

# ВНЕШНИЙ ДОЛГ БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ТЕКУЩЕГО СЧЕТА

Глеб Шиманович\*

## Резюме

В работе анализируется влияние внешнего долга, рост которого вызван дефицитом текущего счета, на экономический рост Беларуси на основании опыта стран Центральной и Восточной Европы и СНГ. Анализ основан на панельных данных по 28 постсоциалистическим странам за период 1995–2007 гг. Исследование, проведенное с помощью коинтеграционного анализа и модели корректировки равновесия, показало, что увеличение совокупного внешнего долга ведет к снижению темпов экономического роста как в кратко-, так и долгосрочном периодах. Помимо этого в работе делается вывод, что существует и обратная взаимосвязь – экономический рост влияет на объем внешней задолженности, – т.е. эти переменные являются эндогенными. В работе эмпирически доказано, что состояние текущего счета является важным фактором, оказывающим статистически значимое влияние на объем внешнего долга. Гипотеза о том, что дефицит бюджета приводит к росту внешнего долга, эмпирически не подтвердилась.

Классификация JEL: C33, F34, O52

Ключевые слова: совокупный внешний долг, Беларусь, страны Центральной и Восточной Европы и СНГ, экономический рост, стационарность, механизм корректировки ошибки, дефицит текущего счета

## Содержание

1.	Введение .....	2
2.	Обзор литературы .....	3
3.	Внешний долг Беларуси .....	4
4.	Эмпирический анализ взаимосвязи внешнего долга и экономического роста.....	7
4.1.	Описание данных .....	7
4.2.	Методология и гипотезы .....	8
4.3.	Эконометрический анализ.....	9
4.4.	Результаты .....	14
5.	Факторы влияющие на объем внешнего долга.....	15
6.	Заключение .....	18
	Приложение А.....	21
	приложение Б .....	25
	Приложение В .....	26
	Приложение Г .....	27

Рабочий материал Исследовательского центра ИПМ  
WP/08/08



ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ЦЕНТР ИПМ  
исследования • прогнозы • мониторинг

ул. Захарова, 50 Б, 220088, Минск, Беларусь  
тел./факс +375 17 210 0105  
веб-сайт: <http://research.by/>, e-mail: [research@research.by](mailto:research@research.by)

© 2008 Исследовательский центр ИПМ

Позиция, представленная в документе, отражает точку зрения авторов и может не совпадать с позицией организаций, которые они представляют

\* Глеб Шиманович – экономист Исследовательского центра ИПМ, аспирант Института экономики НАНБ, e-mail: [shymanovich@research.by](mailto:shymanovich@research.by).

Автор выражает признательность Александру Чубрику и Игорю Пелипасю за помощь в проведении коинтеграционного анализа и за советы по применению модели корректировки равновесия.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Проблеме внешнего долга и его влияния на экономическое развитие стало уделяться большое внимание начиная с 1980-х гг. Интерес к этой проблеме был вызван неспособностью развивающихся государств обслуживать свои долги, проявившейся в то время. С тех пор интерес к проблеме внешнего долга не ослаблял, подпитываемый финансовыми и долговыми кризисами, которые происходили в Мексике, Юго-Восточной Азии и России, Аргентине и других странах Латинской Америки, а также не снижающейся задолженностью развивающихся стран Африки. Как результат, существует широкий выбор литературы и исследований, посвященных проблеме внешнего долга и его влияния на экономику. Однако большинство работ исследует в первую очередь развивающиеся страны. Данное же исследование фокусируется на проблеме внешнего долга в странах с переходной экономикой, в особенности в Беларуси, что отличает ее от большинства предыдущих работ.

Можно утверждать, что до начала 2007 г. Беларусь не сталкивалась с проблемой внешнего долга. Экономический рост происходил за счет внутренних ресурсов, значительный объем которых был обусловлен заниженными ценами на энергетические товары, импортируемые из России. Начало же перехода на рыночные цены на газ и нефть привело к резкому снижению средств на инвестиции и значительно увеличило роль внешних источников финансирования, в первую очередь прямых иностранных инвестиций и внешних займов. Еще одним, возможно более значительным, результатом выросших цен на энергоресурсы стало ухудшение сальдо текущего счета платежного баланса. Возросшее отрицательное сальдо торгового баланса стало оказывать давление на курс белорусского рубля. В этой связи, внешний долг и др. внешнее финансирование выступило средством, позволившим выравнять платежный баланс и тем самым сохранить стабильным курс национальной валюты.

В итоге за 2007 г. объем внешней задолженности Беларуси вырос с 18.4 до 27.9% от ВВП. Тем не менее, это относительно низкий уровень по сравнению с другими странами Центральной и Восточной Европы или СНГ. Например, внешний долг таких успешных стран с переходной экономикой как Эстония и Словения составил на начало 2008 г. 118.6 и 109.4% от ВВП соответственно. Следует заметить, что Беларусь находится только в начале трансформации экономики, которая была осуществлена большинством стран ЦВЕ, и их опыт по управлению реформами, экономическим ростом и внешним долгом является актуальным для Беларуси. Значимость данного опыта усиливается дальнейшим неизбежным ухудшением торгового баланса Беларуси<sup>1</sup>.

Целью данного исследования является изучить влияние увеличения внешнего долга на экономику Беларуси, вызванного необходимостью поддержки платежного баланса, на основе опыта стран Центральной и Восточной Европы и СНГ. Она достигается посредством:

- эконометрического анализа влияния внешнего долга на экономический рост. Он осуществляется по панельным данным по 28 постсоциалистическим странам с помощью коинтеграционного анализа и модели корректировки равновесия. Такой подход позволяет оценить как кратко-, так и долгосрочную связь между внешним долгом и экономическим ростом;
- анализа обратной зависимости внешнего долга от экономического роста, который проводится по методике теста Грейнджера;
- анализа других факторов, помимо экономического роста, влияющих на темпы увеличения/сокращения внешней задолженности странами с переходной экономикой, в том числе сальдо текущего счета. Степень влияния данных факторов оценивается с помощью модели одновременных уравнений, которая позволяет учесть эндогенность переменных.

---

<sup>1</sup> Платежный баланс Беларуси подвержен негативному влиянию дальнейшего роста цены на газ, оговоренного контрактом с Газпромом, а также мирового финансового кризиса, который привел к снижению доходов от экспорта нефтепродуктов и сокращению спроса на белорусские инвестиционные товары со стороны России.

Второй раздел данной работы посвящен краткому анализу литературы по проблеме внешнего долга и его влияния на экономический рост. Третий раздел фокусируется на описании внешнего долга Беларуси и обосновании актуальности проблемы его увеличения для Беларуси. В четвертом разделе представлен эконометрический анализ взаимозависимости внешнего долга и экономического роста. Пятый раздел посвящен исследованию факторов, влияющих на привлечение внешних займов постсоциалистическими странами. В шестом разделе представлены основные выводы данного исследования. В приложениях содержатся более подробные результаты эконометрического анализа.

## **2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

Экономическая теория утверждает, что внешний долг способен влиять на экономическое развитие как положительно, так и отрицательно. Неоклассические теории роста, исходя из предпосылок постоянного эффекта от масштаба и снижения предельной производительности капитала, предсказывали, что внешнее финансирование будет стимулировать рост в менее развитых (менее обеспеченных капиталом) странах и вести к выравниванию уровня развития всех стран. Однако эндогенные теории роста показали ограниченность этого подхода, доказав необязательность выполнения исходных предпосылок. С другой стороны внешний долг может и, наоборот, замедлять экономический рост. Данный механизм описывает, например, теория долгового навеса, разработанная Кругманом и Саксом. Угроза долгового навеса возникает, когда страна не может полностью рассчитаться по привлеченным ранее кредитам.<sup>2</sup> Долговой навес приводит к тому, что платежи по долгам становятся положительной функцией от объемов производства (Sachs (1989)), что в свою очередь лишает страны стимулов к инвестированию, так как будущие доходы от инвестиций будут направляться на выплату внешнего долга. Кроме того, сокращаются расходы на развитие человеческого капитала, экономические реформы и политику макроэкономической стабилизации, что ведет к снижению уровня производительности в экономике.

Эмпирические исследования в основном поддерживают идею двойственного влияния внешнего долга. Pattillo, Poirson, Ricci (2002); Clements, Bhattacharya, Nguyen (2003); Elbadawi, Venno, Njuguna (1997) приходят к выводу, что между внешним долгом и ростом существует нелинейная зависимость. Их расчеты показывают, что небольшой размер внешнего долга ведет к ускорению роста экономики, но после определенного уровня его влияние становится противоположным. Однако существуют и работы (см. например Presbitero (2006)), которые эмпирически доказывают, что между экономическим ростом и внешним долгом существует обратнопропорциональная (линейная) взаимосвязь. Частично это связано с выборками стран, на основании которых проводятся исследования. Так Presbitero изучал взаимосвязь внешнего долга и роста в первую очередь в НИС-странах (странах с чрезмерным уровнем внешнего долга). В качестве критики линейной зависимости Pattillo, Poirson, Ricci утверждают, что такой подход приводит к недооценки отрицательного эффекта от чрезмерно высокого уровня внешнего долга. В качестве альтернативы они предлагают зависимость в виде перевернутого V или U. При этом они не делают вывода о том, какой из этих вариантов предпочтительней. Другие авторы также расходятся в своем выборе. Например, Clements, Bhattacharya, Nguyen выбирают зависимость в виде перевернутого V, описывая ее в виде сплайн функции, а Elbadawi, Venno, Njuguna, наоборот, применяют при анализе перевернутую U функцию.

Эмпирические работы не дают четкого ответа на вопрос, при каком уровне внешнего долга он начинает сдерживать экономический рост, так как его оценки разнятся даже в рамках одной работы. Однако в среднем предельный уровень допустимого внешнего долга согласно большинства исследований составляет 50% от ВВП. Еще одной точкой является уро-

---

<sup>2</sup> Кругман определяет долговой навес как ситуацию, при которой приведенная стоимость будущих доходов не превышает расходы по обслуживанию внешнего долга (Krugman (1989)).

вень в 30% от ВВП, при котором предельный эффект от наращивания долга становится отрицательным.

Pattillo, Poirson, Ricci (2004) и Schclarek (2004) также стараются определить каналы, через которые внешний долг влияет на рост. Они приходят к выводу, что внешний долг влияет на экономический рост через снижение производительности в экономике (оцениваемой как общефакторная производительность), а не сокращение потока инвестиций. В то же время Easterly (2001) утверждает, что зависимость между внешним долгом и ростом на самом деле идет в противоположном направлении – это экономический рост предопределяет уровень внешнего долга. К тому же Pattillo, Poirson, Ricci (2004) находят определенные эмпирические подтверждения данному выводу.

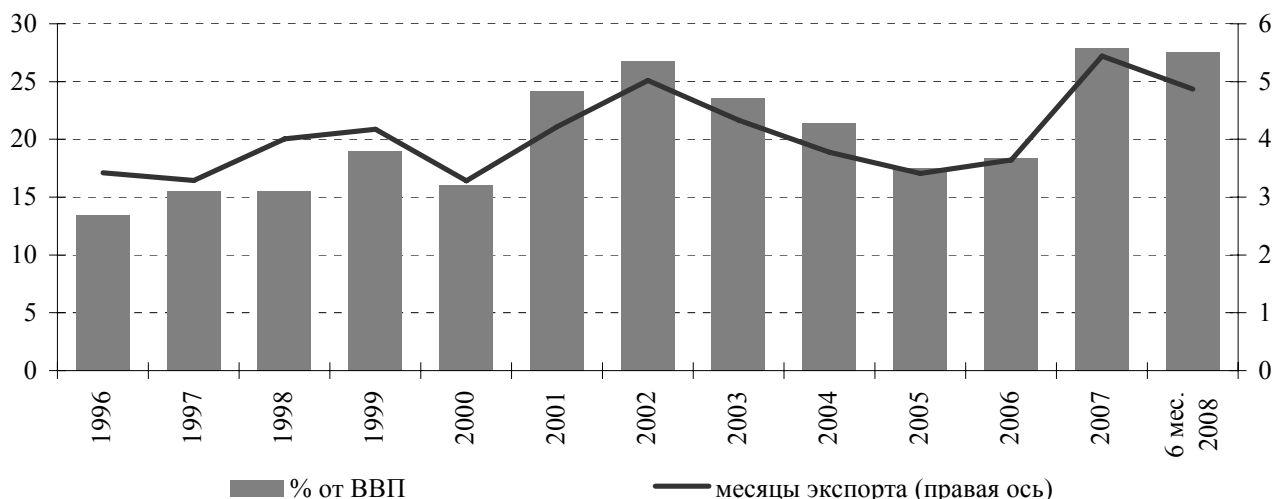
В отличие от упоминавшихся выше исследований, анализирующих взаимосвязь внешнего долга и экономического роста в развивающихся странах, данная работа посвящена постсоциалистическим странам. К сожалению, это предопределяет короткие ряды данных и ограниченный выбор доступных для все стран показателей, что сильно сокращает возможные направления исследования. Например, короткие ряды делают проблематичным протестировать перевернутую V или U зависимость между внешним долгом и экономическим ростом. В результате в данной работе рассматривается лишь линейная зависимость между переменными. Также отсутствие достаточных данных для построения контрольных переменных, предопределяет выбор методологии для данного исследования. Основной анализ будет сконцентрирован на переменных, характеризующих внешний долг и экономический рост. Будут изучены их динамические характеристики (посредством тестов на единичный корень и коинтеграцию), а также применена модель корректировки равновесия. В целом методология основывается на работе Пелипаса и Чубрика (2007), а ее более подробное описание представлено в разделе 4.2.

