

УДК 332.14

© С. А. ЧЕРНОГОРСКИЙ<sup>1</sup>, К. Г. СОРОКОЖЕРДЬЕВ<sup>2</sup>, С. Д. ПРОУРЗИН<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), Россия

<sup>3</sup> ООО «Карелия-экспорт», г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail <sup>1</sup>: chernog\_sa@spbstu.ru

E-mail <sup>2,3</sup>: sorokozh\_kg@spbstu.ru

## АНАЛИЗ ДИНАМИКИ И ТЕНДЕНЦИЙ ЭКСПОРТА РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ

*Внешнеэкономическая деятельность региона является важной составляющей экономического развития. От того, как регион сможет занять свое место на внешних рынках в условиях растущей конкуренции и глобализации, во многом зависит дальнейшее развитие самого региона и благосостояние его жителей. В статье представлен анализ внешнеэкономической деятельности (ВЭД) Республики Карелия и построена ADL-модель зависимости основных показателей ВЭД региона от влияющих факторов. Модель может быть использована для целей прогнозирования и разработки внешнеэкономической стратегии Республики Карелия на перспективу.*

**Ключевые слова:** внешнеэкономическая деятельность региона, экспорт высокотехнологичной продукции, факторы внешнеэкономической деятельности, Республика Карелия.

*Актуальность проблемы.* Республика Карелия — это регион на северо-западной границе России. Регион имеет почти восьмисоткилометровую границу с соседней Финляндией и поддерживает с ней дружеские отношения [1]. Карелия входит в состав арктической зоны Российской Федерации и имеет непосредственное отношение к этим ресурсам. В Карелии есть много ресурсов и продукции производства с хорошей перспективой экспорта. В республике выращивается 65-70% всей российской форели, производится 26% железорудных окатышей, 20% бумаги, 12% целлюлозы древесной и целлюлозы из прочих волокнистых материалов, 9% щепы технологической для производства целлюлозы и древесной массы, 9% проволоки из железа и нелегированной стали [2]. Вся экспортная продукция, независимо от отраслевой принадлежности, распределяется в более чем 90 стран, что делает регион ориентированным больше на торговлю с иностранцами, нежели на торговлю на внутреннем рынке.

Существует множество способов улучшения инфраструктурной среды региона, повышения в нем уровня образования, здравоохранения и защиты природы. Одним из этих способов является экспорт продукции. Экспорт способствует росту основных экономических показателей страны, от чего та, в свою очередь, обеспечивает необходимую финансовую «отдачу» региону. В наибольшей степени, в теории, этому должен способствовать экспорт высокотехнологичной продукции. В этом и состоит актуальность затронутой проблемы. Проанализировав экспорт региона, можно найти основные направления дальнейшего развития.

*Цель и задачи исследования.* Целью работы является анализ динамики и возможных путей активизации экспорта Республики Карелия на современном этапе. Особое внимание будет уделено экспорту высокотехнологичной продукции как наиболее перспективному направлению развития экспорта.

Основные задачи исследования:

- анализ динамики внешней торговли Республики Карелия;
- анализ основных факторов, влияющих на экспорт Карелии;
- построение модели зависимости экспорта республики от выбранных показателей;
- анализ полученной модели и выработка возможных направлений активизации экспорта Республики Карелия.

*Объект и предмет исследования.* Объектом данного исследования является Республика Карелия. Предметом исследования является экспорт Республики Карелия.

*Результаты исследования и их обсуждение.* Динамика внешнеторгового оборота Республики Карелия можно представить в виде графика (см. рис.1).

