

Анализ влияния макроэкономических показателей на обменный курс национальной валюты Республики Армения

М. А. Бурнусузян

Аннотация. 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 трансфертов на курс национальной валюты РА. Показано, что это влияние вполне сравнимо с влиянием таких макроэкономических показателей, как ВВП и экспорт.

Ключевые слова: валютный курс, ВВП, трансферты, денежная масса, стационарность.

Введение

В малых открытых экономиках, каковой является экономика Армении, в условиях современных экономических отношений обменный курс национальной валюты играет чрезвычайно важную роль. 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 ряда иностранных и отечественных авторов. Так, например, в своем исследовании Э. К. Ларте, Ф. С. Мандельман и П. А. Акоста [7] 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 [6] 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 (драма) были проведены Айвазяном с сотрудниками [1] и Гомця-

ном [2]. В работе [1] было показано, что существует сильная зависимость обменного курса драма от импорта, реальных доходов населения и уровня безработицы. В [2] рассматривался вопрос о зависимости обменного курса драма от доли государственных расходов в ВВП и размера иностранных инвестиций в экономику РА. Однако в указанных работах не рассматривался вопрос о связи между номинальным обменным курсом драма 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 Армении — в 2011 г. составляя приблизительно 20 % ВВП¹.

1. Выбор переменных, влияющих на обменный курс РА

На основании проведенного нами анализа в качестве макроэкономических переменных, объясняющих поведение обменного курса (Е), были выбраны трансферты (Т), ВВП без учета трансфертов (Y), валютные интервенции ЦБ РА (N), экспорт (X), импорт (I), прямые иностранные инвестиции (F), рост цен (P), денежная масса (M). Рассчитанные коэффициенты корреляций между перечисленными переменными приведены в табл. 1. Ряды исследуемых макроэкономических переменных включают данные 1999–2010 гг. в ежеквартальном разрезе.

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

Таблица 1

Коэффициенты корреляции переменных, объясняющих поведение обменного курса

	Е	У	Т	Н	Р	Х	И	Ф	М
Е	1	-0,771	-0,780	-0,135	-0,066	-0,533	-0,822	-0,656	-0,941
У	-0,771	1	0,901	-0,060	-0,064	0,776	0,916	0,759	0,838
Т	-0,780	0,901	1	-0,078	0,031	0,756	0,853	0,769	0,801
Н	-0,135	-0,060	-0,078	1	0,027	-0,269	0,101	0,108	0,182
Р	-0,066	-0,064	0,031	0,027	1	0,024	0,105	0,097	0,124
Х	-0,533	0,776	0,756	-0,269	0,024	1	0,794	0,493	0,615
И	-0,822	0,916	0,853	0,101	0,105	0,794	1	0,793	0,922
Ф	-0,656	0,759	0,769	0,108	0,097	0,493	0,793	1	0,724
М	-0,941	0,838	0,801	0,182	0,124	0,615	0,922	0,724	1

Из представленных данных видно, что знаки корреляционных коэффициентов переменных экономически ожидаемы, кроме импорта, инфляции и денежной массы. Отрицательные коэффициенты корреляций (знаки «-») можно объяснить тем фактом, что в рассматриваемом периоде курс имеет тенденцию спада, а все остальные переменные в основном имеют тенденцию роста. Согласно классическим представлениям формирования валютного курса, коэффициенты его корреляции с импортом, инфляцией и денежной массой должны быть положительными (иметь знак «+»). Противоположный знак корреляции импорта с курсом обусловлен тем, что причинно-следственная связь действует также в обратном направлении (табл. 3), т. е. снижение обменного курса может привести к росту импорта, и наоборот, повышение обменного курса может привести к снижению импорта. Что касается обратного знака между курсом и инфляцией, то удержание инфляции подразумевает реализацию грубой кредитно-денежной политики, в условиях которой происходит повышение стоимости драма. Что касается денежной массы, то рост последней в прочих равных условиях должен был привести к обесцениванию курса, но полученные результаты свидетельствуют об обратном. Основной причиной для такого поведения служили последовательные шаги Центрального банка РА, направленные на снижение долларизации в рассматриваемом периоде, в результате чего значительно расширился круг оборота драма. Ниже перечислены основные правовые реформы, направленные на дедолларизацию экономики Армении:

- Согласно закону РА «О внесении изменений и дополнений в закон РА „О валютном регулировании и валютном контроле“» на территории РА в драмах должны быть произведены не только взаиморасчеты при реализации товаров, оказания услуг и выполнения работ, но и потребительские кредиты должны предоставляться в валюте РА².
- 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 нормативами резервов за привлечения в иностранной валюте и составляет 8 %³.
- Дифференцировано ограничение размеров гарантированных депозитов в драмах и в иностранной валюте, по механизму страхования банковских депозитов физических лиц⁴.

2. Причинно-следственная связь между переменными

Для исследования причинно-следственной связи между выбранными переменными и обменным

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

³ Положение 2 «Регулирование деятельности банков, основные экономические нормативы банковской деятельности», утвержденное решением N39 советом ЦБ РА, 2007 г.

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

Таблица 2

Результаты теста Грейнджера на причинно-следственную зависимость

	Нулевая гипотеза:	m=2		m=3		m=4	
		F статистика	P значение	F статистика	P значение	F статистика	P значение
1.	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
2.	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
3.	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
4.	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
5.	X does not Granger Cause E	4,38528	0,01880	3,65037	0,02086	5,28689	0,00194
	E does not Granger Cause X	0,22243	0,80153	1,35421	0,27139	2,28028	0,08023
6.	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
7.	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
8.	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

курсом был использован тест Грейнджера. Идея теста состоит в следующем: если изменения переменной A являются причиной изменений B , то изменения A предшествуют изменениям B . Основная формула теста имеет следующий вид:

$$B_t = a_0 + \sum a_j B_{t-j} + \sum b_j A_{t-j} + \varepsilon_t, \quad j = 1, 2, \dots, m,$$

где A и B зависимые и независимые переменные соответственно, коэффициенты a_0, a_j, b_j вычисляются в результате регрессии, ε_t — остаточный член регрессии.

В результате теста Грейнджера проверяется нулевая гипотеза « A не является причиной изменения B ». Критерием принятия гипотезы является так называемое **P -значение**. Если **P -значение** меньше 0,05, то нуль-гипотеза отвергается. Одновременно проверяется также наличие противоположной причинно-следственной связи. Наличие двусторонней причинно-следственной связи может указывать на существование третьей переменной, которая является ре-

альной причиной изменения рассматриваемых двух переменных.

Тесты были проведены для лагов $m = 2; 3; 4$. Результаты теста представлены в табл. 2.

Из представленных данных видно, что непосредственная ($m = 2$) причинно-следственная зависимость обменный курс обнаруживает от интервенций ЦБ (N) и от экспорта (X). Причинно-следственная зависимость от остальных переменных проявляется с запозданием ($m = 3$). Что представляется интересным, тест указывает на слабую причинно-следственную связь между валютным курсом и прямыми иностранными инвестициями (F). Скорее, изменения валютного курса сами являются причиной изменения прямых иностранных инвестиций (обратная зависимость).

В табл. 3 приведено визуальное представление направления причинно-следственной связи между рассматриваемыми переменными.

Стоит отметить, что тест Грейнджера подтверждает ту гипотезу, что обменный курс влияет на им-

Таблица 3

Представление причинно-следственной зависимости макроэкономических параметров и курса

m2	m3	m4
$Y \leftarrow E$	$Y \leftrightarrow E$	$Y \leftrightarrow E$
$T \leftarrow E$	$T \rightarrow E$	$T \rightarrow E$
$N \leftrightarrow E$	$N \rightarrow E$	$N \rightarrow E$
Р связи нет E	$P \rightarrow E$	$P \rightarrow E$
$X \rightarrow E$	$X \rightarrow E$	$X \rightarrow E$
И связи нет E	$I \leftrightarrow E$	$I \rightarrow E$
$F \leftarrow E$	$F \leftrightarrow E$	$F \leftrightarrow E$
М связи нет E	$M \rightarrow E$	$M \rightarrow E$

порт, в частности, при прочих равных условиях, укрепление национальной валюты увеличивает объем импорта.

