Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ при Президенте Российской Федерации»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НАПРАВЛЕНИЕ 38.03.01 ЭКОНОМИКА

Группа ОБ-7281-20 Кафедра микроэкономики

Допустить к защите

заведующий кафедрой микроэкономики

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Левин М.И.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ОЦЕНКА КРИВОЙ ФИЛЛИПСА ДЛЯ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

студент-бакалавр

Анфимов Александр Дмитриевич /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

*(подпись) (дата)*

научный руководитель выпускной

квалификационной работы

к.э.н., Девятов Алексей Евгеньевич /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

*(подпись) (дата)*

МОСКВА

2024 г.

**Оглавление**

[Введение 3](#_Toc167011031)

[Основная часть 5](#_Toc167011032)

[1. Обзор литературы 5](#_Toc167011033)

[1.1. История развития кривой Филлипса 5](#_Toc167011034)

[1.2. Обзор эмпирической литературы по кривой Филлипса 6](#_Toc167011035)

[1.3. Обзор эмпирической литературы по оценке разрыва выпуска 13](#_Toc167011036)

[2. Обзор существующей практики типологизации российских регионов 16](#_Toc167011037)

[2.1. Отличия кластеризации от классификации и каталогизации 16](#_Toc167011038)

[2.2. Общие положения 17](#_Toc167011039)

[2.2. Типология российских регионов Института экономической политики им. Е.Т. Гайдара 18](#_Toc167011040)

[2.3. Типология российских регионов Независимого института социальной политики 20](#_Toc167011041)

[2.4. Синтетическая классификация регионов 22](#_Toc167011042)

[2.5. Типология регионов России для целей региональной политики 25](#_Toc167011043)

[2.6. Кластеризация регионов России по занятости населения 27](#_Toc167011044)

[2.7. Рейтинги российских регионов 28](#_Toc167011045)

[2.8. Выбор оптимальной типологии в рамках данного исследования 29](#_Toc167011046)

[3. Описание модели 31](#_Toc167011047)

[3.1. Выбор показателя деловой активности 31](#_Toc167011048)

[3.2. Выбор метода оценки разрыва выпуска 32](#_Toc167011049)

[3.2. Выбор спецификации кривой Филлипса, методов оценивания и тестирования 33](#_Toc167011050)

[3.3. Выбор спецификации кривой Филлипса для панельных данных 36](#_Toc167011051)

[4. Описание данных 38](#_Toc167011052)

[4.1. Данные для общей спецификации 38](#_Toc167011053)

[4.2. Данные для региональной спецификации 43](#_Toc167011054)

[5. Практическая часть 44](#_Toc167011055)

[5.1. Оценка для Российской Федерации 44](#_Toc167011056)

[5.2. Оценка для российских регионов 53](#_Toc167011057)

[Заключение 58](#_Toc167011058)

[Список использованных источников 61](#_Toc167011059)

# Введение

За последние несколько десятков лет кривая Филлипса стала неотъемлемым инструментом для исследований в областях, тем или иным способом связанных с инфляцией. Однако построение правильной и информативной кривой на Российских данных неразрывно связано с учётом особенностей исследуемой области.

Отличительной чертой Российской Федерации по сравнению с большинством других стран мира является крайняя неравномерность природно-географических и социально-экономических характеристик регионов, входящих в состав страны. Природные условия и климат региона оказывают очевидное влияние на отраслевую структуру, транспортные издержки и стоимость жизни. Кроме того, дифференциация российских регионов напрямую связана с историческими особенностями территорий, в частности плановой экономикой. В советское время размещение производств и освоение территории обосновывалось не столько экономическими аргументами, сколько интересами ведомств и социальными целями, связанными с необходимостью промышленного развития территорий без должной оценки экономического эффекта.

При этом нужно четко понимать, что дифференциация является многомерной, в ее основе лежат различные факторы. В частности, уровень экономического благосостояния региона может быть связан с рядом особенностей, таких как столичный статус (Москва, Санкт-Петербург), наличие углеводородного сырья, высокая степень диверсификации экономики (Республика Татарстан), активная экономическая политика региональных властей (Калужская область) и т.п. Негативное влияние на темпы экономического развития оказывают сложные климатические условия (Республика Саха), низкая транспортная доступность и высокая стоимость жизни (Дальний Восток), высокая неформальная занятость и значительная доля теневой экономики (Дагестан).

Существующие межрегиональные различия могут существенно влиять на эффективность проведения ДКП. При этом необходимо понимать, что непосредственный учет всего многообразия социально-экономических характеристик российских регионов является затруднительным. Поэтому для улучшения качества инструмента, при построении кривой Филлипса необходимо использование типологии, которая позволила бы свести все многообразие характеристик регионов к относительно небольшому набору типов, объединяющих в целом похожие друг на друга регионы.

Проблема межрегиональных различий уже понималась в работах по построению кривой Филлипса на российских данных[[1]](#footnote-1). Однако в данных исследованиях она учитывается либо с помощью кластеризации, проводимой авторами самостоятельно, либо построением кривой для каждого региона по отдельности. Таким образом, полноценная типология регионов не применяется.

Цель данной работы заключается в построении кривой Филлипса для России и российских регионов с использованием экономической типологии и сравнении полученных результатов для выяснения конкретных различий. Кроме того, автор постарался актуализировать и использовать разрозненные наработки и улучшения, полученные в других исследованиях, посвящённых построению кривой Филлипс. Практическая значимость данной работы заключается в том, что полученный инструмент может быть полезен ЦБ для целей разработки эффективной ДКП с учётом межрегиональной разнородности.

В данном исследовании для России и кластеров типологии оценивается гибридная кривая Филлипса с помощью GMM. В качестве показателя деловой активности используется разрыв выпуска или реального ВРП соответственно, который автор получает для России и для каждого региона с помощью фильтра Ходрика-Прескотта.

Структура работы представлена следующим образом. Первая часть работы посвящена истории развития кривой Филлипса и обзору литературы по тематике исследования. Во второй части работы рассматривается вопрос выбора типологии для кластеризации регионов. В третьей части представлена теория и спецификация модели. В четвертой части описаны данные. В пятой представлены результаты расчётов и прогнозирования. В шестой части приводится заключение исследования.

# Основная часть

## 1. Обзор литературы

### 1.1. История развития кривой Филлипса

Впервые кривая Филлипса была представлена в классическом исследовании[[2]](#footnote-2), проведенном Альбертом Уильямом Филлипсом в 1958 году. Она представляла собой обратную зависимость между уровнем безработицей и темпом роста номинальной заработной платы. Эта работа подтолкнула экономистов к дальнейшему исследованию взаимосвязи между инфляцией и безработицей, а также способствовала развитию более сложных моделей, которые упоминаются дальше. Уже в 1960 году Самуэльсон и Солоу в своей работе[[3]](#footnote-3) перешли к более прямому механизму, показав, что номинальную заработную плату можно с точностью до константы заменить на изменение уровня цен. Однако далее авторы пришли к выводу, что выведенная взаимосвязь существует только в краткосрочном периоде, и поэтому не может быть использована при долгосрочном планировании развития экономики страны.

Первая серьёзная модификация кривой Филлипса была предложена в исследовании Фелпса[[4]](#footnote-4). Он ввёл в модель адаптивные инфляционные ожидания, то есть ожидания агентов об уровне инфляции, основывающиеся на прошлых её значениях. Кроме того, Фелпс обнаружил существование уровня безработицы, не ускоряющего инфляцию, называемого “естественным уровнем безработицы”, а также выяснил, что долгосрочная связь между безработицей и инфляцией существует только на уровне естественной безработицы.

Другой подход был представлен в статье Лукаса[[5]](#footnote-5) – автор предположил, что агенты в экономике обладают рациональными ожиданиями, то есть формируют их на основе своих прогнозов о будущем. В контексте этой спецификации модели было показано, что из-за быстрой адаптации ожиданий эффект политики на безработицу будет краткосрочным, а инфляция увеличится. Таким образом, было показано, что эффективность макроэкономической политики зависит от того, насколько агенты рационально адаптируют свои ожидания к экономическим изменениям, из чего следует необходимость их учёта в модели.

Здесь стоит выделить работы Тейлора, в работах которого исследовались оба подхода. В первой работе[[6]](#footnote-6) он исследовал традиционную кривую Филлипса, но модифицировал её в форму в терминах теории контрактов. Во второй работе[[7]](#footnote-7), развивая идею Фелпса, Тейлор показал механизм, благодаря которому может возникать инерция в динамике инфляции.

В последующих работах[[8]](#footnote-8) несколько экономистов смогли обосновать жёсткость цен с точки зрения микроэкономики, что стало важным этапом теоретического обоснования кривой Филлипса.

Наконец, исследования Джона Робертса, проведенные в 1995[[9]](#footnote-9) и 1998[[10]](#footnote-10) годах, внесли важный вклад в понимание взаимосвязи между инфляцией и безработицей. В своих работах он объединил предыдущие модификации в неокейнсианской спецификацией кривой Филлипса с гибридными ожиданиями, которая чаще всего используется в современных исследованиях.

Таким образом, существуют различные подходы к спецификации кривой Филлипса. В последующих работах экономисты исследовали и сравнивали между собой разные спецификации кривой. В современных исследованиях[[11]](#footnote-11), однако, наиболее популярной является гибридная спецификация, так как эмпирически она даёт лучшие результаты.

### 1.2. Обзор эмпирической литературы по кривой Филлипса

Оригинальная модель была взята за основу, и использовалась в эмпирических исследованиях в качестве базовой модели взаимосвязи инфляции и безработицы в краткосрочном периоде. В дальнейшем работы были посвящены экспериментированию со спецификацией и включению дополнительных показателей, влияющих на инфляцию.

Первой развилкой для спецификации модели является выбор показателя деловой активности. В базовой спецификации используется отклонение уровня безработицы от естественного уровня и чаще всего используется именно такой вариант, однако, если учесть, что безработица и реальный выпуск связаны законом Оукена, то гибридную кривую Филлипса можно записать в следующем виде:

где уровень инфляции в момент t, ожидаемый уровень инфляции в момент t, разрыв выпуска, т.е. отклонение реального выпуска от потенциального уровня и коэффициент чувствительности инфляции к колебаниям выпуска.

Таким образом, в некоторых работах[[12]](#footnote-12) используется именно разрыв выпуска. При использовании данного показателя возникает проблема, связанная с тем, что разрыв показателя прямо не наблюдается, и его можно получить только специальными методами. Подробно об эмпирической литературе по оценке разрыва выпуска написано в следующем разделе.

Разрыв выпуска является не единственным альтернативным показателем деловой активности. Гали и Гетлер[[13]](#footnote-13), например, используют наравне с разрывом выпуска реальные предельные издержки для построения кривой Филлипса. В своей работе авторы модифицируют новую кейнсианскую кривую Филлипса, добавляя реальные затраты на единицу труда в качестве переменной, помогающей прогнозировать инфляцию. Они аргументируют это тем, что фирмы, устанавливая надбавку к предельным издержкам, ориентируются на будущие её значения, тем самым опираясь на ожидаемые будущие значения инфляции. Модель в исследовании оценивается с помощью метода GMM на квартальных данных США за 1960-1997 годы. Авторы оценивают две спецификации: с предельными издержками и адаптивными ожиданиями, а также гибридную. В обоих случаях авторы получили статистически значимые оценки коэффициентов, согласующиеся с теорией, однако в случае гибридной кривой коэффициент перед адаптивными ожиданиями получился статистически значимо меньше, чем перед рациональными ожиданиями.

В последующих работах Гали и Гетлер развивали свою модель исследуя влияние других переменных. Так, например, в одной из работ[[14]](#footnote-14) авторы изучали робастность оценок новой кейнсианской кривой Филлипса к смене методологии, изменением данных и используемых переменных. Результаты исследования показывают, что оценки остаются относительно устойчивыми к различным методологическим подходам и изменениям в данных. Однако, авторы указывают некоторые нюансы и особенности, которые могут влиять на результаты оценки. В частности, отмечается, что характер поведения инфляции очень сильно влияет на получаемые оценки коэффициентов зависимости инфляции от разрыва выпуска.

В некоторых особых случаях показатель деловой активности берётся исходя из особенностей данных. Хорошим примером такого использования является работа Замулина и Голована[[15]](#footnote-15). В ней авторы строят кривую Филлипса используя вместо безработицы реальный обменный курс. Они используют данные по российской экономике с 2000 по 2005 год, и спецификация модели обосновывается особенностью выбранного периода – большую часть роста реального обменного курса составлял рост цен на нефть, которая являлась основной составляющей экспорта в эти годы[[16]](#footnote-16), а также, исходя из официальных заявлений и эмпирических исследований[[17]](#footnote-17) Банк России в то же время явно в своей политике выбирал между инфляцией и реальным обменным курсом. В результате исследования были получены статистически значимые оценки. Кроме того, было выяснено, что адаптивные ожидания в контексте в контексте кривой Филлипса эмпирически сильнее на российских данных. К сожалению, данная спецификация не может быть использована в общем случае, так как основывается на свойствах данных конкретного периода. Однако обменный курс в том или ином виде часто используется в качестве инструмента в других работах, посвящённых кривой Филлипса.

Показатель инфляции также иногда заменяется на альтернативный в рамках некоторых исследований. Например, в работе Зубарева[[18]](#footnote-18) оцениваются различные спецификации гибридной кривой Филлипса, где в левой части стоит темп инфляции рассчитанная по дефлятору ИПЦ и ВВП, а также дефлятору выпуска за вычетом экспорта. Полученные для моделей информационные критерии указывают на то, что третий вариант даёт статистически значимо лучшие результаты в силу того, что данный показатель в рамках построения кривой Филлипса наиболее точно отображает изменения, связанные именно с колебаниями деловой активности. Однако стоит отметить, что в большинстве случаев исследователей интересует динамика конкретно уровня инфляции по ИПЦ, поэтому, несмотря на бльшую предсказательную силу, предложенная модель редко используется.

Другим примером модификации модели является исследование Харви[[19]](#footnote-19). В данной работе используется гибридная спецификация кривой Филлипса, однако лаг инфляции заменяется на специальный ненаблюдаемый показатель с целью оценить базовый уровень инфляции. Выпуск также раскладывается на циклическую и трендовую составляющую, где циклическая часть в свою очередь представляется как интегрированное случайное блуждание. Таким образом, для оценки кривой Филлипса используется модель ненаблюдаемых компонент, учитывающая теоретические зависимости внутри рядов. Похожая практика часто применяется при оценке разрыва выпуска, о чём будет подробнее написано в следующем разделе.

На российских данных в первое время (1990-2000 годы) не получалось получить кривую Филлипса[[20]](#footnote-20) во многом из-за кризисных шоков и переходной специфики экономики России того времени. Однако со стабилизацией исследователи смогли обнаружить данную зависимость в российских данных[[21]](#footnote-21).

К одним из первых значимых работ по построению кривой Филлипса на российских данных следует отнести работу Гафарова[[22]](#footnote-22). В ней автор, без дополнительных предположений используя “треугольную модель” Гордона, на данных за 1999-2010 годы смог обнаружить искомую зависимость между инфляцией и безработице начиная со второй половины 2000-го года. На основе результатов был сделан вывод о том, что российский рынок труда постепенно приближался к западной модели.

Следующей важной работой является исследование Соколовой[[23]](#footnote-23) инфляционных ожиданий в России в контексте кривой Филлипса. Были оценены все три спецификации кривой – гибридная модель показала лучшие результаты, но, как и в работе Замулина и Голована[[24]](#footnote-24), адаптивные ожидания играют значимо бльшую роль, чем рациональные.

Кривая Филлипса также использовалась для количественной оценки эластичности реальной заработной платы по уровню безработицы в работе Вакуленко и Гурвич[[25]](#footnote-25). В исследовании были использованы три стандартны спецификации кривой Филлипса. Также одна модель оценивалась на региональных данных, а часть на общероссийских. Результаты говорят о том, что в России крайне высокая гибкость реальной заработной платы, что сильно отличает её от западных стран.

Как было сказано выше, регионы России отличаются сильной неоднородностью, поэтому оценка кривой Филлипса на средних показателях возможно будет не столь эффективна. На практике в таком случае используются панельные модели. В связи с тем, что оценка кривой на панельных данных выделяется своей спецификой полезно выделить несколько работ в этой области.

Одним из крупных исследований в этой области является работа Бьёрстада и Нумоена[[26]](#footnote-26) посвящённая построению кривой Филлипса на данных по 20 странам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) за 1960-2004 годы. В работе авторы тестируют различные версии гибридной модели на большом наборе стран и оценивают их адекватность и способность объяснять динамику инфляции в рамках рассматриваемых экономических систем. В работе для всех 20 стран были получены статистически значимые оценки коэффициентов, которые согласуются с результатами работ по другим странам. Кроме того, отмечается, что в выбранных странах рациональные ожидания играют более существенную роль, чем адаптивные. Таким образом, можно заметить разницу в поведении экономических агентов в России и выбранных странах, так как большинство исследований на российских данных[[27]](#footnote-27) показывают обратную картину по статистической значимости ожиданий.

В некоторых случаях объекты в панельных данных достаточно однородные, поэтому при их исследовании не возникает проблем с оценкой кривой. Например, в работе Кумара и Орениуса[[28]](#footnote-28) по построению кривой Филлипса на квартальных данных по штатам США за 1982-2013 годы авторы обнаружили сильную зависимость между темпов инфляции от уровня безработицы. Авторы аргументируют данный результат тем, что в отличие от других исследований штаты достаточно сильно похожи друг на друга с точки зрения выбранных показателей, то есть не возникает проблемы разнородности объектов в панели.

Однако в большинстве случаев, когда кривую оценить не удаётся, неоднородность всё же присутствует и является основной причиной неудачи. Например, в своей работе Фуруока и Манир[[29]](#footnote-29) исследовали панельные данные по 5 странам Ассоциации государств Юго-Восточной Азии за 1982-2004 годы и указали различия в экономической структуре выбранных стран как ключевой фактор невозможности построить кривую Филлипса. Таким образом, можно прийти к выводу, что при больших различиях между регионами, в частности в случае российских регионов, получить статистическую значимую зависимость между безработицей и инфляцией обычными методами на панельных данных затруднительно и требуются другие приёмы.

