

Теория и практика развития территорий: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции, 23-24 ноября 2017. - СПб.: Медиапапир, 2017. – 144 с.

В сборнике докладов Всероссийской научно-практической конференции на тему: «Теория и практика развития территорий» представлены доклады по следующим секциям:

- 1) Устойчивое развитие территорий;
- 2) Экономико-математические методы и модели развития территорий;
- 3) Стратегии, методы и механизмы инновационного развития территорий;
- 4) Глобальные экологические проблемы и развитие территорий;
- 5) Развитие Арктики и Северного морского пути.

Особое внимание в докладах уделено анализу роли России в системе развития территорий.

Доклады представляют интерес для преподавателей и научных сотрудников высших учебных заведений, работников промышленных и научных организаций, занимающихся решением проблем развития территорий, социально-экономического и научно-технического развития страны, ее регионов и отдельных организаций, а также для студентов и аспирантов высших и средних образовательных заведений.

Доклады печатаются в авторской редакции.

Научный редактор сборника - доктор экономических наук, профессор Н.И. Диденко.

Сборник трудов конференции подготовлен при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда «Программно-целевое управление комплексным развитием Арктической зоны РФ (проект №14-38-00009)». Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.

the model coefficients are determined. The conclusion of the article presents conclusions about the influence of each of the five exogenous factors on the magnitude of the dependent endogenous variable.

Keywords: Russian Arctic, economic growth in the regions, gross regional product, endogenous variable and exogenous factors, autoregressive distributed lags, stationary series, ordinary least squares.

УДК 338.001.36

Диденко Николай Иванович,
д.э.н., профессор

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРАНЫ

Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого, Россия
e-mail: didenko.nikolay@mail.ru

Аннотация. В статье анализируется влияние основных факторов на конкурентоспособность экономики. При построении модели вводятся три предположения: а) существует предыстория процесса, т.е. на переменные, оценивающие конкурентоспособность экономики в момент времени t влияют значения предыдущих периодов; б) существует взаимовлияние (взаимозависимость) между переменными, оценивающими конкурентоспособность экономики; с) на переменные, оценивающие конкурентоспособность экономики, влияют внутренние и внешние факторы. Модель конкурентоспособности национальной экономики – это система четырёх взаимосвязанных эконометрических уравнений.

В качестве эндогенных переменных, оценивающих конкурентоспособность национальной экономики в статье выбраны: объем ВВП на душу населения; объем промышленного производства; объем экспорта компаниями страны; индекс развития человеческого потенциала. В статье изложена методика нахождения коэффициентов взаимосвязанных эконометрических уравнений.

Ключевые слова: национальная экономика, конкурентоспособность, моделирование конкурентоспособности, эконометрические уравнения.

1. Введение

Современные рыночные условия определяют рост конкурентоспособности как первоочередную стратегическую задачу развития экономических систем. В масштабах современного развития мировой экономики данная задача приобретает направление развития на

базе преимущественно компьютерных технологий в рамках формирования информационного пространства.

Под национальной конкурентоспособностью понимается способность предприятий, организаций и отраслей отдельно взятого государства превзойти соперников с целью укрепления своих позиций на международной экономической арене и обуславливается экономическими, социальными, политическими и другими факторами в данной стране. В целом национальная конкурентоспособность складывается из следующих элементов: высокий уровень жизни в стране; высокие темпы экономического роста; высокий уровень производительности труда в стране; способность компаний страны успешно конкурировать на мировых рынках.

Государства, добившиеся высокого уровня конкурентоспособности (США, Япония, Германия и др.), кроме очевидно высоких экономических и социальных показателей, обладают важными структурными аспектами - экономикой, адаптированной к эволюции мирового спроса; грамотно сделанным выбором национальной специализации, соответствующим внутренним возможностям; умением избежать бессмысленной конкуренции, переключившись на выпуск новых товаров или освоение новых рынков. Соответственно, из высокого уровня национальной конкурентоспособности вытекает способность экономики страны динамично реагировать на изменение структуры мирового спроса, формируя его в нужном направлении.

Опираясь на ключевую роль, которую играет национальная конкурентоспособность в экономике страны, в статье поставлена цель провести анализ конкурентоспособности экономики Российской Федерации и построить модель влияния основных факторов на конкурентоспособность экономики.