3. Эконометрический анализ валютного курса драма

Хорошо известно, что методы эконометрического анализа временных рядов зависят от характера стационарности этих рядов. Если все рассматриваемые ряды стационарны (по-другому, интегрированы в порядке 0), то можно строить регрессию одного ряда на других. Если же рассматриваемые ряды являются интегрированными более высокого порядка, то применяются коинтеграционные подходы [4–8]. Поэтому для наших целей важно определить, в каком порядке интегрированы интересующие нас переменные.

Для проверки стационарности интересующих нас временных рядов был использован тест на наличие единичных корней — расширенный тест Дики—Фуллера (ADF test). Суть данного теста состоит в следующем. В качестве нуль-гипотезы принимается наличие единичного корня (в этом случае ряд нестационарный), а в качестве альтернативной гипотезы — отсутствие единичного корня (ряд стационарный). Если статистика теста меньше критических значений Мак-Киннона, то нуль гипотеза отвергается и принимается альтернативная гипотеза. В противном случае делается вывод о не стационарности ряда.

Как показывают результаты теста, все рассмотренные переменные, кроме инфляции и интервенций, не стационарны. В качестве примера ниже при-

Таблица 4

Результаты расширенного теста Дики—Фуллера для ВВП (переменной Y)

ADF Test Statistic	-0,680532	1 % Critical Value*	-2,6132
		5 % Critical Value*	-1,9480
		10 % Critical Value*	-1,6195
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.			

Таблица 5

Результаты расширенного теста Дики—Фуллера для интервенций ЦБ Армении (переменная N)

ADF Test Statistic	-3,721536	1 % Critical Value*	-2,6132
		5 % Critical Value*	-1,9480
		10 % Critical Value*	-1,6195
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.			

ведены результаты теста Дики—Фуллера для ВВП и интервенций ЦБ РА (табл. 4, 5).

Далее мы исследовали на стационарность разностные ряды первого порядка всех нестационарных рядов ($D(z_t) = z_t - z_{t-1}$). Применение того же расширенного теста Дики—Фуллера показало, что все они стационарны. Ниже в качестве примера приведены результаты теста для разностного ряда первого порядка ВВП и трансфертов (табл. 6, 7).

Таблица 6

Результаты расширенного теста Дики—Фуллера для переменной D(Y)

ADF Test Statistic	-15,97476	1 % Critical Value*	-2,6143
		5 % Critical Value*	-1,9481
		10 % Critical Value*	-1,6196
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.			

Таким образом, из всех рассмотренных переменных инфляция и интервенции ЦБ являются стационарными (интегрированы в порядке 0), остальные переменные являются интегрированными порядка 1.

Как отмечалось выше, для эконометрического анализа таких рядов применяются коинтеграци-

Таблица 7

Результаты расширенного теста Дики—Фуллера для переменной D(T)

ADF Test Statistic	-8,263942	1 % Critical Value*	-2,6143
		5 % Critical Value*	-1,9481
		10 % Critical Value*	-1,6196

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

онные методы. В данном случае для обнаружения факта коинтегрированности рассматриваемых 7 переменных, интегрированных в порядке 1, мы применили методику Йохансена. Из полученных уравнений коинтеграции мы выделили уравнение, которое наилучшим образом объясняет поведение обменного курса. В модели все объясняющие переменные соответствующим образом логарифмированы:

$$E = 3246,9 - 845,8 * \ln(Y) + 34,9 * \ln(T) + 143,3 * \ln(X) + 420,5 * \ln(I) - 6,9 * \ln(F) + 93,1 * \ln(M),$$

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

Отметим, что инфляция и интервенции не были включены в коинтеграционные уравнения, так как они стационарны. Тем не менее, согласно результатам теста причинности Грейнджера, принимая во внимание особенности экономики РА, вышеназванные переменные включены в нижеприведенных регрессионных моделях.

4. Составление эконометрических моделей для прогнозирования

Рассмотренные тесты характеризуют уже сложившиеся связи между переменными и не дают информации об их поведении в будущем. Поэтому вопросы прогностических возможностей заслуживают отдельного изучения.

