



Банк России



МАЙ 2019

Что индекс «жестких цен» говорит об инфляционных ожиданиях в России?

Аналитическая записка

Р. Хабибуллин, К. Яковлева

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Резюме | 3 |
| Введение | 4 |
| 1. Индекс «жестких цен», построенный на основе сопоставления выборки ФРБ Атланты с КИПЦ Росстата..... | 5 |
| 2. Индекс «жестких цен» на основе характеристик индивидуальных цен товаров онлайн-магазинов | 8 |
| 2.1. Частота изменения цен | 10 |
| 2.2. Максимальное число недель с момента последнего изменения цен..... | 13 |
| 2.3. Среднее стандартное отклонение изменения цен | 15 |
| 3. Анализ прогнозных свойств | 16 |
| Заключение | 17 |
| Список литературы | 18 |
| Приложение 1. Обзор литературы | 19 |
| Приложение 2. Категории товаров и услуг, включенные в индекс «жестких цен» по методологии ФРБ Атланты..... | 21 |
| Приложение 3. Категории товаров и услуг, включенные в индекс «жестких цен» методом сопоставления категорий товаров ФРБ Атланты и КИПЦ Росстата | 22 |
| Приложение 4. Технические детали расчета индексов «жестких цен» на основе характеристик цен онлайн-магазинов..... | 23 |
| Приложение 4.1. Частота изменения цен | 23 |
| Приложение 4.2. Максимальное число недель до изменения цен..... | 24 |
| Приложение 5. Детали построения прогнозов..... | 24 |
| Приложение 6. Распределение категорий товаров по стандартному отклонению | 27 |

Настоящий материал подготовлен Департаментом исследований и прогнозирования Банка России. Все права защищены. Содержание настоящей записки отражает личную позицию авторов и может не совпадать с официальной позицией Банка России. Банк России не несет ответственности за содержание записки. Любое воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

Авторы – Рамис Хабибуллин, Ксения Яковлева.

Фото на обложке: Shutterstock.com

Адрес: 107016, Москва, ул. Неглинная, 12

Телефоны: +7 499 771-91-00, +7 495 621-64-65 (факс)

Электронная почта Департамента исследований и прогнозирования: dip1@cbr.ru

Официальный сайт Банка России: www.cbr.ru

© Центральный банк Российской Федерации, 2019

Резюме

С точки зрения экономической теории цены товаров, которые изменяются/переустанавливаются сравнительно редко («жесткие цены»), должны содержать больший объем информации о будущей динамике цен по сравнению с ценами товаров, которые меняются сравнительно часто («гибкие цены») ¹. При условии, что содержащиеся в «жестких ценах» инфляционные ожидания в среднем дают несмещенные оценки будущей инфляции и при этом характеризуются низкой волатильностью (в частности, если ожидания хорошо заякорены на цели Банка России по инфляции), индексы «жестких цен» могут оказаться полезны для прогнозирования инфляции.

Если процесс ценообразования соответствует теоретическим предположениям, индекс «жестких цен» также может быть полезен для анализа свойств инфляционных ожиданий без их непосредственного наблюдения или измерения.

В этой аналитической записке мы двумя разными способами строим индекс «жестких цен» для России. Затем мы формально тестируем способность построенных индексов «жестких цен» улучшать прогнозы инфляции в России по сравнению с прогнозами с помощью простой авторегрессионной модели инфляции.

В рамках первого подхода мы применяем на российских данных методику расчета индекса «жестких цен» Федерального резервного банка (ФРБ) Атланты ². В США данный индекс рассчитывается ежемесячно и помогает улучшить прогнозы среднесрочной инфляции ³.

В рамках второго подхода, располагая выборкой данных о динамике цен российских онлайн-магазинов по большому числу потребительских товаров, мы несколькими способами измеряем частоту изменения цен ⁴. Это позволяет нам отобрать отдельные компоненты индекса потребительских цен (ИПЦ) Росстата, которые можно охарактеризовать как компоненты с «жесткими ценами» ⁵, и построить соответствующий индекс.

Расчеты показывают, что, во-первых, индексы «жестких цен» незначительно улучшают прогноз будущей инфляции в России. Это может объясняться как смещенностью и незаякоренностью ожиданий, индикатором которых является индекс «жестких цен», так и сильной подверженностью динамики цен различным

¹ Например, цены на автозаправках обновляются ежедневно, поэтому собственникам автозаправок нет необходимости закладывать в цену сколько-нибудь продолжительные ожидания будущей рыночной цены бензина – они в любой момент времени могут подстроиться к этой рыночной цене. Иначе обстоит дело, например, с ценами на некоторые рыночные услуги, которые пересматриваются раз в год. Продавцам таких услуг необходимо заложить в цену уже сегодня их некоторые ожидания по изменению спроса и, соответственно, рыночной цены в течение года.

