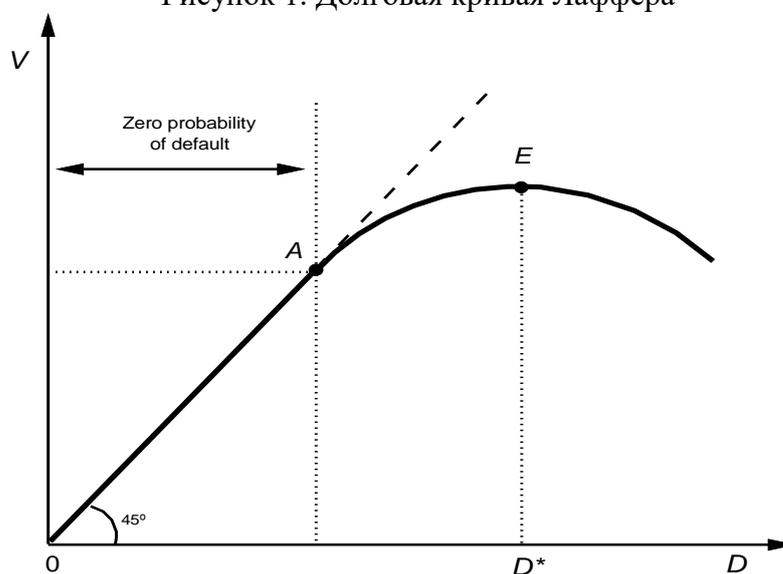


## Анализ существования долговой кривой Лаффера для стран ЦВЕ и Средней Азии

### Основные задачи данного исследования

- Рассмотреть условия, при которых для указанных стран возможно списание части их долга.
- Выяснить, существовали ли у России возможности по списанию части своего долга.
- Полученные результаты будут использоваться при разработке модели по управлению государственным внешним долгом в краткосрочной перспективе.

Рисунок 1. Долговая кривая Лаффера



Source: Adapted from Krugman (1989b).

### Возможные объяснения существования:

- Большие объемы долга подобны высокому предельному налогу на попытки страны увеличить валютные доходы.
- Долговое бремя может служить налогом на внутренний капитал, сокращая стимулы к внутреннему инвестированию.
- Невозможность выплатить долг ведет к конфронтации с кредиторами и даже к дефолту. Как следствие, выплаты оказываются меньше, чем в случае предварительного списания долга.

### Эмпирическая оценка долговой кривой Лаффера

Проблема с получением данных о рыночной стоимости долга: использование текущих выплат по внешнему долгу.

Таблица 1. Результаты эмпирической оценки долговой кривой Лаффера.

Исследователь	Выборка	Страны на убывающем участке кривой	Критерий отнесения
Claessens (1988), Purcell and Orlanski (1988)		несколько стран	Высокие объемы накопленного долга
Froot and Krugman (1989)	35 стран	Боливия, Мадагаскар, Никарагуа, Судан, Замбия	Низкие доходы и высокое отношение долга к экспорту
Claessens (1990)	29 стран НИС	6 стран	
Cohen (1991b)	64 страны	Судан, Никарагуа, Перу и Боливия	Цена долга на вторичном рынке меньше 12 центов
Claessens, Diwan, Froot and Krugman (1990)	35 стран	Аргентина, Боливия, Никарагуа, Мадагаскар, Судан, Замбия, Перу, Либерия, Коста Рика, Гондурас, Заир, Панама, Нигерия, Ямайка, Доминиканская Республика	Очень низкая цена долга на вторичном рынке или очень высокое отношение долга к экспорту
Claessens, Diwan, Froot and Krugman (1990)	35 стран	Аргентина, Никарагуа, Боливия, Мадагаскар, Судан, Замбия	Отношение долга к экспорту больше 490%
Kroszner (1998)	США, временной ряд	США, 1933	Реакция цен вторичного рынка на планы правительства
Anwar and Chaudhary (2001)	страны южной Азии	Мальдивы и Бутан + угроза для Пакистана, Индии, Шри Ланки и Непала	

