

Макроэкономика

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНФЛЯЦИИ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПО УРОВНЮ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СВОБОДЫ СТРАН

Ольга КЛАЧКОВА

Ольга Александровна Клачкова —
ассистент экономического факультета
МГУ им. М. В. Ломоносова
(119991, Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 46).
E-mail: sparrow889@gmail.com

Аннотация

В статье на основе данных по 182 странам с 1981-го по 2015 год исследуется влияние инфляции на экономический рост для различных по уровню экономической свободы групп стран, выделенных при помощи кластеризации. Оценки, полученные в рамках пороговой регрессии с фиксированными эффектами, показывают, что если в стране высокие уровни верховенства закона, эффективности регуляторов и открытости рынков, то уровень вмешательства государства в экономику определяет характер воздействия инфляции на экономический рост: при высоком уровне государственного вмешательства пороговый уровень инфляции будет выше (около 10%), но ее влияние будет более жестким при превышении порога; при низком уровне вмешательства государства пороговый уровень ниже (около 2%), но и негативное влияние инфляции при превышении этого уровня является более мягким. Для стран с низким уровнем экономической свободы (включая чрезмерное вмешательство государства в экономику) пороговый уровень принимает среднее значение (около 3%), но его превышение ведет к серьезным негативным последствиям. Для объяснения полученных результатов в статье рассматривается модификация модели экономического роста Солоу, заключающаяся в том, что суммарные сбережения агентов складываются из частных и государственных. Частные инвесторы предполагаются несклонными к риску, их норма сбережений, а следовательно, и уровень инвестиций отрицательно зависят от уровня риска в экономике, описываемого инфляцией. Государство же предполагается нейтральным к риску, и при незначительном увеличении риска ни его норма сбережений, ни его уровень инвестиций существенно не меняются. Таким образом, в рамках предложенной модели рост инфляции приводит к резкому снижению частных инвестиций и постепенному снижению государственных, что в свою очередь ведет к уменьшению темпов экономического роста в зависимости от соотношения частных и государственных инвесторов в экономике.

Ключевые слова: монетарная политика, экономический рост, инфляция, панельные модели, пороговая регрессия, экономическая свобода.

JEL: C23, C24, E52, O42.

Введение

Темпы инфляции, как и темпы экономического роста являются одними из ключевых макроэкономических показателей для экономики любой страны. В соответствии с классическими представлениями в долгосрочном периоде действует принцип нейтральности денег. То есть предполагается, что изменения на денежном рынке, а следовательно, и изменения в уровне инфляции не влияют на реальные показатели. Однако ряд исследователей в своих как теоретических [Gomes, 2006; Haslag, 1995; Stockman, 1981], так и эмпирических [Espinoza, 2010; Fountas, 2010; Khan, 2001] работах приходят к обратному выводу: инфляция влияет на рост. Тем не менее проблема не является решенной: и теоретические модели, и эмпирические расчеты приводят к противоречивым выводам о характере этого воздействия. Поэтому вопрос о долгосрочном влиянии инфляции на экономический рост остается актуальным.

В ходе прежних исследований, проведенных с участием автора [Картаев, Клачкова, 2015], было выяснено, что в долгосрочном периоде на выборке, включающей все страны, по которым доступны необходимые данные, имеет место влияние инфляции на темпы экономического роста. Был найден пороговый уровень темпов инфляции, выше которого ее влияние на рост значимо и отрицательно, а ниже которого — незначимо. Механизм подобного порогового влияния объясняется в работе [Картаев, 2016]. Инфляция, заданная в модели экзогенно, оказывает негативное влияние на экономический рост через воздействие на решения домохозяйств по поводу спроса на деньги и предложения труда. Рост общего уровня цен уменьшает стоимость запаса денежных средств индивида, выступая в роли налога на богатство индивида. Увеличение инфляции при этом оказывает два противоположно направленных воздействия на предложение труда. Позитивный эффект стимулирует индивида больше трудиться, чтобы компенсировать вызванное ростом инфляции снижение благосостояния. Негативный же эффект состоит в том, что повышение инфляционного налога на богатство индивида снижает его стимулы к работе и побуждает сокращать предложение труда.

Однако использование выборки, включающей в себя более 120 стран, может давать в качестве результата среднюю оценку, не учитывающую специфические страновые особенности.

Одним из таких специфических страновых факторов является уровень экономической свободы. Строгого определения этого понятия нет, разные исследователи понимают его по-разному. В работе [Gwartney, 1996] экономическая свобода рассматривается в контексте защиты частной собственности и осуществления политики без

нарушения прав индивидов. Авторы статьи [Chafuen, Guzmán, 2000] определяют экономическую свободу как отсутствие вмешательства государства в процессы производства и потребления товаров и услуг. В книге [Beach, Kane, 2008] в свою очередь утверждается, что основой экономической свободы является финансовая независимость индивидов и фирм от государства. Согласно [Chauffour, 2011] экономическая свобода — это в первую очередь защита прав человека.

Несмотря на разногласия в определении уровня экономической свободы, среди ученых достигнуто единодушие в отношении компонента этого показателя. Согласно работе [Gwartney, 2005] одного из создателей индекса экономической свободы, рассчитываемого Heritage Foundation¹, в основе уровня экономической свободы лежат следующие утверждения:

- 1) индивидуальные предпочтения важнее коллективных;
- 2) рыночное управление важнее государственного вмешательства;
- 3) необходимы свобода входа на рынок и конкуренция;
- 4) необходима защита прав частных лиц.

В частности, индекс экономической свободы Heritage Foundation включает в себя четыре группы показателей, соответствующих сформулированным четырем утверждениям:

- 1) верховенство закона (защита прав собственности, отсутствие коррупции);
- 2) вмешательство государства в экономику (фискальная свобода, уровень государственных расходов);
- 3) эффективность регуляторов (свобода для бизнеса, свобода на рынке труда, монетарная свобода);
- 4) открытость рынков (свобода торговли, инвестиционная свобода, финансовая свобода).