В похожих работах на региональных данных по России используются разные подходы для решения данной проблемы. В докладе Банка России[[30]](#footnote-30) авторы на основе данных за 2011-2018 годы строят кривую для каждого региона отдельно, с учётом индивидуальных особенностей и различий. Для этого они используют линейную модель пространства состояний с применением фильтра Калмана для одновременной оценки кривой Филлипса и уровня естественной безработицы NAIRU. В результате исследования авторы получили следующие выводы: «В результате оценки моделей за период 2011–2018 г. мы пришли к выводу о наличии существенной связи между разрывом безработицы и инфляцией для большей части российских регионов, при этом чувствительность инфляции к изменениям на рынке труда в целом по стране достаточно слабая. Выявлены регионы с проинфляционным и дезинфляционным влиянием со стороны рынка труда»[[31]](#footnote-31). Таким образом, авторы показали принципиальное существование кривой Филлипса в российских данных, но указали на то, что характер зависимости сильно разнится от региона к региону, а также имеет особенности, связанные с устройством национального рынка труда. Более подробно отличительные черты поведения безработицы в России исследовали Гимпельсон и Капелюшников[[32]](#footnote-32).

Другой подход используется в работе Синельниковой-Мурылёвой[[33]](#footnote-33). В данной работе авторы строят кривую не для каждого региона по отдельности, а для кластеров, состав и размеры которых определяются с помощью метода k ближайших соседей по показателям дохода и безработицы. Авторы смогли обнаружить устойчивую зависимость для регионов с низким и средним уровнем дохода, но не с высоким, что объясняется специфическими экономическими и/или природно-климатическими особенностями данных регионов. Несмотря на эффективность данного подхода при оценке кривой Филлипса, кластеризация, применённая авторам, достаточно простая. Возможно качество оценки получиться улучшить, используя более полную и экономически обоснованную типологию, что и является предметом исследования данной работы.

Степень дифференциации регионов России с точки зрения взаимосвязи заработной платы и безработицы отдельно исследовалась в некоторых работах, цель которых однако не была связана с построением кривой Филлипса. Например, в одной из работ[[34]](#footnote-34) авторы исследовали зависимость заработной платы от безработицы, темпа прироста потребительских цен и дамми-переменных, призванных учесть всплески и падения. Для оценки модели была использована региональная панель за 1994-2001 годы. Авторы смогли обнаружить статистически значимые различия в коэффициентах искомой взаимосвязи в зависимости от экономических условий и особенностей рынка труда в различных регионах. По результатам регионы были разделены на две отличные по размеру группы, основываясь значимости влияния безработицы на заработную плату. Отсутствие взаимосвязи в некоторых регионах объясняется также, как и в предыдущей работе[[35]](#footnote-35).

Причины различий исследовались в работе Лукьяновой[[36]](#footnote-36). Изучая взаимосвязь заработной платы и безработицы на квартальных региональных данных за 1999-2005 годы авторы пришли к выводу о том, что ключевым фактором, определяющим расхождение в оценённых коэффициентах является различие доходов и механизмов, обуславливающих их формирование. Более того, в работе Коровкина[[37]](#footnote-37) было выяснено, что дифференциация регионов по данному показателю лишь продолжает увеличиваться.

Таким образом, можно прийти к выводу, что в современных реалиях для построения кривой Филлипса для регионов нужно использовать типологию для улучшения качества оценок. Подробный обзор и выбор типологии для данного исследования представлен в главе 2 данной работы.

### 1.3. Обзор эмпирической литературы по оценке разрыва выпуска

Простейшим и довольно популярным инструментом для оценки разрыва выпуска, иногда используемый и для оценки циклической безработицы, является фильтр Ходрика-Прескотта[[38]](#footnote-38), раскладывающий его на потенциальную и циклическую составляющую. Он также используется в некоторых исследованиях[[39]](#footnote-39) для оценки разрыва безработицы. К сожалению, у базовой версии данного фильтра наблюдается ряд проблем, подробно разобранных работе Гамильтона[[40]](#footnote-40):

1. Симметричность структуры фильтра при оценивании тренда на краях временного ряда нарушается и полученный тренд отличается от того, что в середине.
2. Гиперпараметр сглаживания выбирается исследователем, а стандартные процедуры поиска не основаны на свойствах отфильтрованных рядов.
3. Предположения, которые используются для построения фильтра, не соблюдаются для генерации данных.

Отдельно, в качестве четвёртой проблемы можно выделить, что стандартный двухсторонний фильтр искажает влияние резких структурных сдвигов, так как использует информацию из будущих периодов[[41]](#footnote-41).

Также, в своей работе[[42]](#footnote-42) Гамильтон предложил фильтр основанный на локальных проекциях. Однако на данным момент не существует единого мнения какой из предложенных фильтров лучше. Так, например, в одном из исследований[[43]](#footnote-43) было доказано, что при оценке кредитных разрывов фильтр Ходрика-Прескотта превосходит по качеству результатов фильтр Гамильтона.

Для первых двух указанных проблем фильтра Ходрика-Прескотта уже предлагались решения. Большинство исследований, посвящённых модификации данного фильтра, сходятся на том, что эффективным способом борьбы с различием тренда на концах исследуемого ряда является его продление с обоих сторон на 3-5 лет с помощью прогнозов. В этом случае проблема смещения будет по большей части решена.

С другой стороны, предложенные методы выбора гиперпараметра , а также его рассчитанные оптимальные значения сильно разняться от исследования к исследованию. Особенно сильно это заметно для годовых данных. После выхода оригинальной статьи, в которой для подбора значения использовалось “правило степени два”, что даёт для квартальных данных и для годовых, множество исследователей писали о том, что годовое значение слишком высокое. Так уже в том же году Кайзер и Маравел в своей работе[[44]](#footnote-44) предложили модификацию фильтра Ходрика-Прескотта и на её основе рассчитали оптимальное значение . С другой стороны, авторы работы отметили в своей книге[[45]](#footnote-45), что выбор критической длины циклической компоненты, определяемой гиперпараметром, во многом должен диктоваться объективной целью и областью конкретного исследования: “For example, a business cycle analyst involved in policy making may be interested in using 8 or 10-years cycles; an economic historian, looking at several centuries, may be interested in spreading activity over longer periods”[[46]](#footnote-46).

Равн и Улиг в своей работе[[47]](#footnote-47), опираясь на другое исследование[[48]](#footnote-48), привели аргументы и доказательства того, что при вычислении оптимального значения нужно использовать в правиле четвёртую степень, а не вторую. Таким образом, взяв для квартальных данных за базу, авторы приходят к значению для годовых данных.

Педерсен использовал другой подход в своём исследовании[[49]](#footnote-49). Он составил специальную метрику для определения оптимального значения гипермараметра и с помощью неё получил значения для квартальных данных и для годовых.

Наконец, Боузервилэйн в своей работе[[50]](#footnote-50) выступал за то, что в определении нужно искать золотую середину между предложенными ранее 8 и 100. Автор указывает на то, что малые значения способствуют усилению компрессионного эффекта, т.е. “утеканию” частей циклов из циклической компоненты в трендовую, в то время как большие значения связаны с эффектом утечки, заключающемся в том, что в циклическую компоненту начнут попадать циклы сверхбольшой длины, которые вообще говоря должны относится к тренду. На основе балансировки и минимизации этих эффектов автор приходит к значению .

Таким образом, можно сделать вывод, что универсального оптимального значения гиперпараметра не существует, и его выбор определяется спецификой данных и исследования.

К более продвинутым методам оценки разрыва выпуска относится использование модели пространства состояний. Конкретно для оценки разрыва выпуска используется модель ненаблюдаемых компонент вместе с фильтром Калмана[[51]](#footnote-51). Выпуск раскладывается на циклическую и трендовую компоненту, которые в свою очередь описываются уравнениями, отражающие предположения структуре рядов, что в теории позволяет повысить качество оценки.

Зубарев и Трунин в своей работе[[52]](#footnote-52) сравнивали различные модификации фильтров Калмана и Ходрика-Прескотта в контексте оценки разрыва выпуска на российских данных по ВВП за 2000-2015 годы. В качестве расширения фильтров рассматривалось добавление кривой Филлипса в качестве дополнительного уравнения. Также был использован вариант фильтра Ходрика-Прескотта со специальным взвешиванием для двух точек на краях ряда с целью решить проблему смещения. Результаты исследования говорят о том, что модель ненаблюдаемых компонент, оценённая с помощью фильтра Калмана, даёт наиболее достоверный результат на российских данных. Модификация фильтра Ходрика-Прескотта с дополнительным взвешиванием на краях даёт немного лучший результат по сравнению с базовой версией, однако авторы отмечают, что веса, взятые в выбранной модификации, никак теоретически не обоснованы. Также, включение кривой Филлипса в систему уравнений в случае обоих фильтров не приводит к статистически значимым улучшениям.

## 2. Обзор существующей практики типологизации российских регионов

### 2.1. Отличия кластеризации от классификации и каталогизации

Выделяют две ключевых особенности кластеризации, определяющих специфику задачи:

* Обязательное существование единого пространства исследуемых объектов, а также метрики для определения сходства между ними;
* Отсутствие строгой необходимости в предварительных знаниях о природе явления, которое мы изучаем.

Последний пункт является наиболее отличительным. Несмотря на то, что некоторые алгоритмы могут опираться на дополнительные гипотезы относительно ожидаемого распределения кластеров, в целом исследователь не знает заранее, к какому классу/группе относится тот или иной объект. Это и отличает кластеризацию от остальных задач.

Классификация – это процесс присвоения метки (заранее определённого класса) объекту при помощи некоторого алгоритма. Таким образом, в реальном мире она возможна только тогда, когда у нас есть предварительные знания о том, что метки представляют собой семантически. То есть исследователю необходимо заранее знать природу явления и свойства классов, что не требуется в кластеризации.

Каталогизация – это процесс создания организованной инвентаризации данных. Другими словами, при каталогизации происходит некая сортировка данных по выбранным критериям для получения удобной для дальнейшего использования структуры. Таким образом, не ставится задача определения объекта к какому-то классу, что является ключевым отличием данной задачи.

Стоит также отметить, что кластеризация является в основном создателем, а не субъектом гипотез, то есть чаще всего используется при формулировании гипотез, а также находит применение при автоматизации этой задачи. Она часто применяется при проведении исследований в тех областях, где у нас нет конкретных знаний о структуре распределения изучаемых объектов по нужным нам признакам, например, как в данном случае, при исследовании экономики регионов России.

### 2.2. Общие положения

В литературе, посвященной проблеме построения типологии российских регионов, можно обнаружить неоднократные попытки их классификации по самым различным признакам. Однако в настоящее время большая часть этих типологий являются либо устаревшими, разработанными еще в советское время, либо не являются экономическими, поскольку отражают, например, природно-географические различия между регионами.

Можно выделить два основных подхода к типологизации имеющихся региональных различий. К первой группе существующих классификаций регионов относятся типологии, представляющие собой разбиения множества российских регионов на большие группы, или кластеры. Внутри каждого кластера, являющегося составным элементом типологии, имеется определенное сходство регионов по заранее заданному набору признаков. В большинстве случаев, при построении конкретной типологии ставится задача классификации регионов по достаточно специфическому набору признаков. В качестве таких признаков, как правило, выступает заранее заданная группа показателей регионов, таких как показатели социально-экономического развития, показатели инвестиционной активности, показатели бюджетной сферы и т.п. Как правило, такие типологии не ставят своей задачей отразить всю палитру региональных различий. Исключением из этого правила является типология российских регионов фонда ИНДЕМ[[53]](#footnote-53), в которой предпринята попытка отразить дифференциацию регионов по 230 различным признакам. Однако такого рода типологии являются громоздкими и, в силу этого, трудно применимыми на практике.

Ко второй группе классификаций регионов относятся различного рода рейтинги, которые вместо разбиения регионов на отдельные кластеры, приписывают каждому региону некоторое числовое значение. Выбирая из всего диапазона значений рейтинга определенные интервалы, можно сформировать кластеры, содержащие более или менее похожие друг на друга регионы. Несмотря на то что любой рейтинг представляет собой до предела упрощенный вариант типологии, в ряде случаев применение рейтингов в целях классификации регионов может быть полезно.

Подробный обзор первых типологий содержится в монографии Б. Бутса[[54]](#footnote-54), изданной Институтом экономической политики им. Е.Т. Гайдара. В обзоре приводится описание большого количества типологий, начиная с попыток построения классификации российских регионов еще в советское время и заканчивая описанием типологий стран мира, построенных экспертами ООН и ряда других международных организаций. Значительная часть монографии посвящена построению альтернативной типологии российских регионов, краткое описание которой приводится ниже. Стоит, однако, отметить, что на сегодняшний день данная монография несколько устарела, хотя все ещё представляет исследовательскую ценность.

### 2.2. Типология российских регионов Института экономической политики им. Е.Т. Гайдара

Данная типология была разработана в 2002 году и является одной из наиболее сложных с точки зрения применения формального математического аппарата, в частности методов кластерного и факторного анализа. Классификация регионов базируется на основе трех больших групп признаков[[55]](#footnote-55), отражающих:

* уровень жизни населения;
* инвестиционную активность;
* экономический потенциал регионов.

Показатели уровня жизни населения, используемые для построения данной типологии, включают в себя индикаторы уровня бедности и спроса на товары и услуги в регионе. Показатели инвестиционной активности отражают качество экономической политики региональных органов власти и перспективы экономического роста в долгосрочном периоде. Показатели экономического потенциала отражают текущую экономическую динамику. Особое внимание уделяется значению добывающих отраслей в экономике региона. Таким образом, к ключевым показателям, характеризующим межрегиональные различия, авторы типологии Института экономической политики им. Е.Т. Гайдара относят следующие индикаторы[[56]](#footnote-56):

* долю населения с доходами ниже прожиточного минимума (абсолютный уровень бедности);
* отношение среднедушевого дохода к прожиточному минимуму (относительный уровень бедности);
* отношение среднедушевых расходов к прожиточному минимуму (величину межрегионального перетока доходов);
* отношение инвестиций в основной капитал к ВРП;
* относительные темпы роста инвестиций в основной капитал по сравнению со среднероссийским уровнем;
* отношение объема иностранных инвестиций к ВРП;
* отношение темпов роста ВРП региона и ВВП России;
* уровень безработицы;
* долю топливной промышленности в объеме промышленного производства региона.

Анализ различий регионов РФ по вышеуказанным признакам позволил выделить семь типов регионов[[57]](#footnote-57):

1. *Производственники-потребители*. Регионы с высоким или растущим уровнем жизни и не очень высокой инвестиционной активностью. Главное отличие регионов это типа состоит в небольшой доле топливно-энергетического комплекса в ВРП. При этом в типологии не делаются различия между преимущественно промышленной или преимущественно сельскохозяйственной ориентацией региона.
2. *Нефтяники-потребители*. Благополучие этих регионов основано на мощном топливно-энергетическом комплексе. Эти регионы имеют высокий уровень жизни и низкую инвестиционную активность. Темпы роста ВРП в целом ниже среднероссийских.
3. *Бедные потребители*. Регионы с низким или снижающимся уровнем жизни населения и низкой инвестиционной активностью. Отсутствуют запасы природных ресурсов. Исключением является только Свеpдловская область – промышленный регион с богатыми ресурсами.
4. *Богатые инвесторы*. Регионы с высоким уровнем жизни населения и высокой инвестиционной активностью. Это самые благополучные с экономической и социальной точки зрения регионы: город Москва, Республика Татарстан и другие.
5. *Бедные инвесторы*. Регионы с высокой инвестиционной активностью. Уровень жизни населения в них относительно низкий, но экономический потенциал является высоким.
6. *Шатающиеся*. Регионы этой группы характеризуются неустойчивой ситуацией в социальной и экономической сфере: уровень жизни населения, инвестиционная активность и экономический потенциал постоянно меняются, отсутствуют ярко выраженные тенденции улучшения или ухудшения ситуации.
7. *Депрессивные*. Эти регионы также характеризуются неустойчивой ситуацией в экономике. Регионы данной группы отличаются от шатающихся устойчиво низким или снижающимся уровнем жизни.

### Типология российских регионов Независимого института социальной политики[[58]](#footnote-58)

Данная типология была разработана в 2004 г. и в последствии обновлялась на основании публикуемых статистических данных, хотя и с существенной задержкой. Последнее обновление было в 2010 г. Основная цель типологии – анализ социального положения и социальной политики в регионах. При описании различий много внимания уделяется природно-географическим условиям, рассматриваются демографические особенности, специфика рынка труда конкретного региона, а также вопросы здравоохранения, образования и ЖКХ. Одновременно с разработкой классификации авторы составили атлас российских регионов, в котором присутствует подробное описание ключевых характеристик каждого региона.

У данной типологии можно выделить несколько недостатков в рамках поставленной задачи. В отличие от подхода, применяемого Институтом экономической политики им. Е.Т. Гайдара, данная типология является в меньшей степени формализованной и в большей степени описательной. Статистические данные используются, но перечень используемых показателей существенно короче. Акцент сделан скорее на природно-географических и социально-экономических показателях регионов. В основе типологии лежат две основные группы характеристик регионов[[59]](#footnote-59):

* уровень экономического развития региона и экономическое положение домохозяйств;
* уровень освоенности территории региона.

**Таблица 3 Схема типологии российских регионов Независимого института социальной политики (НИСП)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Экономическое развитие и положение домохозяйств** | **Освоенность территории регионов** | |
| высокая | низкая |
| 1. Лидеры | Федеральные города – 2. | «Богатые» нефтегазодобывающие регионы – 4. |
| 2. Относительно разви-тые или опережающие по доходу | Более развитые регионы освоенной зоны – 13. | Ресурсные регионы слабоосвоенной зоны с более высокими доходами – 4. |
| 3. Средние регионы | Освоенная зона – 35, в т.ч.:   * более урбанизированные регионы Центра, Северо-Запада, Поволжья; * более аграрные регионы Черноземья и Юга; * переходная зона юга Поволжья, Урала и Сибири. | Слабоосвоенная зона Сибири и Дальнего Востока, регионы Европейского Севера – 14. |
| 4. Аутсайдеры | Депрессивные области и наиболее бедные республики – 8. | Наиболее бедные респуб-лики востока страны – 3. |

*Источник: Зубаревич Н. В. Регионы России: Неравенство, кризис, модернизация. – М.: Независимый институт социальной политики, 2010. – 160 c.*

Основные различия между регионами определяются первой группой характеристик, которая является ключевым фактором. Оценка уровня экономического развития основана на таких показателях, как уровень бедности, соотношение доходов к прожиточному минимуму и ВРП на душу населения. Оценка освоенности территории регионов проводится на основе таких показателей, как плотность населения, которая отражает климатические условия, тип использования земель, наличие инфраструктуры и другие факторы. Таким образом, в типологии НИСП выделяются четыре основные группы[[60]](#footnote-60):

* богатые и освоенные регионы;
* богатые и слабоосвоенные регионы;
* бедные и освоенные регионы;
* бедные и слабоосвоенные регионы.

