

Рисунок 1 – Достижение социальных и экономических целей за счет совершенствования методов моделирования логистических процессов во внешнеэкономической деятельности

Таким образом, применение методов моделирования в указанной сфере определяется необходимостью достижения стратегические общественных целей и является предпосылкой достижения экономического роста.

Литература:

1. Дж.Джонсон, Д.Ф.Вуд, Д.Л.Вордлоу, П.Р.Мерфи мл. Современная логистика. – М.: Вильямс, 2002. – 624 с.
2. Гурч Л.М. Логистика. – К.: Персонал», 2008. – 560 с.

УДК 338

## ПОСТРОЕНИЕ ARMA МОДЕЛИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КУРСА ДОЛЛАРА США

ШУСТИКОВА Т.А., студент

Белорусский государственный экономический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Ключевые слова: стационарный временной ряд, авторегрессия, скользящее среднее, ARMA модель, тест Дики – Фуллера.

Реферат: цель данной работы – построить ARMA модель стационарного временного ряда для прогнозирования курса валют, проверить ее качество, построить точечный и интервальный прогноз курса доллара США на следующий период.

Исследовалось поведение курса доллара США в период с 14.01.2015 по 23.04.2015, то есть имеется 100 наблюдений. Имеется временной ряд, состоящий из 100 наблюдений. Первым шагом будет проверка данного ряда на стационарность. Для этого в программе EViews имеется возможность проведения теста Дики – Фуллера на единичные корни.

Прежде чем проводить данный тест, была построена коррелограмма временного ряда (рисунок 1).

Глядя на коррелограмму можно выбрать нужный вид теста Дики – Фуллера. В данном случае требуется проводить обобщенный тест Дики – Фуллера, так как некоторые уровни значений частной автокорреляционной функции (столбец Partial Correlation, рисунок 1) выходят за пунктир.

После выбора вида теста, проводим его в программе EViews и получаем следующие данные (рисунок 2).

Выпишем из полученных данных модель:

$$\Delta(US) = 3542.5 - 0.23 \cdot US_{t-1} - 2.28 \cdot t \quad (1)$$

(4.68)      (-4.65)      (-4.18)

Обратим внимание на t-статистику слагаемого  $(-0.23 \cdot US_{t-1})$ , которая равна – 4.65: её значение меньше, чем значение t-статистики на 5%-ном уровне значимости, равное – 3.46. Это говорит о том, что ряд является стационарным. Probability t-статистики рассматриваемого слагаемого равно 0.0015, что меньше, чем 0.05. Следовательно, можно сказать, что рассматриваемый временной ряд является стационарным на любом уровне значимости.

Взглянув на коррелограмму временного ряда (рисунок 1) можно заметить, что значения частной автокорреляционной функции начинают стремиться к нулю после второго ряда, значит, выбираем порядок p, равный двум, а значения автокорреляционной функции начинаю стремиться к нулю уже после первого лага, значит, порядок q будет равен единице. Таким образом, получаем модель вида ARMA(2, 1):

$$x_t = \varphi_1 x_{t-1} + \varphi_2 x_{t-2} + \alpha_t - \theta_1 \alpha_{t-1} \quad (2)$$

Найдем параметры уравнения (2). Решили уравнение в EViews и получили результат (рисунок 3):

$$x_t = 1628.36 + 0.89 \cdot x_{t-2} + \alpha_t + 0.96 \cdot \alpha_{t-1} \quad (3)$$

Спрогнозируем курс доллара на 24 апреля 2015 года, воспользовавшись формулой интервального прогноза:

$$x_{24.04} = x_{101 \text{ точечн.}} \pm t_{кр} \cdot s \quad (4)$$

Точечный прогноз ( $x_{101 \text{ точечн.}}$ ) на 24 апреля получился равный 14598.11, значение стандартной ошибки прогноза (s) – 107.36, значение  $t_{кр}$  было рассчитано в Excel и получилось равным 1.99. Таким образом, нижняя граница прогноза равна 14384.46, верхняя граница прогноза равна 14811.76. Согласно интервальному прогнозу, значение курса доллара США на 24.04.2015 варьируются в интервале (14384.46 – 14811.76) белорусских рублей.

Фактическое значение курса доллара США на 24.04.2015 составило 14440.00 белорусских рублей.

Итак, прогноз можно считать качественным, так как фактическое значение попало в спрогнозированный интервал и имеет небольшую разницу с точечным прогнозом, равную 158.11 белорусских рублей.