### *Спецификация зависимости*

#### 1. Линейная:

$$V_{it} = \alpha_{(it)} + \beta D_{it} + \tau X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

где  $V_{it}$  - рыночная стоимость долга страны  $i$  в период  $t$ ,  $X_{it}$  - набор остальных регрессоров, таких как объемы реструктурированного долга,  $D_{it}$  - долговая переменная (например, доля долга в экспорте)  $\varepsilon_{it}$  - случайная переменная,  $\alpha_{(it)}$  - константа, которая может отражать индивидуальный эффект стран в случае панельного оценивания.

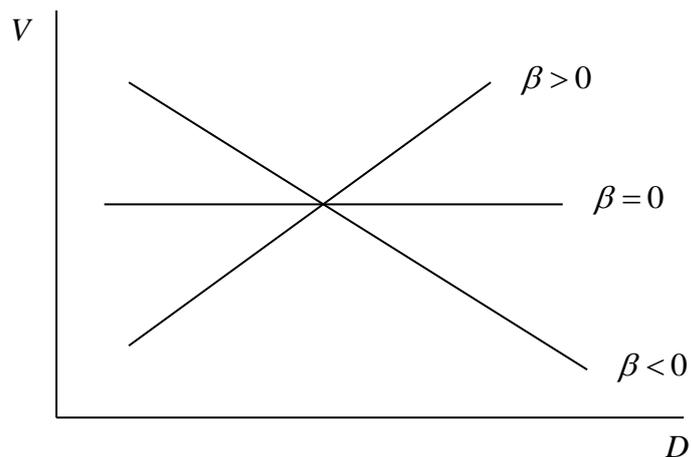


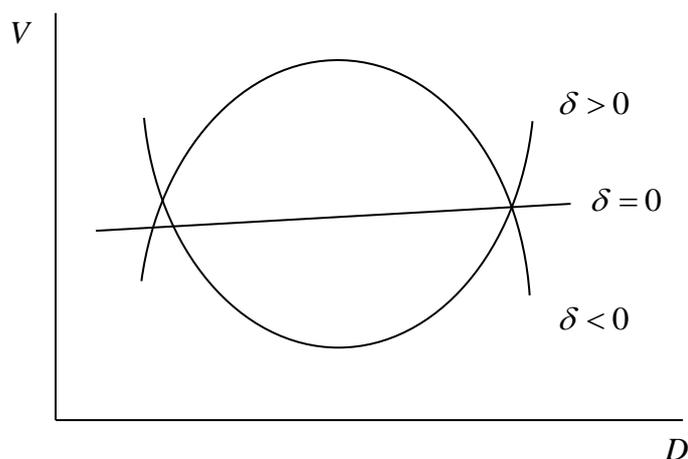
Рисунок 2. Линейная форма зависимости.

Не позволяет учесть неоднозначный характер влияния объемов долга на цену.

2. Квадратичная.

$$V_{it} = \alpha_{(it)} + \beta D_{it} + \delta D_{it}^2 + \tau X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Рисунок 3. Квадратичная форма зависимости.



Объем долга, при превышении которого рыночная стоимость начинает снижаться, может быть определен по следующей формуле:  $D^* = -\frac{\beta}{2 \cdot \delta}$ , а максимальная рыночная стоимость долга будет соответственно, зависеть от значения контрольных переменных  $X$ , и вычисляться следующим образом:  $V^* = \alpha - \frac{\beta^2}{4 \cdot \delta} + \tau X$ .

3. Склейка двух линейных функций.

$$V_{it} = \alpha_{(it)} + \beta D_{it} + \chi (D_{it} - D_{it}^*) \cdot Z_{it} + \tau X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

где  $Z_{it} = \begin{cases} 1, D_{it} \geq D_{it}^* \\ 0, D_{it} < D_{it}^* \end{cases}$ , а  $D_{it}^*$  - критический уровень долга, на котором происходит структурный разрыв функции.

