki@mail.ru

В статье освещаются вопросы влияния иммиграционного потока на ВВП России. Для оценки степени такого влияния применительно к России впервые в российской практике применены статистические методы исследования, что является качественно новым, инновационным, подходом к решению данной проблемы. Осуществляется сопоставление коэффициента корреляции по отклонениям от тренда за семилетний период, за десятилетний период, и коэффициента корреляции с включением в него фактора времени. С целью определения тесноты связи между притоком иммигрантов и ВВП России для получения более точных результатов производится математический расчет коэффициента корреляции с учетом фактора времени. На основании проведенного исследования автор делает вывод о том, что существует устойчивая тесная обратная зависимость между показателями иммиграционного потока и ВВП России, при которой неконтролируемый приток иммигрантов из-за рубежа оказывает существенное устойчивое негативное влияние на ВВП и экономику России.

Ключевые слова: Инновационный подход, иммиграционный поток, ВВП, Россия, коэффициент корреляции, отклонения от тренда, учет фактора времени, устойчивое негативное влияние.

Vadim E. Zlenko, Post-graduate student, the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration Department of Governmental Regulation Tel.: 8 (916)713-45-52, E-mail: zlenki@mail.ru

STATISTICAL RESEARCH METHODS AND IMPACT OF IMMIGRATION INFLOW ON THE GDP OF RUSSIA

The article deals with the impact of inflow of foreign population on the GDP of a country (Russia). For the first time in the Russian practices statistical research methods have been used to evaluate the degree of such influence for Russia. This is a groundbreaking innovative approach. The correlation ratio for the departures from trend for the seven years' period, the correlation ratio for the departures from trend for the ten years' period, and the correlation ratio for the departures from trend with the time implications are compared with each other. In order to ensure the accuracy of the results the correlation ratio for the departures from trend with the time implications has been chosen and calculated mathematically for the two parameters such as the inflow of foreign population and Russia's GDP. Based on the findings of the research work, the author has arrived at the conclusion that there exists a persistent close and inverse relationship between value of the immigration inflow and that of Russia's GDP, where the uncontrollable inflow of foreign population has a persistent adverse impact on Russia's GDP and economy.

Keywords: Innovative approach, immigration inflow, GDP, Russia, correlation ratio, departures from trend, time implications, persistent adverse impact.

1. Введение

До распада СССР структура основных мировых иммиграционных потоков никак не была связана с Россией. Но крах Советского Союза привел к политической и экономической нестабильности и массовому обнищанию населения с одновременным, резким падением уровня жизни в бывших советских республиках. И люди с бывших национальных окраин одной большой страны устремились в бывшую метрополию, Россию, навстречу, как им казалось, лучшей и счастливой жизни.

По оценкам экспертов ООН, в настоящий момент наша страна занимает 2-ое место в мире по числу международных мигрантов [1], что мы и видим на рис.1. Миграция в Россию стала одним из феноменов мирового общественного развития и существенным образом повлияла на переориентацию основных мировых иммиграционных потоков.

И действительно, в последнее время часто приходится слышать о том, что иммигранты из ближнего зарубежья заполнили нашу страну, отбирают у граждан России рабочие места, не соблюдают законы Российской Федерации, отказываются соблюдать наши обычаи и традиции. При этом все чаще раздаются голоса скептиков, считающих, что интеграция бывших граждан иностранных государств в российское общество, даже при их соответствующем желании сотрудничать с властями и коренными жителями России, также ни к чему хорошему не приведет.

Наряду с этим, бытует мнение, что иностранная рабочая сила способствует развитию экономики страны, в виду того, что иностранцы заполняют ту нишу неквалифицированного труда и занимают те рабочие места, которые сами россияне занимать отказываются. К тому же создается впечатление, что постоянно растущий приток иммигрантов способствует и росту ВВП России, так как все годы 21-ого века, кроме двух, самых тяжелых, лет кризиса, он также беспрерывно рос.

Но научное сообщество не должно руководствоваться обывательским подходом в данном вопросе. Прежде всего, необходимо выяснить, существует ли вообще какая-либо связь между иммиграционным по-



Рис. 1. Десять ведущих стран с самым большим числом международных мигрантов (2010 г.)

Источник: Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН, Отдел народонаселения. <http://esa.un.org/migration/index.asp?panel=1>

током и ВВП России, и уже после этого мы можем судить о характере такой связи, если таковая имеется, а также проследить воздействие одного показателя, а именно величины иммиграционного потока, на другой показатель – валовой внутренний продукт Российской Федерации.

