

«Моделирование влияния инфляции на темпы экономического роста»  
 Аспирантка 2-ого года обучения Леонтьева Елена

*Цель доклада:* дать обзор эмпирических исследований по моделированию влияния темпов инфляции на темпы экономического роста.

*Fischer S. «The Role of Macroeconomic Factors in Growth», NBER WP 4565, December 1993.*

**Базы данных:** Summers and Heston, IFS, WDR

**Период:** 1960-1988

**Выборка:** страны Африки, Азии, Латинской Америки, ОЭСР.

**Количество наблюдений.** 351.

**Тип данных:** кросс-секшн, панель.

**Методы.** Панельный анализ, обобщенный метод наименьших квадратов.

Объясняемая переменная – темп роста ВВП на душу населения.

Переменная	Значение коэффициента (К-с)	t-статистика (К-с)	Значение коэффициента (П)	Стандартное отклонение (П)
Темп инфляции	-0,026	-1,34	-0,039	-4,65
Доля бюджетного профицита в ВВП	0,277	3,36	0,228	4,49
Изменение условий торговли	-0,04	-0,2	0,043	2,71
log(1+Премия за валютный курс)	-0,041	-3,32	-0,017	-2,76
R <sup>2</sup>	-		-	
Количество наблюдений	22		351	

**Основные результаты.** Темп инфляции статистически значимо отрицательно влияет на темп роста ВВП. Увеличение инфляции на 10 п.п. ведет к снижению темпов роста на 0,4 п.п.

*R. Barro «Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study», NBER Working Paper 5698, August 1996*

**Базы данных:** Summers-Heston, Barro-Lee Data Set, World Bank.

**Период:** 1960-1990 гг.

**Выборка:** около 100 стран, развитые и развивающиеся.

**Периодичность:** средние показатели за десятилетние (1965-1975, 1975-1985) и пятилетний периоды (1985-1990).

**Методы:** трехшаговый МНК, метод инструментальных переменных (в качестве инструментальных переменных, как правило, использованы лаговые значения).

Объясняемая переменная – темп роста ВВП на душу населения.

Переменная	Значение коэффициента	Стандартное отклонение
log (ВВП в начале десятилетия)	-0,025	0,0031
Образование <sup>1</sup>	0,0116	0,0024
log (средняя ожидаемая продолжительность жизни)	0,421	0,0137
log (ВВП в начале десятилетия)*Образование	-0,0057	0,0016
log (уровень рождаемости)	-0,0166	0,053
Доля госрасходов в ВВП <sup>2</sup>	-0,138	0,026
Индекс исполнения законов	0,031	0,0053
Темп роста условий торговли <sup>3</sup>	0,137	0,03
Индекс уровня демократии	0,091	0,026

<sup>1</sup> Количество лет обучения secondary high для людей в возрасте от 25 и старше.

<sup>2</sup> Исключая расходы на оборону и образование.

<sup>3</sup> Отношение цен экспорт к ценам импорта.

Переменная	Значение коэффициента	Стандартное отклонение
Квадрат индекса уровня демократии	-0,088	0,023
Темп инфляции	-0,0293	0,0043
Стандартное отклонение темпа инфляции		
R <sup>2</sup>	0,56 0,51 0,50	
Количество наблюдений	80 87 84	

Аналогичные модели были оценены для различных диапазонов инфляции: ниже 15%, от 15 до 40%, выше 40%. В первом случае коэффициент при инфляции статистически незначим, во втором и третьем статистически значим и равен -0,055 и -0,029 соответственно.

Также уравнения по периодам были оценены независимо, то есть при допущении о различных коэффициентах при инфляции.

На интервале 1965-1975: -0,04; 1975-1985: -0,04; 1985-1990: -0,026

**Основные результаты:** увеличение темпов инфляции ведет к снижению темпов экономического роста. Этот эффект проявляется при значении темпов инфляции от 15%<sup>4</sup> в год и выше. Темп инфляции статистически значимо отрицательно влияет на темп роста ВВП. Увеличение инфляции на 10 п.п. ведет к снижению темпов роста на 0,6 п.п., пока темпы инфляции не достигнут 40% и на 0,3 п.п. в дальнейшем.