2. Эволюция концепции конкурентоспособности национальных экономик

Развитие «Концепции конкурентоспособности национальных экономик» можно разделить на два этапа в соответствии с доиндустриальным и индустриальным развитием. На первом этапе, в рамках первой и второй промышленных революций, конкурентоспособность страны была основана на сравнительных преимуществах страны и нахождении места в системе международного разделения труда. Дешёвые трудовые ресурсы, богатые природные запасы, благоприятные географические, климатические инфраструктурные факторы позволяли экономике страны быть конкурентоспособной. Необходимо было использовать сравнительные преимущества для построения системы экспорта своей продукции в страны, где таких преимуществ нет, и, наоборот, построить систему

импорта продукции из стран, которые обладают преимуществами по сравнению с национальной экономикой. В процессе индустриального развития и создания рыночной среды сформировались новые конкурентные условия, изменившие саму Концепцию конкуренции и, вместе с использованием сравнительных национальных преимуществ, государства пришли к созданию и использованию динамично меняющихся конкурентных преимуществ, которые основаны на научно-техническом прогрессе и инновациях в различных сферах жизнедеятельности человека. Сравнительные преимущества, обусловленные природными, географическими, климатическими и инфраструктурными факторами статичны, а конкурентные преимущества основанные на инновациях, развитии человеческого капитала и интеллекта - динамичны. Одновременное использование нацией преимуществ сравнительных и основанных на научно-техническом прогрессе и инновациях конкурентных преимуществах усиливает конкурентоспособность нации в глобальной экономике. Конкурентоспособность страны напрямую зависит от конкурентоспособности отечественных компаний и товаров, которые они производят [1],[2],[3],[4].

К проблеме конкурентоспособности национальных экономик проявляется достаточно высокий интерес со стороны исследователей. Это подтверждается исследованиями Андрианова В. [5], Белова А. И. [6], Коваленко А.И. [7], М. Портера [8],[9] и других ученых.

М. Портер свойства конкурентоспособности называет детерминантами конкурентного преимущества: факторные условия, т.е. доступ фирмы к факторам, необходимым отрасли для успешной конкуренции; условия спроса; родственные и поддерживающие отрасли; условия относящиеся к фирме. Четыре свойства страны по М. Портеру формируют среду, в которой конкурируют национальные фирмы. Эта среда может способствовать созданию конкурентного преимущества, а может и препятствовать этому.

Оценкой уровня конкурентоспособности государств занимаются многие международные институты (Всемирный Банк, Международный институт менеджмента в г. Лозанна, международные агентства «Moody's» и «Fitch» и т. д.), однако наиболее признанными являются доклады по конкурентоспособности («The Global Competitiveness Report») Всемирного экономического форума - ВЭФ (World Economic Forum - WEF), публикующиеся ежегодно. Классификация государств по уровню конкурентоспособности WEF базируется на двух индексах: глобальной конкурентоспособности и деловой конкурентоспособной активности. Первый индекс основывается на 90 факторах, которые можно выделить в девять основных групп: институты; инфраструктура;

макроэкономическая среда; здоровье и первичное образование; высшее образование; эффективность рынка; технологическая готовность; деловая готовность; инновации. Индекс деловой конкурентоспособной активности состоит всего из двух критериев: качество национальной деловой среды, а также операции и стратегии компаний. Каждая из вышеупомянутых групп затрагивает определённые аспекты социально-экономической жизни общества.

В целом, факторов, влияющих на конкурентоспособность существует огромное количество, и большинство из них взаимосвязаны между собой[10],[11],[12],[13].

3. Подход к моделированию конкурентоспособности экономики

3.1. Теоретическая модель и ее характеристики

Методологическим положением анализа конкурентоспособности экономики является моделирование конкурентоспособности экономики. Модель конкурентоспособности экономики строится при некоторых предположениях, при некоторой аксиоматике[10],[13],[14]. Экономика оценивается определёнными показателями-эндогенными переменными, рост которых демонстрирует повышение конкурентоспособности экономики. Число переменных может быть от единицы до достаточно большого числа. Целью моделирования не является сравнение конкурентоспособности одной экономики с другой. Целью моделирования является анализ и прогноз показателей, оценивающих конкурентоспособность экономики, во времени[15]. Эндогенные переменные изменяются в динамике, что демонстрирует влияние на них каких-то факторов. Вводятся три предположения: а) существует предыстория процесса, т.е. на переменные, оценивающие конкурентоспособность экономики в момент времени t , влияют значения предыдущих периодов; б) существует взаимовлияние (взаимозависимость) между переменными, оценивающими конкурентоспособность экономики; в) на переменные, оценивающие конкурентоспособность экономики, влияют внутренние и внешние факторы. Внутренние факторы оцениваются переменными национальной экономики, а внешние оцениваются переменными, показывающими влияние других экономик.