Дополнительным критерием, используемым для классификации регионов со средними доходами, является географическое местоположение и уровень урбанизации (см. Таблицу 3).

### Синтетическая классификация регионов[[61]](#footnote-61)

Данная типология российских регионов была разработана исследовательским коллективом под руководством Л.М. Григорьева и Ю.В. Урожаевой. Первая версия типологии была представлена в 2003–2006 гг. и затем существенно расширена в 2010 г. за счет увеличения количества возможных типов регионов.

В основе синтетической типологии лежит структура экономики российских регионов. При этом акцент делается на ключевых показателях следующих секторов региональной экономики:

* сельское хозяйство;
* добыча полезных ископаемых;
* обрабатывающие производства;
* рыночные услуги.

Для каждого сектора рассчитывается доля добавленной стоимости в ВРП региона и доля работников, занятых в соответствующем секторе, в общей численности работающего населения. Данные показатели нормируются таким образом, чтобы минимальное значение каждого показателя соответствовало нулю, а максимальное – единице. После этого все регионы ранжируются на отрезке от 0 до 1 в соответствии с величиной соответствующего показателя. Тип региона выбирается в зависимости от соотношения между восемью построенными рейтингами. Пороговые значения для определения типа каждого конкретного региона выбираются визуально с учетом гистограммам распределения регионов.

По мнению авторов, синтетическая типология отражает стадии экономического развития «от аграрного общества через индустриальное к постиндустриальному»[[62]](#footnote-62). Однако авторы отдельно отмечают: «Сырьевые регионы являются исключением из этого правила: даже самые богатые из регионов, зависящих от добычи сырья, живут и развиваются по законам индустриального общества»[[63]](#footnote-63).

Таким образом, группа *регионов-лидеров* формируется следующим образом. Это столичные регионы (Москва, Санкт-Петербург и Московская область) и сырьевые экспортоориентированные регионы (Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий автономные округа, Сахалинская область и др.).

К *развитым регионам* относятся регионы с диверсифицированной структурой экономики, высокой долей рыночных услуг и промышленного производства. При этом в структуре промышленного производства доля добычи полезных ископаемых может быть довольно высокой (Красноярский край). Отличие таких субъектов от обычных добывающих регионов заключается в том, что специализация регионов, относящихся к развитым, не является узкой, а добываемые в них природные ресурсы – далеко не только углеводородное сырье.

**Таблица 4 Схема синтетической типологии российских регионов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Группы** | **Подгруппы** | **Число регионов** |
| Лидеры | Столицы | 3 |
| Сырьевые экспортоориентированные | 5 |
| Развитые | С элементами постиндустриальной экономики | 6 |
| Со сбалансированной промышленностью | 8 |
| С опорой на сырье | 7 |
| Среднеразвитые | Промышленные | 15 |
| Агропромышленные | 23 |
| Менее развитые | Сырьевые депрессивные | 4 |
| Отсталые аграрные республики | 10 |

*Источник: Л.М. Григорьев, Ю.В. Урожаева, Д.С. Иванов, Синтетическая классификация регионов: основа региональной политики / Российские регионы: экономический кризис и проблемы модернизации / Под ред. Л. М. Григорьева, Н. В. Зубаревич, Г. Р. Хасаева. – М.: ТЕИС, 2011*

*Среднеразвитые регионы* – это регионы с менее диверсифицированной структурой экономики по сравнению с развитыми регионами. В некоторых таких регионах преобладает промышленность (Калужская область), в других хорошо развито сельское хозяйство (Краснодарский край).

*Менее развитые регионы* включают в себя достаточно неоднородную группу регионов. Благосостояние, характеризуемое показателями ВВП на душу населения, является низким по сравнению с развитыми и среднеразвитыми регионами. В тоже время в ряде регионов добывающая промышленность выглядит неплохо. К таким регионам относятся ряд областей Сибири и Дальнего Востока (Забайкальский край, Чукотский автономный округ, Амурская и Магаданская области). На уровень развития этих территорий негативное влияние оказывают факторы, связанные с климатическими условиями и их географическим положением. Данные факторы определяют высокую стоимость жизни и высокий уровень издержек, связанных с развитием территории. К группе менее развитых регионов относятся и бедные аграрные регионы. Это республики Северного Кавказа и слаборазвитые регионы азиатской части России.

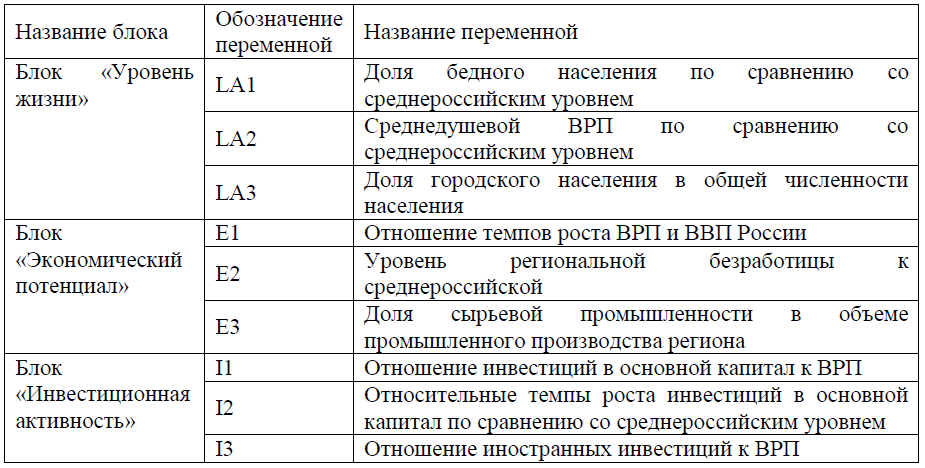
Необходимо отметить, что синтетическая типология регионов является довольно узкой и не учитывает различия регионов по большинству ключевых социально-экономических показателей. По сути, данная типология базируется только на структуре ВРП регионов, которая зачастую обусловлена природно-географическими факторами и историческими особенностями территорий и, таким образом, может служить лишь косвенным индикатором происходящих в регионах социально-экономических процессов.

### Типология регионов России для целей региональной политики[[64]](#footnote-64)

Данная типология была разработана в 2015 году под руководством Дробышевского С. М., учувствовавшего в создании типологии института имени Гайдара. Исследование проводилось на фоне экономического спада в России в 2014-2015 годах в целях улучшения качества региональной политики.

Авторы во многом опирались на прошлые исследования, в особенности на предыдущие наработки в типологии[[65]](#footnote-65), которая была подробно описана выше. В основе выбранной кластеризации лежит 3 часто используемых блока переменных «уровень жизни», «экономический потенциал» и «инвестиционная активность» (см. Таблицу 1). Для каждой категории было отобрано три индикатора, отражающих соответствующий аспект развития региона.

**Таблица 5. Блоки переменных в типологии российских регионов для целей региональной политики**



*Источник:* *Типология регионов России для целей региональной политики / Баринова В.А, Дробышевский С.М., Еремкин В.А., Земцов С.П., Сорокина А.В. / Российское предпринимательство . – Т. 16, № 23. – С. 4201*

В работе исследовались три периода: 2000-2004 гг., 2005-2008 гг., 2009-2013 гг.. Такой выбор обусловлен относительной однородностью данных промежутков времени с экономической точки зрения.

В основе методологии данного исследования лежит кластерный анализ, проведенный с использованием программного обеспечения SPSS Statistics 17.0. Анализ данных и выделение кластеров для каждого временного периода и тематического блока проводились в соответствии с последовательными этапами:[[66]](#footnote-66):

* анализ коэффициентов корреляции между переменными и подбор некоррелированных переменных;
* анализ пропущенных данных и исключение регионов, по которым данные отсутствуют;
* исключение outliers – регионов, в которых значения выходят за границы 3 стандартных отклонений;
* проведение процедуры нормализации данных на основе метода z-scores;
* проведение формальной процедуры кластеризации на основе процедуры иерархической кластеризации методом Уорда (Ward’s method), с использованием метрики евклидова расстояния;
* определение оптимального числа кластеров происходило на основе анализа дерева решений и выявления момента скачка, когда расстояние между группами объектов существенно увеличивается. Это означает, что группы объектов сформированы однородно.

Многие регионы с крупнейшими агломерациями, такие как Москва, Санкт-Петербург, Нижегородская, Московская, Челябинская и другие, сохраняют высокий уровень жизни и инвестиционную привлекательность после кризиса, и поэтому они считаются лидерами. Регионы, в которых доля добывающих отраслей в добавленной стоимости превышает 15-20%, являются сырьевыми и зависят от цен на сырье и ориентации на внешние рынки. Большинство регионов России являются средними, с противоречивой динамикой и значимой долей трансфертов в бюджетах. Отстающими регионами являются республики Северного Кавказа, Поволжья, Сибири, Дальнего Востока, Алтайский край и Амурская области, которые характеризуются низким уровнем жизни, большой долей трансфертов в бюджетах и заметной долей аграрного сектора[[67]](#footnote-67).

### Кластеризация регионов России по занятости населения[[68]](#footnote-68)

Данная работа, выпущенная в 2022 году, является более специализированной и направленной не столько на создание типологии, сколько на выявление кластеров по уровню занятости регионов России, а также факторов, обуславливающих текущий дисбаланс в этой области экономики. Таким образом, данное исследование полезно в рамках разбиения по деловой активности при построении кривой Филлипса.

Кластеризация проводится в работе в два этапа[[69]](#footnote-69):

* На первом этапе, авторы проводят общий кластерный анализ традиционными иерархическими и итерационными методами: методом «ближайшего соседа», методом «дальнего соседа», методом «Уорда» и методом «k-средних», а также методом нечеткой кластеризации fanny, который также используется для уточнения кластеризации.
* На втором этапе полученные результаты проверяются на согласованность и уточняются с помощью метода fanny и дискриминантного анализа.

В результате была следующая устойчивая кластеризация:

**Таблица 6. Кластеризация регионов России по занятости населения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кластеры | Субъекты РФ | Описание |
| 1. Нейтральные | Белгородская, Брянская, Владимирская, Ивановская, Рязанская,  Тульская, Тверская области и некоторые другие (всего 29 регионов) | Нейтральное поведение субъектов по выбранным видам экономической деятельности |
| 2. Лидеры | Воронежская, Ленинградская,  Волгоградская, Оренбургская, Саратовская, Новосибирская, Омская  области и некоторые другие (всего 14 регионов) | Уровни рассматриваемых показателей приблизительно на 114-117% выше общероссийских. Преобладают обрабатывающие производства, транспортировка, хранение образование, розничная и оптовая торговля. |
| 3. Депрессивные | Республики Адыгея, Калмыкия,  Ингушетия, Камчатский край, Амурская, Магаданская, Сахалинская  области и некоторые другие (всего 24 региона) | Негативное поведение субъектов по выбранным видам экономической деятельности |
| 4. Развивающиеся | Нижегородская, Самарская, Тюменская,  Челябинская области, Красноярский край | Уровни рассматриваемых показателей показывают позитивную тенденцию |

*Источник: Гавриленко Ю.Е. Методы устойчивой кластеризации регионов России по занятости населения // Федерализм. 2022. Т. 27. № 3 (107). С. 160–177.*

### Рейтинги российских регионов

Как уже было сказано выше, помимо построения полноценных типологий, попытки классификации российских регионов предпринимаются посредством построения различного рода рейтингов. В качестве примера применения данного подхода можно привести рейтинг российских регионов агентства «Эксперт РА». Классификация регионов осуществляется на основании оценки их инвестиционного потенциала и инвестиционного риска, в результате чего каждой группе однотипных регионов присваивается отдельный буквенно-цифровой код. В связи с тем, что рейтинги представляют собой чрезвычайно упрощенный вариант типологии регионов, автор не будет останавливаться на них подробно. Основные рейтинги российских регионов перечислены в Таблице 5.

**Таблица 5 Основные рейтинги российских регионов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Годы** | **Комментарий** |
| Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России Эксперт РА | 1996 – наст. вр. | Представлены все регионы. С 2014 г. включены Республика Крым и город Севастополь. |
| Индекс «ОПОРЫ России» | 2005, 2006, 2008, 2011, 2012, 2014 – наст. вр. |  |
| Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах РФ. | 2014– наст. вр. | Рейтинг разработан Агентством стратегических инициатив. Рейтинг апробирован в 21 регионе. |
| Деятельность региональных властей | 2007–2011 | Единая Межведомственная информационная статистическая система России |
| Институциональные индексы проекта BEEPS | 2012 | Рейтинг разработан Европейским банком реконструкции и развития. В рейтинге представлены только 37 регионов. |
| Размер теневой экономики Росстат | 2001, 2004, 2006–2018 |  |
| Индекс министерства регионального развития РФ | 2007 | Министерство упразднено в 2014 г. |

*Источник: работа автора*

### Выбор оптимальной типологии в рамках данного исследования

Исходя из проведённого обзора, можно сделать вывод, что оптимальными для построения кривой Филлипса являются работы, рассмотренные в пунктах 2.5 и 2.6. Типология регионов России для целей региональной политики возможно уступает с точки зрения актуальности и соприкосновения с тематикой построения кривой Филлипса, однако многократно превосходит второй вариант с точки зрения проработанности и сложности применённых методов. Разработанная с учётом опыта прошлой, долгое время являвшейся самой качественной типологией[[70]](#footnote-70), данное исследование наиболее полно решает поставленную задачу, и таким образом является наиболее практически полезной с точки зрения исследования экономики России.

С другой стороны, так как при построении кривой Филлипса напрямую используется показатель деловой активности (более подробно вопрос рассматривается в пункте 3.1), типология по занятости населения может также оказаться достаточно эффективным выбором для целей данной работы, улучшив качество исследования.

В данной работе в качестве основы по указанным выше причинам автором взята типология регионов России для целей региональной политики, однако в рамках дальнейших наработок в этой области возможно сравнение результатов при использовании второй типологии.

Недостатки остальных типологий в общем сводятся к следующим проблемам:

* ***Типология ИЭПП[[71]](#footnote-71):*** является очень качественной типологией, однако была разработана более 20 лет назад, поэтому, очевидно, является устаревшей и неактуальной для целей данного исследования
* ***Типология НИСП[[72]](#footnote-72):*** в отличие от подхода, применяемого в [7], является в меньшей степени формализованной и в большей степени описательной. Кроме того, статистические данные в исследовании используются, но перечень применяемых показателей существенно короче по сравнению с другими подобными работами. Таким образом, представленная типология является недостаточно проработанной для целей данного исследования.
* ***Синтетическая типология[[73]](#footnote-73):*** является довольно узкой и не учитывает различия регионов по большинству ключевых социально-экономических показателей.
* ***Рейтинги:*** как было указано выше, рейтинги излишне упрощают структуру типологии, так как, по сути, это разделение на кластеры содержащие по одному региону каждый. Такой подход, по мнению автора, никак не улучшит качество кривой Филлипса.

Стоит отметить, что найденные автором более актуальные работы не были подробно рассмотрены здесь, по следующим причинам:

* ***Неактуальность тематики:*** довольно много исследований направлены на темы, слабо связанные с построением кривой Филлипса и поэтому не могут быть в полной мере использованы
* ***Недостаточная проработанность:*** часто в работах разрабатывается собственная кластеризация в качестве одного из этапов, однако в большинстве подобных случаев не используются сложные, по сравнению с выбранной типологией, методы и процедуры (чаще всего применяется метод k-средних на пространстве признаков). В итоге полученные типологии не учитывают всю полноту информации и поэтому не подходят для целей данной работы.

## Описание модели

### 3.1. Выбор показателя деловой активности

В качестве показателя деловой активности в данной работе выбран разрыв выпуска – разница между потенциальным выпуском и циклической составляющей.

Отказ от выбора в качестве показателя деловой активности уровня безработицы связан с недостаточным качеством статистики по ней в России по ряду причин. Во-первых, существующие особенности трудоустройства в России, такие как незначительность и сложность получения трудового пособия по безработице или частая практика компаний по отправлению сотрудников в неоплачиваемый отпуск вместо увольнения, приводит к тому, что официальная статистика по уровню безработицы сильно искажена и не отражает действительность. Во-вторых, такие показатели как безработица по методологии Международной Организации Труда собираются с помощью опросов населения, что в свою очередь порождает дополнительную неточность и искажение.

У показателя разрыва выпуска также есть свои недостатки, которые, однако, автору кажутся менее критичными в рамках данного исследования. Главной проблемой при использовании данного показателя является отсутствие месячных данных по ВВП для Российской Федерации, а также отсутствие месячных и квартальных данных по ВРП для регионов. Кроме того, также существует проблема непрозрачности и смены методологии расчёта реального ВВП в России, однако стоит отметить, что изменения при смене методологии не слишком большие. В итоге, несмотря на то что показатели ВВП и ВРП не являются идеальными для целей работы, автор считает их недостатки менее критичными чем у безработицы в рамках поставленных задач.

### 3.2. Выбор метода оценки разрыва выпуска

Так как разрыв выпуска – это ненаблюдаемый показатель, автор оценивает его с помощью фильтра Ходрика-Прескотта.

Для решения указанной в обзоре проблемы, связанной с искажением влияния структурных сдвигов и шоков, в данном исследовании, следуя логике работы[[74]](#footnote-74) J. Dufour, L. Khalaf, M. Kichian, используется односторонний фильтр Ходрика-Прескотта. Таким образом, при оценке циклической компоненты выпуска в каждый момент времени мы используем информацию доступную только на текущий момент, т.е. из периодов , и не используем будущие значения для оценки настоящих.