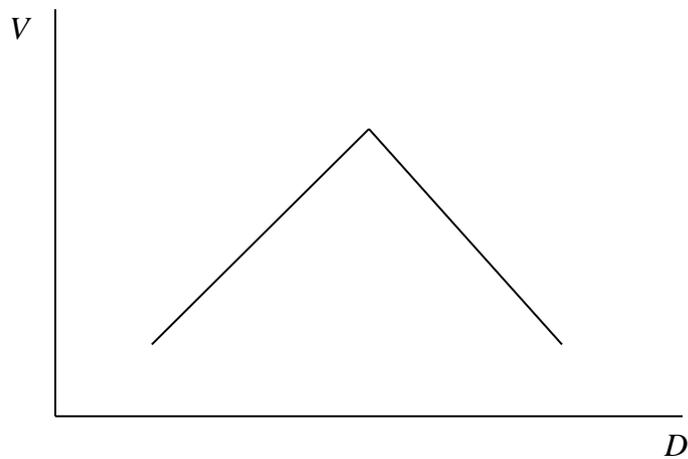


Рисунок 4. «Ломаная» форма зависимости.

#### 4. Логарифмическая.

$$\ln(V_{it}) = \alpha_{(it)} + \beta \ln(D)_{it} + \tau Y_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (4)$$

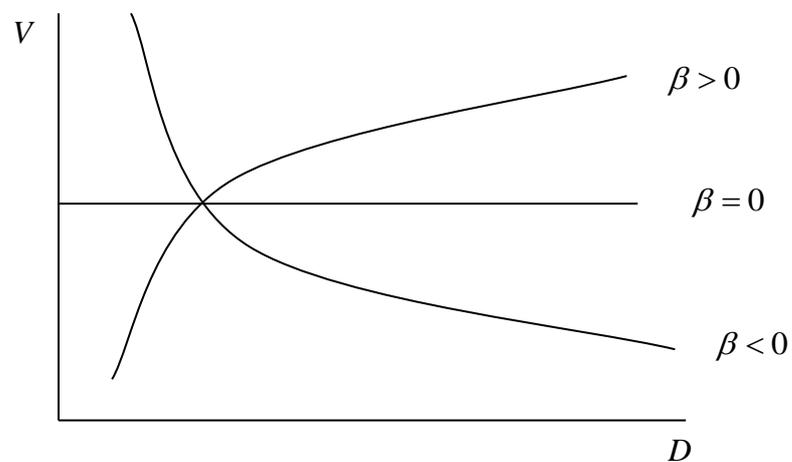


Рисунок 5. Логарифмическая форма зависимости. ё

Недостаток рассмотренных выше моделей: предположение о постоянстве эластичности.

#### 5. Логистическая.

$$\ln\left(\frac{p_{it}}{1-p_{it}}\right) = \alpha_{(it)} + \beta \ln(D)_{it} + \tau Y_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

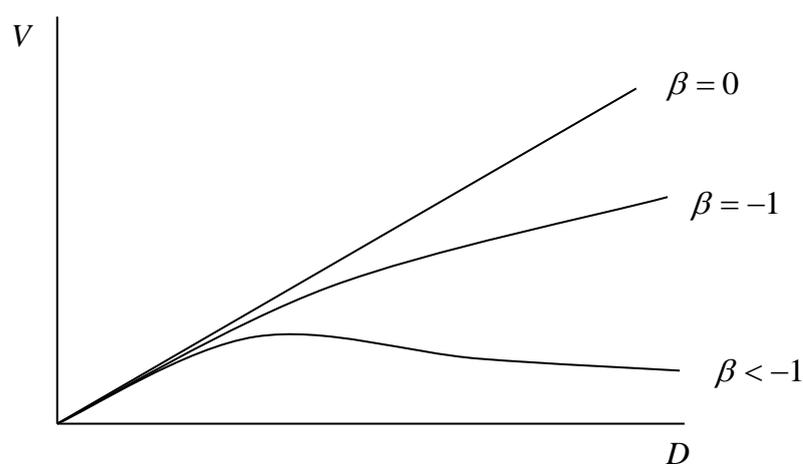


Рисунок 6. Логистическая форма зависимости.