К сожалению, кроме тривиального сопоставления показателей между собой с попыткой трактовки полученных результатов на основе собственных ощущений, до сих пор не было осуществлено никакого иного продвижения вперед в научных исследованиях по данному вопросу [2]. Давно во всей полноте возникла и назрела необходимость нового свежего подхода к методологии такого рода исследований.

И здесь нам на помощь приходят статистические методы исследования. Именно применение статистических методов исследования поможет нам рассудить и сделать логическое умозаключение относительно того, какая из двух противоположных точек зрения на взаимосвязь двух исследуемых параметров, при наличии таковой взаимосвязи, соответствует действительности.

Следует отметить, что статистические методы исследования уже давно и успешно применяются в различных сферах и дисциплинах экономической науки, но данная тенденция пока не затронула иммиграционную сферу, а также вопросы, связанные с движением рабочей силы, как фактора производства с точки зрения их применения по отношению к России.

Попытаемся восполнить данный пробел. Прежде всего, необходимо рассмотреть, а существует ли, вообще, какое-либо влияние иммиграционного потока на ВВП России. Для этого произведем проверку с целью выявления тесноты связи между рассматриваемыми параметрами.

2. Преимущества расчета коэффициента корреляции по отклонениям от тренда с учетом фактора времени

В одной из предыдущих статей по данной тематике нами уже производился расчет коэффициента корреляции по отклонениям от тренда при

наличии исходных данных параметров за 7-летний период, за 10-летний период, а также расчет коэффициента корреляции по отклонениям от тренда с учетом фактора времени [3]. Думается, что в данной статье мы не должны повторять весь логический ход операций вычисления, поскольку мы уже проделали данный путь в другом исследовании, которое, хотя напрямую и не касалось России, но было сделано с прицелом на оптимальное применение математического аппарата в будущем именно на основании исходных данных, полученных по России.

Необходимо подчеркнуть, что наша задача заключается, прежде всего, в достижении необходимой точности результатов данного исследования. С этой целью мы находим линейный коэффициент корреляции по отклонениям от тренда. Безусловно, данный способ намного предпочтительнее нахождения коэффициента корреляции по первым разностям, где мы можем рассчитывать на получение результата, только приближенного к реальности. К тому же при использовании первых разностей как метода нахождения коэффициента корреляции создается эффект преувеличения при определении тесноты связи, что увеличивает недостоверность полученного расчетного значения и может привести к неправильным умозаключениям.

Несмотря на большую достоверность коэффициента корреляции по отклонениям от тренда представляется необходимым учитывать в данных расчетах фактор времени. Только при включении фактора времени в расчет коэффициента корреляции мы можем считать исследование взаимосвязи между притоком иммигрантов из-за рубежа и ВВП страны в достаточной степени достоверным. Принимая в расчет фактор времени, мы упрощаем задачу обработки материала, устраняя привнесение случайных факторов и минимизируя погрешность результатов исследования.

Существует математическое доказательство того, что, когда мы строим модель регрессии по отклонению от тренда и после ее построения переходим к исходным

уровням временного ряда зависимой переменной «у», то мы тем самым инкорпорируем в модель регрессии фактор времени «t». То есть на основе исходных уровней рядов динамики выполняется построение модели вида: $\hat{y}_t = a + b\bar{x}_t + ct$ [4, с.215]. Как и при обычной регрессии, оценка параметров модели регрессии производится с помощью метода наименьших квадратов. Параметр «b» показывает, на сколько единиц в среднем изменяется значение «у» при изменении «x» на одну единицу в условиях неизменности тенденции. Параметром «c» характеризуется средний абсолютный прирост «у» при фиксированной величине фактора «x».

Модель регрессии с учетом фактора времени содержит наиболее точную информацию, не является сложной и имеет широкое применение при обработке рядов динамики. Такая модель обладает существенным преимуществом по сравнению с моделями, построенными по методу отклонения от тренда и методу первых разностей, так как она предоставляет возможность учета всей совокупности информации, содержащейся в исходных данных, поскольку значения «y_t» и «x_t» являются уровнями исходных временных рядов [4, с.216]. Воспользуемся данной моделью для вычисления коэффициента корреляции с учетом фактора времени.

3. Расчет коэффициента корреляции по отклонениям от тренда с учетом фактора времени

Итак, произведем расчет коэффициента корреляции по двум параметрам «иммиграционный поток» и «ВВП России» за период в 10 лет. Обозначим «иммиграционный поток» как «x_t», а «ВВП России» как «y_t». При расчетах воспользуемся стандартной формулой для расчета линейного коэффициента корреляции либо индекса корреляции при нелинейной связи остаточных величин. Источником информации во всех случаях для России послужат данные ОЭСР, полученные от Федеральной службы государственной статистики РФ («Росстат»), а также информация, приведенная на

веб-сайте Мирового Банка (World Bank).