Является ли уровень экономической свободы фактором, влияющим на разнородность стран с точки зрения экономического роста? Ряд эмпирических результатов подтверждает эту гипотезу. Авторы исследования [Ayal, Karras, 1998] пришли к выводу, что более высокий уровень экономической свободы способствует экономическому росту за счет увеличения производительности факторов производства и накопления капитала. Другие исследователи [Cole, 2003; Powell, 2003] рассчитали, что страны, для которых характерны больший уровень защиты прав частной собственности и меньший уровень государ-

¹ <http://www.heritage.org/>.

ственного вмешательства в экономику, имеют более высокие темпы экономического роста. Согласно [Berggren, 2003] страны с независимой судебной системой, защищенными правами собственности, совершенной мобильностью капитала имеют более высокие темпы экономического роста благодаря более низкому уровню налогообложения и меньшему числу ограничений на торговлю и инвестиции. Создатели индекса экономической свободы в своих исследованиях [Gwartney et al., 2011] также подтверждают наличие сильного и положительного влияния уровня экономической свободы на темпы экономического роста.

1. Модель

Почему уровень экономической свободы может оказывать влияние на связь инфляции и экономического роста? Влияние одной из составляющих экономической свободы — уровня вмешательства государства в экономику — может быть рассмотрено в рамках следующей модификации модели экономического роста Солоу.

Выпуск описывается производственной функцией $Y=F(K, L \cdot E)$, где K — количество капитала в экономике, L — численность работников, E — эффективность труда одного работника, зависящая от его здоровья, образования и квалификации. Рассматривается неоклассическая производственная функция $F(*)$, для которой выполняется ряд свойств: положительная и убывающая предельная производительность факторов, постоянная отдача от масштаба и условия Инады. Свойство постоянной отдачи от масштаба позволяет перейти к производственной функции в расчете на единицу труда с постоянной эффективностью: $y = \frac{Y}{LE} = F\left(\frac{K}{LE}, 1\right) = f(k)$.

Выпуск расходуется на потребление и инвестиции: $y = c + i$. В этом уравнении c — потребление на единицу труда с постоянной эффективностью, i — инвестиции на единицу труда с постоянной эффективностью.

В рамках данной модели инвестиции равны сбережениям, которые в свою очередь пропорциональны доходу: $i = s \cdot y$, где $s \in (0, 1)$ — норма сбережений, задающаяся экзогенно. В отличие от традиционной модели Солоу суммарные сбережения складываются из частных и государственных, как и предполагается в системе национальных счетов; каждому типу сбережений соответствует своя норма: s_p и s_g соответственно. Тогда $i = s_p \cdot y + s_g \cdot y = s \cdot y$. Отметим также, что частные инвесторы не склонны к риску, их норма сбережений, а следовательно, и уровень инвестиций отрицательно зависят от уровня риска в экономике. Государство же к риску нейтрально, и при незначительном увеличении риска ни его норма сбережений, ни его уровень инвестиций существенно не меняются.

Одна единица инвестиций без дополнительных издержек переходит в одну единицу нового капитала. Капитал изнашивается с постоянной нормой δ : $\dot{K} = sY - \delta K$.

Основное уравнение динамики в модели определяется следующим соотношением: $\dot{k} = s \cdot f(k) - (n + g + \delta)k$, где n — темп роста численности населения, g — темп роста технологического прогресса. В стационарном состоянии $\dot{k} = 0$.

Предположим, что экономика находится в стационарном состоянии с устойчивым уровнем капиталовооруженности k_1^* и нормой сбережений s_1 . Под влиянием внешних факторов происходит падение нормы сбережений до s_2 . Это приводит к падению устойчивого уровня капиталовооруженности: поскольку инвестиций при этом недостаточно для поддержания k на прежнем уровне, капиталовооруженность начинает падать, пока не достигнет k_2^* (рис. 1).

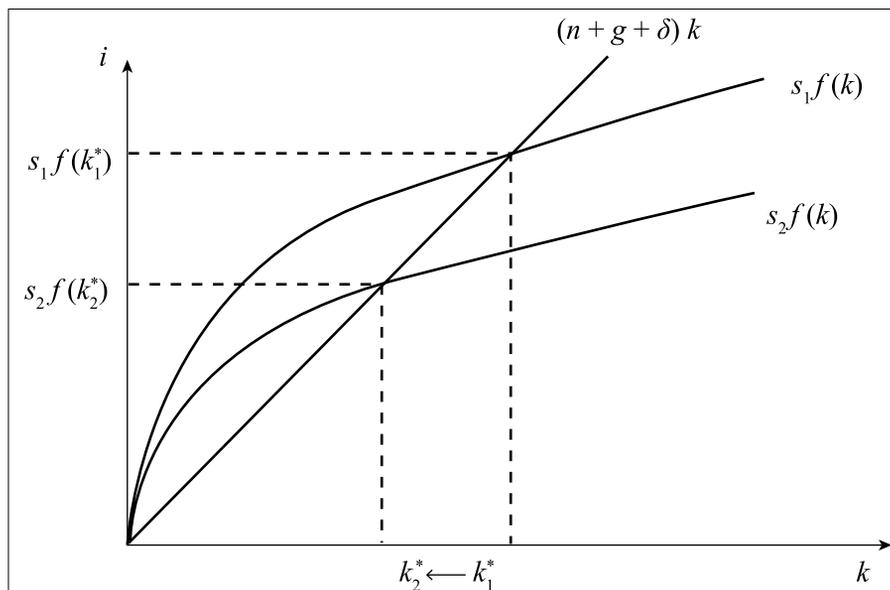


Рис. 1. Переход в новое устойчивое состояние при изменении нормы сбережений

Во многих теоретических моделях, например [Gomes, 2006], инфляция рассматривается как источник неэффективности применительно к инвестиционным решениям: чем выше темпы инфляции, тем меньше агенты склонны инвестировать. В рамках предложенной модели рост инфляции приводит к резкому снижению частных инвестиций и постепенному снижению государственных, что в свою очередь ведет к падению устойчивого уровня капиталовооруженности

и тем самым — к снижению стационарного уровня потенциального выпуска. В такой ситуации при переходе от первоначального стационарного состояния к новому темпы экономического роста снижаются. Понятно, что величина снижения темпов экономического роста в экономике, описываемой данной моделью, зависит от соотношения доли частных и государственных инвестиций. Рассмотрим два соответствующих случая.

