

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.

ПРОЦЕДУРА МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕГИОНОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИИ

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

Аннотация. В статье рассматривается процедура моделирования экономического роста регионов Арктической зоны России и анализируются факторы, влияющие на экономический рост. Процедура моделирования экономического роста регионов Арктической зоны включает в себя несколько этапов. На одном из этапов процедуры излагается характеристика восьми регионов Арктической зоны России. Важным этапом процедуры моделирования является описание цели моделирования и выбор результативного признака (эндогенной переменной). В статье приводится пример модели, в которой в качестве эндогенной переменной принята доля суммарного валового регионального продукта всех регионов Арктической зоны РФ в валовом внутреннем продукте РФ. В статье показана процедура моделирования с применением авторегрессионной модели и распределенного лага для анализа экономического роста регионов Арктической зоны России. Показана проблема выбора структуры лагов и процедура перевода нестационарных рядов в стационарные. Для конкретных данных с использованием МНК определены коэффициенты модели. В заключении статьи представлены выводы о влиянии каждого из пяти экзогенных факторов на величину зависимой эндогенной переменной.

Ключевые слова: Российская Арктика, экономический рост в регионах, валовой региональный продукт, эндогенные переменные и экзогенные факторы, авторегрессионные распределенные лаги, стационарные ряды, метод наименьших квадратов.

1. Введение

Северные территории России – один из богатейших ее регионов. Нефть, газ, золото, алмазы, никель, медь, апатиты, платина, железо, а также древесина, рыба, пушнина, минеральные удобрения и многое другое делают его крайне важным для экономики страны. Почти 100% разведанных в России запасов никеля, кобальта, тантала, олова, ниобия и редкоземельных металлов сосредоточено в российском секторе Арктики. По оценкам некоторых организаций общая стоимость всех полезных ископаемых России составляет более 28 трлн долл., причем на ее Северный регион приходится 80% этой суммы. Русский Север – это 20% внутреннего валового продукта России, 60%

ее сырьевого экспорта, здесь добывается 95% российского газа, хотя проживает здесь менее 10% населения России. [1], [2], [3], [4].

В Северном регионе сосредоточена не только большая часть природных богатств страны, но и пролегает кратчайший путь из Европы в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Арктическая зона России может играть роль моста между Западом и Востоком[5].

Целью работы является исследование особенностей социально-экономического развития Северных территорий России, используя процедуру моделирования экономического роста регионов Арктической зоны России и анализируя факторы, влияющие на экономический рост.

2. Первый этап моделирования: постановка задачи, характеристика объекта моделирования - регионов Арктической зоны

Под задачей понимается некая проблема, которую надо решить. На этапе постановки задачи необходимо отразить три основных момента: описать задачу, определить цель моделирования и изложить анализ объекта или процесса моделирования[6].

Задача формулируется на обычном языке, и описание должно быть понятным. Главное здесь — определить объект моделирования и понять, что собой должна представлять **цель моделирования**. Объектом моделирования в рассматриваемом случае является регион (регионы), а **целью моделирования** – анализ зависимости экономического роста регионов Арктической зоны России от факторов, влияющих на экономический рост. Характеристика объекта моделирования - это описание регионов Арктической зоны в пространстве индикаторов, что необходимо для выполнения последующих этапов моделирования.

Регионы Арктической зоны - это дальняя сырьевая периферия страны. Громадная слабо освоенная территория. Огромные природные ресурсы. Крупная индустрия, практически отсутствует продуктивное сельское хозяйство. Слабо развитая инфраструктура. Очень низкий уровень развития жилищно-коммунального хозяйства. Население приспособилось к местной суровой природе. Регионы невелики по численности жителей. Плохое здоровье жителей, неустойчивые семьи. Генеральный вектор развития - улучшение инфраструктуры, бытовых условий населения, организация туризма.

Оценка регионов обычно строится на основе индикаторов по четырем группам - природная среда, социальная инфраструктура, развитие личности, производственная сфера[7].

Природная среда. Ресурсные запасы с учетом возможностей их использования. Долевое распределение запасов нефти, природного газа, угля и золота в регионах РФ.

Социальная инфраструктура. Развитость инфраструктуры. Данные о плотности железных дорог, автомобильных дорог с твердым покрытием, о телефонизации в сельской местности и городах, ввод в действие жилых домов (кв. метров на душу населения).

Развитие личности. Младенческая смертность, уровень безработицы и заболеваемости населения. Благосостояние. Ряд показателей о доходах, прожиточный минимум, средние цены на рынке жилья. Уровень жизни. Синтетический индекс «HDI». Продолжительность жизни, количество врачей.