Для темпов инфляции ниже 15% в год значимой статистической связи между темпами инфляции и темпами экономического роста не обнаружено.

*Levine R., Renelt D. «A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions», American Economic Review №82, Vol. 4, September 1992*

**Базы данных:** World Bank, IMF, Summers and Heston

**Период:** 1960-1989

**Выборка:** около 100 стран, развитые и развивающиеся.

**Количество наблюдений.** Около 100.

**Тип данных.** Кросс-секшн.

**Преобразование переменных.** Средние за период показатели.

**Методы.** Линейная регрессия.

**Модель.** Регрессия темпов роста ВВП на душу населения на обозначенные выше переменные. При включении в модель доли госрасходов в ВВП, доли экспорта в ВВП, среднее количество революций и переворотов за год показатель изменения цен становится незначим.

$Y = \beta_I I + \beta_M M + \beta_Z Z$ , где  $Y$  – темп роста ВВП на душу населения,  $I$  – показатели практически всегда включаемые в модель выявления факторов экономического роста,  $M$  – показатели, значимость которых исследуется в текущей работе,  $Z$  – показатели, используемые в различных работах.

**Характеристика модели.** Отсутствуют t-статистики для всех переменных за исключением темпа роста цен. Невысокий R<sup>2</sup> (0,49-0,54).

**Основные результаты.** Темп инфляции (рассчитанный как среднее значение дефлятора ВВП) является переменной неустойчивой к используемому набору макроэкономических переменных.

<sup>4</sup> Граница в 15% в год была найдена на основании визуального анализа наблюдений.

Sarel M. «Nonlinear Effects of Inflation on Economics Growth», IMF Working Paper, May 1995

**Базы данных:** Summers и Heston, World Tables

**Период:** 1970-1990.

**Выборка:** 87 стран, развитые и развивающиеся

**Периодичность:** среднее за пять лет (по каждой стране 4 наблюдения).

**Количество наблюдений:** 348.

**Тип данных:** панель.

**Преобразование переменных:**  $\frac{\log(y_{t+5}/y_t)}{5}$  для темпа роста ВВП на душу

населения, темпа роста населения, темпов инфляции и темпов изменения условий торговли. Всем наблюдениям с отрицательными темпами инфляции было искусственно присвоено значение 0,1. Для инфляции используются логарифмы, так как использование исходных данных может привести к тому, что немногочисленные выбросы (наблюдения с высокими темпами инфляции) сильно повлияют на результат.

Объясняемая переменная – темп роста ВВП на душу населения.

Переменная	Значение коэффициента	t-статистика
Константа	0,551	7,81
log (ВВП на душу населения на начало периода)	-0,067	-7,39
Темп роста населения	-0,516	-1,44
Доля госрасходов в ВВП	-0,000936	-1,38
Темп роста условий торговли	0,0853	3,37
log (темп инфляции)	0,00277	0,964
d*(log(темп инфляции) - log(0,08)), d=1, если темп инфляции>0,08, 0 – в противном случае	-0,0276	-5,38
R <sup>2</sup>	0,49	
Количество наблюдений	348	

При включении инвестиций качественные результаты сохраняются.

**Основные результаты.** Если инфляция выше 8%, то влияние инфляции на темпы роста отрицательно. Если инфляция ниже 8%, то инфляция значимо не влияет на темпы экономического роста. Если в модель включаются инвестиции, то инфляция сохраняет свою значимость, что, косвенным образом свидетельствует о влиянии инфляции на темпы экономического роста не только через канал инвестиций, но и другие.

Ghosh A., Phillips S. «Warning: Inflation May Be Harmful to Your Growth», IMF Staff Papers Vol. 45, №. 4, 1998

**Базы данных:** неизвестно.

**Период:** 1960-1996

**Выборка:** страны – члены МВФ, 145 стран

**Периодичность:** годовые наблюдения

**Количество наблюдений:** 2231

**Тип данных:** панель

**Преобразование переменных:** неизвестно.

**Методы:** эконометрический (панельный) анализ.

Объясняемая переменная – темп роста ВВП на душу населения.