1. Доля частных инвестиций существенно *больше* доли государственных инвестиций, то есть изменения s в основном определяются изменениями s_p . В этом случае даже незначительный рост инфляции приводит к существенному снижению s , а тем самым и к снижению стационарного уровня выпуска (рис. 2). Пороговый уровень инфляции π^* в данном случае является достаточно низким и определяется тем темпом инфляции, при котором частные инвесторы не будут склонны инвестировать.

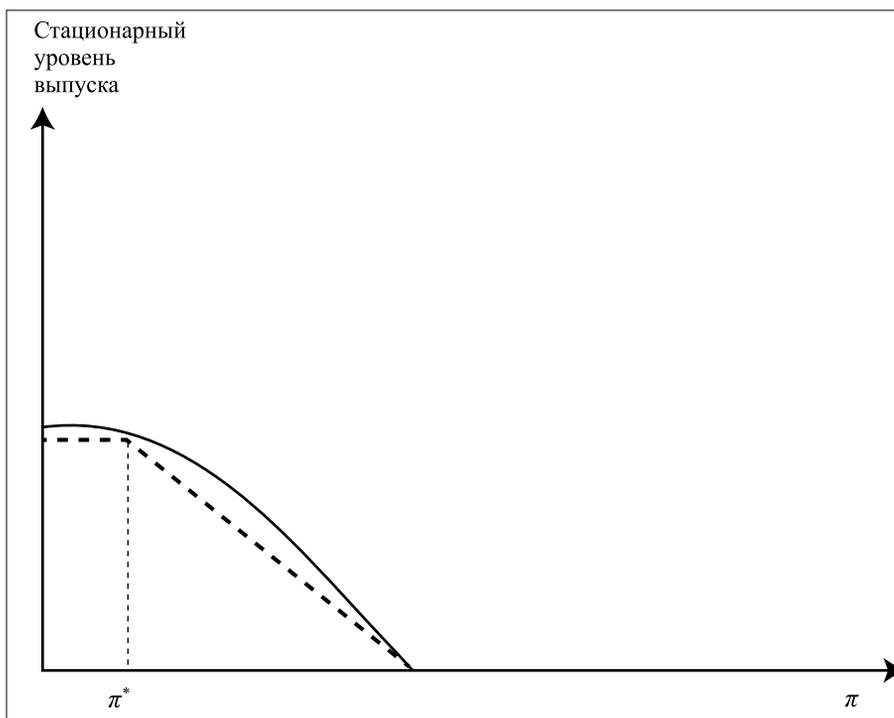


Рис. 2. Влияние темпов инфляции на темпы экономического роста в экономике с большей долей частных инвестиций по сравнению с государственными

С помощью методологии пороговых регрессий можно эконометрически аппроксимировать полученную нелинейную зависимость темпов экономического роста от темпов инфляции ломаной линией (пунктирная линия на рис. 2). При этом для низких темпов инфляции, ниже порогового уровня π^* , ее влияние будет незначимым. При превышении порогового уровня π^* влияние будет значимым и отрицательным.

- Доля частных инвестиций существенно *меньше* доли государственных инвестиций, то есть изменения s в основном определяются изменениями s_g . В этом случае, так как государство более нейтрально по отношению к риску, рост инфляции до определенного момента не будет оказывать существенного отрицательного влияния на стационарный уровень выпуска (рис. 3). Пороговый уровень инфляции π^* в данном случае является выше, чем в случае 1, и определяется тем темпом инфляции, при котором не будут склонны инвестировать уже государственные инвесторы.

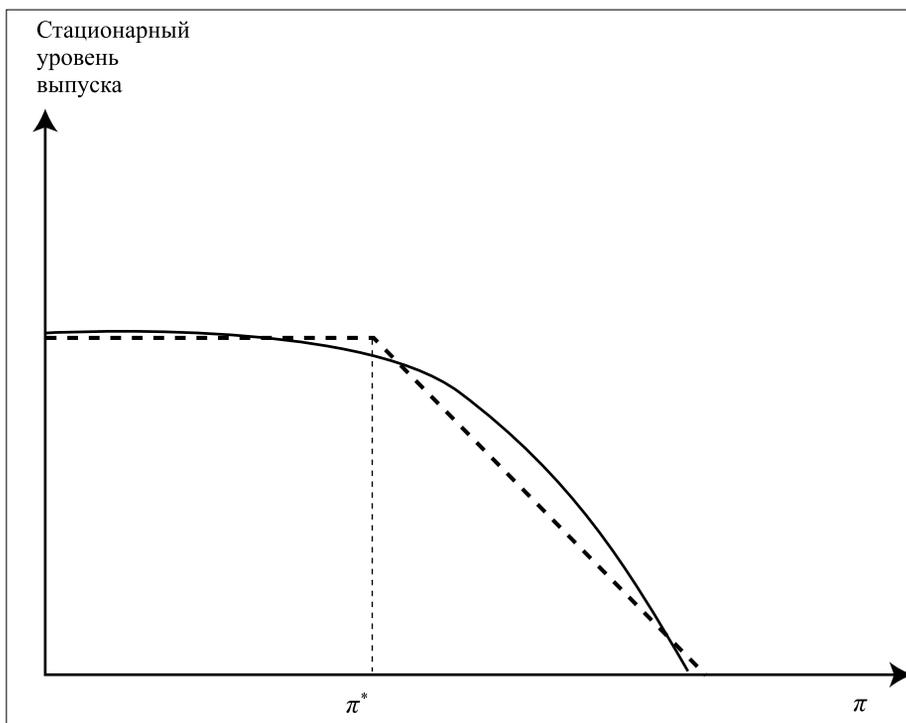


Рис. 3. Влияние темпов инфляции на темпы экономического роста в экономике с большей долей государственных инвестиций по сравнению с частными

Аналогично предыдущему случаю с использованием методологии пороговых регрессий можно аппроксимировать полученную нелинейную зависимость темпов экономического роста от темпов инфляции ломаной линией (пунктирная линия на рис. 3). При этом для темпов инфляции ниже порогового уровня π^* влияние инфляции будет незначимым. При превышении порогового уровня π^* влияние будет значимым и отрицательным.