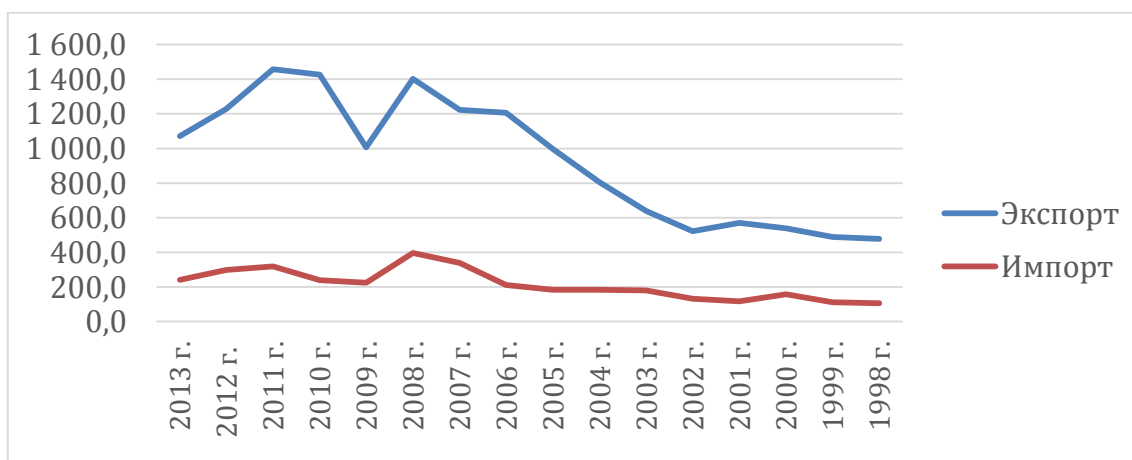


Рис. 1. Внешнеторговый оборот Республики Карелия, млн долл.

Примечание. Построено авторами на основе данных [3].

В целом во внешнеторговом обороте Республики Карелия наблюдается тенденция роста показателей с 1998 года, и так же в 2008 году рост показателей сменился спадом. При этом платежный баланс региона остается положительным. Одним из главных конкурентных преимуществ Республики Карелия является ее географическое положение и наличие самой протяженной границы с Евросоюзом. В этом же случае стоит учесть отсутствие населенных пунктов вблизи к границе, что существенно повышает стоимость транспортировки. Активная внешнеэкономическая деятельность Республики Карелия значительно повлияла на темпы роста и структуру ее экономики. В отдельные годы более 70% производимой промышленной продукции экспортировалось, а в докризисный 2007 г. экспорт товаров составил 24% от всего оборота карельской экономики [4].

Существуют различные исследования касательно инновационного развития региона и возможностей для модернизации как экономической составляющей Карелии, так и направлений активизации экспортной деятельности. Научные сотрудники Института экономики Карельского научного центра РАН считают, что период высоких сырьевых цен позади, а потому для дальнейшего экономического роста уже недостаточно стандартных процедур реорганизации производства и контроля собираемости налогов. Необходимы иные пути развития с учетом специфики и региональных особенностей [5].

Принята и реализуется «Стратегия социально-экономического развития Республики Карелия до 2020 года» [6], в которой уделяется серьезное внимание повышению конкурентоспособности региональной экономики, социально-экономическому развитию. В Карелии воспринимают модернизацию как процесс принятия перечня мер, приводящих экономику в соответствие с новейшими современными требованиями и нормами (процесс, представляющий собой быстрое и полное продвижение к намеченной современной базовой модели социально-экономических отношений с учетом конкретных ситуаций, региональных исторических традиций и культурно-этнических особенностей). Для региона это еще и символизирует развитие технологий и выход на новые технологические процессы, до этого неизвестные при производстве конкретного товара.

Еще одна группа экономистов из Института экономики Карельского НЦ РАН во главе с доктором экономических наук П. В. Дружининым предлагает перечень своих идей касательно экспортной культуры Карелии, особенностей ее географии и инфраструктуры [7].

Анализ современных исследований экспорта страны или региона позволяет выделить несколько основных направлений. Одно из них — это анализ экспортного потенциала региона и возможностей по его повышению. В частности, в исследовании С. Ю. Перунова анализируются составляющие понятия «экспортный потенциал», и на их основе определяются основные перспективные направления развития региона [8]. Другое направление — исследование динамики внешнеэкономической деятельности и прочих макроэкономических показателей. Так, в статье А. Я. Уваровой проводится оценка внешнеэкономической деятельности ряда российских регионов. На основе корреляционного анализа предлагается ряд шагов по активизации экспорта [9]. При этом все авторы однозначно утверждают, что экспорт положительно влияет на экономический рост, при этом особую роль играет именно экспорт высокотехнологичной продукции.

*Методы исследования.* В основе исследования будет лежать модель зависимости эндогенных переменных от влияющих факторов. Модель будет строиться на основе регрессии с распределенным лагом (ADL-модель) [10]. Пошаговая методика ADL-моделирования представлена в [11]. В качестве эндогенных переменных было выбрано три показателя — объем экспорта высокотехнологичной продукции Республики Карелия, совокупный объем экспорта Республики Карелия и валовый региональный продукт Республики Карелия.

