

УДК 330.101.541

Методика прогнозирования инновационного потенциала национального хозяйства России

Канд. экон. наук **Зуева О.А.** vjnjh2005@mail.ru

Университет ИТМО

196135, Санкт-Петербург, ул. Гастелло, 12

Канд. техн. наук **Клюжев Н.А.** klujev-33@yandex.ru

Филиал Санкт-Петербургского государственного экономического университета в г. Пскове
180004, Псков, Крестовское шоссе, 2А

В работе авторы предлагают методику прогнозирования взаимных вариаций приращений результатов (инновационный потенциал и ВВП) и факторов (пяти элементов инновационного потенциала) с учётом их статистической конвергенции. Она обладает новизной и актуальностью, потому что не имеет аналогов и воспроизводит новый комплексный подход в прикладном использовании модели многофакторной линейной регрессии. Новизна рассматриваемой методики заключается в представлении и методе решения прямой и обратной задач линейной регрессии. Прямая задача по определенному приращению выбранного компонента инновационного потенциала дает возможность измерить прогнозируемое приращение уровня инновационного потенциала и ВВП, а также приращение других, статистически взаимосвязанных с ним элементов инновационного потенциала. Применение данной методики доказывает структурированность и наглядность процесса проектирования управления решений на основе количественной модели многофакторной линейной регрессии, придает объективность и обоснованность для использования её для регулирования национального хозяйства России с целью наращивания уровня инновационного потенциала и его элементов, обеспечения значительных темпов экономического роста. Рассматриваемая методика информирует о наличии дивергенции реального и финансового секторов, научного и высокотехнологического подсекторов на базе выдвинутой гипотезы и необходимости формирования конвергенции.

Ключевые слова: инновационный потенциал, конвергенция, дивергенция, реальный сектор, финансовый сектор, научный подсектор, высокотехнологичный подсектор, национальное хозяйство.

DOI: 10.17586/2310-1172-2017-10-4-84-91

The methods of forecasting of innovative potential of the national economy of Russia

Ph.D. **Zueva O.A.** vjnjh2005@rambler.ru

ITMO University

196135, St. Petersburg, Gastello St., 12

Ph.D. **Kljuzhev N.A.** klujev-33@yandex.ru

Branch of the St. Petersburg State Economic University in Pskov
180004, Pskov, Krestovsky highway, 2A

In the work the authors propose the methods for forecasting mutual variations in incremental results (innovation potential and GDP) and factors (five elements of innovation potential), taking into account their statistical convergence. It has novelty and relevance, because it has no analogues and reproduces a new complex approach in the applied use of the multifactorial linear regression model. The novelty of the technique under consideration is the representation and the method of solving the direct and inverse problems of linear regression. A direct task for a certain increment in the selected component of the innovative potential makes it possible to measure the projected increment in the level of innovation potential and GDP, as well as an increase in other elements of the innovative potential that are statistically interrelated with it. The application of this methodology proves the structuredness and visibility of the decision management process based on the quantitative model of multifactorial linear regression, imparts objectivity and validity for its use in regulating the national economy of Russia with the aim of increasing the level of innovation potential and its elements, and securing significant rates of economic growth. The considered

methodology informs about the presence of divergence of real and financial sectors, scientific and high-tech subsectors on the basis of the proposed hypothesis and the need for convergence.

Keywords: innovative potential, convergence, divergence, real sector, financial sector, scientific subsector, high-tech subsector, national economy.

Введение

Решение управленческих задач по инновационному развитию национального хозяйства России предусматривают проверку гипотезы дивергенции реального и финансового секторов, научного и высокотехнологичного подсекторов [3]. С этой целью следует применять эконометрические методы двумерного или одномерного статистического анализа [1] для того, чтобы измерить инновационные индикаторы исследуемого объекта, нужные для его постижения, а также принятия управленческих решений. Поэтому на практике для объективной проверки определенной конкурирующей гипотезы (конвергенции реального и финансового секторов, научного и высокотехнологичного подсекторов) [15] следует базироваться на анализе данных, что требует применения многомерного анализа, суть которого в единовременном принятии во внимание взаимосвязей свыше двух переменных.