Переменная	Значение коэффициента	t-статистика
Фиктивные переменные времени		
Константа	0.004	1.91
d* [log(темп инфляции) – log(0.025)], где d=1, если темп инфляции<0,025, 0 – в противном случае	0.015	4.74
log (темп инфляции)	– 0.0064	6.04
Темп роста условий торговли	0.019	2.12
Доля доходов бюджета в ВВП	– 0.027	2.66

Переменная	Значение коэффициента	t-статистика
Доля госрасходов в ВВП	0.002	0.04
Темп роста населения	- 0.325	4.25
Уровень человеческого капитала <sup>5</sup>	0.008	4.46
Доля бюджетного профицита в ВВП	0.109	5.39
log (Премия за валютный курс <sup>6</sup> )	- 0.009	3.24
Ф.п. «катастрофа», 1 – была катастрофа, 0 – в противном случае	- 0.02	7.06
Ф.п. «военные потери», 1 – есть погибшие в результате военных действий, 0 – в противном случае	- 0.07	2.30
Отношение дохода на душу населения в США к тому же показателю в другой стране в 1960 г.	0.010	5.40
Отношение объемов внешней торговли к ВВП	0.010	1.85
Доля инвестиций в ВВП	0.086	6.04
R <sup>2</sup>	0,25	
Количество наблюдений	2231	

**Основные результаты:** если в стране достигнут низкий уровень инфляции (2-3% в год), то инфляция положительно влияет на темпы экономического роста. При более высоких темпах инфляции влияние роста общего уровня цен на темпы экономического роста негативно, однако с ростом темпов инфляции оно ослабевает. Дезинфляция, как правило, положительно сказывается на темпах экономического роста, если начальное значение темпа инфляции было достаточно высоко (более 6%). Если исходный уровень инфляции был низким (2-3%), то дезинфляция приводит к замедлению темпов экономического роста.

*Min Li «Inflation and Economic Growth: Threshold Effects and Transmission Mechanisms», Department of Economics, University of Alberta, Canada*

**Базы данных:** World Development Indicators Database

**Период:** 1961 – 2004 (для второй выборки информация по развивающимся странам имеется только до 1990 года).

**Выборка:** 1) 90 развивающихся и 27 развитых стран; 2) 63 развивающиеся страны и 27 развитых стран.

**Периодичность:** пять лет.

**Количество наблюдений:** 200 – 800 в зависимости от модели.

**Тип данных:** панель.

**Преобразование переменных:** средние значения за пятилетний период<sup>7</sup>.

**Методы:** эконометрический (панельный) анализ.

**Модель:**

$$\begin{aligned}
 Growth_{it} = & \beta_0 + \beta_1 * Inflation * I(Inflation < Pistar 1) \\
 & + \beta_2 * Inflation * I(Pistar 1 \leq Inflation \leq Pistar 2) \\
 & + \beta_3 * Inflation * I(Inflation > Pistar 2) + \theta'X_{it} + \alpha'T_{it} + \lambda'N_{it} + e_{it}
 \end{aligned}$$

<sup>5</sup> Первая главная компонента для переменных: средняя продолжительность жизни, доля населения, получившего среднее и высшее образование

<sup>6</sup> Показатель переоценки валютного курса.

<sup>7</sup> Используется данное преобразование, чтобы анализировать влияние темпов инфляции на темпы экономического роста в долгосрочном периоде, исключив короткие и средние циклические колебания.

Оценка нелинейного характера влияния инфляции на темпы экономического роста 1.