### 3. ВНЕШНИЙ ДОЛГ БЕЛАРУСИ

Внешний долг Беларуси был достаточно невелик в предыдущие годы. На протяжении последних 12 лет (за исключением 2002 г.) он не превышал уровня 25% от ВВП. Более того, начиная с 2003 г. уровень внешней задолженности, измеренный в % от ВВП или в месяцах экспорта, постепенно снижался (см. рис. 1). Частично это был результат быстрого экономического роста, который стимулировался в основном низкими ценами на энергоресурсы, импортируемые из России (Чубрик (2005)). Ситуация кардинально изменилась в 2007 г., когда Беларусь была вынуждена импортировать газ по в два раза более высокой цене чем в 2006 г. (100 долларов США за тысячу м<sup>3</sup> вместо 46.68 годом ранее). Последствиями такого резкого скачка в цене на газ стало значительное отрицательное сальдо торгового баланса (6.2% от ВВП) и снижение темпов роста инвестиций, которые увеличились лишь на 15.1% в 2007 г. (на 31.6% в 2006 г.), что в итоге и привело к наращиванию внешнего долга. За 2007г. он вырос с 18.4% от ВВП до 28.5% и достиг 12.7 млрд долларов США в абсолютном значении (на начало года внешний долг составлял 6.8 млрд долларов США).

Основной вклад в прирост внешнего долга в 2007г. привнесли банки, государственный сектор и «другие сектора» (см. таблица 1). При этом «другие сектора» активно наращивали внешнюю задолженность, начиная с 1996 г., что привело к их преобладающей доли в совокупном внешнем долге. Банковский сектор начал привносить существенный вклад в прирост внешнего долга лишь начиная с 2006 г. Банки увеличили объемы займов за рубежом, чтобы поддержать рост инвестиций, ввиду сокращающихся собственных средств предприятий. Доля государственного долга в совокупном внешнем постепенно снижалась вплоть до конца 2007 г., когда Беларусь получила кредит в 1.5 млрд долларов США от российского правительства, что обеспечило более четверти прироста совокупного внешнего долга. Более того, Министерство финансов увеличило предельный уровень внешнего государственного долга с 2 до 6% от ВВП, предполагая возможность получения еще одного кредита от России. Офи-

циально озвученной целью привлечения данных кредитов является компенсация отрицательного торгового баланса и поддержания стабильного обменного курса.



Примечание. Данные приведены на конец периода.

Источник: Национальный банк Беларуси, Министерство статистики и анализа.

Рис. 1. Динамика совокупного внешнего долга Беларуси

Таблица 1

Вклад в прирост и доля секторов в прирост совокупного внешнего долга

	2006		2007		6 мес. 2008	
	Вклад в прирост	Доля	Вклад в прирост	Доля	Вклад в прирост	Доля
Совокупный внешний долг	31.29	100.00	84.12	100.00	53.42	100.00
Органы государственного управления	-0.34	8.68	21.33	16.30	15.75	14.21
Органы денежно-кредитного регулирования	0.00	0.01	8.78	4.77	3.11	3.08
Банки	12.47	21.91	15.98	20.58	10.99	23.79
Другие секторы	19.39	64.37	35.57	54.28	20.40	53.78
Прямые инвестиции: межфирменное кредитование	-0.23	5.03	2.46	4.07	3.15	5.14

При этом цена, по которой Беларусь импортирует газ все еще значительно ниже средневропейской, а ее дальнейший рост<sup>3</sup> создаст существенные вызовы для экономики Беларуси (Крук, Чубрик (2008)). Главным из них является необходимость поддержания курса белорусского рубля – якоря монетарной политики Беларуси – в условиях ухудшающегося торгового баланса.

Тем не менее, текущий объем совокупного внешнего долга Беларуси относительно невелик по сравнению с другими странами Центральной и Восточной Европы и СНГ (см. приложение А). Однако он имеет несколько нетипичную структуру. Во-первых, долю, которую занимают «другие сектора» в совокупном внешнем долге Беларуси, является наибольшей среди всех стран региона (см. таблица 2), несмотря на ее сокращение в 2007 г. Самые близкие к Беларуси доли «другие сектора» имеют в России, Молдове и Украине. Еще одной особенностью является практически отсутствие прямого межфирменного кредитования по причине малого числа филиалов иностранных компаний в Беларуси. В то же время доля банков-

<sup>3</sup> Согласно контракту с Газпромом цена на газ для Беларуси должна была составлять 67% цены, гарантирующей равнодоходность поставок в Беларусь и Европу, в 2008 г., 80% – в 2009 г., 90% – в 2010 г и 100% с 2011 г.

ской внешней задолженности находится в пределах среднего уровня для стран региона, что предопределено ее быстрым ростом в последние 2 года.

Во-вторых, структура внешнего долга Беларуси относительно сроков, на которые привлекаются займы, также необычна для региона. В 2004 г. 71% совокупного внешнего долга составляли краткосрочные займы. К концу 2007 г. их доля несколько сократилась – до 57.7% – но продолжает оставаться самой высокой среди стран ЦВЕ и СНГ. Ее снижение в последние годы было обусловлено получением российского кредита сроком на 15 лет и развитием долгосрочного заимствования банками. Впервые белорусские банки привлекли долгосрочные займы в 2005 г., а к концу 2007 г. их доля во внешней задолженности банков достигла 42.3%. Основным же источником краткосрочных займов являются «другие сектора», так как основную часть привлекаемых ими займов составляют торговые кредиты, краткосрочные по своей природе<sup>4</sup>.

Таблица 2

## Структура внешнего долг Беларуси и других стран ЦВЕ и СНГ (%)

	Органы гос- управления	Органы денеж- но-кредитного регулирования	Банки	Другие сектора	Прямое меж- фирменное кредитование	Кратко- срочный долг	Долго- срочный долг
Армения	43.3	6.6	18.7	14.2	17.1	15.8	84.2
<b>Беларусь</b>	<b>16.1</b>	<b>4.7</b>	<b>20.4</b>	<b>54.8</b>	<b>4.0</b>	<b>57.7</b>	<b>42.3</b>
Болгария	10.8	0.0	20.4	34.7	34.1	33.9	66.1
Чехия	20.2	0.1	28.4	39.3	12.0	31.0	69.0
Эстония	1.3	0.5	57.0	22.6	18.7	30.5	69.5
Грузия	29.8	4.8	24.4	9.4	31.7	12.3	87.7
Венгрия	29.2	0.6	27.6	13.4	29.2	13.2	86.8
Казахстан	1.5	0.1	47.7	19.6	31.0	12.0	88.0
Кыргызстан	60.7	4.7	7.2	12.0	15.4	9.9	90.1
Латвия	4.0	0.1	68.1	20.8	7.0	43.1	56.9
Литва	15.8	1.5	47.7	24.1	10.8	25.8	74.2
Молдова	23.2	4.8	11.0	44.6	16.4	35.4	64.6
Польша	34.2	3.6	16.9	25.1	20.3	19.3	80.7
Россия	8.1	1.9	35.0	49.1	5.8	22.9	77.1
Словакия	20.9	0.5	32.2	22.2	24.2	39.2	60.8
Словения	8.8	10.4	47.2	22.0	11.6	31.1	68.9
Украина	17.4	0.5	36.6	41.8	3.6	26.9	73.1

Источник: Quarterly External Debt Database, World Bank.

Таким образом, совокупный внешний долг Беларуси ниже среднего по региону. Однако в дальнейшем, ввиду роста цен на импортируемые энергоресурсы, можно предположить его значительное увеличение. К тому же структура внешнего долга Беларуси говорит о его относительной неустойчивости: в нем преобладает краткосрочный долг, что приводит к большим расходам по его обслуживанию. В дополнение, Беларусь находится только в начале трансформации экономики, которая была осуществлена большинством стран ЦВЕ. Так что опыт этих стран по управлению реформами, экономическим ростом и внешним долгом, является актуальным для Беларуси.

В последующих разделах будет исследовано влияние внешнего долга на экономику стран региона ЦВЕ и СНГ, а также факторы, ведущие к росту внешней задолженности. Это позволит, с одной стороны, оценить возможные последствия увеличения внешнего долга для Беларуси; с другой, проверить, насколько значимым фактором роста задолженности является отрицательное сальдо торгового баланса.

<sup>4</sup> Таким образом, увеличение объемов импорта влияет на рост внешнего долга в двойной мере: через увеличение объемов торговых кредитов и необходимостью привлекать внешний займы для финансирования растущего дефицита текущего счета.

## 4. ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ВНЕШНЕГО ДОЛГА И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

### 4.1. Описание данных

Исследование основано на данных по 28 постсоциалистическим странам<sup>5</sup> за период с 1995 по 2007 гг. Его целью является изучение взаимосвязи между внешним долгом и экономическим ростом, следовательно, переменные, описывающие эти явления, являются ключевыми в исследовании. Экономический рост описывается переменной «реальный ВВП на душу населения». Этот показатель рассчитывался в долларах США 2000 г. для всех стран, исходя из данных, предоставляемых Европейским банком реконструкции и развития (ЕБРР) о росте реального ВВП, числа населения, номинального ВВП за 2000 г. в долларах США. Переменная «совокупный внешний долг», измеренный в % от ВВП, используется как мера внешнего долга. Выбор этого индикатора основывается на результатах предыдущих исследований (см. например Pattillo, Poirson, Ricci (2002)), которые подчеркивают, что объем внешнего долга, а не издержки по его обслуживанию в первую очередь влияют на экономический рост.<sup>6</sup> Данные для этой переменной также взяты из EBRD (2007).

Поведение реального ВВП на душу населения и совокупного внешнего долга по всем 28 странам приведено в приложении А. Взаимная динамика этих переменных значительно различается по странам. Однако в целом можно выделить две группы стран, которые характеризуются схожими тенденциями поведения совокупного внешнего долга и реального ВВП на душу населения:

- на протяжении всего рассматриваемого периода экономический рост сопровождается увеличением совокупного внешнего долга. Это относится в основном к новым странам участница ЕС и некоторым странам СНГ;
- с определенного момента экономический рост сопровождается снижением внешней задолженности. Это наблюдение справедливо для всех остальных стран, в т.ч. Средней Азии, Балкан.

Различие между двумя группами стран может быть объяснено разным уровнем их институционального развития. В качестве формального критерия выделения этих групп можно использовать индекс реформ ЕБРР. Страны, экономический рост которых не страдает от наращивания внешнего долга, в основном относятся к активным реформаторам. В терминах индекса реформ ЕБРР это страны со средним значением индексов ЕБРР превышающем 3<sup>7</sup> (такой критерий был применен в Пелипась, Чубрик (2007)). Согласно выборке, к таким странам относятся Болгария, Хорватия, Чехия, Эстония, Венгрия, Латвия, Литва, Польша, Румыния, Словакия, Словения (средний индекс реформ по этим странам за период 1995–2007 гг. превышал 3). На рисунке 2а отражены средний уровень ВВП на душу населения и совокупного внешнего долга этих стран. Динамика внешнего долга стран неактивных реформаторов значительно различается от активных (см. рис 2б). В среднем он начинает снижаться, начиная с 2000 г., в то время как экономический рост сохраняется на постоянном уровне.