Уровень вмешательства государства в экономику можно рассматривать как показатель, аналогичный тому, которым аппроксимируют уровень независимости органов, принимающих решения, связанные с инфляцией (например, центрального банка). Эмпирически подтверждается, что независимость центрального банка ведет к более низким уровням инфляции. Например, в работе [Cukierman, 1992] на основе данных по развитым странам получен вывод, что существует слабая отрицательная взаимосвязь между темпами инфляции и независимостью центрального банка. В исследовании [Carlstrom, Fuerst, 2009] на основе опроса 93 центральных банков различных стран, проведенного Банком Англии, было выяснено, что увеличение на 10 п.п. индекса независимости центрального банка ведет к уменьшению темпов инфляции на 0,65 п.п.

Эмпирические исследования также подтверждают, что внешнеторговая открытость страны способствует снижению темпов инфляции. Автор исследования [Neiss, 2001] на данных по странам ОЭСР установил, что более высокий уровень рыночной конкуренции, являющийся следствием открытости экономики, приводит к снижению инфляции. В работе [Cox, 2007] отмечается другая причинно-следственная связь: бóльшая открытость экономики имеет следствием бóльшую специализацию стран, это приводит к более эффективному перераспределению ресурсов и большей продуктивности, что в свою очередь снижает инфляцию.

Таким образом, есть все основания полагать, что характер влияния инфляции на экономический рост может различаться в зависимости от уровня экономической свободы. Иными словами, странам с разным уровнем экономической свободы могут соответствовать разные пороговые уровни инфляции. Чтобы учесть разнородность, порождаемую уровнем экономической свободы, в рамках данного исследования проведена классификация стран по данному показателю.

Таким образом, цель настоящего исследования состоит в том, чтобы оценить влияние инфляции на экономический рост для различных по уровню экономической свободы групп стран.

Для достижения данной цели решены следующие задачи:

1. Проведена классификация стран на основе индекса экономической свободы.
2. Построена модель пороговой регрессии для полученных на первом этапе выборок.

2. Описание данных

Уровень экономической свободы в той или иной стране ежегодно рассчитывается организацией Heritage Foundation и включает в себя, как было сказано ранее, четыре группы переменных: верховенство закона, вмешательство государства в экономику, эффективность регуляторов и открытость рынков. В настоящей работе используются усредненные по годам значения данного индекса для 182 стран с 1990-го по 2015 год.

Остальные показатели (темпы инфляции, темпы экономического роста, доля инвестиций в ВВП, темпы роста населения) взяты из базы данных Международного валютного фонда². Используются годовые данные по 182 странам с 1981-го по 2014 год.

3. Классификация стран на основе индекса экономической свободы

Состав кластеров определяется на основе четырехмерного вектора показателей, характеризующих уровень экономической свободы (каждый показатель, или субиндекс, измеряется по шкале 0–100):

- верховенство закона (включает защиту прав собственности, отсутствие коррупции);
- вмешательство государства в экономику (включает степень тяжести налогообложения, уровень государственных расходов);
- эффективность регуляторов (включает свободу для бизнеса, свободу на рынке труда, монетарную свободу);
- открытость рынков (включает свободу торговли, инвестиционную свободу, свободу финансовой деятельности).

Чем ближе значение субиндекса к 100 для какой-либо страны, тем больше внутри страны экономической свободы.

Внутри каждой из выделенных четырех групп субиндексы складываются, полученные числа нормируются (из каждого наблюдения в ряду данных вычитается среднее значение для этого ряда, полученная величина делится на стандартное отклонение ряда), чтобы группы были

² <http://www.imf.org/>.

сравнимы между собой. Таким образом, для кластеризации используются четыре нормированные переменные. При этом логика построения индекса экономической свободы внутри нормированных переменных сохраняется: чем большее значение принимает, например, переменная «верховенство закона», тем лучше для страны. В табл. 1 приведена описательная статистика нормированных переменных:

Т а б л и ц а 1

Описательная статистика нормированных переменных

Параметры распределения	Верховенство закона	Вмешательство государства в экономику	Эффективность регуляторов	Открытость рынков
Максимум	2,290	1,463	2,411	2,206
Минимум	-1,971	-4,202	-5,533	-3,613
Среднее	0,000	0,000	0,000	0,000
Стандартное отклонение	1,000	1,000	1,000	1,000

Чтобы определить число кластеров, применяется иерархическая агломеративная процедура кластеризации³. В рамках этой процедуры на первом этапе все наблюдения трактуются как отдельные кластеры. Затем на каждом новом этапе (столбец «Этап» в табл. 2) происходит постепенное объединение наблюдений по методу *Between-groups linkage* («Связь между группами»), при этом расстояние между кластерами определяется как среднее значение всех расстояний между всеми возможными парами точек из обоих кластеров. Нас интересует столбец «Расстояние» (табл. 2), в котором приводится расстояние между двумя кластерами. Принято считать, что если расстояние монотонно растет с небольшим увеличением, то рассматриваемые кластеры следует объединить в один, а если расстояние на каком-то шаге резко увеличивается, то такие кластеры различны и объединяться не должны.

Табл. 2 интерпретируется следующим образом. Например, на этапе 172 к кластеру под названием «2», в котором уже содержатся какие-то страны, присоединяется кластер «16», также содержащий некоторый набор стран. Количество кластеров на данном этапе определяется разностью между общим числом объектов (176) и номером этапа (172). При этом суммарное расстояние между всеми кластерами после объединения «2» с «16» стало равным 7667.

Если делить на кластеры все имеющиеся в базе 182 страны, то оптимальным с точки зрения *Between-groups linkage* будет выделение 7 кластеров. Однако в 6 кластеров попадает ровно по одной стране:

³ Подробнее про процедуру иерархической агломеративной кластеризации и использующийся далее метод *k*-средних см.: Айвазян С. А. и др. Прикладная статистика. Классификации и снижение размерности: Справ. изд. М.: Финансы и статистика, 1989.

это Северная Корея, Белоруссия, Куба, Ирак, Микронезия, Багамы. Исключим эти страны из рассмотрения, в дальнейшем нас будет интересовать группировка 176 стран, попавших в оставшийся кластер.

После удаления из выборки стран-выбросов скачок расстояния происходит после 172-го шага.