Для построения модели зависимости конкурентоспособности экономики Российской Федерации от различных факторов определяются и анализируются эти факторы. В конкретной модели конкурентоспособности экономики РФ фигурируют эндогенные переменные – оценивающие конкурентоспособность экономики и экзогенные – факторы, влияющие на конкурентоспособность.

Для определения конкурентоспособности экономики страны, первоначально, необходимо определить ключевые компоненты сфер

экономики страны, способных составлять конкуренцию аналогичным сферам экономик других государств. В качестве оценок таких компонент нами выбраны: объем ВВП на душу населения; объем промышленного производства; объем экспорта компаниями страны; HDI.

ВВП на душу населения является характеристикой, определяющей уровень экономического развития, а также роста экономики. Объем промышленного производства показывает результат деятельности предприятий по производству продукции и производственных услуг. Объем экспорта компаниями страны показывает результат деятельности предприятий в инновационно-технологической сфере. Индекс развития человеческого потенциала (HDI) оценивает бедность, грамотность, уровень образования, среднюю продолжительность жизни.

После выбора переменных, оценивающих конкурентоспособность Российской экономики, определялись факторы, влияющие на эти переменные.

Первая переменная конкурентоспособности экономики РФ - Объем ВВП на душу населения, оценивает способность страны добиться высоких темпов экономического роста. На уровень ВВП на душу населения страны влияют различные социально-экономические факторы, оцениваемые экзогенными переменными: уровень инфляции в экономике; уровень безработицы; инвестиции в экономику; объемы затрат потребительского сектора; средняя ставка кредитования в стране. На объём ВВП на душу населения влияют так же и эндогенные переменные: объем экспорта компаниями страны, объем промышленного производства, HDI.

Вторая переменная конкурентоспособности экономики РФ - Объем промышленного производства в экономике. На Объем промышленного производства в экономике влияют переменные: уровень занятости, число предприятий в экономике, объем импорта, а так же эндогенная переменная- объем экспорта компаниями страны.

Третьей переменной модели конкурентоспособности Российской экономики является способность компаний страны успешно конкурировать на рынках. Так как, в контексте исследования, конкурентоспособность позиционируется в разрезе стран всего мира, третья эндогенная переменная отражает влияние на весь мир. В качестве такого показателя выбран объем экспорта компаний, зарегистрированных в РФ. На объём экспорта, в первую очередь, может повлиять количество компаний, производящих товары и услуги в экономике за определенный отрезок времени. Объем экспорта может зависеть от объема производства инновационных продуктов в экономике, количества предприятий в экономике, объема

государственных прямых инвестиций в бизнес, объем иностранных инвестиций в бизнес, объема производства инновационных продуктов в экономике, а так же от эндогенной переменной - Объем промышленного производства.

Четвёртой переменной модели конкурентоспособности выбран уровень качества жизни населения в стране. В качестве показателя, оценивающего уровень качества жизни населения, взят индекс ИРЧП (индекс развития человека). Для того, чтобы население в полной мере обеспечивало свое государство трудом, необходимо сформировать требуемый уровень качества жизни. На этот показатель может влиять множество факторов, таких как: уровень инфляции; уровень преступности; уровень безработицы; уровень бедности; расходы потребительского сектора; уровень образования; уровень смертности; уровень доходов населения; средняя продолжительности жизни. Одним из негативных факторов, влияющих на качество жизни человека, является уровень бедности .