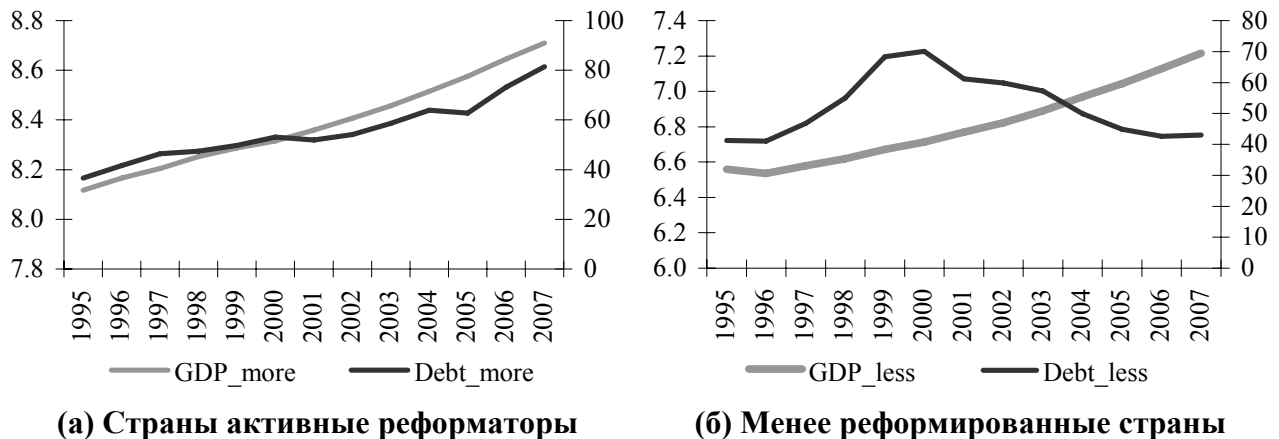
Еще одной особенностью являются различия в объемах внешнего долга по странам. Так внешняя задолженность в первой группе стран в среднем значительно выше, чем во второй. Это наблюдение противоречит теории кривой Лаффера для внешнего долга (которую поддерживают результаты исследований Pattillo, Poirson, Ricci (2002); Clements, Bhattacharya,

<sup>5</sup> Албания, Армения, Азербайджан, Беларусь, Босния и Герцеговина, Болгария, Хорватия, Чехия, Эстония, Македония, Грузия, Венгрия, Казахстан, Кыргызстан, Латвия, Литва, Молдова, Монголия, Польша, Румыния, Россия, Сербия, Словакия, Словения, Таджикистан, Туркменистан, Украина, Узбекистан.

<sup>6</sup> Использование в анализе переменной, описывающее объем расходов по обслуживанию внешнего долга, было также затруднительно в связи с отсутствием данных за 2007 г., что является значительным недостатком с учетом в целом коротких рядов.

<sup>7</sup> ЕБРР проводит оценки реформ по 9 направлениям, объединенных в 4 сектора: предприятия, рынки и торговля, финансовый сектор, инфраструктура.

Nguyen (2003). Вместо того, чтобы сдерживать экономический рост, высокие уровни внешней задолженности скорее ассоциируются с экономическим ростом.



**(а) Страны активные реформаторы**      **(б) Менее реформированные страны**  
 Примечание. Левая ось – реальный ВВП на душу населения *GDP* (логарифмическая шкала), Правая ось – совокупный внешний долг *Debt*, % ВВП.  
 Источник: расчеты по данным ЕБРР.

**Рис. 2. Динамика реального ВВП на душу населения и совокупного внешнего долга постсоциалистических стран, 1995–2007**

Для того чтобы учесть влияние, которое развитые институты (оцененные через уровень рыночных реформ) оказывают на взаимозависимость внешнего долга и экономического роста, в анализ была включена переменная «индекс реформ ЕБРР».

#### 4.2. Методология и гипотезы

Методология, использованная при анализе взаимосвязи внешнего долга и экономического роста, в основном повторяет методологию, которую использовали Пелипась и Чубрик (2007) при исследовании влияния рыночных реформ на экономический рост в постсоциалистических странах.

На начальном этапе анализа исследуются динамические свойства переменных. Основной задачей является оценка порядка интегрированности переменных (совокупного внешнего долга, реального ВВП на душу населения, индекса реформ ЕБРР). Для этого проводится анализ стационарности переменных посредством тестов на единичный корень (подробно методологию тестов см. в QMS (2005)). Стационарность всех рассматриваемых переменных в уровнях означает, что они интегрированы с порядком  $I(0)$ , в первых разности – с порядком  $I(1)$  и т.д. Ожидается (на основании результатов работы Пелипася и Чубрика (2007)), что переменные имеют порядок интегрированности  $I(1)$ . Это, в свою очередь, позволяет предположить, что переменные коинтегрированы. Данная гипотеза проверяется посредством тестов Педрони на коинтеграцию (подробнее см. Pedroni (1999)). Наличие коинтеграции означает, что между уровнем реального ВВП на душу населения, уровнем совокупного внешнего долга и значением индекса реформ ЕБРР существует долгосрочная связь, параметры которой необходимо оценить. Кроме того, остатки уравнения долгосрочной связи могут выступать механизмом корректировки равновесия, при условии их стационарности. Выполнение данного условия позволяет построить модель корректировки равновесия, которая дает возможность одновременно оценить долгосрочную и краткосрочную зависимость между переменными.

Исследование также дополняется анализом каузальности, которое производится по методу теста Грейнджера, при котором объясняющая и объясняемая переменные меняются местами.



В результате выбранная методология позволит проверить следующие гипотезы:

- уровень реального ВВП на душу населения, уровень совокупного внешнего долга и индекса реформ ЕБРР являются нестационарными в уровнях и стационарными в первых разностях с порядком интегрированности  $I(1)$ ;
- уровни реального ВВП на душу населения, совокупного внешнего долга и индекса реформ ЕБРР коинтегрированы и между ними существует статистически значимая долгосрочная взаимосвязь;
- совокупный внешний долг статистически значимо влияет на уровень реального ВВП на душу населения в долгосрочном периоде;
- между переменными существует механизм корректировки равновесия, так что соответствующая модель может быть использована для описания влияния внешнего долга на экономический рост в постсоциалистических странах одновременно в кратко- и долгосрочном периодах. С учетом значительной внешней задолженности стран региона ожидается, что увеличение внешнего долга будет негативно сказываться на росте экономики;
- Переменные «реальный ВВП на душу населения» и «совокупный внешний долг» взаимосвязаны, т.е. являются эндогенными переменными.

### 4.3. Эконометрический анализ

Первым этапом анализа долгосрочной связи между переменными является анализ их стационарности. Данный анализ осуществлялся посредством тестов на единичный корень, как с общим, так и с индивидуальными процессами. Отсутствие единичного корня свидетельствует о стационарности переменной (QMS (2005)). Расчет тестов осуществлялся с помощью эконометрической программы EViews 5.1. Все спецификации включали индивидуальные эффекты и тренды. Выбор длины лага производился автоматически на основе информационного критерия Акаика с максимальным лагом в 1 год. Выбор ширины окна осуществлялся методом Нью-Веста с использованием ядра Барлетта.

Тесты по переменной *совокупный внешний долг* говорят о том, что ее уровень (логарифмированный) нестационарен. Только два теста из семи (тесты Levin-Lin-Chu и PP – Fisher  $\chi^2$ ) отклонили гипотезу о единичном корне на 5% уровне значимости и еще один тест (ADF – Fisher  $\chi^2$ ) – на 10% уровне (см. табл. 3). Однако модификации последних двух тестов (ADF и PP Choi Z-статистика) строго не отвергают гипотезу о единичном корне. Первые же логарифмические разности переменной *совокупный внешний долг* являются стационарными в соответствии со всеми тестами.

Логарифмированный уровень реального ВВП на душу населения является нестационарным, так как только один тест Levin-Lin-Chu отвергает гипотезу о единичном корне. Первые же разности данной переменной, напротив, являются стационарными: все семь тестов отвергают гипотезу о единичном корне.

Наиболее противоречивые результаты получены для переменной *индекс реформ ЕБРР*. Тесты свидетельствуют, что она стационарна в уровнях (так как большинство из них отвергает гипотезу о единичном корне). Тем не менее, Пелипась и Чубрик в своем исследовании приходят к противоположному выводу. При этом они рассматривали более длинные ряды, что говорит о большей достоверности результатов их тестов. К тому же графики индекса реформ по рассматриваемым странам подтверждают их нестационарность.<sup>8</sup> Таким образом, полученные спорные результаты тестов объясняются короткими рядами, а переменную *индекс реформ ЕБРР* следует считать нестационарной в уровнях и стационарной в первых разностях.

<sup>8</sup> Графики индекса реформ представлены в приложении в статье Пелипася и Чубрика. В данной работе они не приводятся.

## Тесты на единичный корень

	<i>DEB</i>		$\Delta deb$	
	статистика	<i>p</i> -значение	статистика	<i>p</i> -значение
<i>H</i> <sub>0</sub> : наличие единичного корня (предполагает общий процесс единичного корня)				
Levin, Lin & Chu <i>t</i> *	-6.460	0.000	-10.906	0.000
Breitung <i>t</i> -статистика	5.756	1.000	-2.471	0.007
<i>H</i> <sub>0</sub> : наличие единичного корня (предполагает индивидуальный процесс единичного корня)				
Im, Pesaran и Shin <i>W</i> -статистика	-0.033	0.487	-5.137	0.000
ADF – Fisher $\chi^2$	74.390	0.051	122.006	0.000
ADF – Choi <i>Z</i> -статистика	0.673	0.750	-5.660	0.000
PP – Fisher $\chi^2$	85.777	0.006	173.468	0.000
PP – Choi <i>Z</i> -статистика	1.254	0.895	-7.560	0.000
	<i>GDP</i>		$\Delta gdp$	
	статистика	<i>p</i> -значение	статистика	<i>p</i> -значение
<i>H</i> <sub>0</sub> : наличие единичного корня (предполагает общий процесс единичного корня)				
Levin, Lin & Chu <i>t</i> *	6.841	0.000	-10.974	0.000
Breitung <i>t</i> -статистика	3.160	0.999	-2.019	0.022
<i>H</i> <sub>0</sub> : наличие единичного корня (предполагает индивидуальный процесс единичного корня)				
Im, Pesaran and Shin <i>W</i> -статистика	11.191	1.000	-5.455	0.000
ADF – Fisher $\chi^2$	26.605	0.999	125.341	0.000
ADF – Choi <i>Z</i> -статистика	11.381	1.000	-4.681	0.000
PP – Fisher $\chi^2$	27.560	0.999	166.798	0.000
PP – Choi <i>Z</i> -статистика	12.767	1.000	-5.888	0.000
	<i>REF</i>		$\Delta ref$	
	статистика	<i>p</i> -значение	статистика	<i>p</i> -значение
<i>H</i> <sub>0</sub> : наличие единичного корня (предполагает общий процесс единичного корня)				
Levin, Lin & Chu <i>t</i> *	-12.838	0.000	-13.789	0.000
Breitung <i>t</i> -статистика	1.668	0.952	-3.958	0.000
<i>H</i> <sub>0</sub> : наличие единичного корня (предполагает индивидуальный процесс единичного корня)				
Im, Pesaran and Shin <i>W</i> -статистика	-5.383	0.000	-8.157	0.000
ADF – Fisher $\chi^2$	124.376	0.000	162.479	0.000
ADF – Choi <i>Z</i> -статистика	-3.784	0.000	-7.354	0.000
PP – Fisher $\chi^2$	159.857	0.000	248.162	0.000
PP – Choi <i>Z</i> -статистика	-4.319	0.000	-10.001	0.000

Примечание. *DEB*, *GDP*, *REF* обозначают логарифмированные уровни совокупного внешнего долга, реального ВВП на душу населения и индекса реформ ЕБРР соответственно.  $\Delta deb$ ,  $\Delta gdp$ ,  $\Delta ref$  обозначают первые разности совокупного внешнего долга, реального ВВП на душу населения и индекса реформ ЕБРР соответственно. *P*-значения тестов ADF- и PP - Fisher  $\chi^2$  рассчитаны с использованием асимптотического распределения  $\chi^2$ . Все остальные тесты предполагали асимптотически нормальное распределение.

Таким образом, совокупный внешний долг, реальный ВВП на душу населения и индекс реформ ЕБРР можно считать нестационарными переменными с порядком интегрированности *I*(1). Первые разности этих переменных являются стационарными с порядком интегрированности *I*(0), что свидетельствует о возможности долгосрочной связи между уровнем реального ВВП на душу населения, совокупного внешнего долга и индекса реформ ЕБРР. Наличие данной связи тестируется с помощью коинтеграционного анализа.

Проверка наличия коинтеграции между реальным ВВП на душу населения, совокупным внешним долгом и индексом реформ ЕБРР осуществлялась с помощью тестов Педрони (внутри- и межгрупповых) (Pedroni (1999)). Тесты были рассчитаны с помощью эконометрического пакета EViews 6.0. Все тесты учитывали наличие детерминистических констант и трендов. Выбор лага производился автоматически на основе информационного критерия Акаика с максимальным лагом в 1 год, а также выбора ширины окна методом Нью-Веста с использованием ядра Барлетта. Результаты тестов говорят о том, что рассматриваемые переменные с большой вероятностью коинтегрированы. Только два теста из семи не отвергают

нулевую гипотезу об отсутствии коинтеграции на 5% уровне значимости<sup>9</sup> (см. табл. 4). Более того, ADF-статистика, наиболее мощный тест для коротких рядов, подтверждает наличие коинтеграции между уровнем ВВП на душу населения, совокупным внешним долгом и уровнем реформ.