² Bryan, Meyer, 2010. Используют данные о частоте изменения цен, полученные в рамках исследования (Bils, Klenow, 2004). При этом мы делаем неявное предположение, что относительные различия в «жесткости» цен различных категорий ИПЦ в России и США отсутствуют. То есть относительные различия в частоте изменения цен на бензин, по сравнению с частотой изменения цен на мебель, по нашему мнению, одинаковы в обеих странах и определяются скорее типом товара, а не особенностями конкретной экономики или силой конкуренции на ее рынках.

³ Bryan, Meyer, 2010.

⁴ На основе специальной компьютерной программы сбора мы получили выборку цен в онлайн-торговле за период с апреля 2016 г. до февраля 2018 года. Компьютерная программа была разработана в рамках научно-исследовательской работы и использует алгоритмы скрапинга (scraping) и парсинга (parsing). Из-за отличий в составе товаров и услуг, а также особенностей ценообразования на них в онлайн-сегменте индекс цен онлайн-магазинов, аналогичный по принципу построения индексу потребительских цен Росстата, не является репрезентативным. По этой причине в данной работе мы используем только характеристики цен онлайн-магазинов.

⁵ При этом мы неявно предполагаем, что категории ИПЦ Росстата и товары в онлайн-торговле совпадают.

временным и структурным шокам, что приводит к частому отклонению фактической будущей инфляции от ранее сделанного прогноза.

Во-вторых, индекс «жестких цен», рассчитанный по ценам в онлайн-торговле, оказался более волатильным, чем общий ИПЦ или базовый ИПЦ Росстата. С точки зрения теории при условии того, что индекс «жестких цен» является состоятельной оценкой ожиданий, мы предполагаем, что чем стабильнее индекс «жестких цен» по сравнению с общим ИПЦ, тем более заякорены инфляционные ожидания компаний, устанавливающих цены⁶. Волатильность индекса «жестких цен» в онлайн-торговле указывает на незаякоренность инфляционных ожиданий. Это означает, что по тем товарам, на которые ретейлеры меняют цены сравнительно редко, каждое изменение цен происходит на большую величину, усиливая существующую тенденцию изменения цен (например, под влиянием колебаний валютного курса). Если бы при пересмотрах ориентиром выступала среднесрочная цель центрального банка по инфляции, это стабилизировало бы такой индекс «жестких цен».

В свою очередь, незаякоренность инфляционных ожиданий заставляет Банк России проводить более консервативную денежно-кредитную политику, учитывая прямое и косвенное влияние разовых ценовых шоков на инфляционные ожидания и инфляцию. Большая заякоренность инфляционных ожиданий экономических агентов на цели Банка России в будущем позволит, с одной стороны, проводить менее консервативную и контрциклическую политику, а с другой стороны, возможно, усилит прогностические свойства индекса «жестких цен».

Введение

Главной целью денежно-кредитной политики в большинстве стран является поддержание стабильно низкой инфляции. Цель по инфляции при этом, как правило, декларируется в виде официального статистического показателя – индекса потребительских цен. Основное преимущество применения общего ИПЦ заключается в транспарентности данного показателя – инфляцию сравнительно легко измерять, а ее измерения не подвержены последующим пересмотрам. Вместе с тем показатель общего ИПЦ отражает все происходящие ценовые изменения в экономике, включая временные ценовые шоки и изменения относительных цен, на которые денежно-кредитная политика имеет ограниченное влияние. Так, временные шоки влияют на краткосрочное изменение цен, но не отражают тренда, который наиболее важен для центрального банка с точки зрения решения задачи по поддержанию ценовой стабильности на среднесрочном горизонте.

Поэтому важную роль играет анализ динамики различных производных показателей инфляции, которые характеризуют фундаментальное ценовое давление в экономике, отражающее среднесрочные и долгосрочные изменения цен и не связанное с первичными эффектами от временных шоков. Таким образом, важной задачей центральных банков является отделение стабильного тренда в динамике цен

⁶ Так, индекс, рассчитанный по похожей методике в США, оказывается более стабильным, чем ИПЦ США: индекс стабильно соответствует уровню 2%, близкому к неявной цели по инфляции ФРС <https://www.frbatlanta.org/research/inflationproject/stickyprice.aspx>. Более подробную информацию можно найти в работе (Aoki, 2001).

(трендовая инфляция) от временных шоков и прочих волатильных ценовых колебаний. Необходимость данного разделения связана с тем, что стабильная компонента инфляции является более информативной применительно к будущей динамике инфляции, чем общий показатель инфляции (ИПЦ). Поэтому для центральных банков при принятии решений по денежно-кредитной политике, помимо динамики ИПЦ, целесообразно вместе с этим оценивать и анализировать динамику стабильной компоненты изменения цен (трендовую инфляцию), слабо подверженную влиянию временных факторов.

В настоящее время существует достаточно большое количество методов оценки трендовой инфляции. В частности, одна из общепринятых разновидностей такого аналитического показателя была построена и рассчитывается сейчас на регулярной основе Банком России⁷. Однако уже проведенная разработка указанного показателя не претендует на то, чтобы окончательно поставить точку в дискуссии среди экономистов относительно того, какой из методов расчета трендовой инфляции является наиболее подходящим. Поиск ответа на данный вопрос скорее позиционируется экономистами многих стран как непрерывный процесс, развитие которого может быть обусловлено эволюцией различных экспертных подходов и статистических методов и, например, открывающимися новыми возможностями для применения этих методов на различных микроданных, источником которых не является традиционная официальная статистика.