## Выводы

- Предложенная модификация модели позволяет преодолеть некоторые трудности, но увеличивает вероятность существования лагов во взаимодействии исследуемых переменных
- Проведенный анализ не выявил убедительных доказательств того, что долговая кривая Лаффера существует
- Ряд авторов считает, что применяемые в настоящее время критерии устойчивости долга не имеют достаточного аналитического обоснования, а вместо использования средних для всех стран критериев стоит определять критерии в индивидуальном порядке.
- В силу ограниченности количества наблюдений для отдельной страны (не более 13) провести исследование существования долговой кривой Лаффера для отдельных стран не представляется возможным.
- Результаты проведенного эконометрического анализа отвергают гипотезу о том, что Россия находилась или находится на убывающем участке долговой кривой Лаффера. Это означает, что у России не существовала возможность осуществить списание части своего долга, а списание с реструктуризацией 1998 г. была продиктована в большей степени не экономическими факторами, а политическими договоренностями.

Приложение 1. Результаты эконометрического анализа долговой кривой Лаффера

**ТАБЛИЦА 1. ВСЕ СТРАНЫ**

Переменная	МНК			Fixed Effects		
	Линейная	Квадрат.	Логарифм	Лин	Квадр	Логар
Внешний долг, % экспорта (ED)	8.662 (9.32)**	11.197 (6.52)**		7.332 (8.94)**	18.393 (10.13)**	
ED <sup>2</sup>		-1.445 (4.90)**			-3.178 (6.47)**	
Log (ED)			0.841 (16.44)**			1.237 (18.22)**
Темп роста ВВП, % (GDP growth)						0.010 (1.88)
Краткосрочный долг, % всего долга	-0.158 (3.40)**	-0.097 (2.53)*	-0.008 (2.77)**	-0.081 (2.09)**		-0.015 (4.86)**
Долгосрочный долг, % всего долга					0.132 (3.87)**	
Использование кредитов НГО, % экспорта		-7.734 (2.81)**				
Иностранная помощь, % импорта	-0.374 (3.63)**	-0.211 (3.00)**	-0.054 (10.64)**			
Открытость экономики (объем торговли, % от ВВП)		0.036 (1.89)		0.056 (2.63)**	0.056 (3.01)**	0.006 (3.43)**
Налоги на международную торговлю, % текущих доходов	-0.673 (4.24)**					
Валовые международные резервы, месяцев импорта			0.060 (2.11)*	2.164 (5.88)**	1.592 (4.88)**	0.148 (4.70)**
Страны с высоким уровнем задолженности		-4.757 (2.40)*				
Страны с низким уровнем задолженности		-5.159 (3.95)**				
Страны с доходами ниже среднего			-0.268 (3.12)**			
Страны бывшего СССР	-4.411 (3.20)**	-3.754 (2.92)**				
Const	15.338 (7.44)**	9.344 (2.98)**	2.679 (20.83)**	-6.703 (2.59)**	-22.575 (7.08)**	1.472 (7.80)**
R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	0.489	0.374	0.596			
R <sup>2</sup> - within				0.374	0.538	0.739
R <sup>2</sup> - between				0.053	0.226	0.205
R <sup>2</sup> - overall				0.214	0.341	0.455
F stat	26.98**	17.84**	70.83**	32.30**	49.84**	120.20**
Тест Чоу (F-статистика)						
Тест на отсутствие индивидуальных эффектов (F-статистика)				14.15**	16.82**	18.05**
Число стран				27	27	27
Число наблюдений	164	255	238	268	246	244

Критич. уровень долга, % экспорта	--	3.87	--	--	2.89	--
--------------------------------------	----	------	----	----	------	----

В скобках приведено абсолютное значение t-статистики. Звездочки отражают уровень значимости коэффициента: \*\* - 1%, \* - 5%.

