

УДК 330:336

М. А. Бурнусузян

Московский физико-технический институт (государственный университет)

Исследование связей между макроэкономическими показателями и обменного курса национальной валюты Республики Армения

В настоящей работе исследуется вопрос о влиянии ряда макроэкономических показателей на обменный курс национальной валюты Республики Армения (РА). Теоретической и методологической основой исследования служили труды зарубежных, российских и армянских авторов по вопросам статистики, макроэкономики, экономического развития и компьютерной обработке экономических данных. Получены количественные характеристики влияния макроэкономических показателей на валютный курс национальной валюты РА. В работе показано, что на формирование курса национальной валюты РА значительное влияние оказывают трансферты.

Ключевые слова: обменный курс, национальная валюта, трансферты, валовой внутренний продукт, импорт, экспорт, прямые иностранные инвестиции, денежная масса, валютные интервенции, инфляция.

Введение

В малых открытых экономиках, каковой является экономика Армении, обменный курс национальной валюты играет чрезвычайно важную роль в условиях современных экономических отношений. Факторы, влияющие на обменный курс, многочисленны и разнообразны. Это в значительной степени ограничивает эффективность основных рычагов воздействия на обменный курс.

Проблема выбора переменных, влияющих на обменный курс, была исследована в трудах различных иностранных и отечественных авторов. Так, например, в своем исследовании Э.К. Ларте, Ф.С. Мандельман и П.А. Акоста [1] задавались целью проанализировать долгосрочный обменный курс валют. В качестве независимых переменных они рассматривали значения роста ВВП, открытость торговли, денежной массы, прямые иностранные инвестиции, величины государственных расходов. П. Караделоглу и В. Тереза в своих исследованиях [2] в качестве переменных, объясняющих реальный курс, включили темп реального роста ВВП, потребление, уровень реальных зарплат, рост цен, дефлятор импорта. С.В. Дубовский для прогнозирования курса российского рубля в качестве переменных использовал денежную массу, индекс промышленного производства, индекс мировых цен на продукцию российской промышленности, индекс финансовой катастрофы и интервенции Центробанка [3].

Важные исследования относительно обменного курса национальной валюты Армении были проведены Д.В. Гомцяном [4]. В [4] рассматривался вопрос о зависимости обменного курса драма от доли государственных расходов в ВВП и размера иностранных инвестиций в экономику РА.

Однако в этих работах не рассматривался вопрос о связи между номинальным обменным курсом и трансфертами. В то же самое время известно, что в последнее десятилетие параллельно с либерализацией миграционных потоков наблюдается тенденция роста трансфертов – денежных переводов от нерезидентов. Трансферты имеют высокую долю в ВВП – в 2011 году составляя приблизительно 20% ВВП¹.

¹Информационную базу исследования составили данные Всемирного банка, ЦБ РА, НСС РА.

Выбор переменных, влияющих на обменный курс национальной валюты Армении

На основании проведенного анализа в качестве макроэкономических переменных, объясняющих поведение обменного курса драма – E (драм РА / доллар США), были выбраны трансферты – T (млн драм), ВВП без учета трансфертов – Y (млн драм), валютные интервенции ЦБ РА – N (млн драм), экспорт – U (млн драм), импорт – I (млн драм), прямые иностранные инвестиции – F (млн драм), индекс инфляции – P (%), денежная масса – M (млн драм), корреляционные показатели которых отмечены в табл. 1, приведенной ниже. Ряды исследуемых макроэкономических переменных включают данные 1999–2010 гг. в ежеквартальном разрезе.