Кроме того, применение односторонней версии фильтра помогает решить проблему с асимметричностью на концах ряда. В исследовании[[75]](#footnote-75) Ващелюка, Трунина и Зубарева отмечается, что фильтр Ходрика-Прескота является частным случаем модели локального линейного тренда со специально выбранными коэффициентами. Они также пишут, что “… если применить к такой модели не фильтрацию, а сглаживание по Калману, можно получить односторонний фильтр Ходрика-Прескотта, который уже не будет приводить к смещению оценок в последних точках выборки.”[[76]](#footnote-76) Кроме того, в работе Альфаро и Дрэхмана[[77]](#footnote-77) исследователи выяснили, что применение одностороннего фильтра Ходрика-Прескотта к ряду даёт результат почти полностью идентичный применению фильтра Холта-Винтера, причём, по словам авторов, большая часть различий наблюдается в самом начале ряда. Таким образом, данные исследования свидетельствуют о том, что применение односторонней процедуры вместо двусторонней решает указанную проблему.

Переходя к проблеме выбора гиперпараметра, автор считает закономерным выбрать для квартальных данных , так как данное значение используется в большинстве современных исследований. Для квартальных данных автор считает оптимальным выбором , согласно аргументам, приведённым в работе Боузервилэйна[[78]](#footnote-78). В указанном исследовании, на основе балансировки и минимизации негативных эффектов делается оптимальный выбор гиперпараметра как раз с точки зрения включения циклов длиной от 1 года до 20 лет (см. рис.1). Так как, исследуемый период в текущей работе составляет как раз 20 лет, то автору видится логичным взять предложенное значение .

*Изображение выглядит как линия, График, диаграмма, чек

Автоматически созданное описание*

*Рис. 1. Части циклов разной длины, включаемые в оцениваемую циклическую составляющую при разных значениях . Источник: Bouthevillain C. Cyclically adjusted budget balances: an alternative approach // ECB Working Paper. 2001. №77. P. 26*

### 3.2. Выбор спецификации кривой Филлипса, методов оценивания и тестирования

Большинство исследований кривой Филлипса для России[[79]](#footnote-79) указывают на то, что лучше всего данные описываются с помощью гибридной кривой Филлипса, которая включает в себя два типа ожиданий:

(1)

где уровень инфляции в момент , ожидаемый уровень инфляции, разрыв выпуска, ошибка.

Коэффициент перед адаптивными ожиданиями, согласно Фелпсу[[80]](#footnote-80), должен быть положительным, так как экономические агенты, используя для своих решений прошлые значения инфляции, влияют на её поведение в будущем. Эмпирические исследования на российских данных[[81]](#footnote-81) также показывают, что лаговая составляющая инфляции статистически значима.

Коэффициент перед рациональными ожиданиями согласно теории[[82]](#footnote-82) также должен быть положительным. Согласно теории “липких цен”, из-за номинальной жёсткости цен, связанной с издержками их изменения, фирмы, принимая решения об устанавливаемых ценах, учитывают свои ожидания о будущем поведении инфляции. Для России данный тип ожиданий тоже актуален, о чём свидетельствуют оценки гибридной спецификации кривой Филлипса на российских данных[[83]](#footnote-83).

Согласно логике кривой Филлипса, связь между инфляцией и безработицей должна быть отрицательной. Таким образом, если учесть закон Оукена для реального выпуска и безработицы, то коэффициент перед разрывом выпуска в теории должен быть положительным.

Следуя логике работы[[84]](#footnote-84) автор добавляет константу для учёта влияния пропущенных переменных на динамику инфляции.

Поскольку фактически прямо получить величину ожидаемой инфляции невозможно, то в действительности применяются различные методы её оценки и замены на более доступный, но сохраняющий смысл показатель. Таким образом, в данной работе рациональные ожидания представлены фактическим значением инфляции в следующем периоде . Такой подход был впервые представлен в исследовании B. T. McCallum[[85]](#footnote-85), а также в дальнейшем успешно применялся в ряде других работ[[86]](#footnote-86), в то числе и на российских данных[[87]](#footnote-87). Однако, при такой замене в модели возникает очевидная эндогенность, что требует добавления инструментальных переменных и использование соответствующих моделей.

Таким образом, в данном исследовании разрыв выпуска и будущая инфляция считаются эндогенными переменными и требуют инструментирования. Формально при оценке модели данные переменные тестируются на эндогенность соответствующими процедурами, устойчивыми к наличию гетероскедастичности.

С другой стороны, основываясь на работах[[88]](#footnote-88), лаг инфляции можно считать экзогенной переменной и включить в набор инструментов как инструмент для самого себя. Экзогенность лага инфляции в модели формально проверяется C-тестом для каждой спецификации.

Согласно исследованию J. Rudd, K. Whelan[[89]](#footnote-89) при включении вперёдсмотрящих ожиданий в модель, показатели доступные в период t, не должны иметь статистически значимую корреляцию с ошибкой . Таким образом, следуя логике работ на российских данных[[90]](#footnote-90) в качестве инструментов для разрыва выпуска и ожидаемой инфляции выступают лаги регрессоров, изменение цен на нефть, лаги изменения М0, лаги изменения валютного курса рубля по отношению к доллару, а также спреды между кредитной и депозитной ставками. Смысл последних трёх инструментов заключается в том, что они характеризуют денежную политику Центрального Банка России.

Использование изменения цен на нефть в качестве инструмента для будущей инфляции отдельно обосновывается в работе Соколовой[[91]](#footnote-91). Из-за существования контрактов на закупку нефти цены на нефть реагируют на изменения с запозданием, что также подтверждается исследованием Сбербанка[[92]](#footnote-92). Таким образом, данный показатель влияет на в периоде , что делает его теоретически релевантным инструментом, но при влияет на инфляцию в том же периоде только через ожидаемый уровень и таким образом не должен коррелировать с ошибкой , а значит является теоретически валидным.

Так как есть подозрения на гетероскедастичность и автокоррелированность ошибок, для оценивания модели используется метод GMM. Данный метод также используется в ряде других российских исследований, посвящённых кривой Филлипса[[93]](#footnote-93). При оценивании использовалась устойчивая к гетероскедастичности и автокорреляции ошибок матрица взвешивания (HAC) с 4 лагами.

Для проверки робастности результатов были использованы разные наборы инструментов. Для тестирования качества набора инструментов для каждой спецификации использовались соответствующие тесты на слабость и недостаточную идентификацию инструментов.

Тест на недостаточную идентификацию является LM тестом, показывающим идентифицировано ли уравнение, проверяя таким образом являются ли исключенные инструменты релевантными. Суть теста заключается в проверке ранга матрицы: при нулевой гипотезе о том, что уравнение недостаточно идентифицировано, матрица приведенных коэффициентов формы для исключенных из L1 инструментов имеет ранг K1-1, где K1 – количество эндогенных регрессоров[[94]](#footnote-94).

Для тестирования инструментов на слабость используется rk F статистика Kleibergen-Paap Wald. Обычная F статистика Cragg-Donald в данной ситуации неприменима, из-за наличия гетероскедастичности и автокорреляции ошибок и использования соответствующих взвешивающих матриц. При оценке двухшаговым GMM в качестве критических значений для теста согласно документации используются критические значения Stock-Yogo IV.

Кроме того, для каждой спецификации рассчитывается тест на сверхидентифицирующие ограничения Саргана-Хансена. Нулевая гипотеза данного теста заключается в том, что инструменты являются валидными, то есть не коррелирующими с ошибкой. Таким образом, если результаты теста позволяют отвергнуть нулевую гипотезу на заданном уровне значимости, это указывает на то, что инструменты, используемые в модели, не являются правильными, и есть корреляция между инструментами и остатками.

### 3.3. Выбор спецификации кривой Филлипса для панельных данных

Для панельных данных автор также использует гибридную модель, так как эмпирические исследования[[95]](#footnote-95) указывает на наибольшую эффективность такой спецификации для российских регионов. Для исследования используется модель с фиксированными эффектами:

(1)

где уровень инфляции в момент для региона , ожидаемый уровень инфляции, разрыв регионального выпуска, фиксированный индивидуальный эффект для региона , ошибка.

Аналогично рассуждениям на предыдущем этапе в качестве прокси для адаптивных ожиданий инфляции берётся её фактическое значение в следующем периоде. Также во все уравнения добавляется константа для учёта влияния пропущенных переменных.

Так как в модель включён лаг инфляции, то она является динамической. В связи с этим автор применяет метод GMM Ареллано-Бонда. Предложенный метод решает проблему автокорреляции, порождаемую наличием запаздывающих переменных.

В качестве инструментов, кроме лагов темпов инфляции, обусловленных выбранным методом, автор, следуя логике исследования Авериной[[96]](#footnote-96) использует долю экспорта регионов в экспорте страны, долю ВРП регионов в ВВП страны. Авторы статьи аргументируют выбор тем, что региональные изменения цен коррелируют с общестрановыми, но страновая инфляция, согласно кривой Филлипса, предполагается зависимой от ВВП. Поэтому был выбран показатель странового ВВП, но в виде отношения регионального ВРП к общему для обеспечения разнообразие объясняющей переменной для разных регионов. Экспорт авторы используют как прокси ВВП. Они используют предположение о том, что структура потребления и инвестиций в регионах примерно одинаковая, и различия в региональных ВРП в основном связаны с различиями в экспорте.

Кроме того, к данным инструментам были добавлены используемые в модели для общероссийских данных, так как обоснования их валидности и релевантности выполняются для регионального случая, а их использование повышает качество результатов.

Поскольку спецификация модели включает ровно 4 неизвестных коэффициента, для их оценки достаточно использовать лишь 4 моментных условия. Остальные условия являются избыточными. Их можно было бы исключить, однако это привело бы к снижению эффективности оценок. Тем не менее, наличие избыточных условий позволяет проверить гипотезу о том, что эти условия (выведенные на основе исходных предположений о модели) действительно соблюдаются, используя тест Хансена.

Кроме того, выбранный метод GMM для применимости требует наличие автокорреляции первого порядка и отсутствие автокорреляции второго порядка. Для проверки данного условия используется соответствующий тест Ареллано-Бонда на автокоррелированность.

## Описание данных

### 4.1. Данные для общей спецификации

Для данного исследования выбран период начиная с 2000 и заканчивая 2019 годом включительно. Выбор начала периода связан с тем, что до 2000 года в экономике России шли серьёзные структурные изменения связанные с распадом СССР и перестройкой экономики, в частности гиперинфляция в 90-е годы делает невозможным адекватное построение кривой Филлипса. Выбор конца периода обусловлен глобальным кризисом, связанным с пандемией коронавируса, во время которого почти все сферы экономики столкнулись с экономическим упадком.

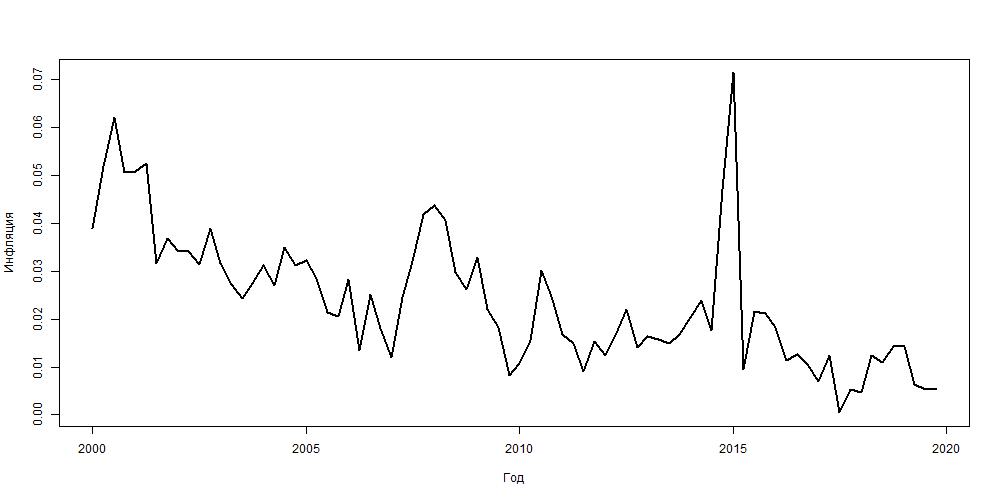
В качестве показателя инфляции в данной работе берётся ИПЦ. Несмотря на то, что исследования указывают на существование других показателей, повышающих качество предсказания модели за счёт большей корреляции с деловой активностью, например дефлятор ВВП за вычетом экспорта[[97]](#footnote-97), в итоге большинство исследователей при построении кривой Филлипса интересует именно поведение инфляции.

Исследование сырого ряда инфляции показало, что динамика ряда сильно отличается до 2012 года и после 2012 года (см. рис. 4). Это объясняется тем, что в конце 2011 года ЦБ анонсировал[[98]](#footnote-98) переход к политике таргетирования уровня инфляции и начал предпринимать меры по её уменьшению. Ряд до 2012 года отличается явной сезонностью и требует корректировки, в то время как ряд после отличается гораздо меньшей волатильностью, за исключением валютного кризиса в 2014-2015 году, когда ЦБ перешло к режиму плавающего валютного курса, что в свою очередь сильно повысило инфляцию в этот период. Таким образом, смена политики Банка России требует учёта при моделировании и оценке кривой Филлипса. Для учёта этой особенности автор оценивает кривую Филлипса отдельно для двух периодов: 2000-2011 годы и 2012-2019 годы. Ряд инфляции очищается с помощью инструмента X13-ARIMA-SEATS. Данный метод применяется Центральным Банком для получения официальной статистики по ИПЦ[[99]](#footnote-99). Кроме того, очистка инфляции от сезонности проводится отдельно для двух периодов, так как наблюдается явная разница характера сезонности до и после смены политики Центрального Банка.

Изображение выглядит как рукописный текст, текст, Шрифт, линия

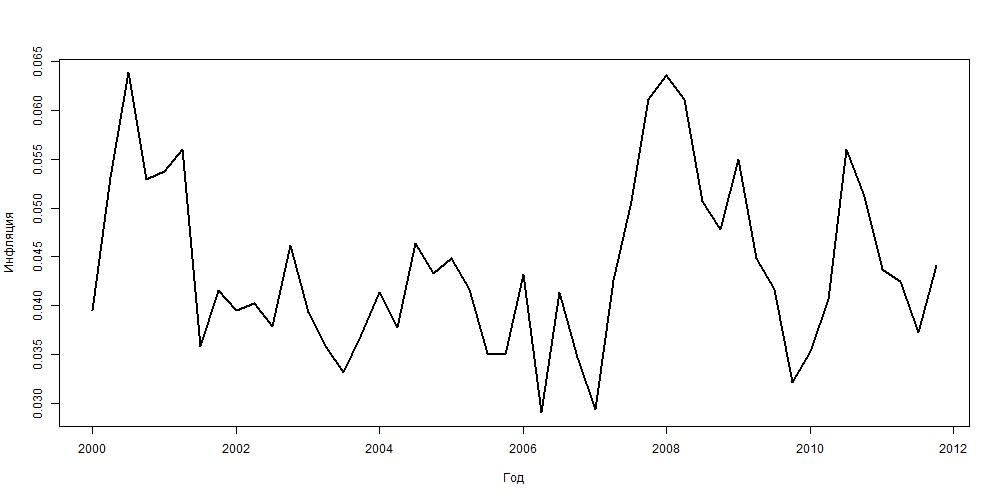
Автоматически созданное описание

*Рис. 1. Инфляция 2000-2019 годы. Источник:* *Росстат*

**

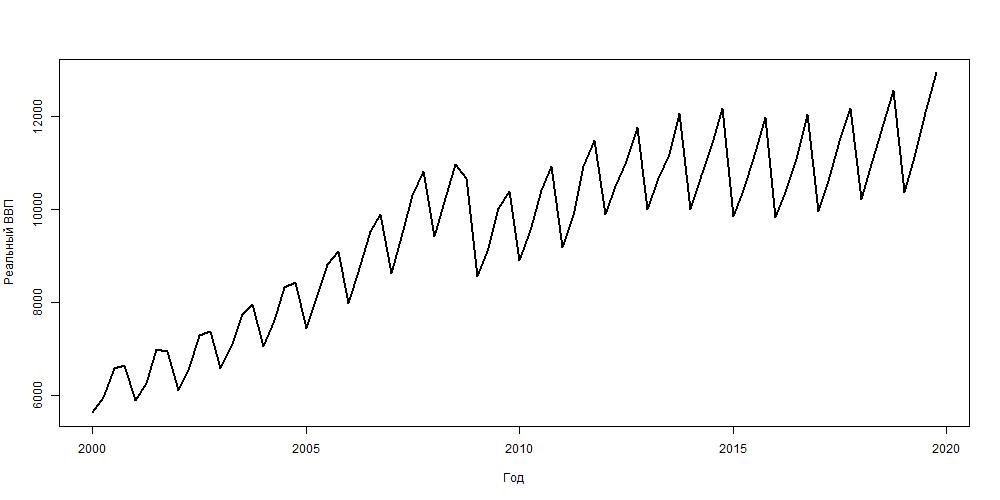
*Рис. 2. Очищенный от сезонности ряд инфляции за 2000-2019 годы. Источник:* *работа автора*

На очищенных данных для периода 2000-2011 года наблюдается тренд на снижение среднего уровня инфляции, связанный со стабилизационными мерами Центрального банка и правительства. Кроме того, тестирование на единичный корень (см. Таблицу 1) показало, что ряд инфляции на этом периоде стационарен относительно тренда, тогда как в других спецификациях тесты дают противоречивые результаты. Информационные критерии AIC и BIC также указывают на то, что данная спецификация подходит лучше остальных. Основываясь на этом, было проведено детрендирование ряда инфляции для периода 2000-2011 г., в результате чего был получен стационарный ряд (см. Таблицу 1 и рис.3), который и использовался при оценивании.