*Место и время проведения исследования.* Все расчеты проводились на основе статистических данных по соответствующим показателям за период 1998-2016 гг. Информация бралась из открытых источников [3, 12, 13].

Рассмотрим первое уравнение. Оно будет включать одну эндогенную переменную и шесть экзогенных. В роли эндогенной переменной выступает экспорт высокотехнологичной продукции. В качестве высокотехнологичной продукции в наши дни выступают продукция химической промышленности и продукция машиностроительного комплекса. В целом можно предположить, что данная эндогенная переменная может зависеть от объема исследований, уровня образования, инвестиций в инновации. Поэтому экзогенными переменными взяты: количество выданных патентов, выпуск магистров, бакалавров и специалистов в карельских вузах, затраты на инновации, количество научных организаций, доля инновационной продукции в общей произведенной, торговля технологиями с другими странами.

Уравнение будет иметь следующий вид:

$$Y_t^1 = f(Y_{t-1}^1; X_t^1; X_t^2; X_t^3; X_t^4; X_t^5; X_t^6),$$

где:

$Y_t^1$  — объем экспорта ВТП Республики Карелия за период  $t$ ;

$X_t^1$  — количество выданных патентов в Карелии за период  $t$ ;

$X_t^2$  — количество выпускников карельских вузов за период  $t$ ;

$X_t^3$  — затраты на инновации в регионе за период  $t$ ;

$X_t^4$  — количество научных организаций в регионе за период  $t$ ;

$X_t^5$  — доля произведенной инновационной продукции в % от общей за период  $t$ ;

$X_t^6$  — количество контрактов по импорту технологий за период  $t$ .

Таблица 1

**Коэффициенты корреляции между значениями переменных первого уравнения модели**

	$X_t^1$	$X_t^2$	$X_t^3$	$X_t^4$	$X_t^5$	$X_t^6$
$Y_t^1$	0,16	0,56	0,93	0,43	0,28	0,20

Из таблицы 1 видно, что коэффициенты корреляции все положительные, то есть каждая переменная в какой-то положительной форме влияет на показатель экспорта ВТП региона.

Второе уравнение будет характеризовать зависимость экспорта всей продукции региона от прочих факторов. По логике можно выделить ряд факторов, потенциально влияющих на объемы экспорта региона. Это и количество предприятий, и импорт технологий, и объемы лесовосстановительных работ. Поэтому в качестве экзогенных переменных были взяты: число предприятий, импорт технологий, объем выбросов вредных веществ в атмосферу региона, лесовосстановление, число предприятий с участием иностранного капитала.

Второе уравнение модели будет иметь следующий вид:

$$Y_t^2 = f(Y_{t-1}^2; X_t^6; X_t^7; X_t^8; X_t^9; X_t^{10}),$$

где:

$X_t^6$  — количество контрактов по импорту технологий за период  $t$ ;

$X_t^7$  — число предприятий в Республике Карелия за период  $t$ ;

$X_t^8$  — объем выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных объектов (фабрик) за период  $t$ ;

$X_t^9$  — объем лесовосстановления за период  $t$ ;

$X_t^{10}$  — количество предприятий с участием иностранного капитала.

Показатель  $X_t^8$  влияет на привлекательность региона для туристов и инвесторов. Это сказывается на объеме инвестиций в производственный сектор региона, следовательно, и на объем произведенной продукции. Более того, потребитель больше заинтересован в чистом продукте. Чистота региона может создать позитивный имидж продукции, которая в нем производится. Изменение объема выбросов вредных веществ в атмосферу должно быть обратно пропорционально изменению объема экспорта продукции в другие страны.

Показатель  $X_t^9$  характеризует площадь лесного покрова региона, которую ежегодно восстанавливают. Древесина и товары из нее являются главной статьей доходов от экспорта в регионе [14]. От качества лесовосстановления зависит, сколько в дальнейшем регион сможет произвести товаров из древесины. В теории рост площади лесного покрова должен приводить к увеличению объема производства изделий из дерева и, соответственно, к увеличению экспорта этих изделий. На практике происходит так, что в Карелии на сегодняшний день восстанавливают меньше леса, а производят больше товаров из дерева. Такая тенденция может привести к тому, что через какое-то время регион будет потреблять больше древесины, чем в состоянии возродить.