Т а б л и ц а 1

Коэффициенты корреляции переменных объясняющих поведение обменного курса

	E	Y	T	N	P	U	I	F	M
E	1	-0.771	-0.780	-0.135	-0.066	-0.533	-0.822	-0.656	-0.941
Y	-0.771	1	0.901	-0.060	-0.064	0.776	0.916	0.759	0.838
T	-0.780	0.901	1	-0.078	0.031	0.756	0.853	0.769	0.801
N	-0.135	-0.060	-0.078	1	0.027	-0.269	0.101	0.108	0.182
P	-0.066	-0.064	0.031	0.027	1	0.024	0.105	0.097	0.124
U	-0.533	0.776	0.756	-0.269	0.024	1	0.794	0.493	0.615
I	-0.822	0.916	0.853	0.101	0.105	0.794	1	0.793	0.922
F	-0.656	0.759	0.769	0.108	0.097	0.493	0.793	1	0.724
M	-0.941	0.838	0.801	0.182	0.124	0.615	0.922	0.724	1

Из полученных данных видно, что знаки корреляционных коэффициентов переменных экономически ожидаемы, кроме импорта, инфляции и денежной массы. Минусовые знаки можно объяснить тем фактом, что в рассматриваемом периоде курс имеет тенденцию спада, а все остальные переменные в основном имеют тенденцию роста. Обратная связь импорта с курсом обусловлена тем, что причинно-следственная связь действует также в обратном направлении (табл. 2), (табл. 3), т.е. повышение стоимости курса драма может привести к росту импорта, и наоборот, снижение стоимости курса драма может привести к снижению импорта. Что касается обратной связи между курсом и инфляцией, то удержание инфляции подразумевает реализацию кредитно-денежной политики, в условиях которой происходит понижение обменного курса драма. Что касается денежной массы, то ее рост при прочих равных условиях должен был привести к обесцениванию курса, но полученные результаты свидетельствуют об обратном. Основной причиной для этого являются последовательные шаги Центрального банка РА, направленные на снижение долларизации экономики в рассматриваемом периоде, в результате чего значительно расширился круг оборота драма.

Ниже приведены основные правовые реформы, направленные на антидолларизацию.

1) Согласно закону РА «О внесении изменений и дополнений в закон РА «О валютном регулировании и валютном контроле» на территории РА котировки цен должны быть даны в драмах не только для товаров, услуг и выполнения работ, но и потребительские кредиты должны предоставляться в драмах РА².

2) Обязательные резервы, размещаемые банками в ЦБ РА за привлеченные средства в иностранной валюте, полностью осуществляются в драмах РА. Более того, нормативы резервирования за привлечение средств в драмах РА ниже на 4 процентных пункта по сравнению с нормативами резервов за привлечения в иностранной валюте и составляет 8%³.

²Закон РА «О валютном регулировании и валютном контроле», статья 3, 2006 г.

³Положение 2 «Регулирование деятельности банков, основные экономические нормативы банковской деятельности», утвержденное решением НЗ9 советом ЦБ РА, 2007 г.

3) Дифференцировано ограничение размеров гарантированных депозитов в драмах и в иностранной валюте по механизму страхования банковских депозитов физических лиц⁴.

Взаимозависимость выбранных переменных и курса драма

Для обнаружения взаимозависимости выбранных переменных и обменного курса был использован тест Грейнджера.

Результаты теста свидетельствуют о том, что с помощью следующих выбранных переменных можно объяснить изменение курса драма (табл. 2 и табл. 3). При этом во время исследования были взяты лаги ($m = 2; 3; 4$) переменных.