**ТАБЛИЦА 2. СТРАНЫ БЫВШЕГО СССР**

Переменная	МНК			Fixed Effects		
	Линейная	Квадрат.	Логарифм	Лин	Квадр	Логар
Внешний долг, % экспорта (ED)	8.361 (7.51)**	13.630 (6.08)**		11.122 (9.39)**	21.170 (11.16)**	
ED <sup>2</sup>		-2.251 (3.20)**			-3.469 (5.54)**	
Log (ED)			0.908 (13.88)**			1.191 (19.83)**
Темп роста ВВП, % (GDP growth)	0.158 (2.33)*	0.165 (2.42)*	0.027 (4.01)**	0.112 (2.00)*		
Долгосрочный долг, % всего долга	0.125 (3.21)**	0.105 (2.72)**	0.012 (3.33)**	0.115 (2.63)**	0.170 (3.93)**	0.013 (2.57)*
Использование кредитов НГО, % экспорта	-8.590 (3.69)**	-8.703 (3.72)**	-0.407 (1.80)*	-8.975 (3.13)**	-5.587 (1.92)	
Иностранная помощь, % импорта			-0.025 (3.53)**			0.033 (2.64)**
Валовые международные резервы, месяцев импорта	1.070 (2.96)**	0.812 (2.27)*			0.944 (2.06)*	0.174 (3.97)**
Страны с низким уровнем задолженности	4.473 (3.44)**					
Const	-10.431 (3.14)**	-7.608 (2.50)*	1.638 (5.81)**	-7.500 (2.27)*	-19.186 (5.05)**	0.701 (1.89)
R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	0.547	0.542	0.782			
R <sup>2</sup> - within				0.656	0.718	0.822
R <sup>2</sup> - between				0.256	0.451	0.540
R <sup>2</sup> - overall				0.477	0.484	0.521
F stat	23.18**	22.65**	84.86**	56.14**	52.42**	112.10**
Тест Чоу (F-статистика)						
Тест на отсутствие индивидуальных эффектов (F-статистика)				7.91**	10.34**	8.54**
Число стран				14	14	14
Число наблюдений	122	122	124	136	122	115
Критич. уровень долга, % экспорта	--	3.03	--	--	3.05	--

В скобках приведено абсолютное значение t-статистики. Звездочки отражают уровень значимости коэффициента: \*\* - 1%, \* - 5%.

**ТАБЛИЦА 3. СТРАНЫ С ДОХОДАМИ НИЖЕ СРЕДНЕГО**

Переменная	МНК			Fixed Effects		
	Линейная	Квадрат.	Логарифм	Лин	Квадр	Логар
Внешний долг, % экспорта (ED)	5.592 (5.86)**	8.903 (3.14)**		8.549 (6.22)**	22.068 (7.09)**	
ED <sup>2</sup>		-0.898 (1.24)			-3.512 (4.41)**	
Log (ED)			0.905 (11.85)**			1.399 (18.20)**
Темп роста ВВП, % (GDP growth)	0.263 (2.21)*	0.233 (1.92)		0.265 (2.66)**		
Долгосрочный долг, % всего долга	0.177 (4.08)**	0.152 (3.16)**	0.018 (5.54)**	0.254 (5.32)**	0.127 (2.33)**	0.016 (4.74)**
Использование кредитов НГО, % экспорта						
Иностранная помощь, % импорта	-0.957 (9.30)**	-0.905 (8.16)**	-0.090 (11.55)**			
Валовые международные резервы, месяцев импорта	2.155 (3.80)**	1.731 (2.62)**	0.081 (2.02)**	2.370 (3.35)**	1.781 (2.76)**	0.218 (4.79)**
Открытость экономики (объем торговли, % от ВВП)					0.108 (2.33)*	0.009 (2.76)**
Страны с высоким уровнем задолженности	-7.496 (3.32)**	-8.030 (3.50)**				
Страны с невысоким уровнем задолженности			0.527 (3.40)**			
Страны бывшего СССР	-4.300 (2.11)*	-4.304 (2.12)*				
Const	-5.726 (1.28)	-4.750 (1.05)	0.753 (2.51)*	-24.791 (5.39)**	-30.751 (5.94)**	-0.412 (1.28)
R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	0.574	0.576	0.737			
R <sup>2</sup> - within				0.500	0.549	0.814
R <sup>2</sup> - between				0.018	0.102	0.142
R <sup>2</sup> - overall				0.194	0.254	0.407
F stat	18.83**	17.00**	60.33**	18.38**	22.59**	102.60**
Тест Чоу (F-статистика)						
Тест на отсутствие индивидуальных эффектов (F-статистика)				18.39**	19.41**	36.48**
Число стран				12	12	12
Число наблюдений	107	107	107	109	110	110
Критич. уровень долга, % экспорта	--	--	--	--	3.14	--