Находим статистические данные по годам (2001–2010) по ВВП России (y_t) [5] и миграционному потоку из-за рубежа (x_t) [6], ставим в сводную таблицу и суммируем.

Так как в данной модели учитывается вся совокупность информации, то отпадает необходимость выражать показатели ВВП в фиксированных долларах США 2000 года, либо в фиксированных долларах США 2005 года. Мы можем принять в качестве исходных данные в текущих долларах США, не опасаясь за достоверность результата. Использование фиксированных долларов США являлось бы слишком большой перестраховкой и привело бы к искажению реальной тесноты связи в сторону ее существенного понижения (табл.1).

Таблица 1

год t	y_t	x_t
1	306 602 673 980,10	193500
2	345 110 438 693,60	184600
3	430 347 770 733,20	129100
4	591 016 690 742,90	119200
5	764 000 901 160,60	177200
6	989 930 542 278,70	186400
7	1 299 705 764 824,50	287000
8	1 660 846 387 626,00	281600
9	1 222 648 134 225,50	279900
10	1 487 515 608 183,40	191700
Суммы Σ	9 097 724 912 448,50	2030200

Исходя из динамики показателей, пока ориентировочно выдвигаем гипотезу, что мы имеем дело с линейным трендом. Составим уравнение тренда. Применим для этого метод наименьших квадратов.

Применяя МНК к линейному тренду $\hat{y}_t = a + bx_t + ct$ и $\hat{x}_t = a + by_t + ct$ соответственно, решаем две системы нормальных уравнений [7, С. 143]:

$$\begin{cases} na + b\Sigma x_t + c\Sigma t = \Sigma y_t \\ a\Sigma x_t + b\Sigma x_t^2 + c\Sigma tx_t = \Sigma x_t y_t \\ a\Sigma t + b\Sigma tx_t + c\Sigma t^2 = \Sigma ty_t \end{cases}$$

$$\begin{cases} na + b\Sigma y_t + c\Sigma t = \Sigma x_t \\ a\Sigma y_t + b\Sigma y_t^2 + c\Sigma ty_t = \Sigma y_t x_t \\ a\Sigma t + b\Sigma ty_t + c\Sigma t^2 = \Sigma tx_t \end{cases}$$

где $n = 10$ (информация извлечена за 10 лет), $t = 1, 2, 3, \dots, 10$, суммы « x » и « y » берем из вышеприведенной таблицы (выделены жирным шрифтом), сумми-

руем остальные показатели и получаем соответственно:

$$\begin{aligned} \Sigma t &= 55 \\ \Sigma x_t &= 2030200 \\ \Sigma y_t &= 9\,097\,724\,912\,448,50 \\ \Sigma x_t^2 &= 445\,300\,120\,000,00 \\ \Sigma tx_t &= 12129100,00 \\ \Sigma x_t y_t &= 2\,037\,031\,956\,021\,190\,000,00 \\ \Sigma y_t^2 &= 10\,466\,483\,145\,731\,900\,000\,000\,000,00 \\ \Sigma ty_t &= 62675222130656,70 \end{aligned}$$

Выразив в обеих системах уравнений « a » через « b » в первом уравнении, « b » через « c » во втором уравнении, получаем « c », подставляя полученные уравнения, где выражены « a » и « b », в третье уравнение. Подставив полученное значение « c » во второе уравнение, где выражено « b », получаем значение « b ». Подставляем полученные значения « b » и « c » в первое уравнение, где выражено « a », и получаем « a »:

$$\begin{aligned} c(y) &= 15,98 \\ b(y) &= 5\,735\,528,57 \\ a(y) &= 254\,654\,519\,549,62 \\ c(x) &= \text{Отрицательное число (стремится к «0», но не «0»)} \\ b(x) &= \text{Положительное число (стремится к «0», но не «0»)} \\ a(x) &= 124\,071,47 \end{aligned}$$

Полученные величины « $c(x)$ и $b(x)$ » оказались столь малыми, что электронная вычислительная система таблиц EXCEL классифицировала их как равные нулю, что не соответствует действительности, и при дальнейших расчетах система применяла правильные, отличные от нуля, значения.