Индекс «жестких цен» может считаться одним из показателей, который характеризует трендовую инфляцию (Bryan, Meyer, 2010).

Цель данной аналитической записки – построить альтернативный индикатор индекса «жестких цен» для российской экономики, используя в том числе новый источник данных – онлайн-цены в интернет-торговле.

Данная записка структурирована следующим образом. Раздел 1 посвящен особенностям построения индекса «жестких цен» методом сопоставления категорий товаров выборки ФРБ Атланты и КИПЦ (классификатор индивидуального потребления по целям) Росстата. В разделе 2 представлены характеристики цен российских онлайн-магазинов и динамика построенного на их основе индекса «жестких цен». Раздел 3 посвящен прогнозным свойствам построенных индексов и основным выводам.

В Приложении 1 мы приводим обзор основных подходов к построению индексов цен на основе данных интернет-торговли.

1. Индекс «жестких цен», построенный на основе сопоставления выборки ФРБ Атланты с КИПЦ Росстата

Первый метод построения индекса «жестких цен» опирается на *выборку категории товаров и услуг ФРБ Атланты*.

Индекс жестких цен ФРБ Атланты – это ежемесячно публикуемый индекс цен, состоящий из взвешенного набора товаров и услуг, цены на которые изменяются относительно редко.

⁷ Ежемесячные оценки трендовой инфляции публикуются в разделе «Экономические исследования» на сайте Банка России, http://cbr.ru/ec_research/. Методология оценки трендовой инфляции описана в работе (Дерюгина и соавторы, 2015).

Для расчета данного индекса ФРБ Атланты выделяет компоненты (товары и товарные группы) индекса цен товаров с «жесткими» и «гибкими» ценами в зависимости от частоты их изменения. На основе выделенных компонент данных строятся индексы «жестких» и «гибких» цен, которые публикуются на официальном сайте⁸ ФРБ Атланты на регулярной основе.

Для распределения товаров и услуг на две группы ФРБ Атланты опирался на среднюю частоту изменения цен. Частота изменения цен была рассчитана в работе (Bils, Klenow, 2004), в которой было рассмотрено 350 товаров и услуг, покрывающих примерно 70% расходов потребителей США. Расчеты были проведены на непубликуемых данных Бюро статистики труда (Bureau of Labor Statistics, BLS) в период 1995–1997 годов.

В работе было показано, что цены на половину рассмотренных категорий меняются как минимум один раз в 4,3 месяца. Без учета временных распродаж цены меняются реже – как минимум один раз в 5,5 месяца.

В качестве порога, позволяющего отделить товары с жесткими ценами от товаров с «гибкими» ценами, ФРБ Атланты использовал среднюю частоту изменения цен, которая была предложена в исследовательской работе (Bils, Klenow, 2004), – 4,3 месяца. Если цены на компоненты ИПЦ меняются реже, чем один раз в 4,3 месяца, то данная компонента ИПЦ попадает в категорию «жестких цен». Товары, цены на которые меняются чаще, чем один раз в 4,3 месяца, относятся к группе «гибких цен».

Разбивка товаров и услуг показала, что 70% весов корзины приходится на «жесткие цены», а 30% – на «гибкие». Около половины товаров с «гибкими ценами» – это продукты питания и энергоресурсы. В группу с «жесткими ценами» попали преимущественно услуги (медицинские услуги, образование, ремонт автотранспорта, строительство и так далее). Все категории товаров и услуг, представленные в оригинальном индексе «жестких цен» ФРБ Атланты, указаны в Приложении 2.

Для воспроизведения этой методики на российских данных среди категорий товаров по КИПЦ с детализацией до четвертого знака мы выбрали ряд товаров и услуг, максимально точно сопоставимых с категориями товаров и услуг, включенных в категорию «жестких цен» ФРБ Атланты⁹. В полученную выборку вошло около 48% потребительской корзины ИПЦ Росстата. Сопоставленные категории представлены в Приложении 3.

На рисунке 1 указаны индекс «жестких цен» ФРБ Атланты, официальный индекс ИПЦ США и базовый ИПЦ США¹⁰.