Т а б л и ц а 2

Результаты иерархической процедуры кластеризации

Этап	Объединение в кластеры		
	кластер, к которому происходит присоединение (название сохраняется)	кластер, который присоединяется (получает название из левого столбца)	расстояние между кластерами
...
172	«2»	«16»	7667,340
173	«2»	«6»	11062,956
174	«7»	«67»	11618,431
175	«2»	«7»	25464,426

На последнем этапе, когда мы добавляем к кластеру «2» кластер «7», расстояние растёт с 11618 до 25464, что является существенным. Однако это предполагает деление стран на два кластера, примерно соответствующее разделению на развитые и развивающиеся страны. Для наших целей больший интерес представляет скачок расстояния, который происходит после 172-го этапа: с 7667 до 11063, что говорит о том, что уже не имеет смысла объединять кластер «2» с кластером «6» и остальными оставшимися. Таким образом, оптимальным является выделение четырех кластеров.

Распределение стран по кластерам приводится в Приложении. Характеристики кластеров, полученные на основе метода *k*-средних, приведены в табл. 3.

Т а б л и ц а 3

Центры кластеров, средние значения стандартизированных переменных

Переменная	Кластер			
	1	2	3	4
Верховенство закона	-0,17437	1,67574	-0,78883	0,52336
Вмешательство государства в экономику	-0,58137	-1,56095	0,44514	0,57573
Эффективность регуляторов	0,12751	1,03831	-0,84389	0,75193
Открытость рынков	-0,26963	1,31325	-0,70427	0,60987

Второй кластер полностью соответствует группе развитых стран, для которых одновременно характерен низкий уровень вмешательства государства в экономику, включая монетарную политику. Сравнимый

со вторым четвертый кластер четко характеризуется высоким уровнем вмешательства государства в экономику, включая монетарную политику, и при этом достаточно хорошими уровнями остальных институциональных показателей. В третьем кластере уровень вмешательства государства также высок, однако остальные показатели принимают достаточно низкие значения (к сожалению, Россия принадлежит именно к этому кластеру, как и Китай). Для стран первого кластера характерны средние значения показателей экономической свободы, но в него попали очень разнородные страны, в том числе ряд таких, в которых в течение рассматриваемого периода наблюдалась продолжительная гиперинфляция (например, Турция). Данный кластер в дальнейшем подробно обсуждаться не будет, так как в отношении него нет уверенности в надежности выводов.

Полученная классификация достаточно реалистична, поэтому дальнейший эконометрический анализ будет строиться на ее основе.

4. Оценка пороговых уровней инфляции для построенных кластеров

Для оценки пороговых уровней инфляции в регрессии экономического роста используется методология пороговой регрессии [Hansen, 2000]:

$$y_i = \beta_1 z_i I(x < \gamma) + \beta_2 z_i I(x \geq \gamma) + \beta_3 C_i + \varepsilon_i,$$

где y_i — зависимая переменная,

ε_i — случайная ошибка,

x — пороговая переменная,

γ — значение порога для переменной x ,

I — индикаторная функция, принимающая значение 1, если указанное в скобках неравенство выполняется, и 0 — если нет,

z_i — набор независимых контрольных переменных, влияние которых считается различным при переключении режимов,

C_i — набор контрольных переменных, влияние которых не зависит от режима выше/ниже порога.

В данном исследовании в качестве зависимой переменной выступает экономический рост — сглаженные при помощи фильтра Ходрика — Прескотта темпы прироста ВВП. Переменная, построенная таким образом, на наш взгляд, наилучшим образом отражает долгосрочный тренд выбранного показателя. Преимущества предложенного подхода можно увидеть на рис. 4, где в качестве примера анализируется динамика темпов роста ВВП в России в период с 1992-го по 2014 год (для остальных стран ситуация аналогична). Легко видеть, что сглаживание при помощи скользящего среднего не устраняет циклические колебания в полной мере.

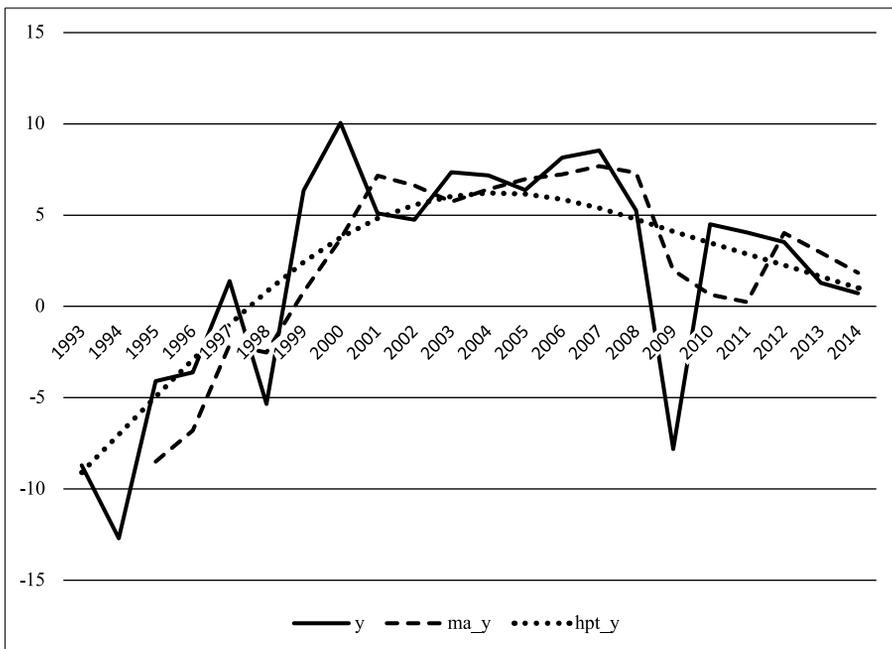


Рис. 4. Реальный ВВП в России в 1992–2014 годах и различные способы его сглаживания: *y* — темпы роста фактического ВВП, *ma_y* — темпы роста ВВП, сглаженные при помощи трехлетнего скользящего среднего, *hpt_y* — темпы роста ВВП, сглаженные при помощи фильтра Ходрика — Прескотта.

В качестве контрольных переменных выступают традиционные для исследований экономического роста переменные: доля инвестиций в ВВП (отражает динамику нормы сбережения) и темпы роста населения.