Т а б л и ц а 2

Результаты теста Грейнджера на причинно-следственную зависимость

Нулевая гипотеза	$m = 2$		$m = 3$		$m = 4$	
	<i>F</i> статистика	<i>P</i> значение	<i>F</i> статистика	<i>P</i> значение	<i>F</i> статистика	<i>P</i> значение
Y does not Granger Cause E	1.12100	0.33574	2.97796	0.04347	2.70316	0.04614
E does not Granger Cause Y	23.4046	1.7E-07	3.52298	0.02393	6.65967	0.00043
T does not Granger Cause E	2.55194	0.09025	3.52593	0.02386	4.69655	0.00386
E does not Granger Cause T	5.08789	0.01062	2.12590	0.11301	2.14475	0.09588
N does not Granger Cause E	7.27740	0.00197	4.22606	0.01130	3.04491	0.02966
E does not Granger Cause N	3.30051	0.04687	2.28975	0.09388	2.07101	0.10565
P does not Granger Cause E	2.38439	0.10481	3.47176	0.02530	2.74641	0.04362
E does not Granger Cause P	0.84292	0.43777	2.39858	0.08303	1.52745	0.21555
U does not Granger Cause E	4.38528	0.01880	3.65037	0.02086	5.28689	0.00194
E does not Granger Cause U	0.22243	0.80153	1.35421	0.27139	2.28028	0.08023
I does not Granger Cause E	2.69451	0.07953	4.38339	0.00959	3.75661	0.01207
E does not Granger Cause I	1.63449	0.20750	2.98713	0.04303	0.16645	0.95400
F does not Granger Cause E	1.63565	0.20728	2.59148	0.06685	2.38888	0.06956
E does not Granger Cause F	10.4143	0.00022	11.5361	1.6E-05	3.32740	0.02068
M does not Granger Cause E	2.57122	0.08872	3.65533	0.02075	4.09887	0.00791
E does not Granger Cause M	2.36137	0.10699	2.40858	0.08210	2.23952	0.08464

⁴Закон РА «О гарантии возврата банковских вкладов физических лиц», 2004 г.

Т а б л и ц а 3

Представление причинно-следственной зависимости макроэкономических параметров и курса

m2	m3	m4
Y E	Y E	Y E
T E	T E	T E
N E	N E	N E
P связи нет E	P E	P E
U E	U E	U E
I связи нет E	I E	I E
F E	F E	F E
M связи нет E	M E	M E

Тест Грейнджера показывает, что во втором лаге отсутствует связь между обменным курсом драма и валютными интервенциями ЦБ Армении, импортом, инфляцией. Причинно-следственная зависимость между курсом драма и последними переменными проявляется с запозданием ($m = 3$).

Стоит отметить, что тест Грейнджера подтверждает ту гипотезу, что обменный курс влияет на импорт. В частности, при прочих равных условиях укрепление национальной валюты увеличивает объем импорта.

Проверка стационарности

Хорошо известно, что подходы к регрессионному анализу временных рядов существенным образом зависят от их стационарности. Поэтому определение характера стационарности рассматриваемых рядов является одной из наших первоочередных задач. Для проверки стационарности вышеприведенных рядов был использован тест «Единичный корень». Результаты теста показывают, что все рассматриваемые переменные, кроме инфляции и интервенции, не стационарны. В анализе нестационарных рядов вводится важное понятие интегрированности. Данное понятие связывается с характером стационарности разностных рядов временного ряда [5]. Мы применили тест «единичный корень» на первые разности всех интересующих нас нестационарных рядов. Тест показал, что разности первой степени этих рядов стационарны. Следовательно, можно сказать, что эти переменные являются интегрированными порядка $1 - I(1)$, а их разности первой степени являются интегрированными порядка $0 - I(0)$.

В мировой литературе разработаны специальные подходы к регрессионному анализу нестационарных рядов нескольких переменных [6], [7], [8]. Эти подходы основаны на понятие коинтеграции. Говорят, что набор нестационарных временных рядов $I(1)$ коинтегрирован, если существует их стационарная линейная комбинация. Установление наличия коинтеграционной связи между макроэкономическими переменными является сложной эконометрической задачей. Но установление такой связи показывает наличие вполне определенной долговременной связи между этими переменными.

В настоящее время для исследования задачи о коинтеграции широко применяется метод Йохансена [5]. В рамках теста Йохансена осуществляется два вспомогательных теста (Trace test и Max-Eigenvalue test). В обоих тестах нулевая гипотеза состоит в том, что существует максимум r коинтеграционных векторов, альтернативная – в том, что их $r + 1$. Если величина тестов оказывается статистически значимой, то нулевая гипотеза отвергается. Найденное максимальное значение r называется рангом коинтеграции.

Перед применением этого метода все перечисленные выше макроэкономические переменные разделили на денежную массу. Переопределенные таким образом макроэкономические переменные (их можно назвать «приведенными переменными») естественным образом

возникают в теории формирования валютного курса Дубовского [9]. В итоге получили, что на 1%-м уровне значимости оба вспомогательных теста («Трасе»-тест и «Мах-Eigenvalue»-тест) показывают, что эти переменные коинтегрированы с одним коинтеграционным вектором ($r = 1$). Результаты тестов Трасе и Мах-Eigenvalue представлены ниже (табл. 4 и 5).