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

В качестве эконометрических моделей для прогнозирования курса валюты РА в краткосрочном периоде 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:

$$E = 0,92 * E(-1) - 75,11 * \ln(Y(-2)) - 147,28 * \ln(T(-2)) + 9,15 * P(-1) + 0,0033 * N(-2) + 251,07$$

	$E(-1)$	Y	T	P	N	c
<i>t-Statistic</i>	18,35	-4,18	-6,48	2,83	3,17	3,23
<i>Коэффициент детерминации</i>	$R^2 = 0,97$					

Модель 2:

$$E = 0,95 * E(-1) - 18,32 * \ln(X) + 27,67 * \ln(I(-2)) + 20,68 * V1 - 127,06$$

	$E(-1)$	X	I	$V1$	c
<i>t-Statistic</i>	21,17	-4,14	3,84	3,18	-4,51
<i>Коэффициент детерминации</i>	$R^2 = 0,96$				

Модель 3:

$$E = 0,91 * E(-1) - 1,18 * P - 16,69 * \ln(M(-1)) - 5,61 * \ln(F(-4)) + 13,21 * V2 + 222,21$$

	$E(-1)$	P	M	F	$V2$	c
<i>t-Statistic</i>	16,46	-3,12	-5,32	-4,43	5,26	3,76
<i>Коэффициент детерминации</i>	$R^2 = 0,93$					

где E — номинальный обменный курс, Y — ВВП без учета трансфертов, T — трансферты, P — рост цен, N — валютные интервенции ЦБ РА, X — экспорт; I — импорт, F — прямые иностранные инвестиции, M — денежная масса, $V1$ и $V2$ — фиктивные переменные, которые учитывают поведение курса валюты в разные периоды. Эти фиктивные переменные введены с целью исключения сезонных колебаний курса.

Как было отмечено выше, наши модели получены с использованием макроэкономических данных

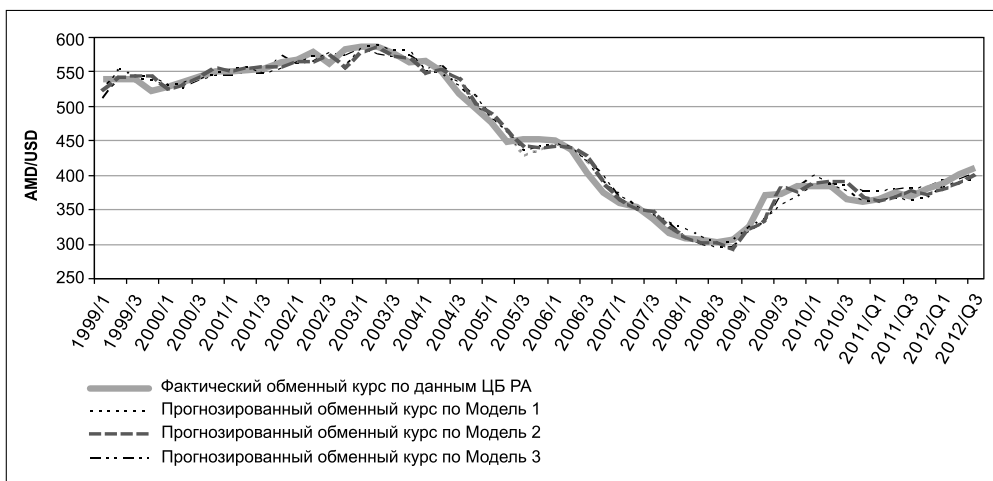


Рис. 1. Сравнение модельных расчетов обменного курса с его фактическими значениями 1999–2012 гг.