Переменная интереса в рассматриваемой регрессии, влияние которой на зависимую переменную для нас особенно важно, — это логарифм уровня инфляции. При этом в рамках процедуры Хансена порог определяется непосредственно по темпам инфляции. Отметим также, что если стране в какой-то период наблюдалась дезинфляция, то такая страна полностью исключалась из выборки.

При реализации методологии Хансена в эконометрическом пакете Stata существуют следующие ограничения: процедура не учитывает панельную структуру данных, а осуществляет оценивание по методу наименьших квадратов (МНК). Так как данные имеют панельную структуру, то они были преобразованы внутригрупповым преобразованием, чтобы учесть индивидуальные особенности каждой страны. В результате оценивания преобразованных данных с помощью МНК получаемая оценка не будет отличаться от within-оценки (модель с фиксированными эффектами), которая является наиболее удачной

для страновых регрессий. Это также подтверждается результатами теста на наличие индивидуальных эффектов и теста Хаусмана для каждого кластера.

Пороговый уровень представлен для кластеров со второго по четвертый, так как оценки, полученные для первого кластера, следует воспринимать с осторожностью.

Полученные результаты представлены в виде табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Результаты оценивания моделей для кластеров

Зависимая переменная: сглаженные при помощи фильтра Ходрика — Прескотта темпы прироста ВВП	Кластер 2		Кластер 3		Кластер 4	
	инфляция ниже порога	инфляция выше порога	инфляция ниже порога	инфляция выше порога	инфляция ниже порога	инфляция выше порога
Логарифм уровня инфляции: $\ln\pi_t$	-0,61*** (0,19)	-0,49*** (0,12)	0,15 (0,10)	-0,92*** (0,12)	-0,24** (0,10)	-1,22*** (0,34)
Доля инвестиций в ВВП	0,24** (0,12)	0,13*** (0,01)	0,11*** (0,03)	0,04*** (0,012)	0,03 (0,02)	0,01 (0,05)
Темп прироста численности населения	-84,12 (82,36)	31,41*** (7,38)	11,93** (5,57)	9,61** (4,69)	-0,64 (2,48)	9,89* (6,51)
Константа	-0,78 (0,35)	0,14 (0,06)	0,05 (0,13)	0,46 (0,07)	0,27 (0,09)	-0,13 (0,62)
Оценка порогового уровня инфляции π^*	1,56%		2,79%		9,56%	
Bootstrap доверительный интервал для оценки порогового уровня	[1,04%; 2,6%]		[2,48%; 7,02%]		[7,61%; 15,35%]	
R^2 -within	0,3	0,2	0,1	0,1	0,016	0,2
Наблюдения	533		988		645	

В результате эконометрического анализа выявлены существенные различия в оценках порогового уровня инфляции для разных групп стран, так как доверительные интервалы для кластеров 2 и 3 не пересекаются с доверительным интервалом для кластера 4, а между кластерами 2 и 3 доверительные интервалы пересекаются незначительно. Причем наиболее низкий пороговый уровень получен для 2-го кластера, в который входят развитые страны, в то время как самый высокий уровень получен для кластера 4, к которому принадлежат страны с достаточно высоким уровнем экономической свободы,

но при этом с высоким уровнем государственного вмешательства. Для 3-го кластера (страны с низким уровнем экономической свободы) получен средний пороговый уровень. Коэффициенты при контрольных переменных в целом являются адекватными, то есть имеют соответствующий экономической теории знак, также наблюдается значимое отрицательное влияние инфляции на рост при превышении порогового уровня для всех кластеров.

Если в стране достаточно высокий уровень экономической свободы по трем показателям из четырех (верховенство закона, эффективность регуляторов, открытость рынков), то именно от уровня вмешательства государства в экономику зависит то, насколько критична инфляция для экономического роста: при высоком уровне государственного вмешательства (кластер 4) пороговый уровень инфляции будет выше (9,56%), однако ее влияние будет существенно более сильным при превышении порога; при низком уровне вмешательства государства (кластер 2) пороговый уровень значительно ниже (всего 1,56%), но и негативное влияние инфляции при превышении этого уровня окажется более мягким.

Существует несколько объяснений того факта, что для стран с более высоким уровнем государственного вмешательства в экономику пороговый уровень инфляции выше. Во-первых, это может быть связано с тем, что для таких стран более доступным является механизм индексации, что позволяет им иметь более высокую инфляцию без негативных последствий для роста. Во-вторых, страны с более высоким уровнем вмешательства государства в экономику могут извлекать большую выгоду из сеньоража, что, с одной стороны, ведет к более высоким допустимым уровням инфляции, а с другой — к более тяжелым последствиям при превышении пороговых уровней.

Если страна обладает достаточно низким уровнем экономической свободы (кластер 3), то для нее инфляция является достаточно существенным фактором: при небольшом пороговом уровне в 2,79% ее негативное влияние сильнее (коэффициент больше по модулю) по сравнению с кластером 2. Это следует понимать так, что для такой страны более значимыми ограничителями устойчивого роста являются ее плохие институциональные условия, такие как низкая эффективность регуляторов и недостаточная открытость рынков. Соответственно, для стран, входящих в данный кластер, в частности России, наиболее важным является в первую очередь достижение приемлемого уровня экономической свободы.

Следует также отметить, что целевое значение уровня инфляции, заявленное Банком России, ниже верхней границы доверительного интервала для кластера 3, в котором Россия находится. Достижение этого целевого ориентира способствует смягчению негативного влияния инфляции на экономический рост в России.