Т а б л и ц а 4

Результаты Трасе-теста

Нулевая гипотеза	Трасе-статистика	Критическая величина на 1% уровне
$r = 0^*$	96.36	90.45
$r \leq 1$	50.47	66.52
$r \leq 2$	27.49	45.58
$r \leq 3$	12.82	29.75
$r \leq 4$	2.82	16.31

* Обозначает отказ от гипотезы на 1% уровне значимости; Трасе-тест показывает одно коинтеграционное уравнение на 1%-м уровне значимости.

Т а б л и ц а 5

Результаты теста Мах-Eigenvalue

Нулевая гипотеза	Мах-Eigen-статистика	Критическая величина на 1% уровне
$r = 0^*$	45.89	41.00
$r \leq 1$	22.97	35.17
$r \leq 2$	14.68	28.82
$r \leq 3$	9.99	22.99
$r \leq 4$	2.67	15.69

* Обозначает отказ от гипотезы на 1% уровне значимости; Мах-Eigen тест показывает одно коинтеграционное уравнение на 1%-м уровне значимости.

В итоге для рассматриваемых переменных мы получили следующее коинтеграционное уравнение:

$$E = -0.059 - 0.006(Y/M) - 0.014(T/M) - 0.004(U/M) + 0.012(I/M) - 0.015(F/M), \quad (1)$$

где E – номинальный обменный курс, Y – ВВП без учета трансфертов, T – трансферты, U – экспорт, I – импорт, F – прямые иностранные инвестиции, M – денежная масса.

Для получения количественных характеристик коинтеграционное уравнение (1) было оценено как регрессионное уравнение

	Y/M	T/M	U/M	I/M	F/M	c
t -Statistic	1.11	3.09	7.41	3.96	1.16	43.26
Коэффициент детерминации	$R^2 = 0.90$					

Согласно (1) в рассмотренном периоде рост T/M на 1 пункт приводит к снижению номинального обменного курса на 0.014 пункта, в то время как рост ВВП на 1 пункт приводит к снижению обменного курса на 0.006.

Для регрессионного анализа обменного курса национальной валюты Армении (драма) с помощью нелинейных регрессионных моделей взяли обратную котировку обменного курса ($e = \frac{1}{E}$). Остальные макроэкономические переменные разделили на денежную массу. Полученная нелинейная модель имеет вид

$$5 = 0.00034(Y/M)_{t-1} + 0.00094(T/M)_{t-2} + 0.00078(U/M)_{t-1} - 0.00044(I/M)_{t-3} - 0.00078(N/M)_{t-1} + 0.00354, \quad (2)$$

где $e = \frac{1}{E}$ (E – номинальный обменный курс), Y – ВВП без учета трансфертов, T – трансферты, U – экспорт, I – импорт, N – валютные интервенции ЦБ РА, M – денежная масса.

	Y/M	T/M	U/M	I/M	N/M	c
<i>t</i> -Statistic	2.45	4.02	6.72	-4.81	-3.19	37.23
Коэффициент детерминации	$R^2 = 0.90$					

Составление эконометрических моделей для прогнозирования

Принимая во внимание, что в экономике РА непрерывно осуществлялись структурные изменения, а последние три года были подвержены кризисным и послекризисным влияниям, долгосрочное прогнозирование курса валюты РА не осуществлялось.

В качестве эконометрических моделей для прогнозирования курса валюты РА в короткий период были рассмотрены модифицированные модели с лаговым распределением. Были использованы макроэкономические данные 1999–2010 гг. в ежеквартальном разрезе. Из большого числа рассмотренных моделей отобраны следующие 3 модели, наилучшим образом описывающие валютный курс.