В авторской работе показывается, как, применяя экономические переменные, отображенные в матричной (табличной) форме [8], можно извлечь существенные количественные оценки для модели гипотетического линейного сопоставления [7] между несколькими инновационными индикаторами (факторами и результатом). Форму данного подхода выражает категория «паттерн» (англ. pattern): пример или образец, шаблон или модель, система или структура [1]. Каждый паттерн является формализованным описанием неоднократно наблюдаемой задачи вместе с определением алгоритма удачного решения представленной задачи, а также предложение по использованию данного решения в разных ситуациях. Соответствующее применение паттерна дает возможность исследователю ряд бесспорных преимуществ. В экономической науке, паттерны выявляются путем исследования.

Методы исследования

Ключевым элементом многомерного анализа признается регрессионный анализ по методу наименьших квадратов. Известно, что в многофакторной регрессии [11] применяются несколько факторных признаков, статистически взаимосвязанных с результативным признаком и между собой.

Основной задачей является демонстрация положений, что вся нужная информация для регрессионного анализа находится в ковариационной матрице исследуемых данных (инновационного потенциала и его компонентов) и паронимических (т.е. производных) от неё матриц-паттернов планирования решений.

Ковариационная матрица выступает симметрической матрицей и совпадает с матрицей второго дифференциала минимизируемой функции метода наименьших квадратов [10].

Здесь речь идёт о задаче минимизации критерия «суммы квадратов отклонений фактических данных от расчётных значений, которые мы бы вычислили, если бы для уравнения регрессии определили оценки для коэффициентов регрессии». Расчётные значения коэффициентов регрессии находятся из процедуры решения системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Эта система уравнений получается как необходимое условие экстремума для функции «сумма квадратов отклонений», если найти её частные первые производные и приравнять их нулю. В случае с линейным по параметрам (искомым коэффициентам регрессии) уравнением матрица коэффициентов системы уравнений есть как раз матрица второго дифференциала, составленного из смешанных производных, частных производных от суммы квадратов. Данная матрица, всегда положительно определена, поскольку сама сумма квадратов всегда больше нуля по определению.

Наращивание уровня инновационного потенциала национального хозяйства России и его компонентов [4] будет свидетельствовать не только о качественном совершенствовании темпов роста ВВП, но и конкурентоспособности национального хозяйства России в мировом хозяйстве. Поэтому актуальным является разработка не только методики оценки инновационного потенциала и его компонентов, но и методики экспресс прогноза между изменениями факторов (компонентов инновационного потенциала) и изменениями результата (инновационного потенциала), статистически связанных с ним индикаторов (ВВП и др.). Она должна базироваться на достаточно простой, конструктивной и содержательной форме модели многофакторной линейной регрессии. Данная модель основывается на применении авторского расчета инновационного потенциала и его элементов [4]. Кроме того, необходимо представить каким образом образуется матричная линейная модель для решения прямой и обратной задачи многофакторной регрессии.

Прямая задача подразумевает измерение приращения результативного признака из – за задаваемых приращений факторных признаков, учитывая их статистическую взаимосвязь. Под обратной задачей следует понимать измерение приращений факторных признаков при заданном приращении результативного признака.

Необходимо отметить, что в методике используемого линейного многофакторного регрессионного анализа в настоящее время исследователи не решают обратную задачу в действительности, несмотря на её практическую значимость. Кроме того, при решении прямой задачи не берут во внимание конвергенцию факторов [1]. Ключевая причина заключается в экономической трактовке учёными коэффициента регрессии как индикатора пропорциональности между приращением результативного признака и приращением конкретного факторного признака при условии, что другие факторы равны своим средним значениям и не модифицируются. Данное моделирование экономических явлений и процессов уменьшает практическую ценность модели линейной регрессии в процедурах измерения и принятия решений в сфере регулирования национального хозяйства.