В результате выбора эндогенных и экзогенных переменных формируется структурная форма модели, которая записывается в виде:

$$Y^1_t = f(Y^1_{t-j}; X^1_t; X^2_t; X^3_t; X^4_t; X^5_t; X^6_t; Y^2_t; Y^3_t)$$

$$Y^2_t = f(Y^2_{t-j}; X^7_t; X^8_t; X^9_t; Y^3_t; Y^4_t)$$

$$Y^3_t = f(Y^3_{t-1}; X^8_t; Y^2_t; X^3_t; X^{10}_t; X^{11}_t; Y^3_t)$$

$$Y^4_t = f(Y^4_{t-j}; X^1_t; Y^1_t; Y^2_t; Y^3_t; X^{12}_t; X^{13}_t; X^{14}_{t-1}; X^{15}_t)$$

3.2. Data

Были собраны данные за период времени с 1998 по 2015 год. Данные содержат значения эндогенных и экзогенных переменных за соответствующий год. Данные были взяты из следующих источников: EuromonitorPassportDatabase, <http://www.euromonitor.com/>; WorldBankOpenData, <http://data.worldbank.org/>; сайт «ЕМИСС» - Государственная статистика <https://www.fedstat.ru/>; сайт Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru/>; сайт Центрального банка Российской Федерации <http://www.cbr.ru/> [16],[17],[18].

3.3. Методика эмпирической проверки модели

Методика включает следующие основные этапы.

а) Проверка временных рядов переменных на стационарность, используя тест Дики-Фуллера. Тест Дики-Фуллера представляет собой нахождение коэффициента a авторегрессионного уравнения вида:

$$y_t = ay_{t-1} + \varepsilon_t,$$

где y_t — временной ряд, ε_t — ошибка.

Если $|a| < 1$, то ряд стационарный. Если $a=1$, то процесс имеет единичный корень, в этом случае ряд не стационарный, является интегрированным временным рядом первого порядка.

b) Проверка экзогенных переменных на мультиколлинеарность, проверка коэффициентов парной корреляции на значимость с помощью t-критерия Стьюдента для показателей.

c) Проверка автокорреляции эндогенной переменной для выбора лаг, которые имеют сильную корреляционную связь со значением переменной в последнем периоде, проверка значимости коэффициентов автокорреляции с помощью критерия Льюнга-Бокса.

d) Проверка тесноты связи эндогенной переменной с экзогенными переменными.

e) Определение коэффициентов модели, используя регрессионный анализ. Проверялась значимость уравнения регрессии и коэффициентов уравнения регрессии. Уравнение проверялось на достоверность с помощью F-критерия Фишера и коэффициента детерминации. Значимость коэффициентов уравнения регрессии проверяли, используя t-критерий Стьюдента.

f) Анализ идентификации системы уравнений. В случае, если система сверхидентифицируема, коэффициенты переменных определяются двойным методом наименьших квадратов. На основе полученных коэффициентов определяются теоретические значения эндогенной переменной модели в определенном году. Коэффициенты системы уравнений определяются повторно, используя в качестве значений эндогенных переменных расчётные значения.

g) Обоснование направлений дальнейших исследований по результатам исследования.

4. Определение коэффициентов уравнений модели

Вычисление коэффициентов уравнений модели проводится по разработанной методике, приведенной выше.

Покажем вычисление коэффициентов уравнений на примере зависимости первой эндогенной переменной - объема ВВП на душу населения от факторов с помощью модели ADL.

Первое уравнение, эндогенная переменная – Объем ВВП на душу населения РФ по паритету покупательской способности в году t (Y_1^t).

Экзогенные переменные:

X_t^1 - Уровень инфляции в экономике в году t , в % от цен предыдущего периода;

X_t^2 - Уровень безработицы в году t , в % от трудоспособного населения;

X_t^3 - Инвестиции в основной капитал в году t , млн рублей ;

X_t^4 - Объемы затрат потребительского сектора в году t , млн рублей;

X_t^5 - Средняя ставка кредитования в стране в году t , в %;

Y_t^3 - объем экспорта компаниями страны в году t , в шт.;

X_t^6 - количество убыточных компаний в году t , в шт.

Y_t^2 - Объем промышленного производства в году t , тысяч рублей.

Стационарность временных рядов анализировалась с помощью теста Дики-Фуллера. Коэффициент уравнения линейной регрессии для переменной Y_t^1 – ВВП принимает значение 0,343. Данное значение говорит о том, что временной ряд стационарный. Далее необходимо провести подобную процедуру со всеми оставшимися показателями первого уравнения.