Показатель  $X_t^{10}$  тоже влияет на объем экспорта. Инвестор, в данном случае иностранный, часто преследует не только цель извлечения прибыли от производства. Инвестор может пожелать, чтобы продукция, производимая в регионе, продавалась в его стране. Так финское правительство поступает, закупая карельский лес. Финны очень берегут свою природу, поэтому закупают древесину у других стран и регионов, в частности в Карелии. Объем инвестиций с финской стороны постоянно растет, что приводит к росту объема экспорта древесины в Финляндию.

Таблица 2

**Коэффициенты корреляции между значениями переменных второго уравнения модели**

<i>Корреляция</i>						
	$Y_t^2$	$X_t^6$	$X_t^7$	$X_t^8$	$X_t^9$	$X_t^{10}$
$Y_t^2$	1	0,03	0,88	-0,88	-0,41	0,91

Таблица 2 показывает, что коэффициент корреляции между значениями показателей объема экспорта продукции и объема выбросов вредных веществ в атмосферу отрицателен. Это говорит о

том, что большая загрязненность региона обязательно приведет к снижению объема экспорта продукции. Кроме того, как и следовало ожидать, коэффициент корреляции между показателями объема экспорта продукции и площадью лесовосстановлений тоже отрицательный. Это говорит о том, что экспорт продукции, основную часть которой занимает древесина, растет, а леса восстанавливаются все меньше с каждым годом. В будущем такая тенденция может спровоцировать массовое сокращение лесного покрова, а следовательно, ухудшит экологическое состояние региона и его экспортный потенциал.

Третье уравнение будет характеризовать индустриальное развитие региона. В качестве эндогенной переменной выступит внутренний региональный продукт (ВРП) Карелии. Влиять на ВРП региона будут следующие переменные: уровень безработицы в стране, выпуск студентов в карельских высших учебных заведениях, экспорт в Карелии, число предприятий, прожиточный минимум.

Третье уравнение модели примет следующий вид:

$$Y_t^3 = f(Y_{t-1}^3; X_t^{11}; X_t^2; Y_t^2; X_t^7; X_t^{12})$$

где:

$X_t^{11}$  — уровень безработицы в стране;

$X_t^2$  — количество выпускников карельских вузов за период  $t$ ;

$Y_t^2$  — объем экспорта продукции Республики Карелия за период  $t$ ;

$X_t^7$  — число фирм в регионе за период  $t$ ;

$X_t^{12}$  — величина прожиточного минимума за период  $t$ .

Таблица 3

**Коэффициенты корреляции между значениями переменных третьего уравнения модели**

Корреляция						
	$Y_t^3$	$X_t^{11}$	$X_t^2$	$Y_t^2$	$X_t^7$	$X_t^{12}$
$Y_t^3$	1	-0,609	0,660	0,844	0,923	0,987

Коэффициенты корреляции показывают, что снижение уровня безработицы влечет за собой индустриальное развитие региона. Все остальные экзогенные переменные достаточно сильно способствуют развитию экономики региона. Коэффициенты корреляции достаточно высокие, что означает: значения показателей растут почти пропорционально.

Расчеты показали: в каждом временном ряду между значением  $t$  и  $t-1$  коэффициент корреляции превышает норму допустимых

значений в 0,5. Это говорит о том, что все экзогенные переменные лишатся в исследовании своих значений за 2016 год, а временные ряды будут смещены на одну позицию.

Анализ экзогенных переменных на мультиколлинеарность [15, с. 129] для первого и второго уравнения позволяет оставить все переменные в уравнениях. Для третьего уравнения проверка показала необходимость исключения  $X_t^7$  или  $X_t^{12}$ . Исключена будет двенадцатая переменная, так как она менее важна логически для исследования.

Таким образом, в системном виде модель можно представить:

$$\begin{cases} Y_t^1 = f(Y_{t-1}^1; X_{t-1}^1; X_{t-1}^2; X_{t-1}^3; X_{t-1}^4; X_{t-1}^5; X_{t-1}^6) \\ Y_t^2 = f(Y_{t-1}^2; X_{t-1}^6; X_{t-1}^7; X_{t-1}^8; X_{t-1}^9; X_{t-1}^{10}) \\ Y_t^3 = f(Y_{t-1}^3; X_{t-1}^{11}; X_{t-1}^2; Y_t^2; X_{t-1}^7) \end{cases}$$