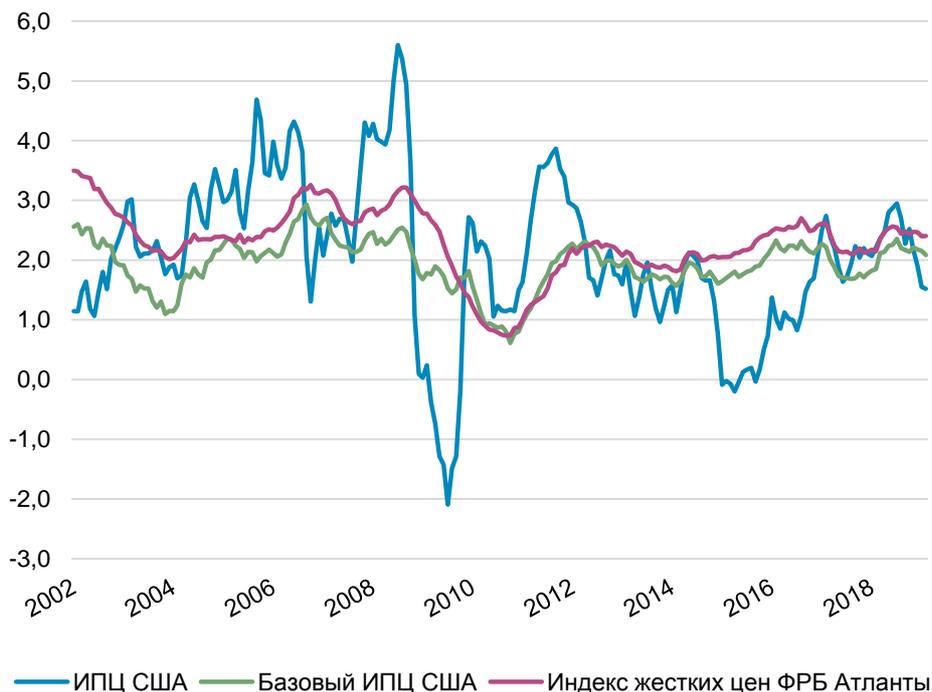
Как видно из рисунка, индекс «жестких цен» является менее волатильным, чем официальный индекс ИПЦ США, рассчитанный BLS. Однако динамика индекса «жестких цен» близка к динамике базового индекса ИПЦ.

⁸ <https://www.frbatlanta.org/research/inflationproject/stickyprice.aspx>.

⁹ См. сноску 2.

¹⁰ В качестве «базового» мы взяли рассчитанный BLS-индекс базового ИПЦ.

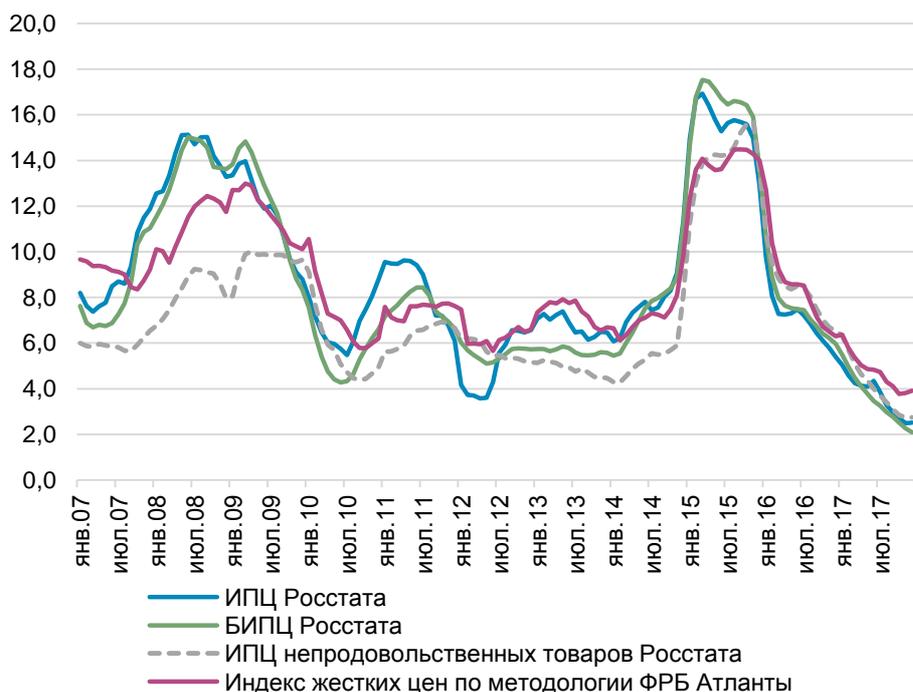
Рисунок 1. Индекс «жестких цен», официальный и базовый ИПЦ по данным США, %, г/г



Источники: ФРБ Атланты.

Официальный и базовый ИПЦ Росстата, а также индекс «жестких цен» для России, построенный методом сопоставления категорий товаров выборки ФРБ Атланты и КИПЦ Росстата, представлены на рисунке 2.

Рисунок 2. Индекс «жестких цен», официальный и базовый ИПЦ по данным России, %, г/г



Источник: Росстат, расчеты авторов.

Как видно из рисунка, полученный индекс «жестких цен» менее волатилен, чем официальный ИПЦ Росстата и, главное, базовый индекс ИПЦ Росстата. При этом для США индекс «жестких цен» и БИПЦ оказались похожими.

Заметим, что категории товаров, цены на которые в США меняются редко, не полностью совпадают с российскими категориями товаров. К тому же базовый индекс Росстата формируется по более детализированной разбивке товаров и услуг, чем представленный индекс «жестких цен» ФРБ Атланты. Это означает, что при формировании базового индекса в России использовалось большее число наименований товаров и услуг, которые в разные периоды могут демонстрировать непостоянную волатильность. В силу неравномерности роста цен между категориями товаров и услуг, БИПЦ, построенный по более детализированной разбивке, может отличаться повышенной волатильностью по сравнению с индексом «жестких цен», построенным по более крупным категориям товаров и услуг. Указанное свойство может объяснять большее отличие индекса «жестких цен» от БИПЦ в России.