Приложение

Таблица

Распределение стран по кластерам

Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3		Кластер 4
Алжир	Австралия	Албания	Мадагаскар	Армения
Болгария	Австрия	Азербайджан	Малави	Барбадос
Босния и Герцеговина	Бельгия	Ангола	Мозамбик	Бахрейн
Бразилия	Великобритания	Аргентина	Молдавия	Белиз
Бутан	Венгрия	Бангладеш	Мьянма	Ботсвана
Восточный Тимор	Германия	Бенин	Непал	Бруней
Габон	Дания	Боливия	Нигер	Гонконг
Гайана	Израиль	Буркина-Фасо	Нигерия	Грузия
Греция	Ирландия	Бурунди	Никарагуа	Иордания
Доминика	Исландия	Вануату	Пакистан	Катар
Кабо-Верде	Испания	Венесуэла	Парагвай	Кипр
Кирибати	Италия	Вьетнам	Республика Конго	Китайская Республика
Лесото	Канада	Гаити	Россия	Колумбия
Мали	Люксембург	Гамбия	Руанда	Коста-Рика
Мальдивы	Мальта	Гана	Сан-Томе и Принсипи	Кувейт
Марокко	Нидерланды	Гватемала	Сенегал	Латвия
Монголия	Новая Зеландия	Гвинея	Сирия	Литва
Папуа — Новая Гвинея	Норвегия	Гвинея-Бисау	Судан	Маврикий
Польша	Португалия	Гондурас	Суринам	Макао
Румыния	США	Демократическая Республика Конго	Сьерра-Леоне	Малайзия
Самоа	Финляндия	Джибути	Таджикистан	Мексика
Свазиленд	Франция	Доминиканская Республика	Танзания	Намибия
Сейшельские Острова	Чехия	Египет	Того	ОАЭ
Сербия	Швейцария	Замбия	Туркменистан	Оман
Словакия	Швеция	Зимбабве	Узбекистан	Панама
Словения	Япония	Индия	Украина	Перу
Соломоновы Острова		Индонезия	Филиппины	Республика Корея
Тонга		Иран	Центральноафриканская Республика	Республика Македония
Тунис		Йемен	Чад	Сальвадор
Турция		Казахстан	Эквадор	Саудовская Аравия
Фиджи		Камбоджа	Экваториальная Гвинея	Сент-Винсент и Гренадины

О к о н ч а н и е т а б л и ц ы

Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3		Кластер 4
Хорватия		Камерун	Эритрея	Сент-Люсия
Черногория		Кения	Эфиопия	Сингапур
		Киргизия		Таиланд
		Китай		Тринидад и Тобаго
		Коморы		Уганда
		Кот-д'Ивуар		Уругвай
		Лаос		Чили
		Либерия		Шри-Ланка
		Ливан		Эстония
		Ливия		Южно-Африканская Республика
		Мавритания		Ямайка

Литература

1. *Картаев Ф.* Модель воздействия инфляции на долгосрочный уровень выпуска // Экономика и предпринимательство. 2016. № 8. С. 92–95.
2. *Картаев Ф., Клачкова О.* Инфляция и экономический рост // Аудит и финансовый анализ. 2015. № 4. С. 147–151.
3. *Ayal E., Karras G.* Components of Economic Freedom and Growth: An Empirical Study // Journal of Developing Areas (Western Illinois University). 1998. Vol. 32. No 3. P. 327–338.
4. *Beach W., Kane T.* Methodology: Measuring the 10 Economic Freedoms / T. Miller, K. R. Holmes, M. A. O'Grady, A. B. Kim (eds.). 2008 Index of Economic Freedom. Washington: The Heritage Foundation, 2008. P. 39–55.
5. *Berggren N.* The Benefits of Economic Freedom: A Survey // The Independent Review. 2003. Vol. 8. No 2. P. 193–211.
6. *Carlstrom C., Fuerst T.* Central Bank Independence and Inflation: A Note // Economic Inquiry. 2009. No 47. P. 182–186.
7. *Chafuen A., Guzmán E.* Economic Freedom and Corruption / G. P. O'Driscoll, K. R. Holmes, M. Kirkpatrick (eds.). Index of Economic Freedom. Washington: The Heritage Foundation, 2000. P. 51–63.
8. *Chauffour J.-P.* On the Relevance of Freedom and Entitlement in Development: New Empirical Evidence (1975–2007) // The World Bank, Policy Research Working Paper 5660. 2011.
9. *Cole J.* The Contribution of Economic Freedom to World Economic Growth // Cato Journal. 2003. Vol. 23. No 2. P. 189–198.
10. *Cox W.* Globalization, Aggregate Productivity, and Inflation // Federal Reserve Bank of Dallas Staff Papers. 2007. No 1. P. 1–24.
11. *Cukierman A.* Central Bank Strategy, Credibility, and Independence: Theory and Evidence. Cambridge, MA: MIT Press, 1992.
12. *Espinoza R., Leon H., Prasad A.* Estimating the Inflation-Growth Nexus — a Smooth Transition Model // IMF Working Paper 10/76. 2010.
13. *Fountas S.* Inflation, Inflation Uncertainty and Growth: Are They Related? // Economic Modelling. 2010. Vol. 27. No 5. P. 896–899.

14. *Gomes O.* Monetary Policy and Economic Growth: Combining Short Run and Long Run Analysis // MPRA Paper. 2006. No 2849.
15. *Gwartney J., Lawson R.* Economic Freedom, Investment and Growth / J. Gwartney, R. Lawson (eds.). Economic Freedom of the World: Annual Report 2004. Vancouver, BC: Fraser Institute, 2004. P. 28–44.
16. *Gwartney J., Lawson R., Block W.* Economic Freedom of the World: 1975–1995. Vancouver, BC: Fraser Institute, 1996.
17. *Gwartney J., Lawson R., Gartzke E.* Economic Freedom of the World: 2005 Annual Report. Vancouver, BC: Fraser Institute, 2005.
18. *Gwartney J., Lawson R., Hall J.* Economic Freedom of the World: 2011 Annual Report. Vancouver, BC: Fraser Institute, 2011.
19. *Hansen B.* Sample Splitting and Threshold Estimation // *Econometrica*. 2000. Vol. 68. No 3. P. 575–604.
20. *Haslag J.* Inflation and Intermediation in a Model with Endogenous Growth // Research Department Working Paper. 1995.
21. *Khan M., Senhadji A.* Threshold Effects in the Relationship Between Inflation & Growth // IMF Staff Papers. 2001. Vol. 48. No 1.
22. *Neiss K.* The Markup and Inflation: Evidence in OECD Countries // *Canadian Journal of Economics*. 2001. Vol. 34. P. 570–587.
23. *Powell B.* Economic Freedom and Growth: The Case of the Celtic Tiger // *Cato Journal*. 2003. Vol. 22. No 3.
24. *Stockman A.* Anticipated Inflation and Capital Stock in a Cash In-Advance Economy // *Journal of Monetary Economics*. 1981. Vol. 8. P. 387–393.