Заменив эндогенную переменную в правой части на экзогенные переменные, которые она в себя включает, получим новую систему:

$$\begin{cases} Y_t^1 = a_0 + a_1 Y_{t-1}^1 + a_2 X_{t-1}^1 + a_3 X_{t-1}^2 + a_4 X_{t-1}^3 + a_5 X_{t-1}^4 + a_6 X_{t-1}^5 + a_7 X_{t-1}^6 \\ Y_t^2 = b_0 + b_1 Y_{t-1}^2 + b_2 X_{t-1}^6 + b_3 X_{t-1}^7 + b_4 X_{t-1}^8 + b_5 X_{t-1}^9 + b_6 X_{t-1}^{10} \\ Y_t^3 = c_0 + c_1 Y_{t-1}^3 + c_2 X_{t-1}^{11} + c_3 X_{t-1}^2 + c_4 X_{t-1}^7 + c_5 X_{t-1}^6 + c_6 X_{t-1}^8 + c_7 X_{t-1}^9 + c_8 X_{t-1}^{10} + c_9 Y_{t-1}^2 \end{cases}$$

Все уравнения свёрхидентифицированы и выполнены необходимое и достаточное условия для каждого уравнения. Коэффициенты уравнений могут быть найдены с помощью обычного метода наименьших квадратов.

После всех проверок, формирования системы уравнений в структурном и приведенном виде можно найти коэффициенты каждого уравнения. Коэффициенты находятся двухшаговым методом наименьших квадратов. Анализ проводится в программе IBM SPSS 21.

Полученные в расчетах коэффициенты подставим в уравнение, которое примет следующий вид:

$$Y_t^1 = 14,13 + 2,06Y_{t-1}^1 + 0,04X_{t-1}^1 - 10,19X_{t-1}^2 - 0,08X_{t-1}^3 + 2,34X_{t-1}^4 - 2,29X_{t-1}^5 - 0,17X_{t-1}^6$$

Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,828$ , что показывает достаточно точное совпадение полученных данных с теоретическими. Расчетное значение критерия Фишера получилось 5,490. Табличное значение составляет 3,37. Можно утверждать о том, что уравнение достоверно и его значения очень приближены к табличным данным.

Второе уравнение модели принимает следующий вид:



$$Y_t^2 = 484,17 + 0,02Y_{t-1}^2 + 2,9X_{t-1}^6 + 0,1X_{t-1}^7 - 16,08X_{t-1}^8 + 46,85X_{t-1}^9 - 6,2X_{t-1}^{10}$$

Коэффициент детерминации составляет  $R^2 = 0,886$ , что говорит о высокой степени достоверности уравнения. F-критерий Фишера равен 11,657. Табличное значение составляет 3,33. Налицо высокая степень достоверности уравнения.

Третье уравнение модели принимает следующий вид:

$$Y_t^3 = 12708 + 1,34Y_{t-1}^3 + 1102X_{t-1}^{11} + 5445X_{t-1}^2 + 3,52X_{t-1}^7 - 728X_{t-1}^6 - 65X_{t-1}^8 - 2291,3X_{t-1}^9 - 1217X_{t-1}^{10} + 45,4Y_{t-1}^2$$

Коэффициент детерминации у этого уравнения самый высокий и составляет 0,974. Критерий Фишера равен 25,072. Табличные значения равны 3,50, то есть можно говорить о высокой точности и достоверности уравнения.

После выполнения второй ступени двухшагового МНК была получена итоговая модель:

$$\begin{cases} Y_t^1 = -9,8 + 0,24Y_{t-1}^1 - 1,7X_{t-1}^1 + 31,2X_{t-1}^2 + 0,002X_{t-1}^3 - 1,1X_{t-1}^4 + 1,46X_{t-1}^5 - 3,3X_{t-1}^6 \\ Y_t^2 = 3,33 + 0,02Y_{t-1}^2 + 2,3X_{t-1}^6 + 0,11X_{t-1}^7 - 13,6X_{t-1}^8 + 46,7X_{t-1}^9 - 5,5X_{t-1}^{10} \\ Y_t^3 = -989 + 0,83Y_{t-1}^3 + 4,6X_{t-1}^{11} - 2681X_{t-1}^2 + 32Y_t^2 + 0,32X_{t-1}^7 \end{cases}$$

где:

$Y_t^1$  — объем экспорта военно-технической продукции (ВТП) Республики Карелия за период  $t$ ;

$X_t^1$  — количество выданных патентов в Карелии за период  $t$ ;

$X_t^2$  — количество выпускников карельских вузов за период  $t$ ;

$X_t^3$  — затраты на инновации в регионе за период  $t$ ;

$X_t^4$  — количество научных организаций в регионе за период  $t$ ;

$X_t^5$  — доля произведенной инновационной продукции в % от общей за период  $t$ ;

$X_t^6$  — количество контрактов по импорту технологий за период  $t$ ;

$X_t^7$  — число предприятий в Республике Карелия за период  $t$ ;

$X_t^8$  — объем выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных объектов (фабрик) за период  $t$ .