Производственная сфера. Динамика специализации. Данные об отраслевой структуре производства промышленной продукции. Близость пропорций в отраслевой структуре ВРП к пропорциям для РФ в целом. Степень специализации. Как растет вклад в ВРП при суммировании продукции разных отраслей - от мало и средне развитых отраслей к сильно развитым отраслям данного региона.

Экономический потенциал. Стоимость основных фондов (млн рублей на душу населения), валовой региональный продукт на душу населения, инвестиции в основной капитал в пересчете на душу населения, доля экспорта в ВРП. Данные объема иностранных инвестиций (средневзвешенное значение за годы) в процентах к ВРП.

3. Второй этап моделирования: формулировка цели моделирования, выбор результативного признака (эндогенной переменной), выбор влияющих факторов (экзогенных переменных), выбор модели.

Определение цели моделирования включает в себя необходимость ответа на следующие вопросы: зачем моделируется данный процесс? Что будет показывать модель?

Определение цели моделирования позволяет сосредоточить усилия для ее достижения. В случае отсутствия цели моделирование будет носить нерезультативный характер[8].

Модель создается для того, чтобы ответить на набор вопросов. Эти вопросы должны быть сформулированы заранее, и они служат основой для определения цели моделирования. Основная общая цель моделирования заключается в наблюдении за системой, подверженной воздействию внешних или внутренних факторов. Цель в нашем изложении представляет собой исследование влияния нескольких независимых переменных на зависимую переменную, предсказание значения зависимой переменной с помощью независимых.

В качестве зависимых переменных (*эндогенных параметров модели*) в рамках моделирования экономического роста регионов Арктической зоны России рассматривались следующие показатели:

- доля суммарного валового регионального продукта Арктической зоны России в валовом внутреннем продукте России (*эндогенный параметр* модели y_t^1);

- доля суммарного валового регионального продукта Арктической зоны России в суммарном валовом региональном продукте регионов России (*эндогенный параметр* модели y_t^2);

- доля произведенной продукции в Арктической зоне России в суммарной произведенной продукции России (*эндогенный параметр* модели y_t^3).

- доля произведенной продукции каждого региона Арктической зоны России в суммарной произведенной продукции России (*эндогенный параметр* модели y_t^{4i} , где $i = 1, 2, \dots, 8$ (i номер региона)).

Экзогенные параметры для моделей с вышеназванными *эндогенными параметрами* выбраны следующие:

$y_{t-1}^1, y_{t-2}^1, y_{t-3}^1$ - доля суммарного валового регионального продукта Арктической зоны России в валовом внутреннем продукте России за периоды, предшествующие году t .

y_{t-j}^2 - доля суммарного валового регионального продукта Арктической зоны России в суммарном валовом региональном продукте регионов России предшествующие году t (*эндогенный параметр* модели y_t^2);

y_{t-j}^3 - доля произведенной продукции в Арктической зоне России в суммарной произведенной продукции России предшествующие году t (*эндогенный параметр* модели y_t^3).

$y_{t-1}^{4i}, y_{t-2}^{4i}, y_{t-3}^{4i}$ - доля отгруженной продукции i -го региона Арктической зоны РФ в суммарной отгруженной продукции РФ за периоды, предшествующие году t .

$x_t^1, x_{t-1}^1, x_{t-2}^1, x_{t-3}^1$ - выплаты средств за t год за импорт технологий и услуг технического характера регионами Арктической зоны РФ.

$x_t^2, x_{t-1}^2, x_{t-2}^2, x_{t-3}^2$ - среднее значение производительности труда за t год регионов Арктической зоны РФ.

$X_t^3, X_{t-1}^3, X_{t-2}^3, X_{t-3}^3$ - среднегодовое значение заработной платы за t год регионов Арктической зоны РФ.

$x_t^4, x_{t-1}^4, x_{t-2}^4, x_{t-3}^4$ - обеспеченность врачами на 10000 человек населения за t год регионов Арктической зоны РФ.

Для процедуры моделирования экономического роста региона Арктической зоны России и анализа факторов, влияющих на экономический рост выбрана модель временного ряда, в котором текущие значение эндогенной переменной ряда зависят как от прошлых

значений этого ряда, так и от текущих и прошлых значений других временных рядов. (**ADL-модель**, autoregressive **distributed lags**).