Однако, с точки зрения авторов, системные свойства матрицы парных коэффициентов регрессий дают возможность объективно решать прямую и обратную задачу, являющимися задачами прогнозирования. Так, прямая задача по задаваемому приращению отобранного фактора позволяет оценить прогнозируемое приращение результата и приращения остальных, статистически связанных с ним факторов. Обратная задача – по задаваемому приращению результата дает возможность измерить прогнозные приращения факторов [1]. Основная часть исследования включает аргументацию решения двух задач управления национальным хозяйством России, конвергенцией реального и финансового секторов, научного и высокотехнологического подсекторов на базе анализа матрицы парных коэффициентов регрессий. Экономическая интерпретация этой матрицы согласно работе [5] представляет алгоритм решения выше сформулированных задач.

Авторами исследована пятифакторная регрессия, демонстрирующая прикладной характер решения двух задач, на базе прогнозной экспресс – методики.

Для расчета центрированных значений индексов результатов (инновационного потенциала, ВВП) и факторов (компонентов инновационного потенциала) и построения ковариационной матрицы необходимо использовать данные таблицы 1, где представлены темпы роста ключевых индикаторов инновационного потенциала и их компонентов, ВВП за 10 лет (2007-2016 гг.). При этом, ФП (x_1) – финансовый потенциал (среднее 100,5%); КНП (x_2) – кадровый научный потенциал (среднее 99,07%); НТП (x_3) – научно-технический потенциал (среднее 101,67%); ИПП (x_4) – инновационно-производственный потенциал (среднее 105,06%); ЭТП (x_5) – экспортно-технологический потенциал (среднее 116,5%), ИП (y) – инновационный потенциал (среднее 102,96%); ВВП (z) – валовый внутренний продукт (среднее 101,54%).

Таблица 1

Темпы роста ключевых индикаторов инновационного потенциала и их компонентов, ВВП (%)

Индикатор	ФП	КНП	НТП	ИПП	ЭТП	ИП	ВВП
Год	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	y	z
2007	104,7	98,5	116,9	110,0	133,3	108,0	108,5
2008	92,9	95	100,5	92,7	162,5	106,8	105,2
2009	120,2	97,5	92,3	90,2	76,9	97,0	92,2
2010	90,4	99,2	111,7	106,5	80,0	95,9	104,3
2011	96,5	99,8	92,0	124,5	162,5	110,9	104,3
2012	103,7	98,8	108,1	127,9	107,7	103,8	103,4
2013	100,0	100,1	100,0	114,1	121,4	104,6	101,3
2014	105,3	100,7	82,5	92,1	70,6	94,1	100,7
2015	95,0	100,9	121,2	96,3	50,0	92,6	96,3
2016	96,5	100,22	91,5	96,2	200,0	116,0	99,2
Сумма	1005,0	990,7	1016,7	1050,6	1165,0	1029,6	1015,4
Среднее	100,50	99,07	101,67	105,06	116,50	102,96	101,54

В табл. 2 представлены центрированные значения темпов роста результатов (инновационного потенциала, ВВП) и факторов (компонентов инновационного потенциала) за 10 лет (2007-2016 гг.).