Таблица 4

## Панельные тесты на коинтеграцию

	Статистика	<i>p</i> -значение	Взвешенная статистика	<i>p</i> -значение
<i>Альтернативная гипотеза: общие коэффициенты авторегрессии (внутригрупповое значение)</i>				
Панельная <i>v</i> -статистика	<b>19.026</b>	<b>0.000</b>	<b>13.180</b>	<b>0.000</b>
Панельная <i>rho</i> -статистика	1.878	0.068	2.441	0.020
Панельная PP-статистика	<b>-6.581</b>	<b>0.000</b>	<b>-4.287</b>	<b>0.000</b>
Панельная ADF-статистика	<b>-7.041</b>	<b>0.000</b>	<b>-6.009</b>	<b>0.000</b>
<i>Альтернативная гипотеза: индивидуальные коэффициенты авторегрессии (межгрупповое значение)</i>				
Групповая <i>rho</i> -статистика	4.735	0.000		
Групповая PP-статистика	<b>-4.375</b>	<b>0.000</b>		
Групповая ADF-статистика	<b>-5.870</b>	<b>0.000</b>		

*Примечание.* Полужирный шрифт соответствует случаям, когда нулевая гипотеза об отсутствии коинтеграции отвергается на 5% уровне значимости.

Наличие коинтеграции между реальным ВВП на душу населения, совокупным внешним долгом и индексом реформ ЕБРР означает наличие долгосрочной связи между переменными. Ее оценка осуществляется исходя из следующей спецификации (1):

$$gdp_{i,t} = c_i + \beta deb_{i,t} + \gamma ref_{i,t} + \varphi_i t + \varepsilon_{i,t}, \quad (1)$$

где  $gdp_{i,t}$  – логарифмированный уровень реального ВВП на душу населения страны  $i$  в год  $t$ ,  $c_i$  – постоянные индивидуальные эффекты,  $\varphi_i t$  – индивидуальные линейные тренды,  $deb_{i,t}$  – логарифмированный уровень совокупного внешнего долга в % от ВВП страны  $i$  в год  $t$ ,  $\beta$  – коэффициент, отражающий влияние  $deb_{i,t}$  на  $gdp_{i,t}$ ,  $ref_{i,t}$  – значение индекса реформ ЕБРР страны  $i$  в год  $t$ ,  $\gamma$  – коэффициент регрессии, характеризующий влияние реформ на реальный ВВП, и  $\varepsilon_{i,t}$  – остатки регрессии.

Таблица 5

## Показатели долгосрочной связи реального ВВП на душу населения, совокупного внешнего долга и индекса реформ ЕБРР

Переменная	Коэффициент	<i>t</i> -статистика	<i>p</i> -значение
<i>Constant</i>	7.019	57.493	0.000
<i>Deb</i>	-0.060	-3.129	0.002
<i>Ref</i>	0.489	5.716	0.000
<i>Тесты на отсутствие постоянных индивидуальных эффектов:</i>			
<i>F</i> тест	568.512	(27, 319)	0.000
$\chi^2$ тест	1405.820	27	0.000
<i>Тесты на отсутствие индивидуальных трендов:</i>			
<i>F</i> тест	35.469	(12, 319)	0.000
$\chi^2$ тест	306.019	12	0.000

*Примечание.* Объясняемая переменная:  $gdp$ . Индивидуальные постоянные эффекты и тренды не отражены в таблице. Подробнее см. Приложение Б.

<sup>9</sup> Нулевая гипотеза об отсутствии коинтеграции отвергается, если статистика имеет статистически значимое отрицательное значение, за исключением  $v$  статистики, которая отвергает нулевую гипотезу при положительных значениях статистики.

Оценка коэффициентов уравнения осуществлялась панельным методом наименьших квадратов, предполагая, что коэффициенты при *deb* и *ref* являются общими для всех стран, но присутствуют индивидуальные тренды и постоянные эффекты. Результаты представлены в таблице 5. Они свидетельствуют об отрицательном влиянии совокупного внешнего долга на экономический рост в долгосрочном периоде – коэффициент при *deb* является статистически значимым и имеет отрицательный знак. Положительный коэффициент при *ref* означает, что экономические реформы, напротив, стимулируют экономический рост. Тесты на индивидуальные эффекты и тренды подтверждают выбранную спецификацию.

Таким образом, эконометрический анализ долгосрочной связи между совокупным внешним долгом и экономическим ростом в постсоциалистических странах выявил негативное влияние внешнего долга на рост. Конечное уравнение долгосрочной связи между рассматриваемыми переменными имеет вид:

$$gdp_{i,t} = 7.019 - 0.060deb_{i,t} + 0.489ref_{i,t} + \varepsilon_{i,t}. \quad (2)$$

Остатки уравнения (2), при условии их стационарности, представляют собой механизм корректировки равновесия. Тесты на стационарность, представленные в таблице 6, свидетельствуют о том, что остатки стационарны. Только один тест из шести (Im-Pesaran-Shin тест<sup>10</sup>) не отвергает гипотезу о наличии единичного корня. Таким образом, остатки уравнения (2) являются механизмом корректировки равновесия (*ecm*) с лагом в 1 год. Он приводит значение реального ВВП на душу населения к равновесному уровню, соответствующему текущему объему совокупного внешнего долга и значению индекса реформ ЕБРР. Данный механизм должен быть учтен при моделировании зависимости между экономическим ростом, внешним долгом и уровнем реформ.

Таблица 6

### Панельные тесты на единичный корень для механизма корректировки равновесия

	<i>ecm</i>	
	Статистика	<i>p</i> -значение
<i>H</i> <sub>0</sub> : наличие единичного корня (предполагает общий процесс единичного корня)		
Levin, Lin & Chu <i>t</i> *	-7.207	0.000
<i>H</i> <sub>0</sub> : наличие единичного корня (предполагает индивидуальный процесс единичного корня)		
Im, Pesaran and Shin <i>W</i> -статистика	-1.125	0.130
ADF – Fisher $\chi^2$	116.057	0.000
ADF – Choi <i>Z</i> -статистика	-4.154	0.000
PP – Fisher $\chi^2$	120.069	0.000
PP – Choi <i>Z</i> -статистика	-5.049	0.000

Примечание. *P*-значения тестов ADF- и PP-Fisher  $\chi^2$  рассчитаны с использованием асимптотического распределения  $\chi^2$ . Все остальные тесты предполагали асимптотически нормальное распределение.

Переменная *ecm* оценивается исходя из уравнения (2) по формуле:

$$ecm_{i,t} = gdp_{i,t} - 7.019 + 0.060deb_{i,t} - 0.489ref_{i,t}. \quad (3)$$

Зависимость реального ВВП на душу населения от совокупного внешнего долга и индекса реформ ЕБРР оценивается по формуле (4) методом от общего к частному, т.е. посредством усечения незначущих переменных:

<sup>10</sup> Im-Pesaran-Shaw тест предполагает наличие постоянных индивидуальных эффектов, так что он был проведен с их учетом (и учетом индивидуальных трендов). Остальные тесты проведены с учетом лишь индивидуальных трендов.

$$\Delta gdp_{i,t} = c + \sum_{j=1}^n \beta_j \Delta gdp_{i,t-j} + \sum_{j=0}^n \gamma_j \Delta deb_{i,t-j} + \sum_{j=0}^n \phi_j \Delta ref_{i,t-j} + \alpha \cdot ecm_{i,t-1} + u_{i,t}, \quad (4)$$

где  $\Delta$  – оператор разности,  $c$  – константа,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\phi$ ,  $\alpha$  коэффициенты регрессии,  $u_{i,t}$  – остатки регрессии. Учитывая короткие ряды данных,  $n$  было принято равное 1.

Результаты оценки представлены в таблице 7. Спецификация регрессии включала постоянные индивидуальные эффекты. Необходимость их включения подтверждают тесты, которые не отвергают индивидуальные эффекты на 5% уровне значимости.

Таблица 7

**Кратко- и долгосрочная зависимость между совокупным внешним долгом, индексом реформ ЕБРР и реальным ВВП на душу населения**

Переменная	Коэффициент	t-статистика	p-значение
$\Delta deb$	-0.092	-6.823	0.000
$\Delta gdp_{t-1}$	0.377	8.946	0.000
Constant	0.040	12.003	0.000
$ecm_{t-1}$	-0.239	-8.655	0.000
<i>Постоянные индивидуальные эффекты:</i>			
F тест	1.539	(27, 276)	0.047
$\chi^2$ тест	43.039	27	0.026

*Примечание.* Расчеты произведены методом наименьших квадратов для панельных данных. Объясняемая переменная:  $\Delta gdp$ .

Результаты оценки параметров регрессии свидетельствуют об отрицательном влиянии внешнего долга на экономический рост, как в долгосрочном, так и в краткосрочном периодах:

- коэффициент при  $\Delta deb$  статистически значим и имеет отрицательный знак, означая тем самым, что увеличение совокупного внешнего долга приводит к снижению темпов роста реального ВВП на душу населения в краткосрочном периоде;
- коэффициент при  $ecm$  также имеет ожидаемый отрицательный знак и статистически значим. Его значение 0.239 означает, что равновесие достигается примерно за 4 года и 2 месяца ( $1/0.239 = 4.184$ ). Таким образом, если внешний долг находится на уровне, превышающем равновесный при заданном уровне реального ВВП на душу населения, он ведет к снижению экономического роста. В тоже время, если индекс реформ выше равновесного значения, он стимулирует экономический рост (так как индекс реформ в уравнении  $ecm$  (3) идет с отрицательным знаком).

В конечном виде зависимость реального ВВП на душу населения от совокупного внешнего долга и индекса реформ ЕБРР имеет вид (5):

$$\Delta gdp_{i,t} = 0.040 + 0.377 \Delta gdp_{i,t-1} - 0.092 \Delta deb_{i,t} - 0.239 ecm_{i,t-1} + u_{i,t}. \quad (5)$$

Для проверки гипотезы об обратном влиянии экономического роста на внешний долг была применена методология теста Грейнджера. Для проверки каузальности было использовано следующая регрессия (6):

$$\Delta deb_{i,t} = c + \beta \Delta gdp_{i,t-1} + \lambda \Delta gdp_{i,t} + \gamma \Delta deb_{i,t-1} + \delta \Delta ref_{i,t-1} + \chi \Delta ref_{i,t} + \alpha ecm_{i,t-1} + u_{i,t}, \quad (6)$$

где  $\beta$ ,  $\lambda$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\chi$ ,  $\alpha$  – коэффициенты регрессии. Это уравнение представляет собой модифицированное уравнение (4). Изменение коснулось объясняемой переменной, которая была заменена на  $\Delta deb_{i,t}$ . Соответственно, в правой части уравнения объясняющая переменная  $\Delta gdp_{i,t}$  была добавлена вместо  $\Delta deb_{i,t}$ . Таким образом, полученное уравнение представляет собой

модель корректировки равновесия, в которой совокупный внешний долг объясняется экономическим ростом и значением индекса реформ ЕБРР.

Данная спецификация позволяет исследовать влияние переменной  $gdp$  на  $deb$  в кратком и долгосрочном периоде. Параметры регрессии, как и в уравнении (4) были оценены методом наименьших квадратов для панельных данных с применением подхода от «общего к частному». Результаты представлены в таблице 8, и они говорят, что совокупный внешний долг зависит от уровня реального ВВП на душу населения в долгосрочном периоде и от его темпов роста в краткосрочном. Коэффициенты при  $\Delta gdp_t$  и  $\Delta gdp_{t-1}$  статистически значимы и так как их сумма имеет отрицательный знак, это подтверждает, что экономический рост ведет к снижению совокупного внешнего долга в краткосрочном периоде. То же самое относится и к долгосрочному периоду, так как коэффициент при  $est_{t-1}$  отрицательный и статистически значимый.

Таблица 8

**Тест Грейнджера: влияние реального ВВП на душу населения и индекса реформ ЕБРР на совокупные внешний долг**

Переменная	Коэффициент	t-статистика	p-значение
$\Delta gdp_t$	-1.318	-6.144	0.000
$\Delta deb_{t-1}$	0.236	5.061	0.000
$\Delta gdp_{t-1}$	0.541	2.812	0.005
C	0.065	4.245	0.000
$est_{t-1}$	-0.308	-2.497	0.013

*Примечание.* Расчеты произведены методом наименьших квадратов для панельных данных. Объясняемая переменная:  $\Delta deb$ .

Таким образом, следует вывод, что внешний долг и экономический рост взаимно влияют друг на друга, т.е. эти переменные являются эндогенными.