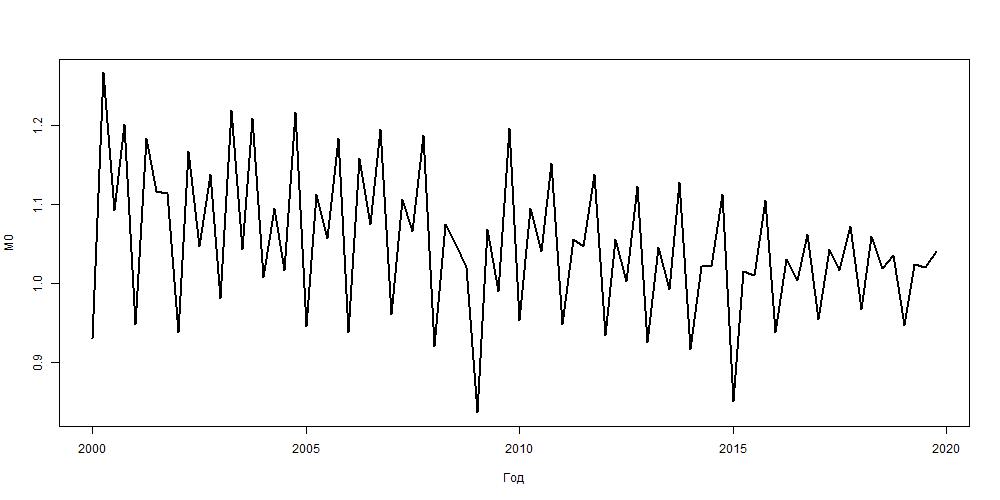
*Рис. 3. Очищенный от сезонности и детрендированный ряд инфляции за 2000-2011 г.. Источник:* *работа автора*

Для получения разрыва выпуска в работе используется ряд реального ВВП Российской Федерации за исследуемый период. У оригинального ряда наблюдается явная сезонность (см. рис. 4), поэтому он был очищен от неё аналогично инфляции с помощью метода X13-ARIMA-SEATS.



*Рис. 4. Ряд реального ВВП за исследуемый период. Источник:* *Росстат*

Ряд темпа изменения денежного агрегата М0 также обладает выраженной сезонностью (см. рис. 5). Аналогично предыдущим показателям для очистки от сезонности применяется метод X13-ARIMA-SEATS. Остальные инструменты в сезонной корректировке не нуждаются.



*Рис. 5. Ряд М0 за исследуемый период. Источник:* *Росстат*

Источники данных указаны в таблице 2.

Используемые ряды были протестированы на наличие единичного корня с помощью теста Дики-Фуллера с автоподбором лагов (максимум 4 лага) и KPSS теста. Спецификации тестов выбирались по информационным критериям AIC и BIC. Результаты тестирования ряда спреда на наличие единичного корня дают противоречивые результаты, поэтому была взята его первая разность. Все выбранные для конечной спецификации ряды стационарны на 5% уровне значимости в обоих тестах.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Спецификация теста** | **p-value ADF теста** | **p-value KPSS теста** |
| Очищенная от сезонности инфляция | Константа без тренда | 0.202902 | 0.016672 |
| Очищенная от сезонности инфляция | Константа с трендом | 0.065629 | 0.100000 |
| Детрендированный ряд очищенной от сезонности инфляции | Константа без тренда | 0.013177 | 0.100000 |
| Темпы изменения М0 | Константа без тренда | 0.000059 | 0.100000 |
| Темпы изменения цен на нефть | Без константы и тренда | 1.252080e-08 | 0.100000 |
| Спред между средней ставкой по депозитам и по кредитам | Без константы и тренда | 0.003621 | 0.058568 |
| Темпы изменения валютного курса | Без константы и тренда | 0.000003 | 0.100000 |

*Таблица 1. Тестирование рядов за 2000-2011 г. на единичный корень. Источник: работа автора*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Спецификация теста** | **p-value ADF теста** | **p-value KPSS теста** |
| Очищенная от сезонности инфляция | Константа без тренда | 0.012079 | 0.081531 |
| Темпы изменения М0 | Константа без тренда | 0.000059 | 0.100000 |
| Темпы изменения цен на нефть | Без константы и тренда | 4.113463e-08 | 0.100000 |
| Спред между средней ставкой по депозитам и по кредитам | Константа без тренда | 0.285305 | 0.10000 |
| Первая разность спреда | Без константы и тренда | 0.027001 | 0.100000 |
| Темпы изменения валютного курса | Без константы и тренда | 0.000002 | 0.100000 |

*Таблица 2. Тестирование рядов за 2012-2019 г. на единичный корень. Источник: работа автора*

### 4.2. Данные для региональной спецификации

Аналогично в качестве показателя региональной инфляции используется логарифм регионального ИПЦ, а также применяются мультипликативные дамми-переменные. Данные годовые, поэтому не требуют сезонной корректировки.

Соответственно, для сохранения логики модели, на региональных данных используется индекс физического объёма по отношению к прошлому году. В 2000 году в республике Калмыкия наблюдается выброс по выпуску (Индекс физического объёма равняется 178,7%) по сравнению с остальными регионами, поэтому данное наблюдение было удалено из выборки.

Из выборки также были убраны следующие регионы:

* Республика Крым и город федерального значения Севастополь – нет данных до 2014 года;
* Донецкая Народная Республика, Луганская Народная Республика, Запорожская и Херсонская области – нет данных за исследуемый период;
* Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономный округ – входят в состав Тюменской области
* Ненецкий автономный округ – входит в состав Архангельской области
* Чеченская республика – нет данных до 2004 года

Источник данных и обозначения для выбранных в моделях переменных представлены в таблице ниже.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Обозначение** | **Источник данных** |
| ИПЦ/Региональный ИПЦ |  | Росстат |
| Рельный ВВП/ВРП |  | Росстат |
| М0 |  | Банк России |
| Спред между кредитной и депозитной ставкой |  | Cbonds |
| Валютный курс рубля по отношению к доллару |  | Банк России |
| Цена на нефть марки Brent |  | U.S. Energy Information Administration |
| Доля экспорта регионов |  | Росстат |
| Отношения темпа прироста ВРП регионов к темпу прироста ВВП России |  | Росстат |

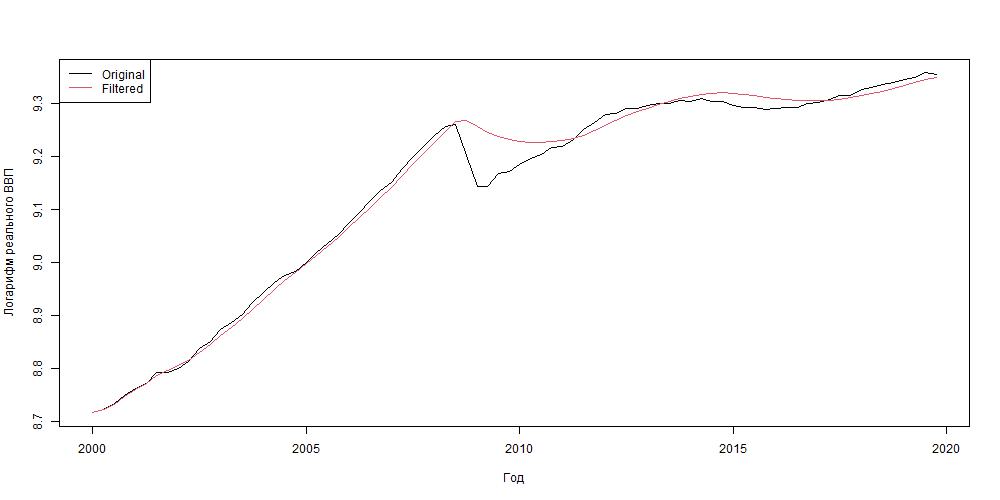
*Таблица 3. Описание переменных. Источник: составлено автором*

## 5. Практическая часть

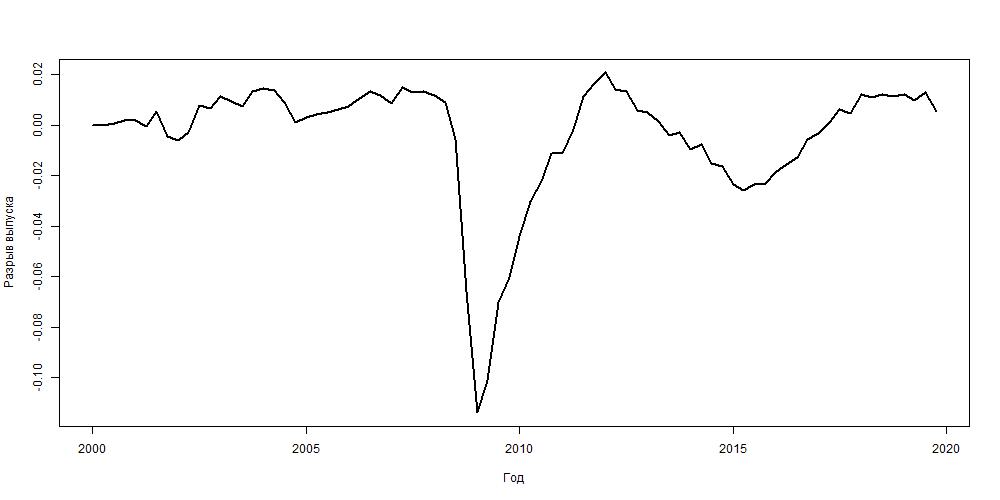
### 5.1. Оценка для Российской Федерации

#### 5.1.1. Оценка разрыва выпуска

Разрыв выпуска в работе был оценён в два этапа. На первом этапе с помощью ряда логарифма реального ВВП России, очищенного от сезонности, был оценён потенциальный уровень выпуска. Для фильтрации был применён односторонний фильтр Ходрика-Прескотта со стандартным значением гиперпараметра для квартальных данных . На втором этапе вычитанием из оригинального ряда отфильтрованного был получен ряд разрыва выпуска. Результаты представлены на графиках ниже:



*Рис. 6. Оценка потенциального ВВП России. Источник:* *работа автора*

**

*Рис. 7. Разрыв выпуска для России. Источник:* *работа автора*

Как видно из рисунка 7, динамика ряда разрыва выпуска хорошо отражает глобальный кризис в 2008 году, а также валютный и финансовый кризис 2014–2016 годов.

Полученный ряд разрыва выпуска был протестирован на единичный корень аналогично другим рядам.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Спецификация теста** | **p-value ADF теста** | **p-value KPSS теста** |
| Разрыв выпуска в 2000-2011 г. | Без константы и тренда | 0.015116 | 0.100000 |
| Разрыв выпуска в 2012-2019 г. | Без константы и тренда | 0.001535 | 0.100000 |

*Таблица 4. Тестирование ряда разрыва выпуска на единичный корень. Источник: составлено автором*

#### 5.1.2. Подбор модели для оценки кривой Филлипса в 2000-2011 годах

Модель подбиралась последовательным добавлением лагов регрессоров и заменой инструментов на их лаги (вплоть до 4 лага) в базовой спецификации, использующей оригинальные ряды инструментов. По умолчанию использовались ошибки устойчивые только к автокорреляции, однако если по результатам оценивания они не проходили тест на гомоскедастичность, модель переоценивалась с устойчивыми ошибками.

В результате оценки 26 регрессий был сделан ряд выводов об оптимальном наборе инструментов.

**Базовая спецификация**

Использование оригинальных рядов инструментов приводит к противоречащим теории оценкам коэффициентов. Кроме того, данный набор не проходит тест на слабость инструментов и тест на недостаточную спецификацию даже на 10% уровне значимости. Таким образом, базовая спецификация неприменима.

**Темпы изменения валютного курса**

Замена показателя на 1 или 2 лаг ухудшает статистики тестов. Спецификации с 3 или 4 лагом имеют сравнительно лучшие статистики теста на слабость, с небольшим перевесом в сторону использования 3 лага. Также данные спецификации проходят тест на эндогенность на 10% уровне значимости. Таким образом, можно сделать вывод, что оптимальным будет использовать 3 лаг темпа изменения валютного курса в качестве инструмента, однако 4 лаг тоже может быть применим.

**Темпы изменения М0**

Использование лагов показателя вместо оригинала приводит к статистической незначимости коэффициентов перед рациональными инфляционными ожиданиями и разрывом выпуска. Кроме того, спецификации не прошли тесты на слабость инструментов и недостаточную идентификацию, а также тест на эндогенность. Таким образом, оптимальным выбором является использования оригинального ряда темпов изменения М0 в качестве инструмента.

**Темпы изменения цены на нефть**

Спецификация с заменой на первый лаг переменной по сравнению с предыдущими вариантами приводит к выполнению теста на недостаточную спецификацию на 10% уровне значимости. Использование других лагов не даёт подобных результатам. Исключение показателя из набора инструментов не приводит к значимому улучшению тестов. В дальнейших спецификациях использовался именно первый лаг данной переменной, однако также проверялись и варианты без данного показателя.

**Спред**

Использование 3 лага показателя вместо оригинала приводит к провалу тесту на слабую идентификацию, по сравнению с предыдущими моделями. Использование прочих лагов спреда немного ухудшает статистики тестов. Таким образом, оптимальным выбором является использования оригинального ряда спреда в качестве инструмента.

**Лаги инфляции**

Включение четвертого лага инфляции в набор инструментов ухудшает результаты тестов. Добавление 2 или 3 лага инфляции приводит прохождению моделью теста на слабую идентификацию на 5% уровне значимости. Однако при использовании 3 лага модель также проходит тест на эндогенность на 5% уровне значимости, в то время как 2 лаг приводит к обратному результату. Таким образом, добавление 3 лага инфляции в набор инструментов значительно улучшает качество инструментирования.

**Лаги разрыва выпуска**

Включение лагов разрыва выпуска в набор инструментов почти не меняет статистики тестов на слабость инструментов и недостаточную идентификацию, поэтому оптимальным выбором будет не добавлять их модель.

**Финальная спецификация**

Оценка регрессий показала, что модель, которая использует в качестве инструментов темпы изменения М0, третий лаг темпов изменения валютного курса, спред и третий лаг инфляции дают наилучшие оценки с точки зрения выполнения необходимых тестов. Результаты данной регрессии представлены на рис. 8. Стоит отметить, что лучшие модели проходят тест на слабую идентификацию, однако не проходят тест на слабость инструментов, что может приводить к некоторому смещению оценок.

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Отстающие** |
|  | .7519 \*\*\*  (.2235) |
|  | .2893 \*\*  (.1368) |
|  | -.0595  (.0419) |
|  | -.0022  (.0070) |
| p-value теста на слабую идентификацию | 0.0075 |
| Тест на сверхидентификацию (по статистике Харгана) | 0.7597 |
| Тест на сверхидентификацию, исключая из инструментов | 0.7152 |
| С-тест на экзогенность | 0.5186 |
| Тест на эндогенность и | 0.0956 |
| Тест на гомоскедастичность ошибок | 0.6154 |

*Таблица. 6. Результаты оценки и тестирования лучшей модели для 2000-2011 г.. Источник: работа автора*

**Вывод:**

В результате были получены статистически значимые оценки коэффициентов перед адаптивными и рациональными ожиданиями. Рациональные ожидания формально имеют большее влияние, однако различие не является статистически значимым из-за больших стандартных ошибок.

Коэффициент перед разрывом выпуска получился статистически незначимым. Причиной этому могли послужить два фактора:

1. Кризисы могут вносить сильные искажения в оценку искомой зависимости, так как во время кризисных периодов падение выпуска сопровождается значительным ростом инфляции, таким образом порождаю сильную отрицательную корреляцию.
2. Далее при оценке на панельных данных за тот же период видно, что есть регионы как с отрицательным, так и с положительным влиянием разрыва выпуска на безработицу, что также может вносить искажения.

**Робастность результатов:**

Лучшие модели также были дополнительно оценены 2SLS для проверки робастности к выбору метода оценки. Кроме того, было рассмотрено несколько различных наборов инструментов. Результаты говорят об устойчивости оценок в рамках полученных стандартных отклонений.

#### 5.1.3. Подбор модели для оценки кривой Филлипса в 2012-2019 годах

Модель подбиралась аналогично прошлому этапу. В результате оценки 28 регрессий был сделан ряд выводов об оптимальном наборе инструментов.

**Базовая спецификация**

Использование оригинальных рядов инструментов приводит к тому, что все коэффициенты, кроме рациональных ожиданий, статистически незначимы. Наблюдаются малые значениям С – статистики и J – статистики Хансена, однако данный набор не проходит остальные тесты. Таким образом, базовая спецификация неприменима.

**Темпы изменения валютного курса**

Замена данного показатели на лаги либо не приводит к значимым изменениям, либо приводит к ухудшению тестовых статистик, а также понижению статистической значимости коэффициентов. Таким образом, можно сделать вывод, что оптимальным будет использовать оригинальный ряд в качестве инструмента.

**Лаги инфляции**

Так как на прошлом этапе лаг инфляции зарекомендовал себя в качестве сильного инструмента, автор решил сразу добавить его в набор инструментов. Добавление лагов инфляции сильно увеличивает статистику на слабость, а также приводит к прохождению теста на слабую идентификацию, причём 3 лаг даёт наилучшие результаты. Таким образом, оптимальным выбором является добавление третьего лага инфляции в набор инструментов.

**Темпы изменения М0**

Замена показателя на 1, 2 и 3 лаги не приводит к значимым изменениям, однако использование 4 лага приводит к прохождению теста на слабость на следующих уровнях: 20% maximal IV relative bias и 25% maximal IV size. Таким образом, в дальнейших спецификациях используется 4 лаг данного показателя.

**Темпы изменения цены на нефть**

Использование лагов данной переменной приводит к улучшению теста на слабость, а также прохождению теста на эндогенность. Наилучшие результаты теста на слабсоть даёт замена на 4 лаг данного показателя: 10% maximal IV relative bias и 20% maximal IV size. Таким образом, оптимальным является замена оригинального ряда темпов изменения цен на нефть на 4 лаг в наборе инструментов.

**Первая разность спреда**

Использование оригинального ряда показателя ухудшает результаты тестов, однако добавление лагов показателя вместо оригинала приводит к небольшому увеличению статистики на слабость инструмента. Выбор 2 лага приводит к большему сильному повышению статистики на слабость по сравнению с остальными лагами, однако тест всё ещё выполняется на прежнем уровне. Тем не менее, в качестве оптимального автор выбрал именно 2 лаг.