Таблица 2

Центрированные значения данных (%)

Индикатор	ФП	КНП	НТП	ИПП	ЭТП	ИП	ВВП
Год	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	y	z
2007	4,2	-0,57	15,2	4,9	16,8	5,1	6,96
2008	-7,6	-4,07	-1,2	-12,3	46,0	3,9	3,66
2009	19,7	-1,57	-9,4	-14,9	-39,6	-6,0	-9,34
2010	-10,1	0,13	10,0	1,5	-36,5	-7,1	2,76
2011	-4,0	0,73	-9,6	19,4	46,0	7,9	2,76
2012	3,2	-0,27	6,4	22,8	-8,8	0,8	1,86
2013	-0,5	1,03	-1,7	9,0	4,9	1,7	-0,24
2014	4,8	1,63	-19,2	-12,9	-45,9	-8,9	-0,84
2015	-5,5	1,83	19,5	-8,7	-66,5	-10,4	-5,24
2016	-4,0	1,15	-10,2	-8,9	83,5	13,0	-2,34
Сумма	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00

Первым шагом является построение первого паттерна – ковариационной матрицы, которая содержит информацию о центрированных значениях темпов роста исследуемых данных (см. табл. 3).

Таблица 3

Первый паттерн «Ковариационная матрица»

i/j	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	y	z
x_1	66,24	-1,48	-31,24	-18,14	-109,79	-12,30	-18,14
x_2	-1,48	2,84	-0,56	4,10	-19,89	-2,14	-1,62
x_3	-31,24	-0,56	140,97	35,52	-156,82	-18,07	13,99
x_4	-18,14	4,10	35,52	170,06	122,18	33,40	30,33
x_5	-109,79	-19,89	-156,82	122,18	2101,82	331,26	85,55
y	-12,30	-2,14	-18,07	33,40	331,26	55,02	14,04
z	-18,14	-1,62	13,99	30,33	85,55	14,04	20,15

Ковариационная матрица выступает симметрической матрицей и совпадает с матрицей второго дифференциала (МВД) минимизируемой функции метода наименьших квадратов (МНК).

Диагональные компоненты cov_{ii} ковариационной матрицы приравниваются дисперсиям переменных, а за пределами диагонали располагаются значения ковариаций cov_{ij} компонентов на взаимопересечении i -й строки и j -го столбца матрицы. Следующим шагом является формирование взаимосвязей (см. табл. 4) и построение второго паттерна В – матрицы парных индикаторов регрессии. С этой целью делят все компоненты первой строки на компонент cov_{11} , второй строки на cov_{22} и затем до последней строки матрицы ковариации. В итоге получаем матрицу, состоящую из коэффициентов регрессии b_{ij} .

Таблица 4

Второй паттерн В-Матрица парных коэффициентов регрессии

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	y	z
x_1	1	-0,022	-0,472	-0,274	-1,657	-0,186	-0,274
x_2	-0,521	1	-0,199	1,447	-7,012	-0,754	-0,572
x_3	-0,222	-0,004	1,000	0,252	-1,112	-0,128	0,099
x_4	-0,107	0,024	0,209	1,000	0,718	0,196	0,178
x_5	-0,052	-0,009	-0,075	0,058	1,000	0,158	0,041
y	-0,224	-0,039	-0,328	0,607	6,021	1,000	0,255
z	-0,900	-0,081	0,694	1,505	4,246	0,697	1,000

Индикатор b_{ij} приравнивается показателю линейной регрессии переменной с индексом j на переменную с индексом i . Так, $x_2 = b_{x_1x_2} \times x_1 = -0.022 \times x_1$, что дает возможность количественно измерить приращение факторного признака x_2 (научно – технического потенциала) благодаря приращению факторного признака x_1 (финансового потенциала). Компоненты предпоследнего столбца приравниваются коэффициентам регрессии результативного признака y (инновационного потенциала) на факторный признак x_i , т.е. b_{x_iy} . Компоненты предпоследней строки приравниваются коэффициентам регрессии b_{yx1} , например, $b_{yx1} = 1,996402216$ $b_{yx1} = -0.224$. В основном, под парной регрессией понимают, что значение величины переменной с индексом i дает возможность статистически измерить значение величины переменной с индексом j .