В целом мы считаем построенный таким образом индекс естественной базой для сравнения с индексами «жестких цен», построенными с помощью характеристик цен онлайн-магазинов.

2. Индекс «жестких цен» на основе характеристик индивидуальных цен товаров онлайн-магазинов

Второй способ построения индекса «жестких цен» основан на использовании *онлайн-цен в интернет-торговле* для классификации категорий товаров.

Решение об использовании в работе онлайн-цен связано с доступностью данных о ценах на уровне отдельных товаров, представленных на сайтах онлайн-магазинов. Это позволяет рассчитывать характеристики цен (такие как частота изменения цен, волатильность и период до изменения цены) в реальном времени. Таким образом, цены онлайн-магазинов дают исследователю информацию о характеристиках инфляции, которую не предоставляет Росстат, но которая может оказаться полезной для целей прогнозирования инфляции.

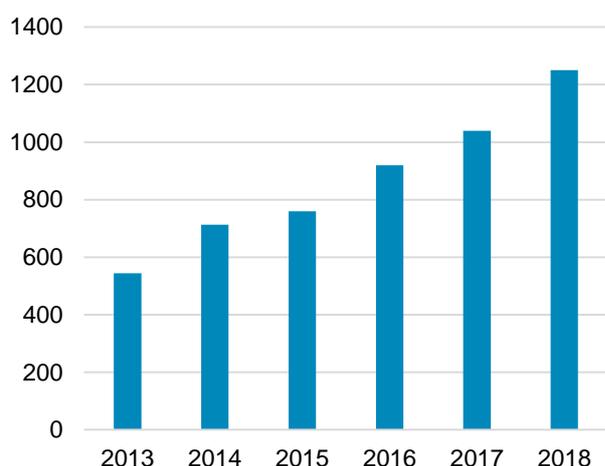
В литературе, посвященной ценам онлайн-магазинов, авторы конструируют собственные индексы онлайн-цен (см. Приложение 1). Однако в силу ряда особенностей, речь о которых пойдет далее, предлагаемый нами в настоящей работе индекс пока не может претендовать на регулярный анализ динамики трендовой инфляции на данных по ценам в онлайн-магазинах. Это объясняется тем, что, *во-первых*, к настоящему моменту мы располагаем слишком короткой выборкой цен товаров: период не превышает одного года. *Во-вторых*, в онлайн-магазинах представлены товары иного ценового сегмента и ассортимента с иной ценовой политикой по сравнению с розничными товарами, входящими в расчет ИПЦ. Анализируемый в настоящей записке индекс «жестких цен», по данным онлайн-магазинов, можно рассматривать как отправную точку для построения подобного рода индикаторов.

Одним из основных вопросов на первоначальном этапе такого анализа с точки зрения его мотивации является релевантность использования характеристик цен

интернет-торговли для построения индекса «жестких цен». На момент написания записки соотношение оборота интернет-торговли¹¹ и общего розничного товарооборота в России по сравнению с развитыми странами все еще остается невысоким – около 3,5%. Однако, согласно данным АКИТ¹², количество приобретаемых через интернет товаров и услуг ежегодно растет. Общий объем рынка интернет-торговли по итогам 2018 г. вырос на 20% и составил более 1,2 трлн рублей (рисунок 3). Интернет становится все более важным каналом продаж товаров и услуг, о чем свидетельствуют темпы роста продаж, и, на наш взгляд, его можно рассматривать как альтернативный источник получения статистической информации.

Основные продажи товаров через интернет-торговлю приходятся на непродовольственные товары: на бытовую технику и электронику, а также на одежду и обувь. Реже всего в интернете покупают продукты питания, стройматериалы, украшения и другое (рисунок 4).

Рисунок 3. Объем рынка интернет-торговли в России, млрд руб.



Источник: АКИТ.

Рисунок 4. Распределение по товарным категориям на локальном рынке (в денежном выражении), 2017 год



*БТиЭ – бытовая техника и электроника.
Источник: АКИТ.

Основным источником данных в нашей работе послужили официальные сайты интернет-магазинов за период с 13-й недели 2017 г. до 41-й недели 2018 года. Абсолютное большинство интернет-магазинов имеет пункты выдачи заказов и курьерские службы в крупных городах с населением свыше 100 тыс. человек. Выборка интернет-магазинов включает 92 города и покрывает каждый регион Российской Федерации. Мы исключили из анализа те товары, число наблюдений по ценам которых оказалось меньше 20 недель. Также были исключены из выборки товары, данные по ценам которых отсутствовали в течение периода больше 8 недель. Итоговая база данных содержит 292 074 уникальных товара, которые были сгруппированы в 268 категорий.