В скобках приведено абсолютное значение t-статистики. Звездочки отражают уровень значимости коэффициента: \*\* - 1%, \* - 5%.

**ТАБЛИЦА 4. СТРАНЫ СО СРЕДНИМ УРОВНЕМ ЗАДОЛЖЕННОСТИ**

Переменная	МНК			Fixed Effects		
	Линейная	Квадрат.	Логарифм	Лиин	Квадр	Логар
Внешний долг, % экспорта (ED)	13.219 (7.68)**	18.219 (4.95)**		8.110 (6.85)**	8.496 (2.55)*	
ED <sup>2</sup>		-2.150 (1.92)			0.274 (0.24)	
Log (ED)			0.933 (15.61)**			0.905 (10.43)**
Темп роста ВВП, % (GDP growth)	-0.393 (3.73)**	-0.384 (3.68)**				
Долгосрочный долг, % всего долга						0.012 (2.12)*
Использование кредитов НГО, % экспорта						0.756 (2.79)**
Иностранная помощь, % импорта	-0.279 (1.86)		-0.013 (2.33)*		0.331 (2.08)*	
Валовые международные резервы, месяцев импорта	1.261 (1.82)	1.478 (2.17)*	0.067 (2.28)*	1.220 (2.31)*	1.621 (3.10)**	
Открытость экономики (объем торговли, % от ВВП)	0.189 (6.27)**	0.170 (5.58)**	0.008 (5.98)**	0.063 (1.87)	0.073 (2.22)*	0.007 (2.83)**
Налоги на международную торговлю, % текущих доходов	0.830 (3.69)**	0.587 (2.33)*				
Страны с высоким уровнем задолженности						
Страны с невысоким уровнем задолженности						
Страны бывшего СССР	-17.600 (7.94)**	-18.335 (8.89)**	-0.955 (8.28)**			
Const	-14.900 (2.42)*	-14.478 (2.37)*	2.065 (10.68)**	-5.028 (1.13)	-10.326 (2.10)*	0.359 (0.59)
R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	0.873	0.874	0.874			
R <sup>2</sup> - within				0.474	0.555	0.730
R <sup>2</sup> - between				0.304	0.037	0.180
R <sup>2</sup> - overall				0.366	0.181	0.408
F stat	52.08**	52.34**	105.22**	20.73**	15.98**	47.38**
Тест Чоу (F-статистика)						
Тест на отсутствие индивидуальных эффектов (F-статистика)				34.23**	25.72**	20.00**
Число стран				8	8	8
Число наблюдений	53	53	76	80	77	82
Критич. уровень долга, % экспорта	--	--	--	--	--	--

В скобках приведено абсолютное значение t-статистики. Звездочки отражают уровень значимости коэффициента: \*\* - 1%, \* - 5%.