Одним из значимых, по мнению авторов, и достаточно не очевидных, но крайне ценных в практическом аспекте свойств, необходимо признать то, что в столбцах матрицы парных коэффициентов регрессий представлена взаимосвязанная трансформация приращений факторных признаков при изменении одного из представленных признаков на 1 единицу. Так, в первой строке приращение на 1 единицу темпа роста финансового потенциала статистически должно изменить темп роста научного кадрового потенциала на $-0,022$, темп роста научно – технологического потенциала на $-0,472$, темп роста инновационно – производственного потенциала на $-0,274$; темп роста экспортно – технологического потенциала соответственно на $-1,657$. При данных трансформациях факторных признаков изменение темпа роста инновационного потенциала должно статистически представить приращение на $-0,186$, а темпа роста ВВП на $-0,274$, которое равно индикатору парной регрессии результативного признака y и z на факторный признак x_1 . Следовательно, увеличение темпа роста финансового потенциала на 1 единицу будет сказываться отрицательно на всех факторах, в большей степени на темпе роста экспортно – технологического потенциала (фактор x_5). В целом, это свидетельствует о неэффективности использования денежных средств, вкладываемых не только в НИОКР, а также их недостаточности в течение 2007 – 2016 гг., подтверждает в большей степени, финансирование иностранных технологий, а также гипотезу дивергенции финансового и реального секторов национального хозяйства России. В ближайшее время быстро исправить данную ситуацию невозможно.

Однако, прогноз свидетельствует, что в перспективе увеличение государственного и частного финансирования перспективных научных кадров и развитие субъектов высокотехнологичного подсектора позволит нарастить научный кадровый и инновационно – производственный потенциалы (факторы x_2 и x_4), что, в свою очередь, будет содействовать совершенствованию научно – технологического потенциала (фактор x_3), а также формированию конвергенции между субъектами научного и высокотехнологичного подсекторов, реального и финансового секторов, в целом. Кроме того, наращивание финансового потенциала (фактор x_1) будет способствовать синергетическому формированию инновационного потенциала (результат y) в перспективе, а также увеличению темпов роста ВВП (результат z), так как результативные признаки коррелируют между собой, о чем свидетельствуют их приращения и данного фактора, а также подтверждает факт статистической конвергенции между ними.

Однако, прогноз свидетельствует, что наибольший синергетический эффект в приращении результатов y и z , а именно темпов роста инновационного потенциала на $0,196$ и ВВП на $0,178$, возможно за счет приращения на 1 единицу, прежде всего, темпа роста инновационно – производственного потенциала (фактор x_4). Поэтому формирование и наращивание инновационно – производственного потенциала является первоочередной задачей и будет способствовать развитию высокотехнологичного подсектора и реального сектора национального хозяйства России в целом. Кроме того, увеличение на 1 единицу темпа роста инновационно – производственного потенциала статистически должно повысить темп роста научного кадрового потенциала на $0,024$, темп роста научно – технологического потенциала на $0,209$, темп роста экспортно – технологического потенциала соответственно на $0,718$ и снизить темп роста финансового потенциала на $-0,107$. Данный прогноз не противоречит логическим суждениям, так как создание и наращивание инновационно – производственного потенциала (фактор x_4) будет способствовать в большей степени совершенствованию производства передовых технологий и конкурентоспособной высокотехнологической продукции и услуг, а также увеличивать реальные эвентуальности для роста эндогенного и экзогенного спроса на них, о чем свидетельствует наибольшее приращение экспортно – технологического потенциала (фактор x_5). При этом, приращение инновационно – производственного потенциала (фактор x_4) незначительно будет снижать уровень финансового потенциала (фактор x_1). Данный факт свидетельствует о дивергенции между субъектами реального и финансового секторов. Однако, в перспективе он подтверждает достижение наивысшего уровня инновационного потенциала согласно авторской классификации, так как у субъектов реального сектора появится больше возможностей выбора источников финансирования НИОКР для производства инновационных товаров и услуг. За счет наращивания уровня инновационно – производственного потенциала (фактор x_4) и его реализации, у хозяйствующих субъектов появятся собственные источники финансирования и вырастут эвентуальности для привлечения более доступных денежных средств у субъектов кредитного и биржевого подсектора.