В настоящей записке под словом «товар» мы будем подразумевать связку «конкретный товар – магазин», под «категорией товаров» – группировку товаров по

¹¹ Интернет-торговля включает в себя как внутреннюю, так и трансграничную торговлю.

¹² Ассоциация компаний интернет-торговли.

классификации КИПЦ с детализацией до 6-го разряда. Для удобства анализа мы ввели собственную нумерацию категорий товаров. Нумерация категорий, их наименования и код КИПЦ представлены в Приложении 6.

При анализе характеристик цен онлайн-магазинов мы будем оперировать более обобщенными категориями товаров (до 2-го разряда КИПЦ). Такие обобщенные категории в рамках работы мы будем называть «группами товаров».

Например – (Молоко стерилизованное 2,5% «Домик в деревне» 950 мл; Магазин 1) и (Молоко стерилизованное 2,5% «Домик в деревне» 950 мл; Магазин 2) в нашей выборке будут обозначать два разных товара в категории 16 (КИПЦ: 01.1.4.1.2.3) «Молоко питьевое цельное стерилизованное 2,5–3,2% жирности, л» группы «Продукты питания и безалкогольные напитки».

Для расчета индекса «жестких цен» по методологии, близкой к исследованию (Bils, Klenow, 2004), мы рассмотрели несколько характеристик динамики индивидуальных цен товаров. Для построения самого индекса мы исключали из выборки товары на основании трех критериев.

- 1) *Первый критерий* – частота изменения цен на товары, представленные в выборке. Мы исключали товары, характеризующиеся частотой изменения цен ниже заданного порога.
- 2) *Второй критерий* – максимальное число периодов до изменения цены. Для того чтобы вычислить данный показатель, мы рассчитали количество недель после последнего изменения цены. Для каждого товара мы посчитали максимальное число недель, после чего усреднили этот показатель по всем товарам внутри категории. Мы исключали товары, характеризующиеся числом недель, превышающим заданный порог.
- 3) *Третий критерий* основан на расчете среднего стандартного отклонения изменения цен в каждой категории товаров по данным цен онлайн-магазинов.

Для каждого из критериев мы рассмотрели несколько порогов: медиана, 10, 30, 40, 50, 70, 80 и 90% выборки. Мы рассчитали два способа усечения: по категориям товаров и по укрупненным категориям товаров (3-й знак классификации КИПЦ). В данном разделе мы сфокусируемся на описании данных характеристик цен онлайн-магазинов.

Все технические детали построения индексов на основе каждого из критериев приведены в Приложении 4. В подразделах 2.1–2.3 будут описаны характеристики цен товаров, представленных в онлайн-магазинах, и соответствующие индексы.

2.1. Частота изменения цен

Для построения индекса «жестких цен» мы урезали выборку, чтобы в ней остались только группы товаров, характеризующиеся низкой частотой изменения цен. В качестве критерия низкой частоты изменения цен мы выбрали квантили распределения категорий по частоте изменения цен. Если частота изменения цен некоторой категории превышает соответствующий порог, то данная категория

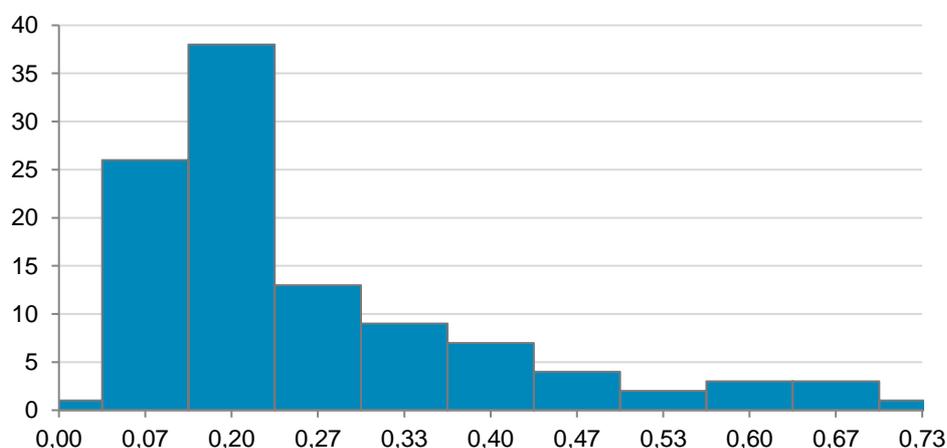
исключается из выборки, а веса оставшихся категорий товаров нормируются, чтобы их сумма была равна 100%. В таблице 1 представлены характеристики подвыборок товаров после удаления товаров с большой частотой изменения цен.