	Full Sample		Developing Countries		Developed Countries			
					Two Threshold		One Threshold	
Country Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Time Dummies	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
PI1	0.250* (3.246) [139]	0.048*** (1.880) [654]	0.057** (1.966) [448]	0.136* (4.148) [463]	-0.267* (-3.909) [109]	-0.082*** (-1.719) [156]	N.A.	N.A.
PI2	-0.024 (-1.782) [530]	-0.047* (-2.864) [63]	-0.030** (-1.934) [96]	0.023 (1.631) [92]	-0.150* (-5.804) [92]	-0.145* (-4.668) [45]	-0.129* (-5.518) [201]	-0.157* (-5.114) [201]
PI3	-0.001* (-6.668) [50]	-0.001* (-6.850) [102]	-0.001* (-5.706) [67]	-0.001* (-5.406) [56]	-0.010** (-2.089) [7]	-0.006 (-1.212) [7]	-0.008*** (-1.930) [7]	-0.008 (-1.575) [7]
Investment	0.193* (7.910)	0.186* (7.294)	0.211* (7.126)	0.221* (7.415)	0.174* (6.136)	0.173* (4.431)	0.181* (6.346)	0.177* (4.444)
log(Initial Income)	-3.312* (-5.776)	-3.564* (-4.137)	-4.371* (-5.146)	-4.488* (-4.326)	-1.318* (-4.471)	-2.568* (-4.069)	-1.329* (-4.543)	-2.614* (-3.943)
Government Exp.	-0.104 (-1.738)	-0.069 (-1.258)	-0.151* (-2.310)	-0.106*** (-1.699)	-0.089** (-2.260)	-0.136* (-3.020)	-0.085** (-2.173)	-0.141* (-3.196)
Growth Rate of Terms of Trade(TOT)	0.004* (2.647)	0.005* (4.251)	0.004* (3.099)	0.005* (4.699)	0.165* (6.007)	0.151* (4.935)	0.164* (5.959)	0.149* (4.801)
Pistar1*	4%	16%	15%	16%	5%	9%	N.A.	N.A.
Pistar2*	51%	24%	33%	45%	24%	24%	24%	24%
R Square Adjusted	0.3411	0.3797	0.3293	0.3794	0.6447	0.6754	0.6399	0.6706
No. of Countries	117	117	90	90	27	27	27	27
No. of Observations	819	819	611	611	208	208	208	208

Оценка нелинейного характера влияния инфляции на темпы экономического роста 2.

	Full Sample (90)		Developing Countries (63)		Developed Countries (27)			
					Two Threshold		One Threshold	
Country Dummies	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Time Dummies	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
PI1	-0.001 (-0.069) [380]	0.011 (0.476) [380]	0.020 (0.944) [211]	0.025 (0.754) [211]	-0.204* (-3.221) [95]	-0.242* (-4.176) [95]	N.A.	N.A.
PI2	-0.043** (-2.538) [87]	-0.034* (-2.851) [87]	-0.041** (-2.111) [69]	-0.032** (-2.185) [69]	-0.078* (-3.645) [89]	-0.090* (-4.218) [89]	-0.052* (-2.608) [184]	-0.056* (-2.848) [184]
PI3	-0.001* (-3.361) [44]	-0.001* (-2.782) [44]	-0.001* (-3.471) [40]	-0.0005** (-2.426) [40]	-0.005 (-1.847) [7]	-0.001 (-0.385) [7]	-0.003 (-1.547) [7]	0.002 (1.091) [7]
TFP	0.878* (9.776)	0.835* (8.197)	0.867* (9.105)	0.832* (7.633)	0.883* (10.100)	0.727* (9.517)	0.893* (9.950)	0.830* (11.800)
INV	0.198* (6.244)	0.199* (5.746)	0.231* (5.985)	0.241* (5.557)	0.136* (3.661)	0.088* (2.716)	0.138* (3.535)	0.050 (1.569)
g(L)	0.426* (5.359)	0.389* (4.466)	0.117 (0.827)	0.162 (1.068)	N.A.	N.A.	N.A.	0.619* (8.454)
Pistar1*	14%	14%	14%	14%	5%	5%	N.A.	N.A.
Pistar2*	38%	38%	38%	38%	24%	24%	24%	24%
R Square Adjusted	0.7205	0.7248	0.6891	0.6901	0.7177	0.7961	0.713	0.8608
No. of Countries	90	90	63	63	27	27	27	27
No. of Observations	511	511	320	320	191	191	191	191

**Основные результаты.** Авторы получают величины пороговых значений для развитых и развивающихся стран: (5; 24) и (14; 38) соответственно. Для развивающихся стран увеличение инфляции вплоть до 14% ведет к ускорению роста ВВП (однако результат подтверждается только для одной модели), дальнейший рост инфляции ведет к снижению темпов роста ВВП (рост инфляции на 10 п.п. к снижению темпов роста на 0,3-0,4 п.п.), при пересечении границы в 38% увеличение инфляции на 10 п.п. ведет к снижению темпов экономического роста на 0,01 п.п. Для развитых стран влияние инфляции на темпы экономического роста всегда отрицательно.