Для показателей – инфляция, безработица, инвестиции в основной капитал, объемы затрат потребительского сектора, средняя ставка кредитования в стране, объем экспорта компаниями страны, численность убыточных компаний коэффициенты уравнения регрессии принимает значения от 0,045 до 0,796, и это доказывает, что временные ряды стационарные.

Анализ мультиколлинеарности экзогенных переменных первого уравнения выявил тесную связь между парами показателей X_t^3 , X_t^6 и X_t^4 , X_t^6 со значением $r = -0,9$. Из дальнейшего анализа исключены две переменные, а именно: X_t^3 - Инвестиции в экономику и X_t^4 – Расходы потребительского сектора. Проверка коэффициентов парной корреляции на значимость с помощью t-критерия Стьюдента для показателей показала, что при $n-2=12$, $p = 0,05$, расчётное значение критерия Стьюдента должен превышать 2,179. Для всех пар временных рядов, значения t-критерия превышают табличные. Таким образом, можно утверждать, что все коэффициенты считаются значимыми.

Анализ автокорреляции осуществлялся в программе Statistica. Для показателя-ВВП на душу населения выбран лаг t-1(коэффициент автокорреляции 0,774 при значении критерия Бокса-Льюнга для первого лага 9.7, что больше $\chi_{1-0,95,8}^2 = 0,526$.

После нахождения коэффициентов уравнения регрессии первое уравнение модели записывается в виде:

$$Y_t^1 = -42,747X_t^1 - 1455,755X_t^2 - 194,456X_t^5 - 0,553X_t^6 + 1,121Y_t^2 - 3,011Y_t^3 + 78,489Y_{t-1}^1 + 47396,798$$

Коэффициент детерминации равен 0,991. Расчётное значение F-критерия Фишера равно 18,501. Табличное значение для данного уравнения равно 4,12.

Аналогично проведён анализ и вычисление коэффициентов уравнений регрессии для всех остальных эндогенных переменных. Ниже приведены уравнения.

$$Y_t^2 = 45394785,845X_t^7 - 2408,672X_t^8 + 1311778,933X_t^9 - 5019116,347Y_t^3 - 73529,260Y_{t-1}^3 - 0,259Y_{t-1}^2 + 6152193375,305$$

$$Y_t^3 = 0,0136X_{t-1}^8 - 0,0002X_{t-1}^3 + 7,650X_{t-1}^{10} + 1,943X_{t-1}^{11} + 0,0366Y_{t-1}^1 - 2,325Y_{t-1}^2 - 0,132Y_{t-1}^3 + 293,018$$

$$Y_t^4 = -0,0004X_{t-1}^1 + 0,000003X_{t-1}^{12} + 0,00005X_{t-1}^3 - 0,002X_{t-1}^{13} + 2,7920X_{t-1}^4 + 0,00007X_{t-1}^{14} - 9,4887X_{t-1}^{15} + 0,004Y_{t-1}^4 + 0,638$$

Модель состоит из четырех уравнений. В каждом уравнении в левой части есть одна независимая переменная и набор влияющих переменных в правой части уравнения. У каждой экзогенной переменной есть свой числовой коэффициент с положительным или отрицательным знаком. Этот коэффициент характеризует то, на сколько изменится эндогенный параметр при изменении экзогенного параметра на единицу.

Система уравнений проверялась на идентифицируемость. Идентифицируемость уравнений предполагает оценить, есть ли у уравнений решение, и какой метод наименьших квадратов использовать для нахождения коэффициентов.

Рассмотрим необходимое условие идентификации уравнения. В каждом уравнении число эндогенных переменных должно быть меньше, чем число экзогенных переменных, не включенных в уравнение, но содержащихся в системе, плюс один.

Рассмотрим первое уравнение структурной модели:

N (число эндогенных переменных) – 3, D (количество экзогенных переменных, не входящих в уравнение, но содержащихся в системе) – $(9 + 1) = 10$; $D + 1 > N \Rightarrow$ уравнение сверхидентифицируемое. Рассмотрим также второе уравнение структурной модели:

$N = 3$, $D = (9 + 1) = 10$; $D + 1 > N \Rightarrow$ уравнение сверхидентифицируемое. Рассмотрим третье уравнение в системе: $N = 2$, $D = (10 + 1) = 11$; $D + 1 > N \Rightarrow$ уравнение сверхидентифицируемое.