**Лаги разрыва выпуска**

Первый и второй лаг разрыва выпуска слишком сильно коррелируют с оригиналом (больше 0,9), поэтому не были использованы при инструментирования. Добавление 3 и 4 лага в свою очередь очень сильно повышает статистику на слабость, при этом не ухудшая результаты других тестов. Четвёртый лаг даёт немного лучший результат, поэтому в конечном итоге был выбран он. Статистика на слабость приводит к следующим результатам: 5% maximal IV relative bias и 15% maximal IV size

**Финальная спецификация**

Оценка регрессий показала, что модель, которая использует в качестве инструментов четвёртый лаг темпов изменения М0, четвёртый лаг темпов изменения цены на нефть, темпы изменения валютного курса, второй лаг первой разности спреда, третий лаг инфляции и четвёртый лаг разрыва выпуска дают наилучшие оценки с точки зрения выполнения необходимых тестов. Результаты данной регрессии представлены на рис. 9.

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Отстающие** |
|  | .4777\*\*\*  (.1896) |
|  | .2516  (.2247) |
|  | -.1124  (.2034) |
|  | .0041  (.0038) |
| p-value теста на слабую идентификацию | 0.0227 |
| maximal IV relative bias | 5% |
| maximal IV size | 15% |
| Тест на сверхидентификацию (по статистике Харгана) | 0.9300 |
| Тест на сверхидентификацию, исключая из инструментов | 0.8459 |
| С-тест на экзогенность | 0.8297 |
| Тест на эндогенность и | 0.0246 |
| Тест на гомоскедастичность ошибок | 0.2163 |

*Таблица. 7. Результаты оценки и тестирования лучшей модели для 2012-2019 г.. Источник: работа автора*

**Вывод:**

Единственным статистически значимым коэффициентом является коэффициент перед рациональными инфляционными ожиданиями. Коэффициент перед адаптивными ожиданиями получился незначимым во всех оценённых регрессиях, прошедших тесты. Это может быть связано с несколькими причинами:

1. Из-за ограничения сверху 2020 годом при оценке регрессии использовалось всего 27 наблюдений, что привело к достаточно большим стандартным ошибкам, а также в целом вероятно понизило качество оценок.
2. Поведение инфляции в 2012-2019 г. во много обусловлено политикой таргетирования уровня инфляции Центрального банка. Возможно в связи с этим люди не полагались на прошлые значения инфляции при формировании своих ожиданий.

Как и в прошлом разделе, коэффициент перед разрывом выпуска получился незначимым. Кроме аналогичного влияния кризиса, обсуждённого для прошлого периода, можно отметить, что политика инфляционного таргетирования ЦБ, обуславливающая относительную стабильность поведения инфляции могла привести к незначимости влияния разрыва выпуска.

Коэффициенты перед инфляционными ожиданиями формально уменьшились, однако в силу больших стандартных ошибок оценок, данные изменения не являются статистически значимыми. Тестирование гипотезы о равенстве коэффициентов указывает на то, что в 2012-2019 г. влияние инфляционных ожиданий статистически значимо не различалось (p-value = 0,1114).

Кроме того, тестирования гипотез о равенстве коэффициентов влияния инфляционных ожиданий между периодами указывают на то, что статистически значимым различий нет. Фактически оценённые коэффициенты численно сильно отличаются, однако в силу высоких стандартных ошибок, различия статистически незначимы.

Так же как и на прошлом этапе, формально коэффициент перед рациональными ожиданиями получился больше, чем перед адаптивными ожиданиями, но статистически значимого различия нет по причине больших стандартных ошибок.

**Робастность результатов:**

Аналогично прошлому разделу, лучшие модели также были дополнительно оценены 2SLS для проверки робастности к выбору метода оценки. Кроме того, было рассмотрено несколько различных наборов инструментов. Результаты говорят об устойчивости оценок в рамках полученных стандартных отклонений.

#### 5.1.4. Модификации модели

##### **5.1.4.1. Учёт кризисов**

Так как возможной причиной незначимости коэффициента перед разрывом выпуска могло быть влияние кризисов, то автор оценивает модели с дамми-переменными на кризисы соответственно 2008 и 2014 годов. К сожалению, в спецификации для Российской Федерации модифицированные модели либо не смогли пройти тесты, для того чтобы дать валидные оценки, либо давали неправильный коэффициент влияния кризиса. Это может свидетельствовать о том, что в рамках оценивания кривой Филлипса на данных по Российской Федерации требуется более продуманный учёт кризисов или применение другого метода.

##### **5.1.4.2. Влияние валютного курса**

В некоторых исследованиях[[100]](#footnote-100) изменения валютного курса включаются в качестве объясняющей переменной. Автор решил оценить данную модификацию в рамках модели с разрывом выпуска.

На данных за 2000-2011 г. учёт валютного курса не привёл к значимым изменениям коэффициентов. При этом само влияние валютного курса оказалось статистически незначимым. Это может быть объяснено тем, что в этом периоде ЦБ поддерживала стабильность валюты, таким образом сглаживая её изменения и возможное влияние.

На данных за 2012-2019 г. модифицированные модели не смогли пройти тесты, поэтому полученные оценки нельзя считать валидными.

#### 5.1.5. Интерпретация результатов

Рациональные ожидания оказались значимы для обоих периодов, при этом коэффициент статистически не различается. Адаптивные ожидания значимы в 2000-2011 г. и незначимы в 2012-2019 г.. Незначимость различий, а также коэффициента перед адаптивными ожиданиями во втором периоде может быть во многом объяснена крайне малым количеством доступных наблюдений, приводящему к высоким стандартным ошибкам. Численно влияние инфляционных ожиданий уменьшилось после перехода ЦБ к политике таргетирования уровня инфляции.

Вероятным объяснением незначимости разрыва выпуска является искажающее влияние кризисов на оценку. В то время как теоретический знак коэффициента должен быть положительным, во время кризисов наблюдается сильная отрицательная корреляция уровня инфляции и разрыва выпуска. Следовательно, два этих эффекта накладываются друг на друга, что приводит к незначимому коэффициенту. Также стоит отметить, что простой учёт кризиса с помощью одной дамми-переменной не даёт улучшения, так как в квартальных данных влияние кризиса неравномерно распределено во времени и подобный подход не может нивелировать весь эффект. Таким образом, для получения качественной оценки кривой Филлипса на квартальных данных по Российской Федерации требуются более продвинутые методы учёта кризиса.

Кроме того, есть и другие факторы, которые могли повлиять на незначимость разрыва выпуска. Например, в 2000-2011 г. для отстающих регионов оценённый коэффициент влияния разрыва выпуска получился отрицательным, в том время как для остальных регионов, наоборот, положительным (см. Таблицу 9). Таким образом, противоположность влияния в различных регионах также могла привести к незначимости коэффициента перед разрывом выпуска. В целом общие результаты с учётом больших стандартных ошибок согласуются с работой Зубарева[[101]](#footnote-101) на российских данных.

С другой стороны, в 2012-2019 г. к незначимости разрыва выпуска вероятнее всего привела политика таргетирования инфляции. Более подробно этот эффект изучался в исследовании NBER[[102]](#footnote-102). В работе авторы пришли к выводу, что в странах с политикой инфляционного таргетирования кривую Филлипса сложно обнаружить, так как действия ЦБ по стабилизации приводят к отрицательной корреляции между уровнем инфляции и разрывом выпуска.

### 5.2. Оценка для российских регионов

#### 5.2.1. Оценка разрыва выпуска

Разрыв выпуска для регионов оценивался по такому же принципу, как и для Российской Федерации. Как было указано выше, при фильтрации годовых данных с помощью фильтра Ходрика-Прескотта использовался параметр сглаживания , согласно аргументам, приведённым в работе Боузервилэйна[[103]](#footnote-103).

#### 5.2.2. Оценка кривой Филлипса для панельных данных за 2000-2011 годы

Все регионы были разделены на 4 класса, согласно типологии[[104]](#footnote-104), выбранной в главе 2. Для каждого кластера с помощью двухшагового GMM Ареллано-Бонда оценивалась гибридная спецификация кривой Филлипса. В своей работе[[105]](#footnote-105), посвящённой данному методу, авторы рекомендуют не применять данный метод без устойчивых к гетероскедастичности ошибок, так как это может приводить к небольшому занижению стандартных ошибок. Однако при использовании варианта, устойчивого к гетероскедастичности, ошибки, наоборот, завышаются. При оценке моделей были оценены оба варианта, а также для проверки робастности модели были оценены одношаговым версией метода. Результаты говорят об устойчивости оценок в рамках одного стандартного отклонения. Все модели прошли тест Саргана и Ареллано-Бонда на 5% уровнях значимости. Стоит отметить, что при использовании устойчивых к гетероскедастичности ошибок в двухшаговом GMM ошибки были значительно больше, чем в одношаговой версии, что иногда приводило к незначимости коэффициентов и может свидетельствовать о неэффективности оценок данного метода. Результаты оценки и тестирования моделей двухшаговым GMM Ареллано-Бонда без устойчивых к гетероскедастичности ошибок представлены в таблице ниже:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Отстающие** | **Середнячки** | **Сырьевые** | **Лидеры и инвесторы** |
|  | .2834\*\*\*  (.0447) | .4183\*\*\*  (.0119) | .4264\*\*\*  (.0367) | .4856\*\*\*  (.0450) |
|  | .3929\*\*\*  (.0509) | .4205\*\*\*  (.0065) | .3428\*\*\*  (.0231) | .4837\*\*\*  (.0367) |
|  | .1855\*\*  (.0946) | .2563\*\*\*  (.0134) | .1638\*\*\*  (.0314) | .1116\*\*\*  (.0297) |
|  | .0375\*\*\*  (.0086) | .0201\*\*\*  (.0007) | .0295\*\*\*  (.0025) | .0040  (.0031) |
| p-value теста Саргана | 0.9334 | 0.9987 | 0.9954 | 0.9996 |
| p-value теста Ареллано-Бонда AR(1) | 0.0110 | 0.0000 | 0.0288 | 0.0019 |
| p-value теста Ареллано-Бонда AR(2) | 0.1208 | 0.0876 | 0.8879 | 0.3533 |

*Таблица 8. Результаты оценки моделей на панельных данных за 2000-2011 г.*

**Робастность результатов:**

Кроме дополнительной оценки одношаговым GMM, упомянутой выше, для проверки робастности также были оценены модели с различными ограничениями на глубину и количество лагов. Результаты говорят об устойчивости оценок.

**Вывод:**

В результате оценки для всех регионов были получены значимые оценки коэффициентов, соответствующие теории.

Оценки коэффициентов перед адаптивными и рациональными ожиданиями говорят об отсутствии статистически значимых различий в кластерах.

Коэффициенты перед разрывом выпуска статистически значимо различаются в кластерах сырьевых, середнячков и лидеров: у середнячков влияние наибольшее, а у лидеров наименьшее. В кластере отстающих оценка коэффициента имеет большую ошибку по сравнению с другими типами, что объясняется разнородностью и меньшей стабильностью входящих регионов.

#### 5.2.3. Оценка кривой Филлипса для панельных данных за 2012-2019 годы

Автор не смог оценить модель без модификаций за этот период, так как ни один из вариантов не прошёл одновременно и тест Ареллано-Бонда и тест Хансена.

#### 5.2.4. Учёт кризисов в панельных данных

##### **5.2.4.1. Оценка кривой Филлипса для панельных данных за 2000-2011 годы с учётом кризиса**

В предыдущих разделах обсуждалось возможное влияние кризисов на оценки коэффициентов, поэтому автор решил оценить панельные данный с учётом кризисов с помощью дамми-переменных. Модели оценивались по такому же принципу, как и в предыдущих пунктах. Результаты представлены в таблице ниже:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Отстающие** | **Середнячки** | **Сырьевые** | **Лидеры и инвесторы** |
|  | .3653\*\*\* (.1025) | .3339\*\*\* (.0089) | .3762\*\*\* (.0386) | .3715\*\*\* (.0529) |
|  | .4983\*\*\* (.0506) | .5298\*\*\* (.0045) | .3886\*\*\* (.0386) | .5980\*\*\* (.0325) |
|  | -.3855  (.3274) | .1636\*\*\* (.0078) | .1284\*\*  (.0536) | .0592\*  (.0323) |
|  | .0456\*\*\* (.0142) | .0272\*\*\* (0.021) | .0141\*\*\* (.0018) | .0283\*\*\* (.0013) |
|  | .0017  (.0184) | .0201\*\*\* (.0007) | .0258\*\*\* (.0026) | .0048  (.0050) |
| p-value теста Саргана | 0.9989 | 0.9987 | 0.9999 | 0.9998 |
| p-value теста Ареллано-Бонда AR(1) | 0.0140 | 0.0000 | 0.0422 | 0.0022 |
| p-value теста Ареллано-Бонда AR(2) | 0.0755 | 0.0894 | 0.8008 | 0.9628 |

*Таблица 9. Результаты оценки моделей на панельных данных за 2000-2011 г. с учётом кризиса*

**Робастность результатов:**

Кроме дополнительной оценки одношаговым GMM для проверки робастности также были оценены модели с различными ограничениями на глубину и количество лагов. Результаты говорят об устойчивости оценок.

**Выводы:**

Коэффициент перед рациональными ожиданиями значим и статистически не различается между кластерами.

Коэффициент перед адаптивными ожиданиями значим. В сырьевых регионах он значимо меньше.

Разрыв выпуска в сырьевых регионах имеет численно большое, но незначимое отрицательное влияние. В остальных кластерах разрыв значим и имеет теоретически верный знак. Подобный результат может быть объяснён нестабильностью и неоднородностью показателей отстающих регионов.

##### **5.2.4.2. Оценка кривой Филлипса для панельных данных за 2012-2019 годы с учётом кризиса**

При добавлении дамми-переменных на кризис 2014-2015 годов модель прошла тесты Ареллано-Бонда и Хансена, в отличии от оригинальной спецификации. Однако в некоторых случаях модель всё ещё не проходит тест Ареллано-Бонда, поэтому в таком случае используются результаты другой вариации метода, проходящей тесты. Таким образом, можно понять, что кризис вносит сильные искажения в данные, мешающие обычному оцениванию панельных данных. Модели оценивались по такому же принципу, как и в предыдущих пунктах. Результаты представлены в таблице ниже:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Отстающие** | **Середнячки** | **Сырьевые** | **Лидеры и инвесторы** |
|  | .1835\*\*\* (.0240) | .1826\*\*\* (.0409) | .1010\*\*\* (.0120) | .1543\*\*\* (.0179) |
|  | .2011\*\*\*  (.0160) | .2053\*\*  (.1000) | .1731\*\*\* (.0229) | .1972\*\*\* (.0246) |
|  | -.0575  (.0845) | -.0634  (.2851) | -.0719\*  (.0383) | -.2465\*  (.1390) |
|  | .0630\*\*\* (.0020) | .0649\*\*\* (0.021) | .0604\*\*\* (.0014) | .0655\*\*\* (.0044) |
|  | .0190\*\*\* (.0016) | .0195\*\*\* (.0050) | .0257\*\*\* (.0012) | .0228\*\*\* (.0054) |
| p-value теста Саргана | 0.9999 | 0.7567 | 0.9999 | 0.5760 |
| p-value теста Ареллано-Бонда AR(1) | 0.0044 | 0.0001 | 0.0343 | 0.0041 |
| p-value теста Ареллано-Бонда AR(2) | 0.5876 | 0.2010 | 0.2306 | 0.8992 |

*Таблица 10. Результаты оценки моделей на панельных данных за 2012-2019 г. с учётом кризиса*

**Робастность результатов:**

Кроме дополнительной оценки одношаговым GMM для проверки робастности также были оценены модели с различными ограничениями на глубину и количество лагов. Результаты говорят об устойчивости оценок.

**Выводы:**

Коэффициенты перед рациональными ожиданиями значимы. В сырьевых регионах он значимо меньше. Коэффициенты перед адаптивными ожиданиями значимы и статистически не отличаются между кластерами.

Разрыв выпуска незначим в кластерах отстающих и середнячков и значим лишь на 10% уровне в кластерах сырьевых и лидеров. Отрицательный знак может свидетельствовать об остаточном неучтённом влиянии кризиса.

В целом, можно отметить, что после смены политики ЦБ влияние всех переменных снизилось.

#### 5.2.4. Интерпретация результатов

Инфляционные ожидания в обоих временных периодов оказались статистически значимыми. Адаптивные ожидания по сравнению с рациональными оказывают статистически значимо большее влияние в 2000-2011 г.. В 2012-2019 г. тенденция сохраняется, однако не во всех случаях можно говорить о статистически значимом различии.

Стоит отметить, что между значениями коэффициентов в различных кластерах наблюдаются небольшие различия. В частности, в сырьевых регионах влияние адаптивных ожиданий статистически значимо меньше.

На панельных данных по регионам за 2012-2019 г. модель удалось оценить только с учётом кризиса, что может указывать его сильное искажающее влияние. Результаты указывают на то, что разрыв выпуска не оказывал значимое влияние на инфляцию в этом периоде.

В целом наблюдается статистически значимое снижение влияния всех факторов на уровень инфляции, в частности приводящее к незначимости коэффициента перед разрывом выпуска. Как было сказано выше, вероятно это является эффектом влияния политики инфляционного таргетирования ЦБ. Кроме того, отрицательность коэффициентов перед разрывом выпуска можно объяснить тем, что дамми-переменная не смогла полностью взять на себя эффект кризиса.

# Заключение

В данной работе была оценена кривая Филлипса для Российской Федерации и региональных кластеров. На данных по РФ искомая зависимость уровня инфляции от разрыва выпуска не была зафиксирована на статистически значимом уровне в 2000-2011 г. и в 2012-2019 г..

На панельных данных с учётом кризиса был получен статистически значимый коэффициент перед разрывом выпуска в 2000-2011 г. для большинства регионов. В 2012-2019 г. связь не была зафиксирована на статистически значимом уровне.