Матричный паттерн В позволяет решить прямую и обратную задачу. Он включает, во – первых, решение прямой задачи. Когда выбран доминирующий фактор, например, фактор x_4 (инновационно – производственный потенциал). Он содержит наибольшее значение коэффициента регрессии с результатами y (инновационный

потенциал) и z (ВВП). Решение прямо считается как наибольшая величина приращения результативных признаков, равное 0,196 и 0,178 соответственно при $x_4=1$. В этой же строке для других факторных признаков представлены приращения, вызываемые приращением фактора $x_4=1$. Линейность модели дает возможность утверждать, что рост приращения факторного признака x_4 в 10 раз во столько же раз изменит приращения результативных признаков (1,96 и 1,78 соответственно), а также факторных признаков по отношению к их средним значениям.

Решение обратной задачи, когда по прогнозной величине приращения целевых индикаторов $y = 1$ и $z = 1$ необходимо измерить получаемые приращения факторных признаков, находится в предпоследней и последней строках матрицы B : $x_1=-0,224$; $x_2=-0,039$; $x_3=-0,328$; $x_4=0,607$; $x_5=6,021$ и соответственно $x_1=-0,900$; $x_2=-0,081$; $x_3=-0,694$; $x_4=1,505$; $x_5=4,246$.

Перебором величин индикаторов в предпоследней и последней строках матрицы B можно определить факторные признаки, приращение величин которых в наибольшей степени определяются приращением результатов. Приращение темпов роста инновационного потенциала (результат y) на 1 единицу статистически может увеличить в большей степени темпы роста экспортно – технологического потенциала на 6,021 (фактор x_5). Данный прогноз свидетельствует о том, что наращивание инновационного потенциала, в целом, оказывает синергетический эффект на формирование экспортно – технологического потенциала, превышающего инновационный в 6 раз. Корреляция индикаторов присутствует также при анализе влияния темпов роста ВВП. Так, увеличение результативного признака z на 1 единицу вызывает рост приращения фактора x_5 более чем в 4 раза (на 4,246). Установленный факт свидетельствует не только о статистической взаимосвязи между результативными признаками и данным фактором, но и необходимости наращивания инновационного потенциала за счет всех компонентов и увеличения темпов роста ВВП, что даст возможности осуществить технологический прорыв, удовлетворить потребности нарастающего экзогенного спроса и обеспечит конкурентоспособность национального хозяйства России на мировой арене. Кроме того, позитивное влияние увеличения результатов y и z на 1 единицу вызывает рост приращения фактора x_4 на 0,607 и соответственно на 1,505, что тоже является позитивным трендом и свидетельствует о синергетическом эффекте формирования инновационно-производственного потенциала и его росте в 1,5 раза, прежде всего за счет увеличения темпов роста ВВП. Данный прогноз свидетельствует, прежде всего, об эффективных возможностях инновационного развития реального сектора национального хозяйства России. Кроме того, увеличение темпов экономического роста будет благоприятно сказываться и на наращивании темпов роста научно – технологического потенциала (рост на 0,694). Такое положение дел свидетельствует о том, что в перспективе осуществимо формирование системы конвергенции научного и высокотехнологичного подсекторов национального хозяйства России.

Отрицательное приращение темпов роста научно – технологического потенциала (фактор x_3) на $-0,328$ в наибольшей степени по сравнению за счет темпов роста инновационного потенциала (результат y) национального хозяйства России, свидетельствует о невозможности изменения данной ситуации в ближайшее время. Однако, позитивный тренд роста данного фактора за счет экономического роста в перспективе может нивелировать данное явление.