Модель 1

$$E = 0.92E_{t-1} - 75.11 \ln Y_{t-2} - 147.28 \ln T_{t-2} + 9.15P_{t-1} + 0.00325N_{t-2} + 251.07.$$

	E_{t-1}	Y	T	P	N	c
<i>t</i> -Statistic	18.35	-4.18	-6.48	2.83	3.17	3.23
Коэффициент детерминации	$R^2 = 0.97$					

Модель 2

$$E = 0.95E_{t-1} - 18.32 \ln U_t + 27.67 \ln I_{t-2} + 20.68V_1 - 127.06.$$

	E_{t-1}	U	I	V_1	c
<i>t</i> -Statistic	21.17	-4.14	3.84	3.18	-4.51
Коэффициент детерминации	$R^2 = 0.96$				

Модель 3

$$E = 0.91E_{t-1} - 1.18P_t - 16.69 \ln M_{t-1} - 5.61 \ln F_{t-4} + 13.21V_2 + 222.21.$$

	E_{t-1}	P	M	F	V_2	c
t -Statistic	16.46	-3.12	-5.32	-4.43	5.26	3.76
Коэффициент детерминации	$R^2 = 0.93$					

Здесь E – номинальный обменный курс, Y – ВВП без учета трансфертов, T – трансферты, P – индекс инфляции, N – валютные интервенции ЦБ РА, U – экспорт; I – импорт, F – прямые иностранные инвестиции, M – денежная масса, V_1 и V_2 – фиктивные переменные, которые учитывают поведение курса валюты в разные периоды.

Как было отмечено выше, модели получены с использованием макроэкономических данных 1999–2010 гг. На основе полученных моделей выполнен прогноз валютного курса на 2011–2012 гг.

Проведено сравнение модельных расчетов обменного курса с его фактическим курсом, результаты которых приведены на рис. 1 и на рис. 2.

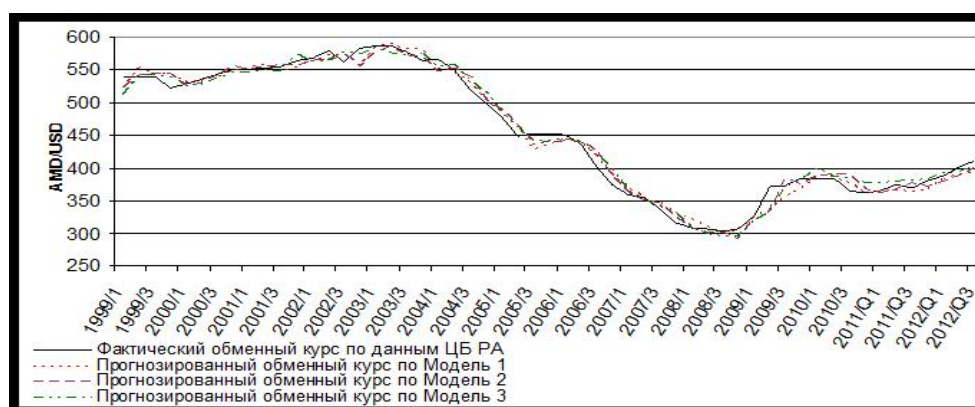


Рис. 1. Сравнение модельных расчетов обменного курса с его фактическими значениями 1999–2012 гг.