Рассмотрим четвертое уравнение в системе: $N = 1$, $D = (7 + 1) = 8$; $D + 1 > N \Rightarrow$ уравнение сверхидентифицируемое. Учитывая, что модель сверхидентифицируемая, использовался двойной метод наименьших квадратов для нахождения коэффициентов уравнений. На основе полученных коэффициентов, построена система эконометрических уравнений, которая и является моделью конкурентоспособности РФ. Уравнения изложены ниже.

$$Y_t^1 = 10,640X_t^1 - 174,381X_t^2 - 45,038X_t^5 - 0,081X_t^6 + 6,652Y_t^2 + 0,161Y_t^3 - 33,800Y_{t-1}^1 + 6206,047$$

$$Y_t^2 = -82823971,192X_t^7 + 5097,560X_t^8 - 4715789,675X_t^9 + 1830360,459Y_t^3 + 49090,669Y_{t-1}^3 - 0,154Y_{t-1}^2 + 11741985794,805$$

$$Y_t^3 = 0,006X_{t-1}^8 - 0,0001X_{t-1}^3 + 4,858X_{t-1}^{10} + 9,680X_{t-1}^{11} - 3,541Y_{t-1}^2 - 0,005Y_{t-1}^3 + 1067,121$$

$$Y_t^4 = 0,655X_{t-1}^1 + 3,312X_{t-1}^{12} + 0,00008X_{t-1}^3 - 0,002X_{t-1}^{13} + 2,649X_{t-1}^4 + 0,00006X_{t-1}^{14} - 0,0002X_{t-1}^{15} - 8,979Y_{t-1}^4 + 0,0002$$

Заключение

В статье были обоснованы основные показатели конкурентоспособности экономики РФ на мировой арене. Данные, найденные в различных информационных ресурсах, помогли построить и решить систему одновременных регрессионных уравнений. Уравнения показали зависимость основных компонентов модели конкурентоспособности экономики РФ от их факторов – экзогенных переменных. Таким образом, можно составить перечень факторов, на которые необходимо акцентировать максимум внимания и прорабатывать именно их для того, чтобы усилить позиции экономики РФ на мировой арене[19].

Для достижения необходимой точности полученных коэффициентов, были проведены проверки временных рядов. Среди них: проверка рядов на стационарность, мультиколлинеарность, проверка на автокорреляцию временных рядов. В ходе проверок были отброшены временные ряды, которые могли бы вызвать конфликты в решении модели. Основные показатели достоверности решения модели, такие как: критерий Стьюдента, критерий Фишера и коэффициент детерминации, показали высокую точность полученных решений.

Благодарность: Статья подготовлена по результатам исследования, выполненного при финансовой поддержке гранта РНФ (проект 14-38-00009) «Программно-целевое управление комплексным развитием Арктической зоны РФ (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого).

Литература

1. Киккас К.Н., Дудников А.С. Анализ развития стран Центра, Полупериферии и Периферии в глобальной экономике. *Научно-технические ведомости СПбГПУ*, 2012, № 2 -2(144). С.15-22
2. Дудников А.С., Киккас К.Н. Модель развития мировой экономики Центра, Полупериферии и Периферии. В сб. научных трудов 17 Международной научно-практической конференции «Интеграция экономики в систему мирохозяйственных связей». - СПб: Издательство Политехнического университета.
3. Didenko N., Kunze K. Relationship between Energy Policies and Quality of Life in Russia. WIT Transactions on Ecology and the Environment, Vol 186, WIT Press, 2014, pp. 3-11
4. Atroshenko S.A., Korolyov I.A., Didenko N. EVALUATION OF PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF HIGH-CHROMIUM TOOL STEELS MODIFIED WITH HARRINGTON METHOD// *Materials Physics and Mechanics*, 2016. Volume 26, Issue 1, 2016, Pages 26-29
5. Андрианов В. Конкурентоспособность России в мировой экономике // *Мировая экономика и международные отношения*, 2000, №3.
6. Белов А. И. Показатели и факторы конкурентоспособности национальной экономики // *Известия Пензенского госуд, педагог-го унив-та имени В. Г. Белинского. Общественные науки*. 2011. №24