Выводы

Таким образом, рассматриваемая авторами экспресс - методика прогнозирования взаимных вариаций приращений факторных признаков (компонентов инновационного потенциала) и результативных признаков (инновационный потенциал и ВВП) с учётом их статистической взаимосвязи является методикой получения оценок, которая непосредственно может применяться в процедурах проектирования решений в сфере регулирования. Она отличается и актуальностью и новизной, так как не имеет аналогов и отражает новый комплексный подход в прикладном применении модели многофакторной линейной регрессии и базируется на предложенной методике оценки инновационного потенциала национального хозяйства России [6]. Новизна предложенной методики состоит в постановке и методе решения двух задач линейной регрессии (прямой и обратной), имеющих экспрессный характер анализа статистических данных и синтеза ключевых оценок прогнозных решений. В случае необходимости статистической оценки индикаторов модели возможно дополнение методики определенными процедурами, применяющими информацию, предоставленную ковариационной матрицей данных. Кроме того, применение разработанной методики свидетельствует, что наглядность и структурированность процесса проектирования управления решений на базе количественной модели, повышает ее понимание и обоснованность для использования ее в сфере регулирования национального хозяйства России, создания системы конвергенции реального и финансового секторов, научного и высокотехнологичного подсекторов.

Литература

1. Айвазян С.А. Эконометрика / С.А. Айвазян, С.С. Иванова. - М.: Маркет ДС, 2010. -104 с.
2. Алексеева А.М., Ключев Н.А. «Многофакторный анализ как инструмент экспресс прогноза в оперативном менеджменте. // Проблемы и особенности развития Псковской области в условиях структурных реформ экономики. Сборник научных работ VIII Всероссийской научно-практической конференции / под ред. М.В. Васильевой / Псков ТИПОГРАФИЯ, 2017. – 151 с.
3. Зуева О.А., Молчанова О.А. Гипотеза дивергенции реального и финансового секторов экономики // Ученые записки Санкт –Петербургского университета управления и экономики. 2014. № 2(46) С. 13–18.
4. Зуева О.А. Методологические подходы к исследованию сущности и измерения инновационного потенциала // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. №3 2016. С. 24-29.
5. Ключев Н.А. Спектральный анализ регрессионных эконометрических моделей.// ВЕСТНИК ИНЖЭКОНА. Серия «ЭКОНОМИКА». 2007. Вып.4(17). с. 219–226.
6. Ключев Н.А., Нестеров А.А. Спектральные представления в моделях прогнозирования // Экономическое прогнозирование: модели и методы: Материалы Международной научно-практической конференции, 30-31 марта 2006 г: в 2 ч. - Воронеж: Воронежский государственный университет. - Ч. 1.-С. 51-59.
7. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов. От Арифметики до Эконометрики. Учебно-справочное пособие / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин. - М.: Юрайт, 2014. - 724 с.
8. Лизунова Н.А., Шкроба С.П. Матрицы и системы линейных уравнений. – М.: Физматлит, 2007. - 352 с.
9. Манжиров А.В., Полянин А.Д. Справочник по интегральным уравнениям. Методы решения. - М.: Изд –во «Факториал Пресс», 2000. – 384 с.
10. Тихомиров Н. Методы эконометрики и многомерного статистического анализа / Н. Тихомиров. - М.: Экономика, 2017. – 989 с.
11. Чатая Г.О. Факторный анализ промышленного развития макрорегионов России // Вопросы статистики.- 2006. №2. С. 19–28
12. Чураков Е. Введение в многомерные статистические методы: Учебное пособие. – СПб.: изд - во Лань, 2016. - 148 с.
13. Яновский Л.П. Введение в эконометрику / Л.П. Яновский, А.Г. Буховец. - М.: КноРус, 2017. - 256 с.
14. Zueva O.A., Gorovoy A.A. Theoretical approaches to the research of essence of innovative capacity of national economy of Russia // The collection includes 7th International Conference on Science and Technology by SCIEURO in London, 23-29 October 2016. / London. 2016. pp. 196-201.
15. Zueva O.A., Gorovoy A.A. Innovative mechanism of interaction of the real and financial sectors of the Russian national economy // The collection includes the 5th International Scientific-Practical Conference «Education Transformation Issues» by SCIEURO in London, 23-29 June 2017. / London. – 2017. pp. 27-31.