Коэффициент детерминации первого, второго и третьего уравнения составил 0,691, 0,999 и 0,974 соответственно. Точность первого уравнения не очень высока, но второе и третье уравнения описывают статистические данные предельно точно.

Полученная система уравнений является моделью экспортного потенциала региона. Модель включает в себя зависимость изме-

нения объема экспорта высокотехнологичной продукции в регионе от различных факторов, зависимость изменения экспорта всей продукции от различных факторов и зависимость индустриального развития от социально-экономических факторов в регионе.

*Выводы.* Экспорт высокотехнологичной продукции Республики Карелия может быть стимулирован развитием образования, повышением доли инновационной продукции в общем объеме производства. При этом затраты на инновации крайне слабо влияют на экспорт ВТП региона. Более того, количество научных организаций и импорт технологий будут снижать объемы экспорта ВТП региона. Это можно объяснить закупкой технологий в традиционных секторах, а не в высокотехнологичных, а также невысокой эффективностью проводимых в регионе исследований.

Совокупный экспорт региона очень сильно подвержен:

- влиянию импорта технологий;
- процессам лесовосстановления.

Поэтому наша начальная гипотеза о позитивном вкладе лесовосстановления получила подтверждение. При этом очень негативно на экспорте сказывается экологический фактор.

Производство в регионе можно стимулировать в основном за счет роста экспортных объемов, а также через стимулирование предпринимательской активности.

### **Литература**

1. Морозова Т. В. Карельская модель трансграничного сотрудничества и развитие приграничных местных сообществ // Экономическая наука современной России. 2006. № 1. С. 73-89.
2. Официальный интернет-портал Республики Карелия. URL: <http://www.gov.karelia.ru/>.
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/>.
4. Дружинин П. В., Кухарева Т. В. Сотрудничество приграничных регионов: Карельская практика // Региональная экономика. 2012. № 8 (239). С. 28-35.
5. Курило А. Е., Немкович Е. Г. Модернизация экономики Карелии // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2010. № 3 (11), С. 26-33.
6. Стратегия социально-экономического развития Республики Карелия до 2020 года. URL: <http://www.gov.karelia.ru/Leader/Document/Strategy2020>.
7. Дружинин П. В. Особенности развития приграничных регионов // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2003. № 2. С. 39-46.

8. Перунов С. Ю. Формирование и развитие экспортного потенциала региона (на примере Ростовской области): дисс. на соискание степени канд. экон. наук / С. Ю. Перунов. Ростов-на-Дону, 2015. 148 с.

9. Уварова А. Я. Оценка внешнеэкономической деятельности регионов России и пути ее активизации // Региональная экономика: теория и практика. 2007. № 11. С. 40-46.

10. Диденко Н. И. Анализ устойчивого развития регионов Арктической зоны России: ADL-модель // Экономика и социум: современные модели развития. 2015. Вып. 9. С. 101-115.

11. Диденко Н. И. Мировая экономика: методы анализа экономических процессов: учеб. пособие. М.: Высшая школа, 2008. 786 с.

12. Информационный статистический портал Кноема. URL: <http://кноема.ru/>.

13. Официальный сайт Единой межведомственной информационно-статистической системы ЕМИСС. URL: <http://www.fedstat.ru/>.

14. Основные показатели социально-экономического положения субъектов Российской Федерации в 2007, 2008, 2009 и 2010 гг. // Российская газета от 14.03.2008 г., 13.03.2009 г., 12.03.2010 г., 16.03.2011 г.

15. Антипов С. К. Статистика. Методы анализа проблем мировой экономики: учеб. пособие. СПб.: Политехн. Ун-т, 2012. 236 с.

*Статья поступила в редакцию 16.03.18 г.  
Рекомендуется к опубликованию членом Экспертного совета  
канд. экон. наук, доцентом С. И. Нестеровой*