Date: 04/29/15 Time: 23:33  
 Sample: 1/14/2015 4/24/2015  
 Included observations: 100

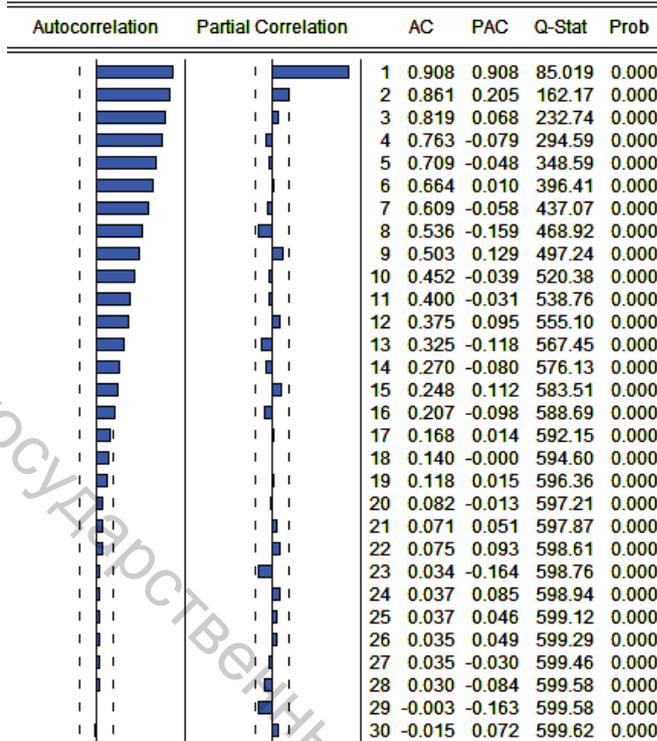


Рисунок 1 – Коррелограмма исходных уровней временного ряда с величиной лага 30

Null Hypothesis: US has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.646995	0.0015
Test critical values:		
1% level	-4.053392	
5% level	-3.455842	
10% level	-3.153710	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(US)  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/29/15 Time: 23:37  
 Sample (adjusted): 1/15/2015 4/23/2015  
 Included observations: 99 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
US(-1)	-0.230563	0.049615	-4.646995	0.0000
C	3542.528	756.7615	4.681169	0.0000
@TREND(1/14/2015)	-2.277754	0.544528	-4.182985	0.0001
R-squared	0.194942	Mean dependent var		2.525253
Adjusted R-squared	0.178170	S.D. dependent var		121.3558
S.E. of regression	110.0149	Akaike info criterion		12.26894
Sum squared resid	1161915.	Schwarz criterion		12.34758
Log likelihood	-604.3127	Hannan-Quinn criter.		12.30076
F-statistic	11.62301	Durbin-Watson stat		1.742277
Prob(F-statistic)	0.000030			

Рисунок 2 – Результаты обобщенного теста Дики – Фуллера

Dependent Variable: US  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/22/15 Time: 21:50  
 Sample (adjusted): 1/16/2015 4/23/2015  
 Included observations: 98 after adjustments  
 Convergence achieved after 20 iterations  
 MA Backcast: 1/15/2015

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	14803.26	185.3160	79.88116	0.0000
AR(2)	0.889616	0.048987	18.16017	0.0000
MA(1)	0.962813	0.029885	32.21680	0.0000

R-squared	0.896117	Mean dependent var	14860.82
Adjusted R-squared	0.893930	S.D. dependent var	313.1703
S.E. of regression	101.9945	Akaike info criterion	12.11785
Sum squared resid	988273.2	Schwarz criterion	12.19698
Log likelihood	-590.7746	Hannan-Quinn criter.	12.14986
F-statistic	409.7454	Durbin-Watson stat	2.186643
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.94	-.94
Inverted MA Roots	-.96	

Рисунок 3 – Вывод итогов по результатам решения уравнения

Литература:

1. Официальный курс белорусского рубля по отношению к иностранным валютам, устанавливаемый Национальным банком Республики Беларусь ежедневно/ [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://nrb.by/statistics/Rates/RatesDaily.asp?fromdat> – Дата доступа: 24.04.2015
2. Пособие для студентов по курсу «Анализ временных рядов»/[Электронный ресурс]/ Режим доступа <https://pokrovka11.files.wordpress.com/2014/01/d0b2d180d0b5d0bcd0b5d0bdd0bdd18bd0b5-d180d18fd0b4d18b-d0b2-eviews.pdf> - Дата доступа: 27.03.2015
3. Брюков, В.Г. Как предсказать курс доллара. Эффективные методы прогнозирования при помощи Excel и Eviews/В.Г. Брюков. – Москва: КНОРУС, 2011.

УДК 330

## ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ЯШАЛОВА Н.Н., доцент

Череповецкий государственный университет,

г. Череповец, Российская Федерация

Ключевые слова: модель, связь, декаплинг, экология, экономика

Реферат: при реализации устойчивого эколого-экономического развития в российских регионах увеличение объёмов произведённой продукции не должно создавать рост антропогенного влияния на окружающую среду. В статье на основе построения эконометрических моделей выявлена взаимосвязь между экономическими и экологическими показателями

Установление зависимости между производством продукции промышленных предприятий и их влиянием на окружающую среду становится первостепенной задачей, позволяющей выявить соблюдение эколого-экономических интересов в регионе. Такое явление, когда происходит рост экономики, а экологические показатели не ухудшаются, называют эффектом декаплинга. В практическом плане эффект декаплинга связан со стратегиями ресурсосбережения, а методологически – с расширением пределов систем традиционных экономических показателей и применением систем эколого-экономического учёта. Такие индикаторы широко используются экспертами ООН и Всемирного банка, а также специалистами в области экологической экономики. В субъектах Российской Федерации подобные показатели реализуются крайне слабо [2].