Ekonomicheskaya Politika, 2017, vol. 12, no. 5, pp. 22-41

Olga A. KLACHKOVA, Department of Economics Lomonosov Moscow State University (1–46, Leninskie Gory, GSP-1, Moscow, 119991, Russian Federation).

E-mail: sparrow889@gmail.com

Modelling the Impact of Inflation on Economic Growth for Countries with Different Levels of Economic Freedom

Abstract

The article examines the impact of inflation on economic growth for countries with different levels of economic freedom basing on the data collected in 182 countries during the period from 1981 to 2015. The countries are divided into groups through clustering. The estimates obtained in the framework of threshold regression with fixed effects indicate that if a country has high levels of the rule of law, regulatory efficiency, and open markets, the level of government intervention in the economy determines the impact of inflation on economic growth: in the countries with high levels of government intervention the threshold level of inflation is higher (approximately 10%), and its impact is more negative if the threshold is exceeded; in the countries with low levels of government intervention the threshold level is lower (approximately 2%), and the negative impact of inflation is softer if the threshold is exceeded. In the countries with low economic freedom (and with high levels of government intervention) the threshold level is low (approximately 3%), but inflation rates higher than the threshold lead to serious

negative consequences. The article also provides a modification of the Solow model of economic growth. Total savings are divided into private and public. Private investors are assumed to be risk-averse, therefore their saving rate and level of investment depends negatively on the level of risk in the economy described by inflation. Public investors are assumed to be risk-neutral. Thus, inflation leads to a sharp decrease in private and a gradual decline in public investment, which leads to lower rates of economic growth depending on the ratio of private and public investors in the economy.

Keywords: monetary policy, economic growth, inflation, threshold estimation, threshold regression.

JEL: C23, C24, E52, O42.

References

1. Kartaev F. Model vozdeistviia inflitsii na dolgosrochnyi uroven' vypuska [Model of the Impact of Inflation on the Long-Run Level of Output]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo [Journal of Economy and Entrepreneurship]*, 2016, no. 8, pp. 92-95.
2. Kartaev F., Klachkova O. Inflitsiia i ekonomicheskii rost [Inflation and Economic Growth]. *Audit i finansovii analiz [Audit and Financial Analysis]*, 2015, no. 4, pp. 147-151.
3. Ayal E., Karras G. Components of Economic Freedom and Growth: An Empirical Study. *Journal of Developing Areas (Western Illinois University)*, 1998, vol. 32, no. 3, pp. 327-338.
4. Beach W., Kane T. Methodology: Measuring the 10 Economic Freedoms. In: T. Miller, K. R. Holmes, M. A. O'Grady, A. B. Kim (eds.). *2008 Index of Economic Freedom*. Washington, The Heritage Foundation, 2008, pp. 39-55.
5. Berggren N. The Benefits of Economic Freedom: A Survey. *The Independent Review*, 2003, vol. 8, no. 2, pp. 193-211.
6. Carlstrom C., Fuerst T. Central Bank Independence and Inflation: A Note. *Economic Inquiry*, 2009, no. 47, pp. 182-186.
7. Chafuen A., Guzmán E. Economic Freedom and Corruption. In: G. P. O'Driscoll, K. R. Holmes, M. Kirkpatrick (eds.). *Index of Economic Freedom*. Washington, The Heritage Foundation, 2000, pp. 51-63.
8. Chauffour J.-P. *On the Relevance of Freedom and Entitlement in Development: New Empirical Evidence (1975-2007)*. The World Bank, Policy Research Working Paper 5660, 2011, pp. 1-37.
9. Cole J. The Contribution of Economic Freedom to World Economic Growth. *Cato Journal*, 2003, vol. 23, no. 2, pp. 189-198.
10. Cox W. *Globalization, Aggregate Productivity, and Inflation*. Federal Reserve Bank of Dallas Staff Papers, 2007, no. 1, pp. 1-24.
11. Cukierman A. *Central Bank Strategy, Credibility, and Independence: Theory and Evidence*. Cambridge, MA, MIT Press, 1992.
12. Espinoza R., Leon H., Prasad A. *Estimating the Inflation-Growth Nexus — a Smooth Transition Model*. IMF Working Paper 10/76, 2010.
13. Fountas S. Inflation, Inflation Uncertainty and Growth: Are They Related? *Economic Modelling*, 2010, vol. 27, no. 5, pp. 896-899.
14. Gomes O. *Monetary Policy and Economic Growth: Combining Short Run and Long Run Analysis*. MPRA Paper, 2006, no. 2849.
15. Gwartney J., Lawson R. Economic Freedom, Investment and Growth. In: J. Gwartney, R. Lawson (eds.). *Economic Freedom of the World: Annual Report 2004*. Vancouver, BC, Fraser Institute, 2004, pp. 28-44.
16. Gwartney J., Lawson R., Block W. *Economic Freedom of The World: 1975-1995*. Vancouver, BC, Fraser Institute, 1996.

17. Gwartney J., Lawson R., Gartzke E. *Economic Freedom of the World: 2005 Annual Report*. Vancouver, BC, Fraser Institute, 2005.
18. Gwartney J., Lawson R., Hall J. *Economic Freedom of the World: 2011 Annual Report*. Vancouver, BC, Fraser Institute, 2011.
19. Hansen B. Sample Splitting and Threshold Estimation. *Econometrica*, 2000, vol. 68, no. 3, pp. 575-604.
20. Haslag J. *Inflation and Intermediation in a Model with Endogenous Growth*. Research Department Working Paper, 1995.
21. Khan M., Senhadji A. *Threshold Effects in the Relationship Between Inflation & Growth*. IMF Staff Papers, 2001, vol. 48, no. 1.
22. Neiss K. The Markup and Inflation: Evidence in OECD Countries. *Canadian Journal of Economics*, 2001, vol. 34, pp. 570-587.
23. Powell B. Economic Freedom and Growth: the Case of the Celtic Tiger. *Cato Journal*, 2003, vol. 22, no. 3.
24. Stockman A. Anticipated Inflation and Capital Stock in a Cash-in-Advance Economy. *Journal of Monetary Economics*, 1981, vol. 8, pp. 387-393.