7. Коваленко А.И. Теоретические и методологические аспекты использования концепции «конкурентоспособности» в научных исследованиях // Современная конкуренция. 2013. № 6 (42). С. 65-79
 8. Портер Майкл Э. Международная конкуренция. Пер. с англ., М.: Международные отношения, 1993.
 9. Портер Майкл Э. Конкуренция. Пер. с англ.: Уч. пособие - М.: Издательский дом «Вильямс», 2000.
 10. К.Н.Киккас. Моделирование устойчивого развития Арктического региона России. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*, 2015. Т.6. №4-1 (24). С.142-148.
 11. Киккас К.Н. НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА - ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ ФИНЛЯНДИИ. В сборнике: КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АРКТИКИ, сборник научных трудов Международного симпозиума. 2017. С. 34-41.
 12. Киккас К.Н. АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЦИРКУМПОЛЯРНЫХ СТРАН. В сборнике: КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АРКТИКИ, сборник научных трудов Международного симпозиума. 2017. С. 92-98.
 13. Диденко Н.И., Киккас К.Н., Скрипнюк Д.Ф. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ КАК МЕТОД АНАЛИЗА РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ ТЕРРИТОРИИ. *Горизонты экономики*. 2017. № 4 (37). С. 41-49.
 14. Антипов С.К. ПОНЯТИЕ НЕЙРОСЕТЕВОЙ МОДЕЛИ КАК ИНСТРУМЕНТА ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ. В сборнике: Процессы глобальной экономики Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. 2016. С. 57-64
 15. Скрипнюк Д.Ф. ПРЯМЫЕ ИНОСТРАННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ И ТРАНСФОРМАЦИЯ СЕКТОРНОЙ СТРУКТУРЫ ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ В ДИНАМИКЕ ДО 2030 ГОДА. В сборнике: Комплексное развитие Арктики Сборник научных трудов Международного симпозиума. Под редакцией Н.И. Диденко. 2017. С. 3-14.
 16. Сайт «ЕМИСС» - Государственная статистика <https://www.fedstat.ru/>
 17. Сайт Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru/>
 18. Сайт Центрального банка Российской Федерации <http://www.cbr.ru/>
 19. Скрипнюк Д.Ф., Руденко Д.Ю. СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ГЛОБАЛИЗАЦИИ. *Проблемы современной экономики*. 2007. № 3. С. 101-103.
-

Nikolay Didenko,
Professor, PhD in Economy

MODELING OF THE COUNTRY'S COMPETITIVENESS

Saint-Petersburg, Peter the Great Saint Petersburg
Polytechnic University, Russia
e-mail: didenko.nikolay@mail.ru

Abstract. The article was analyzed the influence of the main factors on the competitiveness of the economy. In the construction of the model, three assumptions are

introduced: a) there is a history of the process, i.e. variables that assess the competitiveness of the economy at time t are affected by the values of previous periods; b) there is an interaction (interdependence) between variables that assess the competitiveness of the economy; c) the variables that assess the competitiveness of the economy are influenced by internal and external factors. The model of competitiveness of the national economy is a system of four interrelated econometric equations.

As endogenous variables assessing the competitiveness of the national economy, the article selected: GDP per capita; volume of industrial production; the volume of exports by the country's companies; human development index. The method of finding coefficients of interrelated econometric equations is described in the article.

Key words: national economy, competitiveness, competitiveness modeling, econometric equations

УДК 332.1

Антипов Сергей Константинович
ассистент

БЛОКЧЕЙН КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ДОКУМЕНТООБОРОТА И ФИНАНСОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ РЕГИОНОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого, Россия
e-mail: skantipov@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается возможность применения технологии блокчейн для формирования различного рода информационных взаимоотношений между регионами Арктической зоны. Описывается принцип данного инновационного способа обмена информацией и отражаются основные преимущества и ограничения.

Ключевые слова: Арктика, субъекты РФ, блокчейн, документооборот, обмен информацией, унификация финансовых операций, одноранговые сети.

Арктическая зона для Российской Федерации на данный момент является самой ключевой стратегической областью, как с точки зрения геополитики, так и с точки зрения освоения природных ресурсов [1]. Сложнейшие климатические условия, отсутствие благоприятных условий для жизнедеятельности, отдаленность от основных финансовых центров страны, неразвитость инфраструктуры, в отдельных случаях