ADL модель в общем виде выглядит следующим образом:

$$y_t = \sum_{i=1}^{k^1} \alpha_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k^2} \alpha_i x_{t-i}^1 + \sum_{i=1}^{k^3} \alpha_i x_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{k^4} \alpha_i x_{t-i}^3 + \sum_{i=1}^{k^5} \alpha_i x_{t-i}^4$$

4. Основные этапы процедуры моделирования

Процедура моделирования включает следующие этапы.

a. Формулировка цели моделирования.

b. Выбор эндогенных, экзогенных параметров и типа модели.

c. Формирование рядов эндогенных и экзогенных параметров.

d. Проверка автокорреляции рядов эндогенных и экзогенных параметров для выбора лаг, которые имеют сильную корреляционную связь со значением параметра последнего временного периода. Проверка значимости коэффициентов автокорреляции с помощью критерия Бокса – Пирсона.

e. Проверка экзогенных параметров на мультиколлинеарность. Исключение из дальнейшего анализа одного из показателей пары показателей, если коэффициент корреляции между показателями высокий.

f. Проверка временных рядов на стационарность, используя тест Дики-Фуллера (Dickey-Fuller). В том случае, если ряд нестационарный, привести его к стационарному.

g. Построение модели ADL для новых стационарных рядов в том случае, если исходные ряды при проверке оказались не стационарными.

h. Нахождение коэффициентов модели, используя регрессионный анализ.

j. Формулировка выводов.

5. Моделирование экономического роста восьми регионов Арктической зоны России и анализ факторов, влияющих на экономический рост.

По разработанной процедуре моделирования проведено построение модели. Эндогенный параметр модели - доля суммарного валового регионального продукта Арктической зоны России в валовом внутреннем продукте России (y_t^1). Экзогенные параметры : доля суммарного валового регионального продукта Арктической зоны России в валовом внутреннем продукте России за периоды, предшествующие году t ; выплаты средств за t год за импорт технологий и услуг технического характера регионами Арктической зоны РФ; среднее значение производительности труда за t год регионов Арктической зоны РФ; среднегодовое значение заработной платы за t

год регионов Арктической зоны РФ;обеспеченность врачами на 10000 человек населения за t год регионов Арктической зоны РФ.

Ряды эндогенных и экзогенных параметров сформированы по данным взятым из базы данных региональных подразделений государственного комитета статистики России:[9], [10], [11].
[\]http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistic](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistic)

Анализ результатов автокорреляции показал , что во всех показателях наиболее сильную корреляционную связь с показателем в последнем периоде имеет первый лаг. Проверка значимости коэффициентов автокорреляции осуществлена с помощью критерия Бокса – Пирсона. Для уровня значимости $\alpha = 0,05$ и числа степеней свободы $k = 1$ значение χ^2 равно 3,8. Q-статистика={5,89804202; 7,671768915; 8,385738346; 8,57686292; 6,232739376}. Так как $Q_H \geq \chi_{кр}^2$, во всех случаях, то в целом, вся группа коэффициентов для лагов считается значимой.

Проверка экзогенных параметров на мультиколлинеарность показала, что коэффициенты корреляции между показателями не высокие, следовательно, корреляционные связи между показателями не достаточно велики и для дальнейшего исключения одной из переменных нет необходимости. Дальнейший анализ проводился, включая все независимые переменные.

Проверка рядов на стационарность выявила ,что ряды показателей не являются стационарными, так как нет быстрого убывания коэффициентов автокорреляции до нуля. Ряды были приведены к стационарному виду путем вычисления разностей с показателем в прошлом периоде. Построена модель ADL для новых стационарных рядов. ADL модель в общем виде выглядит следующим образом:

$$\Delta y_t = \sum_{i=1}^{k^1} \alpha_0 \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k^2} \alpha_1 \Delta x_{t-i}^1 + \sum_{i=1}^{k^3} \alpha_2 \Delta x_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{k^4} \alpha_3 \Delta x_{t-i}^3 + \sum_{i=1}^{k^5} \alpha_4 \Delta x_{t-i}^4$$

где k^1, k^2, k^3, k^4, k^5 - – количество лагов каждой из пяти экзогенных переменных,

$\Delta x_t^1, \Delta x_t^2, \Delta x_t^3, \Delta x_t^4$ – ряды разностей экзогенных показателей за t год к предыдущему году.

Учитывая количество лагов зависимой переменной и влияющих переменных, ADL модель приобретает вид:

$$\Delta y_t = \alpha_0 \Delta y_{t-1} + \alpha_1 \Delta x_t^1 + \alpha_2 \Delta x_{t-1}^1 + \alpha_3 \Delta x_t^2 + \alpha_4 \Delta x_{t-1}^2 + \alpha_5 \Delta x_t^3 + \alpha_6 \Delta x_{t-1}^3 + \alpha_7 \Delta x_t^4 + \alpha_8 \Delta x_{t-1}^4$$

Используя регрессионный анализ найдены коэффициенты модели. Расчет коэффициентов регрессии осуществлялся с помощью программы Excel.