Таким образом, получаем два уравнения тренда по ВВП России (y_t) [7, С. 130] и миграционному потоку из-за рубежа (x_t) [7, С. 130]:

$$\begin{aligned} \hat{y}_t &= 254654519549,62 + \\ &+ 5735528,57x_t + 15,98t \\ \hat{x}_t &= 124071,47 + by_t + ct, \end{aligned}$$

где « b » – отрицательная величина, близкая к нулю, а « c » – положительная величина, близкая к нулю.

Для получения теоретических значений « x » и « y » подставим в данные уравнения значения фактора времени t от 1 до 10 соответственно и сведем их в таблицу 2 [7, С. 143]:

Найдем отклонения от тренда $e_x = x_t - \hat{x}_t$ и $e_y = y_t - \hat{y}_t$, и введем их в таблицу, просуммируем и найдем их произведения и сумму произведений [7, С. 143].

«0» в соответствующих графах таблицы показывает, что тренд

Таблица 2

год t	x_t	y_t	$\hat{x}_t$	$\hat{y}_t$
1	306 602 673 980,10	193500	855170259166,62	150677,93
2	345 110 438 693,60	184600	804124054890,95	154019,57
3	430 347 770 733,20	129100	485802219155,69	161416,33
4	591 016 690 742,90	119200	429020486307,94	175358,91
5	764 000 901 160,60	177200	761681143505,39	190370,19
6	989 930 542 278,70	186400	814448006384,63	209975,98
7	1 299 705 764 824,50	287000	1391442180753,30	236857,76
8	1 660 846 387 626,00	281600	1360470326479,97	268196,94
9	1 222 648 134 225,50	279900	1350719927923,38	230170,82
10	1 487 515 608 183,40	191700	844846307880,64	253155,58
Суммы Σ	9 097 724 912 448,50	2030200	9097724912448,50	2030200

Таблица 3

e_y	e_x	$e_x e_y$
-548 567 585 186,52	42822,06727	-23490798033297900,00
-459 013 616 197,35	30580,42789	-14036832791714800,00
-55 454 448 422,49	-32316,32513	1792083984983110,00
161 996 204 434,96	-56158,90511	-9097529472655650,00
2 319 757 655,21	-13170,18538	-30551638351949,00
175 482 535 894,07	-23575,98151	-4137173022414200,00
-91 736 415 928,80	50142,24312	-4599869670253970,00
300 376 061 146,03	13403,06428	4025959656367850,00
-128 071 793 697,88	49729,17534	-6368904684420190,00
642 669 300 302,76	-61455,58077	-39495615091326400,00
0,00	0,00	-95439230763084000,00

линейный, а то, что сумма произведений у нас со знаком «минус», говорит нам об обратной зависимости, а также о том, что коэффициент корреляции тоже будет со знаком «минус» (табл. 3).

Для расчета коэффициента корреляции нам также понадобятся суммы квадратов e_x и e_y . Внесем их в таблицу 4 [7, С. 143].

Рассчитаем линейный коэффициент корреляции по отклонениям от тренда по формуле:

$$r_{eyex} = \frac{\sum e_x e_y}{\sqrt{\sum e_y^2 * \sum e_x^2}} [7, С. 142].$$

$$\sum e_y^2 * \sum e_x^2 =$$

$$= 1830076072848380000000000000000000,00$$

$$\sqrt{\sum e_y^2 * \sum e_x^2} = 135280304288850000,00$$

$$\frac{\sum e_x e_y}{\sqrt{\sum e_y^2 * \sum e_x^2}} = -0,705492431$$

Итак, полученный нами коэффициент корреляции находится рядом с границей между средней и высокой взаимосвязью рассматриваемых параметров на стороне высокой взаимосвязи, при этом водоразделом между этими двумя степенями взаимосвязи служит числовая величина «0,7». Даже с учетом фактора времени и всех иных привходящих обстоятельств, связь остаточных величин между собой является тесной, а величина полученного коэффициента корреляции высокой. При этом сохраняется отрицательный характер корреляционной связи, то есть увеличение притока иммигрантов

в страну оказывает негативное воздействие на ВВП страны.

4. Заключение

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что показатели иммиграционного потока и ВВП России находятся в устойчивой взаимосвязи, и поток иммигрантов из-за рубежа оказывает существенное устойчивое негативное влияние на ВВП и экономику России.