References

1. Aivazyan S.A. Ekonometrika / S.A. Aivazyan, S.S. Ivanova. - M.: Market DS, 2010. –104 s.
2. Alekseeva A.M., Klyuzhev N.A. «Mnogofaktornyi analiz kak instrument ekspress prognoza v operativnom menedzhmente. // Problemy i osobennosti razvitiya Pskovskoi oblasti v usloviyakh strukturnykh reform ekonomiki. Sbornik nauchnykh rabot VIII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii / pod red. M.V. Vasil'evoi / Pskov TIPOGRAFIYA, 2017. – 151 s.
3. Zueva O.A., Molchanova O.A. Gipoteza divergentsii real'nogo i finansovogo sektorov ekonomiki // Uchenye zapiski Sankt –Peterburgskogo universiteta upravleniya i ekonomiki. 2014. № 2(46) S. 13–18.
4. Zueva O.A. Metodologicheskie podkhody k issledovaniyu sushchnosti i izmereniya innovatsionnogo potentsiala // Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ekonomika i ekologicheskii menedzhment. № 3 2016. S. 24-29.
5. Klyuzhev N.A. Spektral'nyi analiz regressionnykh ekonometricheskikh modelei.// VESTNIK INZhEKONA. Seriya «EKONOMIKA». 2007. Vyp.4(17). s. 219–226.
6. Klyuzhev N.A., Nesterov A.A. Spektral'nye predstavleniya v modelyakh prognozirovaniya // Ekonomicheskoe prognozirovanie: modeli i metody: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, 30-31 marta 2006 g: v 2 ch. - Voronezh: Voronezhskii gosudarstvennyi universitet. - Ch. 1.-S. 51-59.
7. Kremer N.Sh. Matematika dlya ekonomistov. Ot Arifmetiki do Ekonometriki. Uchebno-spravochnoe posobie / N.Sh. Kremer, B.A. Putko, I.M. Trishin. - M.: Yurait, 2014. - 724 с.
8. Lizunova N.A., Shkroba S.P. Matritsy i sistemy lineinykh uravnenii. – M.: Fizmatlit, 2007. - 352 с.
9. Manzhirov A.V., Polyanin A.D. Spravochnik po integral'nyim uravneniyam. Metody resheniya. - M.: Izd –vo «Faktorial Press», 2000. – 384 с.
10. Tikhomirov N. Metody ekonometriki i mnogomernogo statisticheskogo analiza / N. Tikhomirov. - M.: Ekonomika, 2017. – 989 с.

11. Chataya G.O. Faktorni analiz promyshlennogo razvitiya makroregionov Rossii // *Voprosy statistiki*. 2006. №2. S. 19–28
12. Churakov E. Vvedenie v mnogomernye statisticheskie metody: Uchebnoe posobie. – SPb.: izd - vo Lan', 2016. - 148 с.
13. Yanovskii L.P. Vvedenie v ekonometriku / L.P. Yanovskii, A.G. Bukhovets. - M.: KnoRus, 2017. - 256 с.
14. Zueva O.A., Gorovoy A.A. Theoretical approaches to the research of essence of innovative capacity of national economy of Russia // The collection includes 7th International Conference on Science and Technology by SCIEURO in London, 23-29 October 2016. / London. 2016. pp. 196-201.
15. Zueva O.A., Gorovoy A.A. Innovative mechanism of interaction of the real and financial sectors of the Russian national economy // The collection includes the 5th International Scientific-Practical Conference «Education Transformation Issues» by SCIEURO in London, 23-29 June 2017. / London. – 2017. pp. 27-31.

Статья поступила в редакцию 27.11.2017 г.