#### 4.4. Результаты

Тесты на единичный корень для панельных данных показали, что реальный ВВП на душу населения и совокупный внешний долг, как и индекс реформ ЕБРР, нестационарны в уровнях, но стационарны в первых разностях и имеют порядок интегрированности  $I(1)$ . Такой результат позволил предположить наличие коинтеграции между переменными. Тесты Педрони подтвердили эту гипотезу. На его основе были оценены параметры долгосрочной связи между совокупным внешним долгом, индексом реформ ЕБРР и уровнем реального ВВП на душу населения:

$$gdp_{i,t} = 7.019 - 0.060 deb_{i,t} + 0.489 ref_{i,t} + \varepsilon_{i,t}.$$

(57.5)                      (-3.1)                      (5.7)

Коэффициенты регрессии свидетельствуют о том, что совокупный внешний долг негативно влияют на экономический рост в долгосрочном периоде. Остатки этого уравнения являются стационарными и представляют собой механизм корректировки равновесия. Соответственно была построена модель корректировки равновесия, описывающая влияние внешнего долга на экономический рост в кратком- и долгосрочном периодах одновременно. Параметры модели оценены следующим образом:

$$\Delta gdp_{i,t} = 0.040 + 0.377 \Delta gdp_{i,t-1} - 0.092 \Delta deb_{i,t} - 0.239 est_{i,t-1} + u_{i,t}.$$

(12.0)                      (8.9)                      (-6.8)                      (-8.7)

Данные результаты подтверждают, что совокупный внешний долг негативно влияет на реальный ВВП на душу населения, так как коэффициент при механизме корректировки равновесия имеет отрицательный знак и статистически значим. Более того, в краткосрочном периоде увеличение внешнего долга также ведет к снижению экономического роста.

Последней проверяемой гипотезой в этом разделе было взаимовлияние роста реального ВВП на душу населения и совокупного внешнего долга. Она была подтверждена анализом, проведенным по методологии теста Грейнджера. Переменные *совокупный внешний долг* и *реальный ВВП на душу населения* взаимно влияют друг на друга в долго- и краткосрочном периодах, т.е. они являются эндогенными, что соответствует результатам полученным Easterly (2001), Pattillo, Poirson, Ricci (2004).

Общий вывод из проведенного эмпирического исследования следует, что внешний долг негативно влияет на экономический рост в постсоциалистических странах. Кроме того, существует и обратная связь: экономический рост приводит к снижению внешней задолженности страны. Другие факторы, оказывающие влияние на размер внешнего долга рассмотрены в следующем разделе.

## 5. ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ОБЪЕМ ВНЕШНЕГО ДОЛГА

Основными факторами, влияющими на объем внешнего долга, являются экономический рост, сальдо текущего счета платежного баланса, дефицит консолидированного бюджета. Рост экономики приводит к снижению внешней задолженности страны в реальном выражении (измеренной как доля от ВВП). Более того, экономический рост облегчает обслуживание внешнего долга, снижая общую нагрузку на экономику и не допуская вымывания средств из нее. Состояние текущего счета платежного баланса является другим важным фактором, так как наличие отрицательного сальдо, при условии проведения политики фиксированного обменного курса, означает необходимость компенсировать его положительным сальдо по финансовому счету. Оно возможно или благодаря активному привлечению иностранных инвестиций или накоплению внешней задолженности. Еще одним основанием привлечения внешних займов выступает дефицит бюджета, который необходимо финансировать либо за счет внутренних, либо внешних займов. Преимущество внешних в том, что они не оттягивают средства из экономики, что важно при проведении политики экономической экспансии и ограниченности внутренних средств.

В предыдущем разделе было установлено, что экономический рост и совокупный внешний долг являются эндогенными переменными. Следовательно, использование реального ВВП на душу населения в качестве объясняющей переменной для совокупного внешнего долга требует построения системы уравнений. Второе уравнение в системе должно объяснять реальный ВВП, исходя, в том числе, и из объема внешней задолженности. В его качестве можно использовать сокращенное уравнение (4):

$$\Delta gdp_{i,t} = \beta_1 + \beta_2 \Delta gdp_{i,t-1} + \beta_3 \Delta deb_{i,t} + \beta_4 ecm_{i,t-1} + u_{i,t}, \quad (7)$$

где  $\beta_i, i = 1, 2, 3, 4$  – коэффициенты регрессии.

Уравнение совокупного внешнего долга также основывается на уже полученных результатах в предыдущем разделе при анализе каузальности внешнего долга и экономического роста. В дополнение в качестве объясняемых переменных также используются *сальдо текущего счета* и *сальдо консолидированного бюджета*. Источником данных для этих переменных послужило статистическая база ЕБРР. *Баланс текущего счета* рассчитан как коэффициент – отношение сальдо текущего счета в долларах США к номинальному ВВП в долларах США. *Сальдо консолидированного бюджета* также представляет собой коэффициент, рассчитанный как отношение дефицита/профицита бюджета к ВВП.

Анализ данных переменных показал, что они стационарны в первых разностях. Анализ проводился с помощью тестов на единичный корень. Как и в случае *реального ВВП на душу населения*, *совокупного внешнего долга* и *индекса реформ ЕБРР* выбор длины лага производился автоматически на основе информационного критерия Акаика с максимальным лагом в 1 период, а выбор ширины окна – методом Нью-Веста с использованием ядра Барлетта. Единственное различие заключается спецификации тестов, приведенных в таблице 9: для пе-

ременной сальдо консолидированного бюджета в спецификацию включены только индивидуальные эффекты (для сальдо текущего счета – как индивидуальные эффекты, так и линейные тренды). При такой спецификации пять тестов из шести не отвергают наличие единичного корня на 5% уровне значимости, т.е. переменная является нестационарной. Если же в спецификацию добавить индивидуальные тренды, то тесты покажут стационарность переменной (см. приложение В). При этом обе спецификации сходятся в том, что подтверждают стационарность первых разностей сальдо консолидированного бюджета. Переменная сальдо текущего счета является нестационарной в уровнях и стационарной в первых разностях.

Таблица 9

**Панельные тесты на единичный корень для сальдо текущего счета и консолидированного бюджета**

	<i>CAB</i>		<i>Δcab</i>	
	Статистика	<i>p</i> -значение	статистика	<i>p</i> -значение
<i>H<sub>0</sub>: наличие единичного корня (предполагает общий процесс единичного корня)</i>				
Levin, Lin & Chu <i>t</i> *	-4.270	0.000	-15.937	0.000
Breitung <i>t</i> -статистика	0.776	0.781	-7.073	0.000
<i>H<sub>0</sub>: наличие единичного корня (предполагает индивидуальный процесс единичного корня)</i>				
Im, Pesaran и Shin <i>W</i> -статистика	-0.402	0.344	-8.575	0.000
ADF – Fisher $\chi^2$	61.901	0.274	166.086	0.000
ADF – Choi <i>Z</i> -статистика	-0.616	0.269	-8.164	0.000
PP – Fisher $\chi^2$	57.060	0.436	263.462	0.000
PP – Choi <i>Z</i> -статистика	0.657	0.744	-11.061	0.000
	<i>GOV</i>		<i>Δgov</i>	
	Статистика	<i>p</i> -значение	статистика	<i>p</i> -значение
<i>H<sub>0</sub>: наличие единичного корня (предполагает общий процесс единичного корня)</i>				
Levin, Lin & Chu <i>t</i> *	-4.433	0.000	-17.240	0.000
Breitung <i>t</i> -статистика	-0.998	0.159	-4.332	0.000
<i>H<sub>0</sub>: наличие единичного корня (предполагает индивидуальный процесс единичного корня)</i>				
Im, Pesaran and Shin <i>W</i> -статистика	-1.379	0.084	-12.152	0.000
ADF – Fisher $\chi^2$	71.641	0.078	227.643	0.000
ADF – Choi <i>Z</i> -статистика	-1.318	0.094	-10.637	0.000
PP – Fisher $\chi^2$	63.422	0.231	260.978	0.000
PP – Choi <i>Z</i> -статистика	-0.815	0.208	-11.449	0.000

*Примечание.* *p*-значения тестов ADF- и PP-Fisher  $\chi^2$  рассчитаны с использованием асимптотического распределения  $\chi^2$ . Все остальные тесты предполагали асимптотически нормальное распределение.

Данные наблюдения позволяют сделать вывод, что в уравнение, описывающее совокупный внешний долг обе эти переменные следует включить не в абсолютных значения, а в приростах. Несмотря на то, что нестационарность сальдо консолидированного бюджета нельзя считать однозначно доказанной, соответствующую переменную следует учитывать в приростах, чтобы обеспечить сбалансированность регрессии, так как все остальные переменные учитываются в первых разностях.

В итоге уравнение совокупного внешнего долга имеет вид:

$$\Delta deb_{i,t} = \beta_5 + \beta_6 \Delta gdp_{i,t} + \beta_7 ecm_{i,t-1} + \beta_8 \Delta cab_{i,t} + \beta_9 \Delta gov_{i,t}, \quad (8)$$

где где  $\beta_i$ ,  $i = 5, 6, 7, 8, 9$  – коэффициенты регрессии,  $cab_{i,t}$  – сальдо текущего счета страны  $i$  в год  $t$ ,  $gov_{i,t}$  – сальдо платежного баланса страны  $i$  в год  $t$ . В данном уравнении отсутствует прирост реального ВВП на душу населения с лагом в один год (хотя он статистически значим в тесте Грейнджера), так как его включение делало бы невозможным расчет системы с помощью двухшагового метода наименьших квадратов. (Данный метод предполагает экзогенность переменных с лагом).

Оцениваемая система имеет вид:



$$\begin{cases} \Delta gdp_{i,t} = \beta_1 + \beta_2 \Delta gdp_{i,t-1} + \beta_3 \Delta deb_{i,t} + \beta_4 ecm_{i,t-1} + u_{i,t} \\ \Delta deb_{i,t} = \beta_5 + \beta_6 \Delta gdp_{i,t} + \beta_7 ecm_{i,t-1} + \beta_8 \Delta cab_{i,t} + \beta_9 \Delta gov_{i,t} + \mu_{i,t} \end{cases}$$

Инструментальными переменными выступают механизм корректировки равновесия, сальдо текущего счета, сальдо консолидированного бюджета и реальный ВВП на душу населения с лагом в 1 год. Расчеты проводились с помощью эконометрической программы EViews 5.1. Результаты представлены в таблице 10.

Таблица 10

## Оценка параметров системы регрессий

Переменная	Коэффициент	t-статистика	p-значение
<i>Объясняемая переменная: <math>\Delta gdp_t</math></i>			
Constant	0.037	6.143	0.000
$\Delta gdp_{t-1}$	0.467	7.007	0.000
$\Delta deb_t$	-0.146	-1.421	0.156
$ecm_{t-1}$	-0.234	-8.080	0.000
<i>Объясняемая переменная: <math>\Delta deb_t</math></i>			
Constant	0.075	3.781	0.000
$\Delta gdp_t$	-0.913	-3.065	0.002
$ecm_{t-1}$	-0.282	-2.202	0.028
$\Delta cab_t$	-0.357	-1.968	0.045
$\Delta gov_t$	-0.089	-0.358	0.721

*Примечание.* Расчеты произведены двухшаговым методом наименьших квадратов.

Качество полученных оценок не является достаточно высоким по причине низкой объясняющей способности используемых спецификаций (см. приложение Г). Однако эти оценки позволяют судить о наличии взаимосвязи между переменными и о их направлении.

Решение системы уравнений несколько изменило параметры регрессии, описывающей экономический рост. Коэффициент при совокупном внешнем долге стал статистически незначимым (сохранив отрицательный знак), что не позволяет утверждать о наличии значимого отрицательного влияния внешнего долга на экономический рост в краткосрочном периоде. В долгосрочном же периоде эта отрицательная взаимосвязь сохраняется, так как коэффициент при механизме корректировки ошибки статистически значим и имеет отрицательный знак.

В уравнении совокупного внешнего долга единственной незначимой переменной является сальдо бюджета, т.е. эмпирически не подтверждается, что увеличение дефицита консолидированного бюджета (или сокращение профицита) ведет к росту внешнего долга. Сальдо платежного баланса оказывает значимое на 5% уровне воздействие на совокупный внешний долг. Отрицательный знак при коэффициенте означает, что увеличение положительного сальдо платежного баланса ведет к снижению внешнего долга и наоборот – увеличение отрицательного сальдо приводит к росту внешней задолженности. Как и в результатах теста Грейнджера, рост реального ВВП на душу населения ведет к снижению внешнего долга как в долгосрочном, так и в краткосрочном периодах: оба коэффициента при  $ecm_{t-1}$ ,  $\Delta gdp_t$  имеют отрицательный знак и статистически значимы.

Анализ факторов, оказывающих влияние на совокупный внешний долг, показал, что рассматриваемые переменные лишь в незначительной степени объясняют изменение объемов внешнего долга. Тем не менее, результаты показали, что рост реального ВВП является важным фактором снижения внешней задолженности в постсоциалистических странах в кратко- и долгосрочном периодах. Сальдо платежного баланса также предопределяет объем внешней задолженности: увеличение его отрицательного значения (или снижение положительного) приводит к росту внешнего долга. Статистически значимого влияния профицита/дефицита бюджета на объем внешнего долга выявлено не было.