Yasir Arli Mubarik «Inflation and Growth: An Estimate of the Threshold Level of Inflation in Pakistan», State Bank of Pakistan Research Bulletin Vol. 1 № 1, 2005

**Базы данных:** национальная статистика Пакистана (Economic Survey of Pakistan)

**Период:** 1973-2000.

**Выборка:** Пакистан.

**Периодичность:** годовые данные.

**Количество наблюдений:** 27.

**Тип данных:** временные ряды.

**Преобразование переменных:** разность логарифмов в дальнейшем сглаженная фильтром Ходрика-Прескотта.

**Методы:** МНК. Выбор порогового значения осуществляется путем минимизации суммы квадратов остатков.

**Модель:**

Объясняемая переменная – темп роста ВВП.

Переменная	Значение коэффициента	t-статистика
$\Delta \log(\text{ИПЦ})$	-0.0218	-2.258
$d^*(\Delta \log(\text{ИПЦ}) - 0,09)$ , где $d=1$ , если $\Delta \log(\text{ИПЦ}) > k$ , 0 – в противном случае.	-0.059	-2.683
Темп роста населения	2.494	71.478
Темп роста инвестиций	0.1174	25.255
константа	-2.9928	-23.1825
$R^2$		0,011
Количество наблюдений	26	

**Основные результаты:** инфляция отрицательно воздействует на темпы экономического роста если темпы инфляции превышают 9%. Если темпы инфляции ниже 9%, то значимого влияния инфляции на темпы роста ВВП не наблюдается.

### Список литературы

1. Полтерович В.М. «Снижение инфляции не должно быть главной целью экономической политики Правительства России», Записка в Правительство РФ, апрель 2006.
2. Barro R. «Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study», NBER Working Paper 5698, August 1996
3. Fischer S. «The Role of Macroeconomic Factors in Growth», NBER WP 4565, December 1993.
4. Levine R., Renelt D. «A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions», American Economic Review №82, Vol. 4, September 1992
5. Bruno M., Easterly W. «Inflation Crises and Long-Run Growth», Policy Research Working Paper, The World Bank, 1995
6. Sarel M. «Nonlinear Effects of Inflation on Economics Growth», IMF Working Paper, May 1995
7. Ghosh A., Phillips S. «Warning: Inflation May Be Harmful to Your Growth», IMF Staff Papers Vol. 45, №. 4, 1998
8. Min Li «Inflation and Economic Growth: Threshold Effects and Transmission Mechanisms», Department of Economics, University of Alberta, Canada
9. Yasir Arli Mubarik «Inflation and Growth: An Estimate of the Threshold Level of Inflation in Pakistan», State Bank of Pakistan Research Bulletin Vol. 1 № 1, 2005

Работа	Данные			Результат		
	Временной период	Выборка	Тип переменных	Все страны	Развитые страны	Развивающиеся страны
<i>Fischer S. (1993)</i>	1960-1988	Развитые и развивающиеся страны	?	Отрицательное влияние на всем интервале	-	-
<i>Barro R. (1996)</i>	1960-1990	около 100 стран, развитые и развивающиеся	Средние за период	Пороговое значение: 15%	-	-
<i>Sarel M.</i>	1970-1990	87 стран, развитые и развивающиеся	Средние за период, темп роста за период	Пороговое значение: 8%	-	-
<i>Ghosh A., Phillips S. (1998)</i>	1960-1996	145 стран, развитые и развивающиеся	Годовые данные	Пороговое значение: 2,5%	-	-
<i>Min Li</i>	1961 – 2004	117 и 90; развитые и развивающиеся	Средние за период значения	-	Пороговые значения: 5 и 24%	Пороговые значения: 14 и 38%.
<i>Mubarik (2005)</i>	1973-2000	Пакистан	Временные ряды, годовые данные	-	-	Пороговое значение: 9%
<i>Sepheri, Moshiri (2004)</i>	1963-1997	92 страны	-	Слабое отрицательное влияние без порогового значения	Для стран ОЭСР нет. Для стран с высоким средним доходом пороговое значение:	Для стран с низким доходом пороговое значение: 11-16%. Для стран с низким средним доходом: 15-21%
<i>Khan and Senhadji (2001)</i>	-	140 стран	-	-	Пороговое значение: 1-3%	Пороговое значение: 11-12%