Полученный нами математический результат может найти свое применение для совершенствования эффективности производственного процесса. В народном хозяйстве нашей страны ощущается дефицит квалифицированных рабочих кадров, а также инноваторов, изобретателей, креативных менеджеров, опытных управленцев, но не существует существенной необходимости простого количественного наплыва иностранцев, желающих жить и работать в стране. Применительно к Российской Федерации велением времени является проявление жесткой селективности при допуске иностранцев на территорию страны с целью проживания, поскольку, не регулируя данный процесс соответствующими экономическими и административными мерами, мы рискуем существенно ухудшить показатели ВВП страны, не достигнув поставленных производственных показателей, понизить уровень жизни коренного населения.

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что данная работа является новым словом в экономической науке, так как до сегодняшне-

го дня никогда даже не ставился вопрос о применении статистических методов исследования в данной сфере в отношении России. Думается, что данный новый инновационный подход к теоретической разработке вопросов, связанных с трудовой и нетрудовой миграцией, позволит властям России прийти к правильным решениям по данному вопросу и подтолкнет их к более широкому внедрению принципа селективности с целью более тщательного отбора кандидатов на получение статуса резидента в нашей стране, что, в свою очередь, должно внести свою лепту в ускорение экономического роста Российской Федерации.

Литература

1. Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН, Отдел народонаселения [электронный ресурс]//Официальный сайт ООН. URL:<http://esa.un.org/migration/index.asp?panel=1> (дата обращения: 10.08.2013).
2. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика: Пер. с англ., Изд. 14-е – М.: ИНФРА-М, 2003. – XXXVI, 972 с.
3. Зленко В.Е. Инновационный подход к исследованиям влияния иммиграционного потока на ВВП страны (на примере Канады)// Биржа интеллектуальной собственности. – 2013. Т.12, № 10. – С. 25–36. <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1145671>
4. Статистика: учеб. 1 И. И. Елисеева [и др.]; /под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Проспект, 2010. – 448 с.
5. Официальные периодические издания: Официальный сайт Мирового Банка URL: <http://search.worldbank.org/data?qterm=Canada+GDP&language=EN&format=> (дата обращения: 19.08.2013).
6. Официальные периодические издания : Библиотека ОЭСР «Обзор по миграции», данные: «Федеральная миграционная служба России» <http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/social-issues-migration-health/international-migration-outlook-2012/inflows-of-foreign-population-into-selected-oecd-countries-and-the>

Таблица 4

e_x^2	e_y^2
1 833 729 445,01	300926395517366000000000,00
935 162 570,08	210693499854571000000000,00
1 044 344 869,74	3075195849843000000000,00
3 153 822 622,89	262427702513346000000000,00
173 453 782,90	5381275578926740000,00
555 826 904,39	307941204038135000000000,00
2 514 244 544,88	841557000746162000000000,00
179 642 132,15	902257781096059000000000,00
2 472 990 879,62	164023843409930000000000,00
3 776 788 407,43	413023829551643000000000,00
16640006159,08	1099804925162210000000000,00

russian-federation_migr_outlook-2012-table128-en (дата обращения: 16.08.2013).

7. Статистика: Учебник для вузов (+CD) /Под ред. И. И. Елисеевой. СПб.: Питер, 2010. – 368 с.: ил. – (Серия <1Учебник для вузов>). ISBN 978-5-49 807-4 40-5

References

1. United Nations Department of Economic and Social Affairs, United Nations Population Department, [electronic source]// Official UN web site. URL:<http://esa.un.org/migration/index.asp?panel=1> (accessed: August 10, 2013).

2. Campbell R. McConnel, Stanler L. Brue Economics: Principles, Problems, and Policies: M.: INFRA-M, 2003. – XXXVI, 972 с.

3. Zlenko V.E. An Innovative Approach to evaluate the Impact of Immigration Inflow on the GDP of a Country (Canada)// Birzha intelektual'noy sobstvennosti. – 2013. Vol. 12, № 10. – P. 25–36. <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1145671>

4. Statistics: a textbook by I.I. Eliseeva [et al.] /under the editorship of I.I. Eliseeva. – M.: Prospekt, 2010. – p. 448.

5. Official periodical editions: the World Bank's official web site URL:

<http://search.worldbank.org/data?qterm=Canada+GDP&language=EN&format=> (accessed: August 19, 2013).

6. Official periodical editions : OECD library Migration outlook, RF Migration Service data http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/social-issues-migration-health/international-migration-outlook-2012/inflows-of-foreign-population-into-selected-oecd-countries-and-the-russian-federation_migr_outlook-2012-table128-en (accessed: August 16, 2013).

7. Statistics: a college textbook(+CD) / under the editorship of I.I. Eliseeva. SPb.: Piter, 2010. – p. 368: il. – (College Textbook series).