Более подробно интерпретация полученных результатов обсуждается в соответствующих разделах работы, однако можно выделить два ключевых фактора вероятнее всего повлиявших на результаты: кризисы и политика инфляционного таргетирования ЦБ. В обоих случаях, порождается отрицательная корреляция между уровнем инфляции и безработицы, искажающая оценку коэффициента взаимосвязи и приводящая к его незначимости. Более того, во втором периоде именно второй фактор скорее всего привёл к незначимости коэффициента перед разрывом выпуска как на панельный, так и на данных по стране в целом. Таким образом, можно сделать вывод, что политика инфляционного таргетирования ЦБ приводит искажению взаимосвязи показателя деловой активности и уровня инфляции, поэтому в дальнейших исследованиях на российских данных, использующих кривую Филлипса, необходимо брать этот эффект в расчёт.

Также стоит отметить, что простой учёт кризиса дамми-переменными оказался гораздо более эффективным при оценке годовых региональных данных, чем квартальных данных по Российской Федерации в целом. Это объясняется тем, что эффект кризиса в годовых данных сильнее агрегирован, поэтому его можно точнее учесть, в то время как в квартальных данных эффект неравномерно распределён во времени. В дальнейших работах для более качественной оценки требуется либо использование более продвинутых методов учёта кризиса, либо использование другого показателя инфляции, в котором кризис не порождает искажения. Существующие работы[[106]](#footnote-106) указывают на то, что использование дефлятора ВВП за вычетом экспорта может решить эту проблему.

Таким образом, по результатам данного исследования сложно сказать приводит ли использование типологии к улучшению качества оценок, однако статистически значимые различия между кластерами есть и их нужно учитывать.

В дальнейших работах, посвящённых данной теме, для улучшения качества оценок можно использовать более продвинутые методы. Например, для оценки разрыва выпуска можно использовать модель ненаблюдаемых компонент с фильтром Калмана. Это более сложный метод, однако существующие работы[[107]](#footnote-107) указывают на то, что он приводит к повышению качества результатов. Кроме того, так как в силу особенностей данных, количество доступных точек достаточно мало, для более точной оценки требуется использование методов, устойчивых к подобной проблеме.

Также, возможным улучшением может быть оценка и использование показателя ожидаемой инфляции вместо реального будущего значения, так как это будет экономически более верным.

# Список использованных источников

1. Аверина Д.С., Горшкова Т.Г., Синельникова-Мурылева Т.Г. Построение кривой Филлипса на региональных данных / Д.С. Аверина, Т.Г. Горшкова, Е. В. Синельникова-Мурылева // Экономический журнал ВШЭ. 2018. Т. 22. № 4. С. 609–630.
2. Вакуленко Е. С., Гурвич Е. Т. Гибкость реальной заработной платы в России: сравнительный анализ / Е. С. Вакуленко, Е.Т. Гурвич // Журнал Новой экономической ассоциации. 2016. Т. 3. №. 31. С. 67-92.
3. Гавриленко Ю.Е. Методы устойчивой кластеризации регионов России по занятости населения / Ю.Е. Гавриленко // Федерализм. 2022. Т. 27. № 3 (107). С. 160–177.
4. Гафаров Б. Н. Кривая Филлипса и становление рынка труда в России / Б. Н. Гафаров // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2011. Т. 15. №. 2. С. 155-176.
5. Григорьев, Л.М., Урожаева Ю.В., Иванов, Д.С. Синтетическая классификация регионов: основа региональной политики. / Российские регионы: экономический кризис и проблемы модернизации, под ред. Л. М. Григорьева, Н. В. Зубаревич, Г. Р. Хасаева. – М.: ТЕИС, 2011. 357 с.
6. Зубарев, А. В., Трунин, П. В. Анализ динамики российской экономики с помощью показателя «Разрыв выпуска» / А. В. Зубарев, П. В. Трунин // Проблемы прогнозирования. 2017. №. 2. С. 10-17.
7. Зубарев, А. В. Об оценке кривой Филлипса для российской экономики / А. В. Зубарев // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2018. Т. 22. №. 1. С. 40-58.
8. Ващелюк Н.В., Зубарев А. В., Трунин П. В. Определение Разрыва Выпуска Для Российской Экономики / Н.В. Ващелюк, А. В. Зубарев, П. В. Трунин. – Москва: РАНХиГС, 2016. – 83 с. – URL: <https://deliverypdf.ssrn.com/delivery.php?ID=216101117006075026117090087076030110098038084081067053124012096078091118068124004124122053005059029127010083024126086095094112062000046006093025091068000074089119089000066082064067104018004018122020026085119014000019075000064076006109027015107020123069&EXT=pdf&INDEX=TRUE> (дата обращения: 17.04.2024)
9. Зубаревич Н. В. Регионы России: Неравенство, кризис, модернизация / Н. В. Зубаревич. – М.: Независимый институт социальной политики, 2010. 160 c.
10. Кинкейд Г.Р., Лейпольд А. (ред.) Российская Федерация. Консультации 2008 года в соответствии со статьёй IV – Доклад персонала. – Доклад МВФ по стране № 08/309. МВФ, 2008
11. Коровкин А.Г., Подорванова Ю.А., Долгова И.Н. Взаимосвязь номинальной заработной платы и безработицы: региональные особенности / А.Г. Коровкин, Ю.А. Подорванова, И.Н. Долгова // Проблемы прогнозирования. 2003. № 6.
12. Коровкин А.Г., Долгова И.Н., Королев И.Б. Долгосрочные тренды изменения структуры миграционных потоков и оценка их влияния на региональную занятость населения России / А.Г. Коровкин, И.Н. Долгова, И.Б. Королев // Сборник докладов по материалам Четвертой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции. 2007. С. 214–226.
13. Лукьянова А.Л., Ощепков А.Ю., Кантор В.К. Функционирование региональных рынков труда: заработная плата и безработица / А.Л. Лукьянова, А.Ю. Ощепков, В.К. Кантор // Социальная политика: реалии XXI века. 2011. № 3. С. 32–71.
14. Методика сезонной корректировки индекса потребительских цен Банка России: офиц. текст. – Москва: Центральный банк Российской Федерации, 2020. – URL: <https://cbr.ru/Content/Document/File/108630/meth_cpi.pdf> (дата обращения: 18.04.2024)
15. Мухин Д. А. Краткосрочная кривая Филлипса и инфляционные процессы в России / Д. А. Мухин // Экономика и математические методы. 2010. Т. 46. №. 2. С. 118-130.
16. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2012 год и период 2013 и 2014 годов: офиц. текст. – Москва: Центральный банк Российской Федерации, 2011. – URL: <https://cbr.ru/content/document/file/87375/on_2012(2013-2014).pdf> (дата обращения: 18.04.2024)
17. Палий А.А. Оценка NAIRU для российской экономики в период с 1994 по 1005 год / А.А. Палий // Макроэкономика, денежно-кредитная и валютная политика. ИЭП им. Е.Т. Гайдара. 2006. С. 31–49.
18. Региональная политика России: адаптация к разнообразию: аналит. докл. / Г. А. Сатаров [и др.]; под общ. ред. Г. А. Сатарова. – М.: Фонд ИНДЕМ, 2004. С. 48-83.
19. Российский рынок труда: тенденции, институты, структурные изменения / Доклад Центра трудовых исследований и Лаборатории исследований рынка труда НИУ ВШЭ / Под. ред. В. Гимпельсона, Р. Капелюшникова, С. Рощина. М., 2017. 145 с.
20. Соколова, А. В. Инфляционные ожидания и кривая Филлипса: оценка на российских данных / А. В. Соколова // Деньги и кредит. 2014. №11. С. 61-67.
21. Типология регионов России для целей региональной политики / Баринова В.А, Дробышевский С.М., Еремкин В.А., Земцов С.П., Сорокина А.В. // Российское предпринимательство. 2015. Т. 16. № 23. С. 4199-4204
22. Типология российских регионов / Бутс Б. [и др.]. – М.: ИЭПП, 2002. 159 c.
23. Юдаева К. В., Иванова Н. Макроэкономический обзор: инфляция / К. В. Юдаева, Н. Иванова // Банковское дело. 2008. №. 5. С. 29-33.
24. Abbas S.K., Sgro P.M. New Keynesian Phillips Curve and inflation dynamics in Australia / S.K. Abbas, P.M. Sgro // Economic Modelling. 2011. Vol. 28. Р. 2022–2033.
25. Alfaro R., Drehmann M. The Holt–Winters filter and the one-sided HP filter: A close correspondence / R. Alfaro, M. Drehmann // Economics Letters. 2023. Vol. 222. №. 110925.
26. Arellano M., Bond S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations // M. Arellano, S. Bond / The review of economic studies. 1991. Vol. 58. №2. P. 277–297.
27. Baxter M., King R. G. Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic time series / M. Baxter, R. G. King // Review of economics and statistics. 1999. Vol. 81. №. 4. P. 575-593.
28. Bouthevillain C. Cyclically adjusted budget balances: an alternative approach / C. Bouthevillain // ECB Working Paper. 2001. №77
29. Bjornstad R., Nymoen R. The New Keynesian Phillips Curve Tested on OECD Panel Data / R. Bjornstad, R. Nymoen // Economics. 2008. Vol. 2. №. 1. С. 1-15.
30. Calvo, G.A. Staggered prices in a utility maximizing framework / G.A. Calvo // Journal of Monetary Economics. 1983. № 12. Р. 383–398.
31. Citi group. Russian macro view. 2010. 8 September.
32. Drehmann M., Yetman J. Why you should use the Hodrick-Prescott filter–at least to generate credit gaps / M. Drehmann, J. Yetman // BIS Working Paper. 2018. № 744.
33. Dufour J., Khalaf L., Kichian M. Inflation dynamics and the new Keynesian Phillips curve: an identification robust econometric analysis / J. Dufour, L. Khalaf, M. Kichian // Journal of Economic Dynamics & Control. 2006. № 30 Р. 1707–1727.
34. Esanov A., Merkl C., De Souza L. V. Monetary policy rules for Russia / A. Esanov, C. Merkl, L. V. De Souza // Journal of Comparative Economics. 2005. Vol. 33. №. 3. P. 484-499.
35. Furuoka F., Munir Q. «Phillips Curve» in Selected ASEAN Countries: New Evidence from Panel Data Analysis / F. Furuoka, Q. Munir // Sunway Academic Journal. 2009. Vol. 6. P. 89–102.
36. Gali J., Gertler M. Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis / J. Gali, M. Getler // Journal of Monetary Economics. 1999. Vol. 44. № 2. P. 195–222.
37. Gali J., Gertler M., Lopez-Salido J.D. Robustness of the Estimates of the Hybrid New Keynesian Phillips Curve / J. Gali, M. Getler, J.D. Lopez-Salido // Journal of Monetary Economics. 2005. Vol. 52. № 6. P. 1107–1118.
38. Gordon, Robert J. The Phillips Curve is Alive and Well: Inflation and the NAIRU During the Slow Recovery / Gordon, J. Robert // NBER Working Paper. 2013. №. 19390. P.57
39. Hall M.J.B., Turner P.M., Wimanda R.E. Expectations and the inertia of inflation: The case of Indonesia / M.J.B. Hall, P.M. Turner, R.E. Wimanda // Journal of Policy Modeling. 2010. Vol. 33. № 3. P. 426–438.
40. Hamilton J. D. Why you should never use the Hodrick-Prescott filter / J. D. Hamilton // Review of Economics and Statistics. 2018. Т. 100. №. 5. С. 831-843.
41. Harvey A. Modelling the Phillips Curve with Unobserved Components / A. Harvey // Applied Financial Economics. 2011. Vol. 21. P. 7–17.
42. Hodrick R., Prescott E. Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation / R. Hodrick, E. Prescott // Journal of Money, Credit, and Banking. 1997. № 29.
43. Kaiser R., Maravall A. Estimation of the business cycle: A modified Hodrick-Prescott filter / R. Kaiser, A. Maravall // Spanish Economic Review. 1999. Vol. 1. С. 175-206.
44. Kaiser R., Maravall A. Short-term and long-term trends, seasonal adjustment, and the business cycle / R. Kaiser, A. Maravall // Banco de España. Servicio de Estudios. 1999.
45. Kalman R. E. A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems / R. E. Kalman // ASME. J. Basic Eng. 1960. Vol. 82. № 1. P. 35-45.
46. Kumar A., Orrenius P. A Closer Look at the Phillips Curve Using State-level Data / A. Kumar, P. Orrenius // Journal of Macroeconomics. 2016. Vol. 47. P. 84–102.
47. Lucas, Jr.R.E. Econometric Testing of the Natural Rate Hypothesis / Jr.R.E. Lucas // O. Eckstein (ed.) The Econometrics of Price Determination. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System. 1972.
48. McCallum B.T. Rational expectations and the natural rate: Some consistent estimates / B.T. McCallum // Econometrica. 1976. № 4. Р. 43–52.
49. McLeay M., Tenreyro S. Optimal inflation and the identification of the Phillips curve / M. McLeay, S. Tenreyro // NBER Macroeconomics Annual. 2020. Vol. 34. №. 1. P. 199-255.
50. Pedersen T. M. The Hodrick–Prescott filter, the Slutzky effect, and the distortionary effect of filters / T.M. Pedersen // Journal of economic dynamics and control. 2001. Vol. 25. №. 8. С. 1081-1101.
51. Phelps, E.S. Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over Time / E. S. Phelps // Economica. 1967. Vol. 34. № 135. P. 254–281.
52. Phillips, A.W. The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957 / A.W. Phillips // Economica. 1958. Vol. 25. № 100. P. 283–299.
53. Ravn M. O., Uhlig H. On adjusting the Hodrick-Prescott filter for the frequency of observations / M. O. Ravn, H. Uhlig // Review of economics and statistics. 2002. Vol. 84. №. 2. P. 371-376.
54. Roberts, J.M. New Keynesian Economics and the Phillips Curve / J.M. Roberts // Journal of Money, Credit and Banking. 1995. Vol. 27. № 4. P. 975–984.
55. Roberts, J.M. Inflation Expectations and the Transmission of Monetary Policy / J.M. Roberts // Federal Reserve Board FEDS working paper. №1998-43.
56. Rotemberg, Julio J Sticky Prices in the United States / Julio J Rotemberg // Journal of Political Economy. 1982. Vol. 90. № 6. P. 1187-1211.
57. Rotemberg, Julio J Supply Shocks, Sticky Prices, and Monetary Policy: Note / Julio J Rotemberg // Journal of Money, Credit and Banking. 1983. Vol. 15. № 4. P. 489-498.
58. Rudd J., Whelan K. New tests of the new-Keynesian Phillips curve / J. Rudd, K. Whelan // Journal of Monetary Economics. 2005. № 52. Р. 1167–1181.
59. Samuelson P.A., Solow R.M. Analytical Aspects of Anti-inflation Policy. / P.A. Samuelson, R.M. Solow // The American Economic Review. 1960. Vol. 50. № 2. P. 177–194.
60. Sosunov K., Zamulin O. Can Oil Prices Explain the Real Appreciation of the Russian Ruble in 1998-2005? / O. Zamulin, K. Sosunov // CEFIR and NES Working Paper. 2006. Vol. 83
61. Taylor, J.B. Aggregate Dynamics and Staggered Contracts / J.B. Taylor // Journal of Political Economy. 1980. Vol. 88. № 1, P. 1-23.
62. Taylor, J.B. Estimation and Control of a Macroeconomic Model with Rational Expectations / J.B. Taylor // Econometrica. 1979. Vol. 47. № 5. P. 1267–1286.
63. Vdovichenko A. G., Voronina V. G. Monetary policy rules and their application in Russia / A. G. Vdovichenko, V. G. Voronina // Research in International Business and Finance. 2006. Vol. 20. №. 2. С. 145-162.
64. Орлов Д., Постников Е. Кривая Филлипса: инфляция и NAIRU в российских регионах [Электронный ресурс] / Д. Орлов, Е. Постников // Серия докладов ЦБ РФ об экономических исследованиях. 2020. Режим доступа: <https://cbr.ru/Content/Document/File/115690/pc_reg.pdf> (дата обращения: 17.04.2024)
65. Zamulin O., Golovan S. A real exchange rate based Phillips Curve / O. Zamulin, S. Golovan. 2007. Неопубликованная работа. Режим доступа: <https://www.hse.ru/data/942/668/1234/zamulin.pdf> (дата обращения: 17.04.2024)
66. Документация к программному пакету ivreg2. [Электронный ресурс]. – URL: <http://repec.org/bocode/i/ivreg2.html> (дата обращения: 17.04.2024)

1. Аверина Д.С., Горшкова Т. Г., Синельникова-Мурылева Т. Г. Построение кривой Филлипса на региональных данных // Экономический журнал ВШЭ. 2018. Т. 22. № 4. С. 609–630.; Орлов Д., Постников Е. Кривая Филлипса: инфляция и NAIRU в российских регионах [Элек-