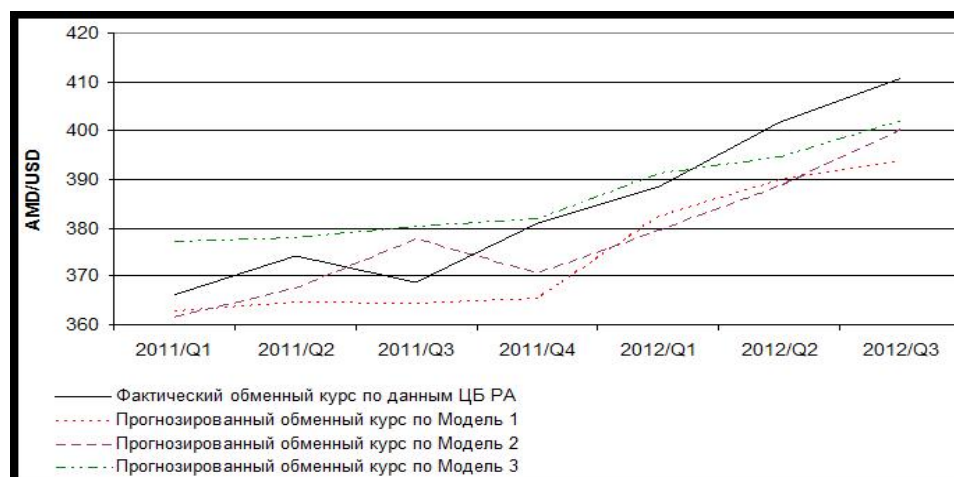


Рис. 2. Те же данные, что и на рис. 1, в период времени 2011–2012 гг. в другом масштабе

Заключение

Исследование поведения обменного курса национальной валюты РА показывает, что на него действуют следующие факторы: трансферты, ВВП без учета трансфертов, валютные интервенции ЦБ РА, экспорт, импорт, прямые иностранные инвестиции, индекс инфляции, денежная масса.

Посредством теста Грэйнджера была изучена причинно-следственная связь между обменным курсом армянского драма и другими макроэкономическими показателями для различных лагов. Тест Грэйнджера показывает, что связь между обменным курсом драма и импортом, инфляцией и валютными интервенциями ЦБ РА обнаруживается с опозданием – связь появляется, только начиная с 3-го лага.

Обнаружено, что инфляция и валютные интервенции ЦБ РА являются стационарными. Остальные рассматриваемые временные ряды являются интегрированными 1-го порядка – $I(1)$.

Между нестационарными переменными посредством коинтеграционного теста Йохансена было получено коинтеграционное уравнение. Согласно этому уравнению рост трансфертов на 1 пункт приводит к увеличению номинального обменного курса на 0.014 пункта.

Предложена нелинейная регрессионная модель обменного курса национальной валюты Армении. Определены соответствующие коэффициенты регрессии:

$$5 = 0.00034(Y/M)_{t-1} + 0.00094(T/M)_{t-2} + 0.00078(U/M)_{t-1} - 0.00044(I/M)_{t-3} - 0.00078(N/M)_{t-1} + 0.00354,$$

где $e = \frac{1}{E}$ (E – номинальный обменный курс), Y – ВВП без учета трансфертов, T – трансферты, U – экспорт, I – импорт, N – валютные интервенции ЦБ РА, M – денежная масса.

На основании регрессионного анализа были построены различные модели для прогноза обменного курса и по наилучшим из них были сделаны прогнозы на 2011–2012 гг.

Литература

1. *Lartey E.K., Mandelman F.S., Acosta P.A.* Remittances, Exchange Rate Regimes, and the Dutch Disease: A Panel Data Analysis. — Federal Reserve Bank of CityplaceAtlanta. Working Paper. 2008. № 12.
2. *Karadeloglou P., Terraza V.* Exchange Rates and Macroeconomic Dynamics. — Palgrave Macmillan, 2008.
3. *Дубовский С.В.* Прогнозирование инфляции и обменного курса рубля в российской нестационарной экономике. — М.: УРСС, 2001.
4. *Гомцян Д.В.* Статистический анализ и прогнозирование курса национальной валюты Республики Армения: автореферат диссертации на соискание ученой степени к.э.н. — М.: МЭСИ, 2009.
5. *Носко В.П.* Эконометрика: Введение в регрессионный анализ временных рядов. — М., 2002.
6. *Verbeek M.* A Guide to Modern Econometrics. — Wiley, 2008.
7. *Швайко П.Л.* Емкость первичного рынка ГКО: результаты эконометрического анализа // Современная финансовая теория БГУ. — 2003. — С. 258–312.
8. *Johansen S.* Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models. — CityplaceOxford, 1995.
9. *Дубовский С.В.* Обменный курс рубля как результат денежной эмиссии, внешней торговли и блуждающих финансовых потоков // ЭиММ. — 2002. — № 2. — С. 84–96.

Поступила в редакцию 18.12.2012.