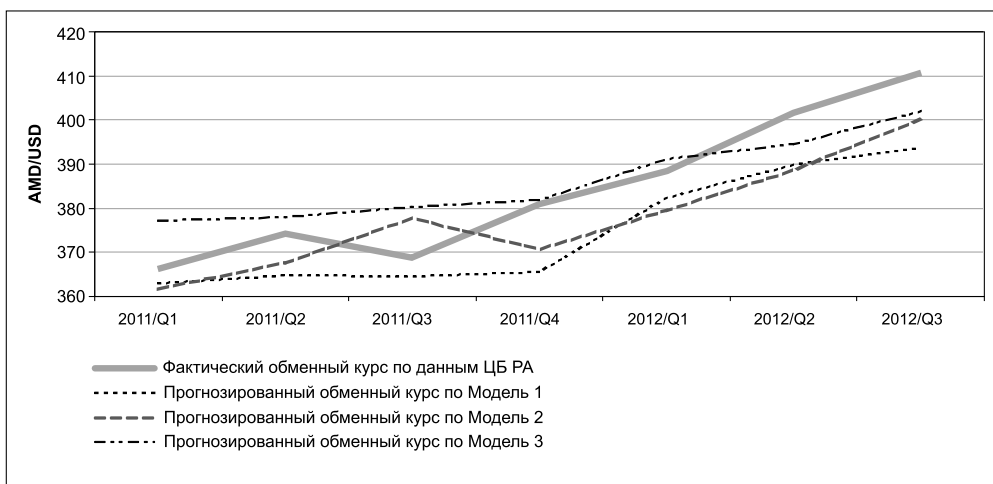


Рис. 2. Те же данные, что и на рис. 1 в период времени 2011–2012 гг. в другом масштабе

1999–2010 гг. На основе полученных моделей выполнен прогноз валютного курса на 2011–2012 гг. В расчетах по прогнозированию в качестве независимых макроэкономических показателей были использованы данные из открытых источников: Центрального банка Армении, Национальной статистической службы Армении, Всемирного банка.

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

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, рост цен, денежная масса.

Посредством теста Грэнджера на каузальность была изучена причинно-следственная связь, существующая между выбранными показателями, для различных лагов. Обнаружено, что рассматриваемые временные ряды в основном являются не стационарными.

Был использован коинтеграционный тест Йохансена, посредством которого между нестационарными переменными получено коинтеграционное уравнение.

На основании регрессионного анализа были построены различные модели обменного курса и по наилучшим из них были сделаны прогнозы. Впервые количественно было оценено влияние трансфертов на курс национальной валюты РА. Согласно полученной оценке модели, рост трансфертов на 1 %

приводит к обесцениванию доллара США на 1,47 пункта. Следует отметить, что согласно нашему исследованию, воздействие трансфертов было значительным, начиная с первого квартала 2004 г., когда существенно прибавились их потоки в Республику.

Оценка модели показала, что наиболее сильно на валютный курс драма влияют также следующие факторы: ВВП без учета трансфертов, импорт, экспорт, денежная масса, коэффициенты, которых составляют соответственно 0,75; 0,28; 0,18 и 0,17.

В этих моделях использованы фиктивные переменные, которые учитывают поведение курса валюты в разные периоды. Расчеты проведены с помощью программного пакета EViews.

Литература

1. Айвазян С. А. и др. Макроэкономическая модель экономики Армении. (Неопубликованные результаты).
2. Гомцян Д. В. Статистический анализ и прогнозирование курса национальной валюты Республики Армения. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к. э. н. М.: МЭСИ, 2009.
3. Дубовский С. В. Прогнозирование инфляции и обменного курса рубля в российской нестационарной экономике. М.: URSS, 2001.
4. Швайко П. Л. Емкость первичного рынка ГКО: результаты эконометрического анализа. Современная финансовая теория. БГУ, 2003. С. 258–312.
5. Johansen S. Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models. Oxford, 1995.
6. Karadeloglou P., Terraza V. Exchange Rates and Macroeconomic Dynamics. Palgrave Macmillan, 2008.
7. Lartey E. K., Mandelman F. S., Acosta P. A. Remittances, Exchange Rate Regimes, and the Dutch Disease: A Panel Data Analysis // Working Paper. Federal Reserve Bank of Atlanta, 2008–2012, March. 2008.
8. Verbeek M. A Guide to Modern Econometrics. Wiley, 2008.

Бурнусузян Мерген Арамович. Аспирант МФТИ. Количество печатных работ: 6. Область научных интересов: математические и инструментальные методы экономики. E-mail: mergen1985@mail.ru