Таблица 1. Характеристики подвыборок товаров, полученных удалением товаров с большей частотой изменения цен

| Пороги | 0.02 | 0.05 | 0.10 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.21 | 0.30 | 0.38 |
|---|------|------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Число категорий | 26 | 51 | 76 | 101 | 127 | 152 | 177 | 202 | 227 |
| Число укрупненных групп по КИПЦ (1 цифра) | 3 | 5 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |
| Число групп по КИПЦ (3 первые цифры КИПЦ) | 8 | 10 | 17 | 23 | 31 | 33 | 35 | 37 | 38 |
| Вес в корзине ИПЦ за 2017 г. (%) | 3.24 | 6.26 | 10.04 | 17.05 | 23.431 | 29.76 | 34.63 | 40.73 | 43.41 |

Из таблицы видно, что частота изменения цен имеет смещенное влево распределение по категориям товаров. При этом средняя частота изменения цен составляет 0.12, а модальное значение изменения цен – 0.13. При этом удаление из выборки категорий товаров, частота изменения цен которых превышает медиану распределения, приведет к тому, что относительный вес корзины оставшихся товаров ко всем товарам и услугам ИПЦ (по данным на 2017 г.) составит лишь 23.43%, что составляет примерно половину от веса категорий товаров (без услуг) в ИПЦ. Визуально данное распределение представлено на рисунке 5.

Рисунок 5. Распределение категорий товаров по частоте изменения цен



Источник: расчеты авторов.

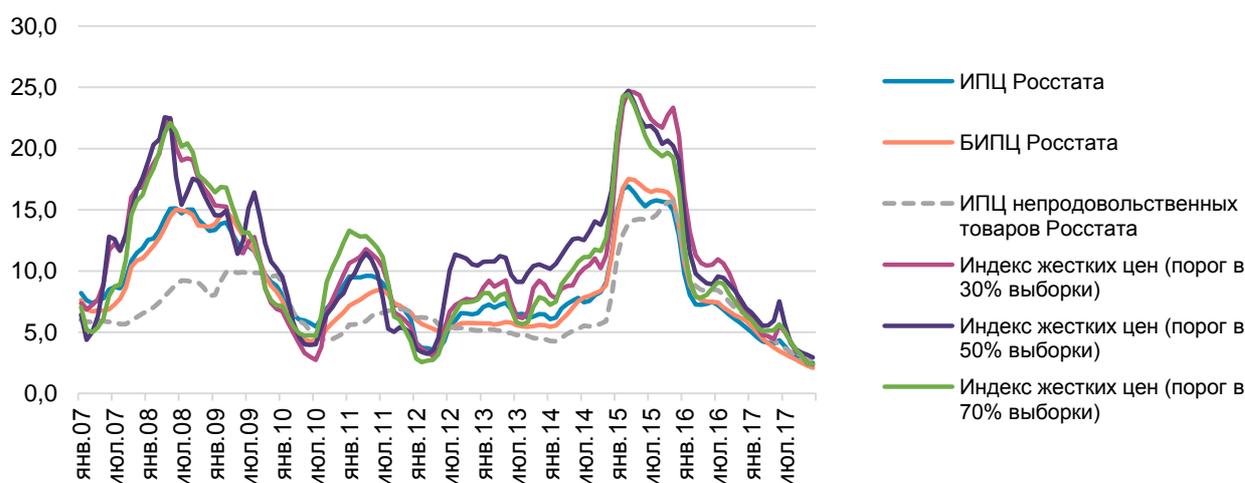
Помимо усечения по категориям товаров, мы также рассчитали индекс методом усечения по более крупным категориям товаров (3-й знак классификации КИПЦ). Мы рассматриваем те же пороги в 30, 50 и 70% распределения частоты изменения цен по мелким категориям товаров. Результаты усечения представлены в таблице 2.

Таблица 2. Характеристики подвыборок товаров, полученных удалением товаров с большей частотой изменения цен

| Пороги | 30% | 50% | 70% |
|---------------------------------|-------|-------|-------|
| Число крупных категорий (из 33) | 14 | 21 | 28 |
| Вес в корзине ИПЦ за 2017 г. | 28.3% | 39.5% | 43.1% |

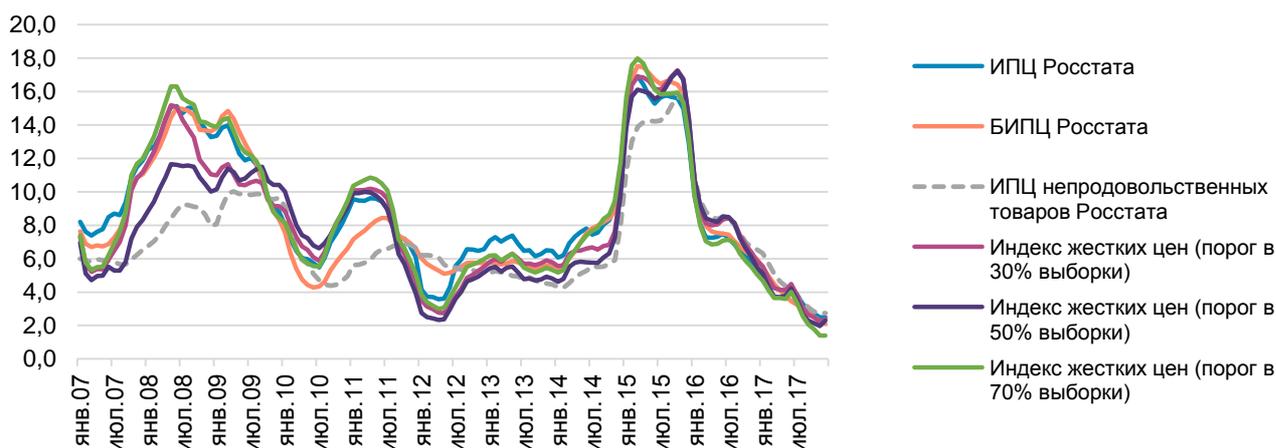
Для более крупных товарных категорий, как правило, характерен больший вес. Связано это с тем, что крупные категории включают в себя мелкие категории товаров, которые не всегда представлены на сайтах онлайн-магазинов, поэтому вес мелких категорий товаров бывает занижен. Рисунок 6 показывает динамику годовой инфляции на основании индексов «жестких цен», построенных с помощью усечения мелких категорий товаров, а рисунок 7 – динамику годовой инфляции на основании индексов, построенных с помощью усечения крупных категорий товаров.