   тронный ресурс] // Серия докладов ЦБ РФ об экономических исследованиях. – 2020. – URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/115690/pc\_reg.pdf (дата обращения: 17.04.2024) [↑](#footnote-ref-1)
2. Phillips A.W. The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957 // Economica. 1958. Vol. 25. № 100. P. 283–299. [↑](#footnote-ref-2)
3. Samuelson P.A., Solow R.M. Analytical Aspects of Anti-inflation Policy. // The American Economic Review. 1960. Vol. 50. № 2. P. 177–194. [↑](#footnote-ref-3)
4. Phelps E.S. Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over Time // Economica. 1967. Vol. 34. № 135. P. 254–281. [↑](#footnote-ref-4)
5. Lucas, Jr.R.E. Econometric Testing of the Natural Rate Hypothesis // O. Eckstein (ed.) The Econometrics of Price Determination. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, 1972. [↑](#footnote-ref-5)
6. Taylor, J.B. Estimation and Control of a Macroeconomic Model with Rational Expectations / J.B. Taylor // Econometrica. 1979. Vol. 47. № 5. P. 1267–1286. [↑](#footnote-ref-6)
7. Taylor, J.B. Aggregate Dynamics and Staggered Contracts / J.B. Taylor // Journal of Political Economy. 1980. Vol. 88. № 1, P. 1-23. [↑](#footnote-ref-7)
8. Calvo, G.A. Staggered prices in a utility maximizing framework / G.A. Calvo // Journal of Monetary Economics. 1983. № 12. Р. 383–398; Rotemberg, Julio J Sticky Prices in the United States // Journal of Political Economy. 1982. Vol. 90. № 6. P. 1187–1211; Rotemberg, Julio J Supply Shocks, Sticky Prices, and Monetary Policy: Note // Journal of Money, Credit and Banking. 1983. Vol. 15. № 4. P. 489-498. [↑](#footnote-ref-8)
9. Roberts, J.M. New Keynesian Economics and the Phillips Curve // Journal of Money, Credit and Banking. 1995. Vol. 27. № 4. P. 975–984. [↑](#footnote-ref-9)
10. Roberts, J.M. Inflation Expectations and the Transmission of Monetary Policy // Federal Reserve Board FEDS working paper. №1998-43. [↑](#footnote-ref-10)
11. Аверина, Д.С. Построение кривой Филлипса на региональных данных. С. 609; Соколова, А. В. Инфляционные ожидания и кривая Филлипса: оценка на российских данных // Деньги и кредит. 2014. №11. С. 61-67; Зубарев, А.В. Об оценке кривой Филлипса для российской экономики // Экономический журнал ВШЭ. 2018. Т. 22. № 1. С. 40–58. [↑](#footnote-ref-11)
12. Соколова, А. В. Инфляционные ожидания и кривая Филлипса … С. 61 [↑](#footnote-ref-12)
13. Gali J., Gertler M. Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis // Journal of Monetary Economics. 1999. Vol. 44. № 2. P. 195–222. [↑](#footnote-ref-13)
14. Gali J., Gertler M., Lopez-Salido J.D. Robustness of the Estimates of the Hybrid New Keynesian Phillips Curve // Journal of Monetary Economics. 2005. Vol. 52. № 6. P. 1107–1118. [↑](#footnote-ref-14)
15. Zamulin O., Golovan S. A real exchange rate based Phillips Curve. 2007. Неопубликованная работа. Режим доступа: https://www.hse.ru/data/942/668/1234/zamulin.pdf (дата обращения: 17.04.2024) [↑](#footnote-ref-15)
16. Sosunov K., Zamulin O. Can Oil Prices Explain the Real Appreciation of the Russian Ruble in 1998-2005? // CEFIR and NES Working Paper. 2006. Vol. 83 [↑](#footnote-ref-16)
17. Esanov A., Merkl C., De Souza L. V. Monetary policy rules for Russia // Journal of Comparative Economics. 2005. Vol. 33. №. 3. P. 484-499; Vdovichenko A. G., Voronina V. G. Monetary policy rules and their application in Russia // Research in International Business and Finance. 2006. Vol. 20. №. 2. С. 145-162. [↑](#footnote-ref-17)
18. Зубарев А. В. Об оценке кривой Филлипса для российской экономики // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2018. Т. 22. №. 1. С. 40-58. [↑](#footnote-ref-18)
19. Harvey A. Modelling the Phillips Curve with Unobserved Components // Applied Financial Economics. 2011. 21. P. 7–17. [↑](#footnote-ref-19)
20. Мухин Д. А. Краткосрочная кривая Филлипса и инфляционные процессы в России // Экономика и математические методы. 2010. Т. 46. №. 2. С. 118-130. [↑](#footnote-ref-20)
21. Кинкейд Г.Р., Лейпольд А. (ред.) Российская Федерация. Консультации 2008 года в соответствии со статьёй IV – Доклад персонала. – Доклад МВФ по стране № 08/309. МВФ, 2008 [↑](#footnote-ref-21)
22. Гафаров Б. Н. Кривая Филлипса и становление рынка труда в России // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2011. Т. 15. №. 2. С. 155-176. [↑](#footnote-ref-22)
23. Соколова, А. В. Инфляционные ожидания и кривая Филлипса … С. 61 [↑](#footnote-ref-23)
24. Zamulin O., Golovan S. A real exchange rate based Phillips Curve. [↑](#footnote-ref-24)
25. Вакуленко Е. С., Гурвич Е. Т. Гибкость реальной заработной платы в России: сравнительный анализ // Журнал Новой экономической ассоциации. 2016. Т. 3. №. 31. С. 67-92. [↑](#footnote-ref-25)
26. Bjornstad R., Nymoen R. The New Keynesian Phillips Curve Tested on OECD Panel // Economics. 2008. Vol. 2. №. 1. С. 1-15. [↑](#footnote-ref-26)
27. Аверина, Д.С. Построение кривой Филлипса на региональных данных. С. 609; Соколова, А. В. Инфляционные ожидания и кривая Филлипса … С. 61; Zamulin O., Golovan S. A real exchange rate based Phillips Curve. [↑](#footnote-ref-27)
28. Kumar A., Orrenius P. A Closer Look at the Phillips Curve Using State-level Data // Journal of Macroeconomics. 2016. Vol. 47. P. 84–102. [↑](#footnote-ref-28)
29. Furuoka F., Munir Q. «Phillips Curve» in Selected ASEAN Countries: New Evidence from Panel Data Analysis // Sunway Academic Journal. 2009. Vol. 6. P. 89–102. [↑](#footnote-ref-29)
30. Орлов Д. Кривая Филлипса: инфляция и NAIRU в российских регионах [↑](#footnote-ref-30)
31. Орлов Д. Кривая Филлипса: инфляция и NAIRU в российских регионах [↑](#footnote-ref-31)
32. Российский рынок труда: тенденции, институты, структурные изменения / Доклад Центра трудовых исследований и Лаборатории исследований рынка труда НИУ ВШЭ / Под. ред. В. Гимпельсона, Р. Капелюшникова, С. Рощина. М., 2017. 145 с. [↑](#footnote-ref-32)
33. Аверина, Д.С. Построение кривой Филлипса на региональных данных. С. 609 [↑](#footnote-ref-33)
34. Коровкин А.Г., Подорванова Ю.А., Долгова И.Н. Взаимосвязь номинальной заработной платы и безработицы: региональные особенности // Проблемы прогнозирования. 2003. № 6. [↑](#footnote-ref-34)
35. Аверина, Д.С. Построение кривой Филлипса на региональных данных. С. 609 [↑](#footnote-ref-35)
36. Лукьянова А.Л., Ощепков А.Ю., Кантор В.К. Функционирование региональных рынков труда: заработная плата и безработица // Социальная политика: реалии XXI века. 2011. № 3. С. 32–71. [↑](#footnote-ref-36)
37. Коровкин А.Г., Долгова И.Н., Королев И.Б. Долгосрочные тренды изменения структуры миграционных потоков и оценка их влияния на региональную занятость населения России // Сборник докладов по материалам Четвертой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции. 2007. С. 214–226. [↑](#footnote-ref-37)
38. Hodrick R., Prescott E. Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation // Journal of Money, Credit, and Banking. 1997. № 29. [↑](#footnote-ref-38)
39. Палий А.А. Оценка NAIRU для российской экономики в период с 1994 по 1005 год // Макроэкономика, денежно-кредитная и валютная политика. ИЭП им. Е.Т. Гайдара. 2006. С. 31–49. [↑](#footnote-ref-39)
40. Hamilton J. D. Why you should never use the Hodrick-Prescott filter // Review of Economics and Statistics. 2018. Т. 100. №. 5. С. 831-843. [↑](#footnote-ref-40)
41. Зубарев А. В. Анализ динамики российской экономики … С. 15. [↑](#footnote-ref-41)
42. Hamilton J. D. Why you should never use the Hodrick-Prescott filter С. 840. [↑](#footnote-ref-42)
43. Drehmann M., Yetman J. Why you should use the Hodrick-Prescott filter–at least to generate credit gaps // BIS Working Paper. 2018. № 744. [↑](#footnote-ref-43)
44. Kaiser R., Maravall A. Estimation of the business cycle: A modified Hodrick-Prescott filter // Spanish Economic Review. 1999. Vol. 1. С. 175-206. [↑](#footnote-ref-44)
45. Kaiser R., Maravall A. Short-term and long-term trends, seasonal adjustment, and the business cycle // Banco de España. Servicio de Estudios. 1999. [↑](#footnote-ref-45)
46. Kaiser R., Maravall A. Short-term and long-term trends … P. 49 [↑](#footnote-ref-46)
47. Ravn M. O., Uhlig H. On adjusting the Hodrick-Prescott filter for the frequency of observations // Review of economics and statistics. 2002. Vol. 84. №. 2. P. 371-376. [↑](#footnote-ref-47)
48. Baxter M., King R. G. Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic time series // Review of economics and statistics. 1999. Vol. 81. №. 4. P. 575-593. [↑](#footnote-ref-48)
49. Pedersen T. M. The Hodrick–Prescott filter, the Slutzky effect, and the distortionary effect of filters // Journal of economic dynamics and control. 2001. Vol. 25. №. 8. С. 1081-1101. [↑](#footnote-ref-49)
50. Bouthevillain C. Cyclically adjusted budget balances: an alternative approach // ECB Working Paper. 2001. №77 [↑](#footnote-ref-50)
51. Kalman R. E. A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems // ASME. J. Basic Eng. 1960. Vol. 82. № 1. P. 35-45. [↑](#footnote-ref-51)
52. Зубарев, А. В., Трунин, П. В. Анализ динамики российской экономики с помощью показателя «Разрыв выпуска» // Проблемы прогнозирования. 2017. №. 2. С. 10-17. [↑](#footnote-ref-52)
53. Региональная политика России: адаптация к разнообразию: аналит. докл. // M.: Фонд ИНДЕМ, 2004. С. 48-83. [↑](#footnote-ref-53)
54. Типология российских регионов / Бутс Б. [и др.]. – М.: ИЭПП, 2002. 159 c. [↑](#footnote-ref-54)
55. Типология российских регионов / Бутс Б. [и др.]. 159 c. [↑](#footnote-ref-55)
56. Типология российских регионов / Бутс Б. [и др.]. 159 c. [↑](#footnote-ref-56)
57. Типология российских регионов / Бутс Б. [и др.]. 159 c. [↑](#footnote-ref-57)
58. Зубаревич Н. В. Регионы России: Неравенство, кризис, модернизация. – М.: Независимый институт социальной политики, 2010. 160 c. [↑](#footnote-ref-58)
59. Зубаревич Н. В. Регионы России… 160 c. [↑](#footnote-ref-59)
60. Зубаревич Н. В. Регионы России… 160 c. [↑](#footnote-ref-60)
61. Григорьев, Л.М., Урожаева Ю.В., Иванов, Д.С. Синтетическая классификация регионов: основа региональной политики. / Российские регионы: экономический кризис и проблемы модернизации, под ред. Л. М. Григорьева, Н. В. Зубаревич, Г. Р. Хасаева. – М.: ТЕИС, 2011. 357 с. [↑](#footnote-ref-61)
62. Григорьев Л.М. Синтетическая классификация регионов … С. 10 [↑](#footnote-ref-62)
63. Григорьев Л.М. Синтетическая классификация регионов … С. 10 [↑](#footnote-ref-63)
64. Типология регионов России для целей региональной политики / Баринова В.А, Дробышевский С.М., Еремкин В.А., Земцов С.П., Сорокина А.В. // Российское предпринимательство. 2015. Т. 16. № 23. С. 4199-4204 [↑](#footnote-ref-64)
65. Типология российских регионов / Бутс Б. [и др.]. 159 c. [↑](#footnote-ref-65)
66. Типология регионов России для целей региональной политики … С. 4201-4202 [↑](#footnote-ref-66)
67. Типология регионов России для целей региональной политики … С. 4202-4203 [↑](#footnote-ref-67)
68. Гавриленко Ю.Е. Методы устойчивой кластеризации регионов России по занятости населения // Федерализм. 2022. Т. 27. № 3 (107). С. 160–177. [↑](#footnote-ref-68)
69. Гавриленко Ю.Е. Методы устойчивой кластеризации … С. 170. [↑](#footnote-ref-69)
70. Типология российских регионов / Бутс Б. [и др.]. 159 c. [↑](#footnote-ref-70)
71. Типология российских регионов / Бутс Б. [и др.]. 159 c. [↑](#footnote-ref-71)
72. Зубаревич Н. В. Регионы России… 160 c. [↑](#footnote-ref-72)
73. Григорьев, Л.М. Синтетическая классификация регионов … 357 с. [↑](#footnote-ref-73)
74. Dufour J., Khalaf L., Kichian M. Inflation dynamics and the new Keynesian Phillips curve: an identification robust econometric analysis // Journal of Economic Dynamics & Control. 2006. № 30 Р. 1707–1727. [↑](#footnote-ref-74)
75. Ващелюк Н.В., Зубарев А. В., Трунин П. В. Определение Разрыва Выпуска Для Российской Экономики / Н.В. Ващелюк, А. В. Зубарев, П. В. Трунин. – Москва: РАНХиГС, 2016. 83 с. [↑](#footnote-ref-75)
76. Ващелюк Н.В. Определение Разрыва … С. 16. [↑](#footnote-ref-76)
77. Alfaro R., Drehmann M. The Holt–Winters filter and the one-sided HP filter: A close correspondence // Economics Letters. 2023. Vol. 222. №. 110925. [↑](#footnote-ref-77)
78. Bouthevillain C. Cyclically adjusted budget balances: an alternative approach [↑](#footnote-ref-78)
79. Аверина, Д.С. Построение кривой Филлипса на региональных данных. С. 609; Соколова, А. В. Инфляционные ожидания и кривая Филлипса … С. 61; Zamulin O., Golovan S. A real exchange rate based Phillips Curve. [↑](#footnote-ref-79)
80. Phelps E.S. Phillips Curves, Expectations of Inflation … P. 254. [↑](#footnote-ref-80)
81. Citi group. Russian macro view. 2010. 8 September.; [↑](#footnote-ref-81)
82. Lucas Jr.R.E. Econometric Testing of the Natural Rate Hypothesis [↑](#footnote-ref-82)
83. Аверина, Д.С. Построение кривой Филлипса на региональных данных. С. 609; Соколова, А. В. Инфляционные ожидания и кривая Филлипса … С. 61; Zamulin O., Golovan S. A real exchange rate based Phillips Curve. [↑](#footnote-ref-83)
84. Hall M.J.B., Turner P.M., Wimanda R.E. Expectations and the inertia of inflation: The case of Indonesia // Journal of Policy Modeling. 2010. Vol. 33. № 3. P. 426–438. [↑](#footnote-ref-84)
85. McCallum B.T. Rational expectations and the natural rate: Some consistent estimates // Econometrica. 1976. № 4. Р. 43–52. [↑](#footnote-ref-85)
86. Gali J. Inflation Dynamics … P. 195–222; Hall M.J.B. Expectations and the inertia of inflation … P. 426–438. [↑](#footnote-ref-86)
87. Соколова, А. В. Инфляционные ожидания и кривая Филлипса … С. 61. [↑](#footnote-ref-87)
88. Gali J. Inflation Dynamics … P. 195–222; Rudd J., Whelan K. New tests of the new-Keynesian Phillips curve // Journal of Monetary Economics. 2005. № 52. Р. 1167–1181. [↑](#footnote-ref-88)
89. Rudd J. New tests of the new-Keynesian Phillips curve … Р. 1167. [↑](#footnote-ref-89)
90. Соколова, А. В. Инфляционные ожидания и кривая Филлипса … С. 61-67; Hall M.J.B. Expectations and the inertia of inflation … P. 426–438; Gali J. Inflation Dynamics … P. 195–222; Abbas S.K., Sgro P.M. New Keynesian Phillips Curve and inflation dynamics in Australia // Economic Modelling. 2011. Vol. 28. Р. 2022–2033. [↑](#footnote-ref-90)
91. Соколова, А. В. Инфляционные ожидания и кривая Филлипса … С. 64. [↑](#footnote-ref-91)
92. Юдаева К. В., Иванова Н. Макроэкономический обзор: инфляция // Банковское дело. 2008. №. 5. С. 29-33. [↑](#footnote-ref-92)
93. Аверина, Д.С. Построение кривой Филлипса на региональных данных … С. 609; Соколова, А. В. Инфляционные ожидания и кривая Филлипса … С. 61; Zamulin O., Golovan S. A real exchange rate based Phillips Curve. [↑](#footnote-ref-93)
94. Документация к программному пакету ivreg2. [Электронный ресурс]. – URL: <http://repec.org/bocode/i/ivreg2.html> [↑](#footnote-ref-94)
95. Аверина Д.С. Построение кривой Филлипса на региональных данных … С. 609; Орлов Д. Кривая Филлипса: инфляция и NAIRU в российских регионах [↑](#footnote-ref-95)
96. Аверина Д.С. Построение кривой Филлипса на региональных данных … С. 609 [↑](#footnote-ref-96)
97. Зубарев А. В. Анализ динамики российской экономики … С. 10-17. [↑](#footnote-ref-97)
98. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2012 год и период 2013 и 2014 годов: офиц. текст. – Москва: Центральный банк Российской Федерации, 2011. – URL: <https://cbr.ru/content/document/file/87375/on_2012(2013-2014).pdf> (дата обращения: 18.04.2024) [↑](#footnote-ref-98)
99. Методика сезонной корректировки индекса потребительских цен Банка России: офиц. текст. – Москва: Центральный банк Российской Федерации, 2020. – URL: <https://cbr.ru/Content/Document/File/108630/meth_cpi.pdf> (дата обращения: 18.04.2024) [↑](#footnote-ref-99)
100. Gordon, Robert J. The Phillips Curve is Alive and Well: Inflation and the NAIRU During the Slow Recovery // NBER Working Paper. 2013. №. 19390. P.57 [↑](#footnote-ref-100)
101. Зубарев, А. В. Об оценке кривой Филлипса для российской экономики … С. 50. [↑](#footnote-ref-101)
102. McLeay M., Tenreyro S. Optimal inflation and the identification of the Phillips curve // NBER Macroeconomics Annual. 2020. Vol. 34. №. 1. P. 199-255. [↑](#footnote-ref-102)
103. Bouthevillain C. Cyclically adjusted budget balances: an alternative approach [↑](#footnote-ref-103)
104. Типология регионов России для целей региональной политики … [↑](#footnote-ref-104)
105. Arellano M., Bond S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations // The review of economic studies. 1991. Vol. 58. №2. P. 277–297. [↑](#footnote-ref-105)
106. Зубарев, А. В. Об оценке кривой Филлипса для российской экономики … С. 51. [↑](#footnote-ref-106)
107. Зубарев, А. В., Трунин, П. В. Анализ динамики … С. 10 [↑](#footnote-ref-107)