## 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эмпирический анализ на основании панельных данных по 28 постсоциалистическим странам за 1995–2007 гг. показал, что между внешним долгом и экономическим ростом существует как долгосрочная, так и краткосрочная взаимосвязь. С одной стороны, применение коинтеграционного анализа и модели корректировки равновесия позволило выявить, что увеличение совокупного внешнего долга приводит к сокращению темпов роста реального ВВП на душу населения как в кратко-, так и долгосрочном периодах. С другой стороны, тест Грейнджера на каузальность показал, что существует и обратная зависимость: экономический рост приводит к снижению внешней задолженности. Таким образом, переменны совокупный внешний долг и реальный ВВП на душу населения являются эндогенными. Следует отметить, что в дальнейшем данные выводы необходимо проверить на более длинных рядах, а также с применением иных, чем метод наименьших квадратов для панельных данных, методов расчета оценок, например, обобщенного метода моментов (см. Пелипась, Чубрик (2007)).

Факт эндогенности внешнего долга и экономического роста предопределил необходимость оценки анализа факторов, влияющих на объем внешней задолженности стран с переходной экономикой, с помощью модели одновременных уравнений, т.е. системы регрессий. Данная модель подтвердила, что экономический рост приводит к сокращению внешнего долга в кратко- и долгосрочном периодах. Также эмпирически было подтверждено, что ухудшение сальдо текущего счета платежного баланса приводит к увеличению внешней задолженности государства. Одновременно анализ не выявил статистически значимой взаимосвязи между состоянием консолидированного бюджета и внешним долгом в странах с переходной экономикой.

Полученные выводы для стран с переходной экономикой имеют существенное значение в преломлении Беларуси. Так, несмотря на относительно низкую текущую внешнюю задолженность, дальнейшее наращивание внешнего долга может негативно отразиться на экономическом росте. В первую очередь, оно приведет к увеличению издержек по обслуживанию долга<sup>11</sup>, что означает отток средств из реального сектора, перераспределение структуры расходов бюджета, нарушение стимулов к инвестированию. Этих явлений можно избежать в случае направления внешних займов на реализацию экономически эффективных проектов в реальном секторе и инфраструктуре, связанных с их реформированием. Положение усугубляется большой долей краткосрочного долга, что предопределяет необходимость его регулярного перекредитования или погашения. Это привело к тому, что на конец 2007 г. расходы по обслуживанию внешнего долга Беларуси были сопоставимы по объему (в % от ВВП) со странами Балтии, совокупный внешний долг которых в среднем превышает 100% от ВВП.<sup>12</sup>

Также актуальным для Беларуси является подтверждение гипотезы о том, что состояние текущего счета оказывает влияние на объем внешнего долга. Начиная с 2007 г. отрицательный торговый баланс, а следовательно и сальдо текущего счета, считается основной угрозой для стабильности дальнейшего экономического роста Беларуси. Его компенсация происходит посредством привлечения прямых иностранных инвестиций (за счет точечной приватизации) и/или привлечения внешних займов. Данное исследование позволяет сделать вывод, что внешний долг не является эффективным решением проблемы платежного баланса, так как он негативно сказывается на экономическом росте. Его наращивание обосновано, лишь если оно сопровождается экономическими реформами, позитивный эффект от которых превышает издержки, связанные с обслуживанием долга.

<sup>11</sup> К тому же увеличение расходов по обслуживанию внешнего долга негативно скажется на платежном балансе. Данные платежи отражаются в статье доходы текущего счета. Таким образом, привлечение внешнего долга приводит к увеличению отрицательного сальдо текущего счета.

<sup>12</sup> Обслуживание внешнего долга Беларуси в 2007 г. составило 8.8% от ВВП. В Литве, Латвии и Эстонии оно равнялось 9.9%, 10.0% и 10.1% от ВВП соответственно. Совокупный внешний долг этих стран составлял 78.4, 142.5 и 118.6% от ВВП соответственно.

## ЛИТЕРАТУРА

- Гайдук К. (2007). Перераспределение в Беларуси: экономический рост, рынок труда и политико-деловой цикл. В: Гайдук К., Пелипась И., Чубрик А. (Ред.) *Рост для всех? Новые вызовы для экономики Беларуси*, Минск, Исследовательский центр ИПМ.
- Крук Д., Чубрик А. (2008). Сценарии развития экономики Беларуси после энергетического шока: прогноз на основе макроэконометрической модели, *Рабочий материал Исследовательского центра ИПМ WP/08/01*.
- Крук Д., Пелипась И., Чубрик А. (2006). *Основные макроэкономические взаимосвязи в экономике Беларуси: результаты эконометрического моделирования*, Минск, Исследовательский центр ИПМ.
- Пелипась И., Чубрик А. (2007). Рыночные реформы и экономический рост в постсоциалистических странах. В: Гайдук К., Пелипась И., Чубрик А. (Ред.) *Рост для всех? Новые вызовы для экономики Беларуси*, Минск, Исследовательский центр ИПМ.
- Чубрик А. (2006). Экономика Беларуси: основные вызовы. В: Пелипась И. (ред.) *Экономика Беларуси: тенденции развития и основные вызовы*, Минск, Исследовательский центр ИПМ.
- Чубрик А. (2005). Десять лет роста ВВП в Беларуси: факторы и перспективы, *ЭКО-ВЕСТ*, 4, 3, 454-474.
- Alesina, A., Tabellini, G. (1989). External Debt, Capital Flight and Political Risk, *Journal of International Economics*, 27, 199-220.
- Arnone, M., Bandiera, L., Presbitero, A. (2005). External Debt Sustainability: Theory and Empirical Evidence, *Catholic University of Piacenza Economics Working Paper* 33.
- Claessens, S., Kanbur, R., Wickham, P. (1996). Analytical Aspects of the Debt Problems of Heavily Indebted Poor Countries, *World Bank Policy Research Working Paper* 1618.
- Clements, R., Bhattacharya, R., Nguyen, T. (2003). External Debt, Public Investment, and Growth in Low-Income Countries, *IMF Working paper* 03/249.
- Easterly, W. (2001). Growth Implosions and Debt Explosions: Do Growth Slowdowns Cause Public Debt Crises? *Contributions to Macroeconomics*, 1, 1, 1-24.
- EBRD (2007). *Transition Report 2007. People in Transition*, London, European Bank for Reconstruction and Development.
- Elbadawi, I., Benno N., Njuguna N. (1997). Debt Overhang and Economic Growth in Sub-Saharan Africa. In: Iqbal, Z., Ravi K. (Eds.) *External Finance for Low-Income Countries*, Washington: IMF Institute.
- Eschenbach, F. (2004). Finance and Growth: A Survey of the Theoretical and Empirical Literature, *Tinbergen Institute Discussion Paper* 039/2.
- Gill, I., Pinto, B. (2005). Public Debt in Developing Countries: Has the Market-Based Model Worked?, *World Bank Policy Research Working Paper* 3674.
- Krugman, P. (1989). Financing vs. Forgiving a Debt Overhang, *NBER Working Paper* 2486.
- Kruk, D., Kirchner, R., Giucci, R. (2008). The International Financial Crisis and Belarus: Risks and Policy Implications, *Policy Paper of the IPM Research Center* PP/03/08.
- Mathieson, D., Richards, A., Sharma, S. (1998). Financial Crises in Emerging Markets, *Finance and Development*, 35, 4.
- Pattillo, C., Poirson, H., Ricci, L. (2002). External Debt and Growth, *IMF Working paper* WP/02/69.
- Pattillo, C., Poirson, H., Ricci, L. (2004). What Are the Channels Through Which External Debt Affects Growth? *IMF Working paper* 04/12.
- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple repressors, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Special issue, 61, 653-670.
- Presbitero, A. (2006). The Debt-Growth Nexus: a Dynamic Panel Data Estimation, *Rivista Italiana degli Economisti*, 11, 3, 417-461.

QMS (2005). *EViews 6 User's Guide*, Quantative Micro Software, LLC.

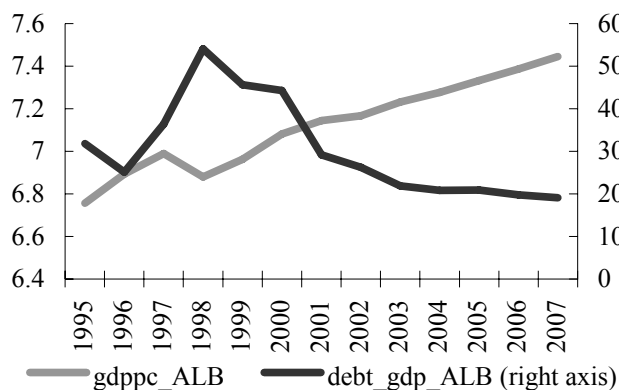
Sachs, J. (1989). The Debt Overhang of Developing Countries. In: Calvo, G., Findlay, R., Kouri, P., de Macedo, J. (Eds.) *Debt, Stabilization and Development*, Oxford: Basil Blackwell.

Schclarek, A. (2004). Debt and Economic Growth in Developing and Industrial Countries, *Lund University Department of Economics Working Paper 2005:34*.

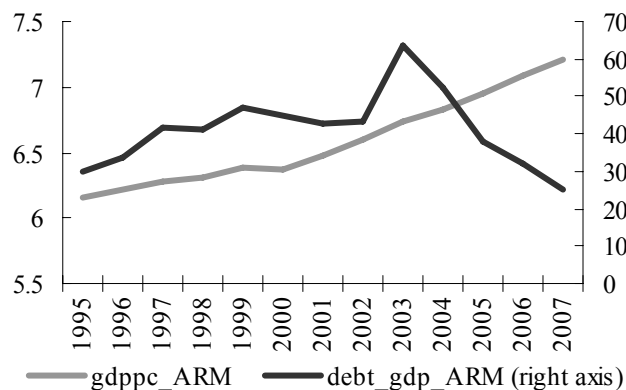
Vamvakidis, A. (2007). External Debt and Economic Reform: Does a Pain Reliever Delay the Necessary Treatment?, *IMF Working paper WP/07/50*.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А:**

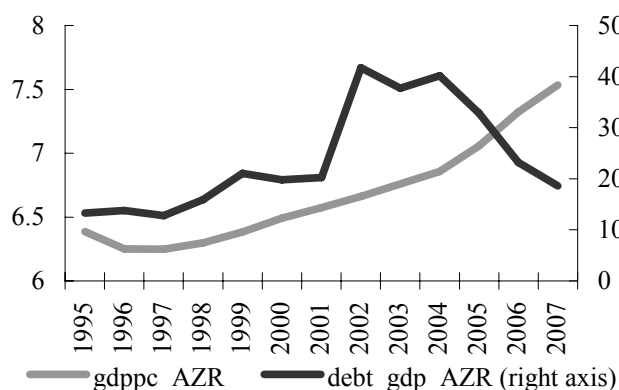
**Динамика реального ВВП на душу населения и совокупного долга в пост-социалистических странах**