Результаты регрессионного анализа: Множественный $R=0,720774$; уравнение регрессии значимо $F_{\phi}(0,947496) \geq F_{табл.}(0,240274)$, модель имеет вид:

$$\Delta y_t = -0,16927 + 3,449788 \Delta y_{t-1} + 0,000776 \Delta x_t^1 + 0,000603 \Delta x_{t-1}^1 + 0,015269 \Delta x_t^2 - 0,02788 \Delta x_{t-1}^2 - 9,5E - 06 \Delta x_t^3 + 1,64E - 05 \Delta x_{t-1}^3 + 2,405838 \Delta x_t^4 - 0,24925 \Delta x_{t-1}^4$$

Коэффициенты уравнения регрессии оказались незначимыми при следующих экзогенных переменных: импорт технологий за период $t-1$, производительность труда за период t и $t-1$, заработная плата за период t .

6. Результаты

Кратко процедуру моделирования можно изложить следующим образом. Описана задача, определена цель моделирования, дана характеристика объекта моделирования, на конкретных данных построена модель в виде линейного уравнения и найдены значения коэффициентов.

Зная конкретный вид модели можно делать конкретные выводы. Например, экзогенные параметры модели, характеризующие влияние инновационно-технологической сферы, влияют прямо пропорционально на экономический рост. Показатели социальной сферы влияют обратно пропорционально на эндогенный параметр. Другими словами, процесс моделирования может дать разнообразную информацию для более глубокого понимания анализируемого объекта или процесса.

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. Алексеев Г.В., Антипов С.К., Афоничкин А.И., Афоничкина Е.А., Бабуров С.В., Балашова Е.С., Бондарева Н.Н., Борисов В.Н., Вылегжанина А.О., Горячевская Е.С., Деттер Г.Ф., Диденко Н.И., Дмитриев В.Г., Дмитриева Д.М., Елистратов В.В., Ильинова А.А., Каменецкий М.И., Киккас К.Н., Ковков Дж.В., Комков Н.И. и др. Арктическое пространство России в XXI веке: факторы развития, организация управления. /Монография /Под редакцией В.В. Ивантера. Санкт-Петербург, 2016. 1016с.
2. Didenko N., Kunze K., Skripnuk D. RUSSIAN EXPORT STRATEGY AND SOCIAL SECTOR: CONSEQUENCES OF RESOURCE-ORIENTED EXPORTS ON POPULATION OF RUSSIA. //Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. Т. 6. № 5 S2. С. 473-481.
3. Didenko N., Skripnuk D. THE IMPACT OF ENERGY RESOURCES ON SOCIAL DEVELOPMENT IN RUSSIA. //WIT Transactions on Ecology and the Environment. 2014. Т. 190 VOLUME 1. С. 151-159

4. Давыденко В.А., Ромашкина Г.Ф., Скрипнюк Д.Ф., Тарасова А.Н., Диденко Н.И. Управление инновационным развитием региона. //Монография. Тюмень, 2013. 436.
 5. Киккас К.Н. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ КОРИДОРЫ И АРКТИКА. МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. Т. 6. № 3-1 (23). С. 178-184.
 6. Wooldridge, J.M. Introductory Econometrics. A Modern Approach-4 ed.: Cengage Learning; International Ed.: -2009. – 912 p.
 7. Диденко Н.И., Скрипнюк Д.Ф. Влияние социально-экономических факторов на экономический рост Арктических регионов РФ.//Арктика XXI век. Гуманитарные науки. 2015. № 1 (4). С. 53-56.
 8. Диденко Н.И. Принципы построения модели Арктического пространства Российской Федерации. //В сборнике: Процессы глобальной экономики сборник научных трудов XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Научный редактор сборника Н.И. Диденко. 2015. С. 57-63.
 9. Регионы России. Социально-экономические индексы. 2011: Statistical collection. / Росстат. М, 2012.
 10. Регионы России. Социально-экономические индексы. 2010: Statistical collection. / Росстат. М, 2011.
 11. Регионы России. Социально-экономические индексы. 2009: Statistical collection. / Росстат. М, 2010.
-

Kikkas Xeniya
Assistant of professor

MODELING THE ECONOMIC GROWTH OF ARCTIC REGIONS IN RUSSIA.

Saint-Petersburg, Peter the Great Saint Petersburg
Polytechnic University, Russia
e-mail: xekikkas@gmail.com

Abstract. The article deals with the procedure for modeling the economic growth of the regions of the Arctic zone of Russia. Factors affecting economic growth are analyzed. The procedure for modeling the economic growth of the regions of the Arctic zone includes several stages. An important step in the modeling procedure is the description of the purpose of the simulation and the choice of the resultant attribute (endogenous variable). The article gives an example of a model in which the share of the total gross regional product of all regions of the Arctic zone of the Russian Federation in the gross domestic product of the Russian Federation is taken as the endogenous variable. As exogenous variables, both the values of the endogenous variable in past time periods and the current and lag values of the influencing factors are considered. The article shows the simulation procedure using the autoregressive model and the distributed lag for analysis of the economic growth of the regions of the Arctic zone of Russia. For specific data using OLS,

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