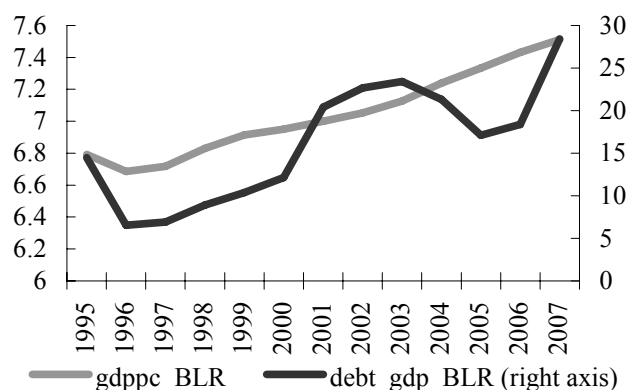
Албания



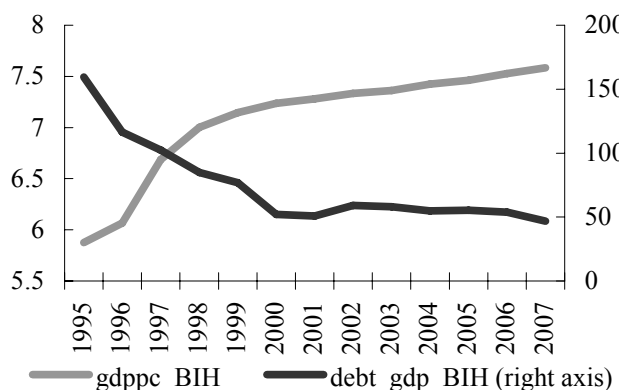
Армения



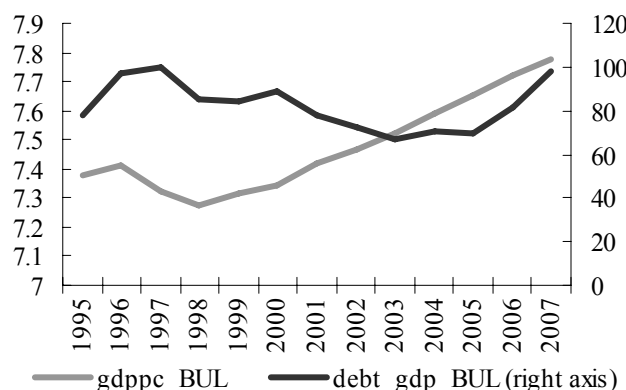
Азербайджан



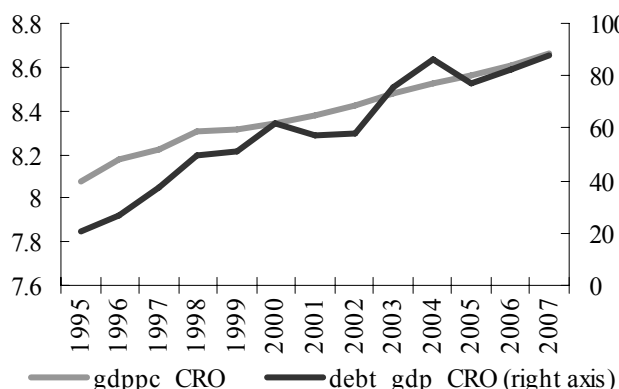
Беларусь



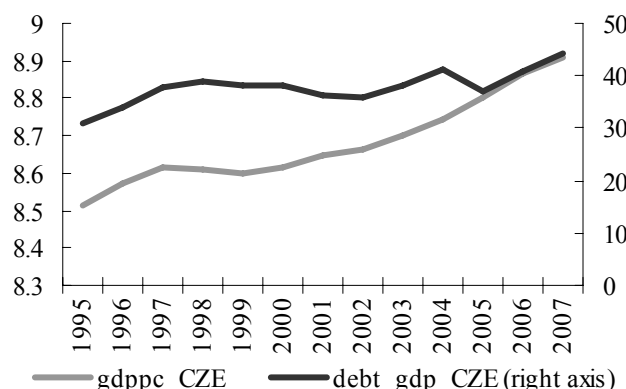
Босния и Герцеговина



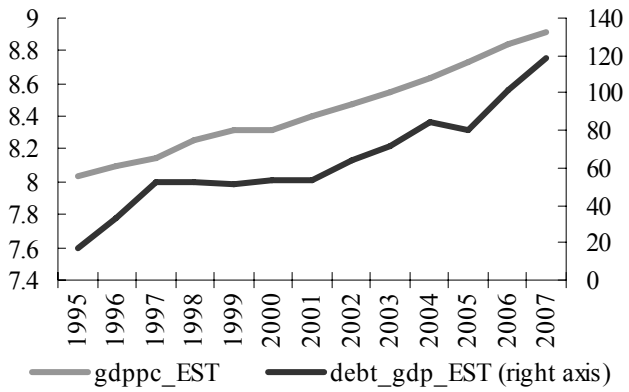
Болгария



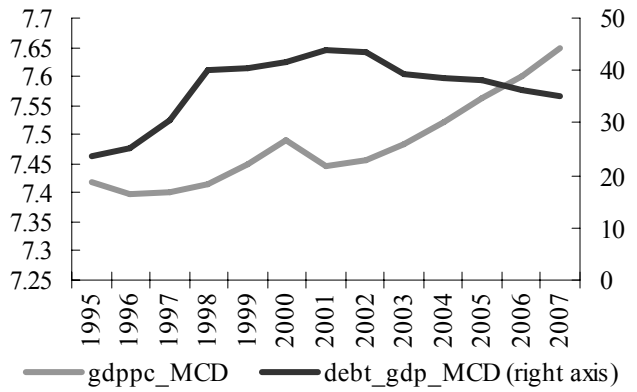
Хорватия



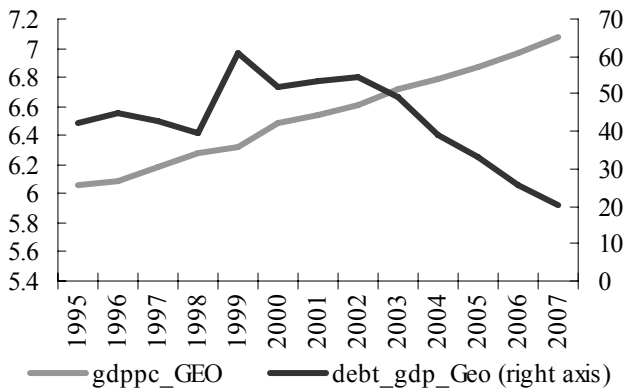
Чехия



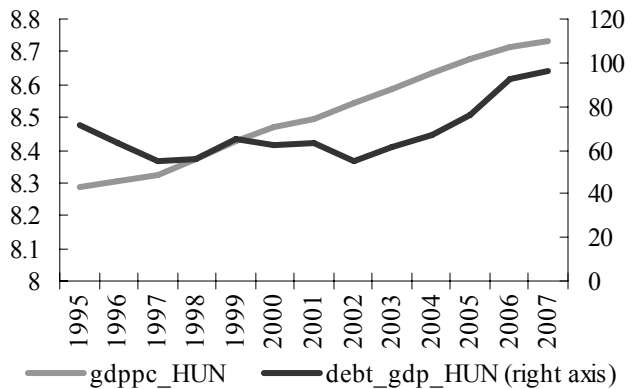
Эстония



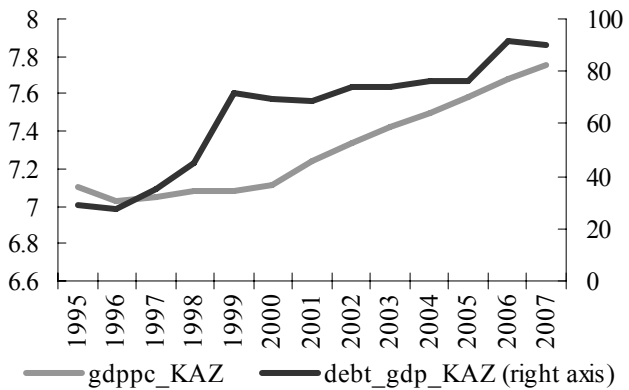
Македония



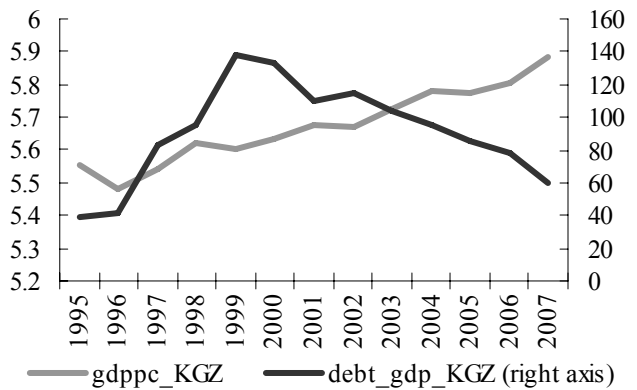
Грузия



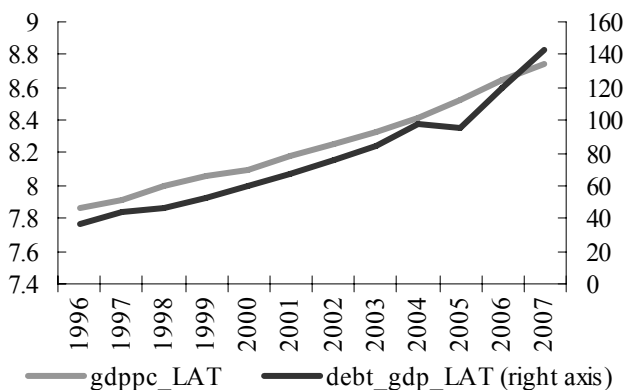
Венгрия



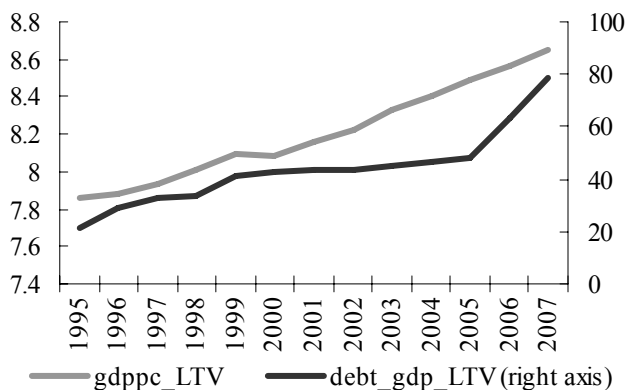
Казахстан



Кыргызстан

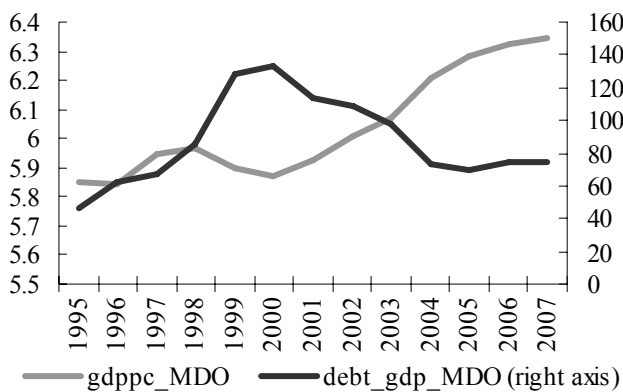


Латвия

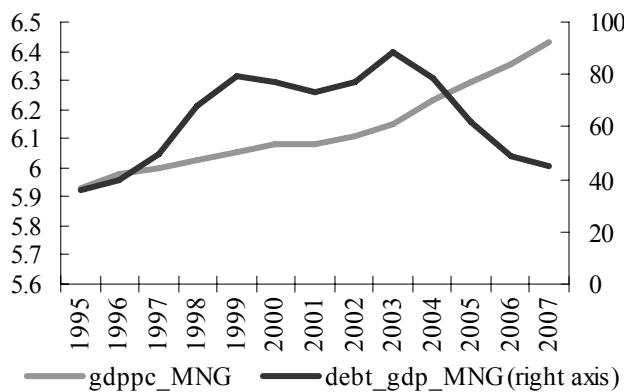


Литва

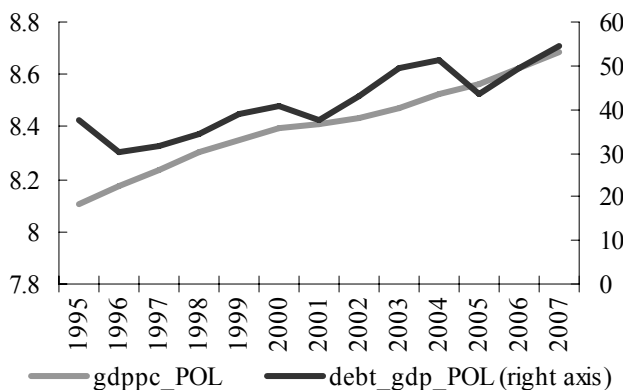
Внешний долг Беларуси в условиях дефицита текущего счета



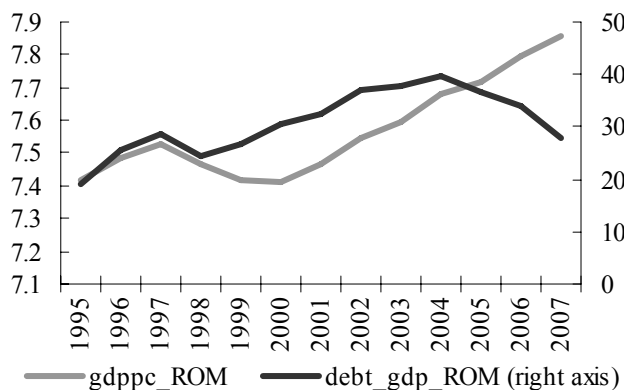
Молдова



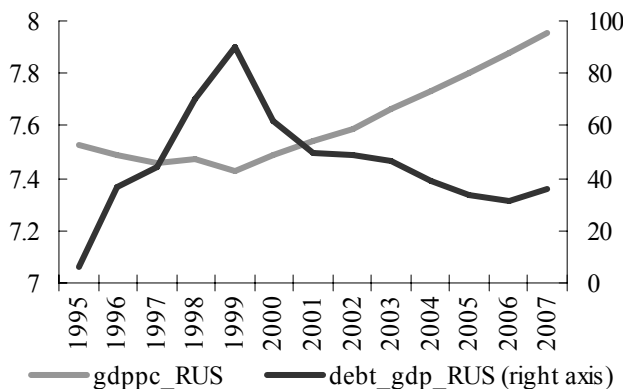
Монголия



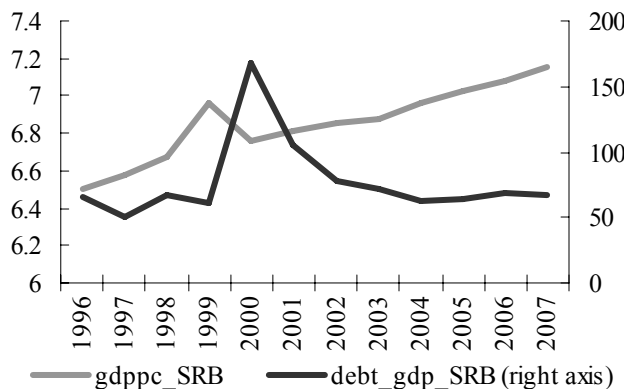
Польша



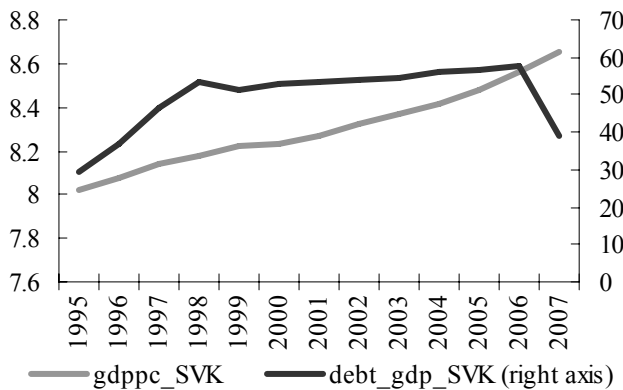
Румыния



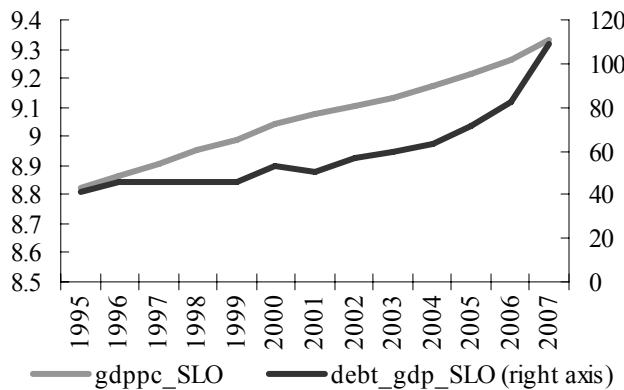
Россия



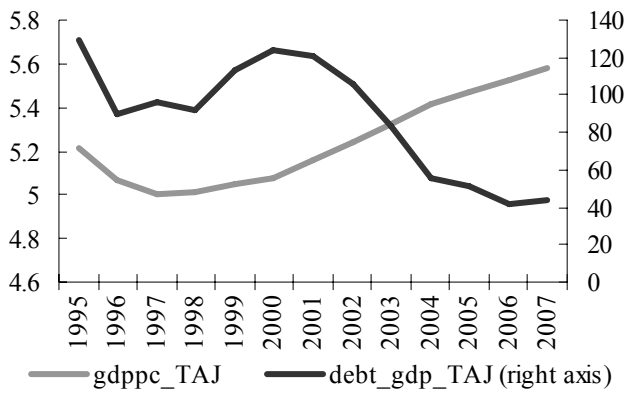
Сербия



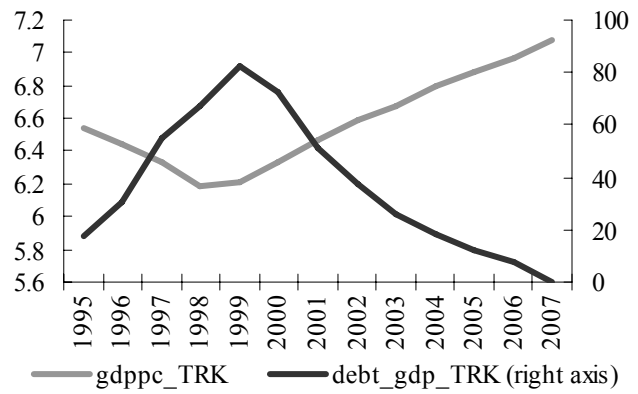
Словакия



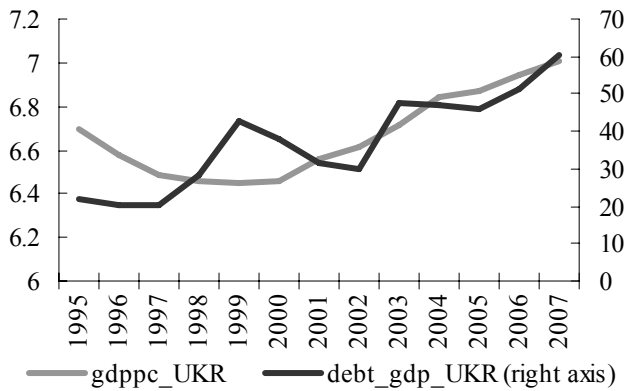
Словения



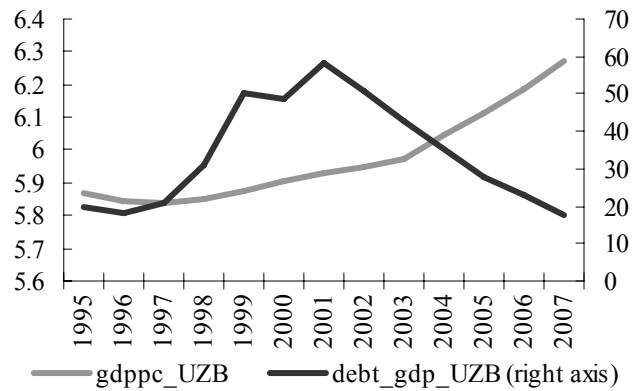
Таджикистан



Туркменистан



Украина



Узбекистан

Примечание. Левая ось – реальный ВВП на душу населения *gdppc* (логарифмическая шкала), правая ось – совокупный внешний долг *debt\_gdp*, % от ВВП.

Источник: ЕБРР.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б:

**Результаты оценки параметров долгосрочной связи совокупного внешнего долга,  
реального ВВП на душу населения и индекса реформ ЕБРР**

Объясняемая переменная: (LOG(GDP?))

Метод: Наименьших квадратов для панельных данных

Выборка: 1995 2007

Включено наблюдений: 13                      Включено групп: 28

Всего наблюдений в панели (несбалансированной): 361

<b>Переменная</b>	<b>Коэффициент</b>	<b>Стандартное отклонение</b>	<b>t-статистика</b>	<b>p-значение</b>
LOG(DEB?)	-0.060	0.019	-3.130	0.002
LOG(REF?)	0.489	0.086	5.716	0.000
C	7.019	0.122	57.493	0.000
<b>Постоянные эффекты (группы)</b>				
_ALB--C	-0.189			
_ARM--C	-0.711			
_AZE--C	-0.574			
_BLR--C	-0.084			
_BIH--C	-0.047			
_BGR--C	0.175			
_HRV--C	1.041			
_CZE--C	1.252			
_EST--C	1.034			
_MKD--C	0.172			
_GEO--C	-0.762			
_HUN--C	1.085			
_KAZ--C	0.028			
_KGZ--C	-1.589			
_LVA--C	0.879			
_LTU--C	0.823			
_MDA--C	-1.208			
_MNG--C	-1.108			
_POL--C	0.986			
_ROU--C	0.219			
_RUS--C	0.314			
_SRB--C	-0.255			
_SVK--C	0.913			
_SLN--C	1.711			
_TJK--C	-1.877			
_TKM--C	-0.393			
_UKR--C	-0.612			
_UZB--C	-1.212			
<b>Постоянные эффекты (периоды)</b>				
1995--C	-0.196			
1996--C	-0.215			
1997--C	-0.186			
1998--C	-0.147			
1999--C	-0.101			
2000--C	-0.079			
2001--C	-0.038			
2002--C	0.005			
2003--C	0.064			
2004--C	0.129			
2005--C	0.184			
2006--C	0.256			
2007--C	0.324			
<b>Спецификация эффектов: постоянные индивидуальные и временные (фиктивные переменные)</b>				
$R^2$	0.989	Среднее значение объясняемой переменной		7.281
Скорректированный $R^2$	0.988	Стандарт. отклонение объясняемой перем.		1.022
Стандартная ошибка регрессии	0.114	Информационный критерий Акаика		-1.401
Сумма квадратов отклонений	4.128	Критерий Шварца		-0.948
Логарифмическ. соотнош. вероятн.	294.795	Критерий Хеннана-Куинна		-1.220
F-статистика	701.230	Статистика Дарбина-Уотсона		0.318
p-значение (F-статистики)	0.000			

## ПРИЛОЖЕНИЕ В:

## Панельные тесты на единичный корень для сальдо бюджета с учетом индивидуальных эффектов и индивидуальных линейных трендов

<i>GOV</i>		
	Статистика	<i>p</i> -значение
<i>H<sub>0</sub>: наличие единичного корня (предполагает общий процесс единичного корня)</i>		
Levin, Lin & Chu <i>t</i> *	<b>-8.573</b>	<b>0.000</b>
Breitung <i>t</i> -статистика	-0.998	0.159
<i>H<sub>0</sub>: наличие единичного корня (предполагает индивидуальный процесс единичного корня)</i>		
Im, Pesaran and Shin <i>W</i> -статистика	<b>-2.616</b>	<b>0.004</b>
ADF – Fisher $\chi^2$	<b>93.913</b>	<b>0.001</b>
ADF – Choi <i>Z</i> -статистика	<b>-2.574</b>	<b>0.005</b>
PP – Fisher $\chi^2$	<b>95.124</b>	<b>0.001</b>
PP – Choi <i>Z</i> -статистика	<b>-2.092</b>	<b>0.018</b>
<i>Δgov</i>		
	Статистика	<i>p</i> -значение
<i>H<sub>0</sub>: наличие единичного корня (предполагает общий процесс единичного корня)</i>		
Levin, Lin & Chu <i>t</i> *	<b>-13.955</b>	<b>0.000</b>
Breitung <i>t</i> -статистика	<b>-4.496</b>	<b>0.000</b>
<i>H<sub>0</sub>: наличие единичного корня (предполагает индивидуальный процесс единичного корня)</i>		
Im, Pesaran and Shin <i>W</i> -статистика	<b>-6.657</b>	<b>0.000</b>
ADF – Fisher $\chi^2$	<b>152.962</b>	<b>0.000</b>
ADF – Choi <i>Z</i> -статистика	<b>-7.507</b>	<b>0.000</b>
PP – Fisher $\chi^2$	<b>220.274</b>	<b>0.000</b>
PP – Choi <i>Z</i> -статистика	<b>-9.169</b>	<b>0.000</b>

*Примечание.* *p*-значения тестов ADF- и PP-Fisher  $\chi^2$  рассчитаны с использованием асимптотического распределения  $\chi^2$ . Все остальные тесты предполагали асимптотически нормальное распределение. Полужирным шрифтом выделены тесты, которые отвергают единичный корень (не отвергают гипотезу о стационарности) на 5% уровне значимости.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г:**

**Результаты оценки системы уравнений**

Метод оценки: Двухшаговый метод наименьших квадратов

Выборка: 1997 2007

Включено наблюдений: 303

Общее (сбалансированное) число наблюдений в системе: 606

Параметры оценки: tol=0.00010, derivs=analytic (linear)

Первоначальные оценки:  $\beta_1=0.03654$ ,  $\beta_2=0.46732$ ,  $\beta_3=-0.14645$ ,  $\beta_4=-0.23373$ ,  $\beta_5=0.04784$ ,  $\beta_6=-0.49042$ ,  $\beta_7=-0.07695$ ,  $\beta_8=-0.41999$ ,  $\beta_9=-0.04839$

	Коэффициент	Стандартное отклонение	t-статистика	p-значение
Constant (1)	0.037	0.006	6.143	0.000
$\Delta gdp_{t-1}$	0.467	0.067	7.007	0.000
$\Delta deb_t$	-0.146	0.103	-1.421	0.156
$ecm_{t-1}$	-0.234	0.029	-8.080	0.000
Constant (2)	0.075	0.020	3.781	0.000
$\Delta gdp_t$	-0.913	0.298	-3.065	0.002
$ecm_{t-1}$	-0.282	0.128	-2.202	0.028
$\Delta cab_t$	-0.357	0.182	-1.968	0.050
$\Delta gov_t$	-0.089	0.249	-0.358	0.720

Уравнение:  $DLOG(DEB) = \beta_5 + \beta_6 * DLOG(GDP) + \beta_7 * ECM01(-1) + \beta_8 * D(CAB) + \beta_9 * D(GOV)$

Инструментальные переменные: ECM01(-1) DLOG(GDP(-1)) D(GOV) D(CAB) C

Наблюдения: 303

$R^2$	0.114	Среднее значение объясняемой переменной	0.022
Скорректированный $R^2$	0.102	Стандартное отклонение объясняемой переменной	0.190
Стандартная ошибка регрессии	0.181	Сумма квадратов отклонений	9.709
Durbin-Watson stat	1.211		

Уравнение:  $DLOG(GDP) = \beta_1 + \beta_2 * DLOG(GDP(-1)) + \beta_3 * DLOG(DEB) + \beta_4 * ECM01(-1)$

Инструментальные переменные: ECM01(-1) DLOG(GDP(-1)) D(GOV) D(CAB) C

Наблюдения: 303

$R^2$	0.426	Среднее значение объясняемой переменной	0.057
Скорректированный $R^2$	0.420	Стандартное отклонение объясняемой переменной	0.059
Стандартная ошибка регрессии	0.045	Сумма квадратов отклонений	0.594
Статистика Дарбина-Уотсона	1.575		