Рисунок 6. Динамика годовой инфляции (г/г), рассчитанной на основании индексов «жестких цен», построенных с помощью усечения мелких категорий товаров по критерию частоты изменения цен



Источник: Росстат, расчеты авторов.

Рисунок 7. Динамика годовой инфляции (г/г), рассчитанной на основании индексов «жестких цен», построенных с помощью усечения крупных категорий товаров по критерию частоты изменения цен



Источник: Росстат, расчеты авторов.

Итоговые индексы, построенные на основании усечения более мелких категорий товаров, оказались более волатильными, чем индексы, построенные на основании усечения более крупных категорий. Возможным объяснением этого результата является то, что «жесткие цены» – это редко меняющиеся цены. Редкость их изменения может иметь следующий эффект: когда цены таких товаров меняются, это происходит

сразу на большую величину, чем у товаров, цены которых меняются часто. Например, цены на автозаправках меняются ежедневно, но незначительно. В то же время цены на предметы мебели меняются значительно реже. При каждом изменении цены продавцы могут закладывать в их изменение как уже произошедшее изменение уровня цен, так и ожидания его будущего изменения. Это особенно важно в условиях незаякоренности инфляционных ожиданий на цели центрального банка. В частности, заякоренность ожиданий может объяснять меньшую волатильность индекса «жестких цен» ФРБ Атланты по сравнению с индексом потребительских цен в США. Меньшая волатильность также может объясняться тем, что при усечении на основании крупных категорий большое число мелких категорий остается в выборке (хотя в сегменте онлайн-магазинов они могут характеризоваться высокой частотой изменения цен).

Однако в рамках данной работы нам важна не просто формальная волатильность индекса, а его способность предсказывать динамику фактической инфляции. По этой причине мы анализируем оба способа построения индекса и оцениваем их прогнозную способность.

2.2. Максимальное число недель с момента последнего изменения цен

Альтернативным показателем является максимальное число недель с момента последнего изменения цен. Несмотря на то что по смыслу эта характеристика является обратной по отношению к частоте изменения цен, она может дать дополнительную информацию о «жесткости» цен. Например, если цены какой-либо категории товаров имеют тенденцию меняться часто только в периоды сезонных распродаж (например, летом или во время новогодних праздников), то частота изменения цены может быть достаточно высокой, при этом высоким окажется и максимальное число недель до изменения цены. Более того, цены на товары, на которые действуют акции и скидки, могут часто меняться в период проведения акций и распродаж, однако в остальные периоды времени цены на эти товары могут оставаться неизменными, что увеличивает максимальное число недель до изменения цены.

Для построения индекса «жестких цен» по данному критерию мы сформировали выборки из категорий товаров, для которых число недель с момента последнего изменения цен оказалось меньше рассматриваемого порога. Характеристики таких выборок представлены в таблице 3.

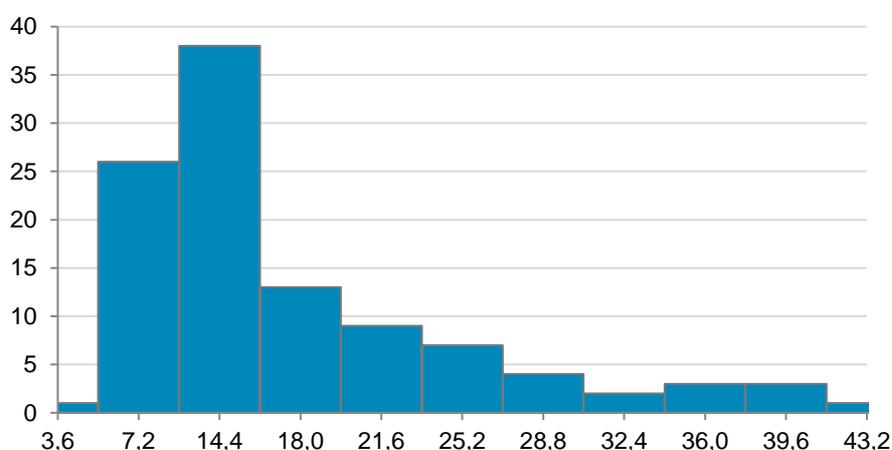
Таблица 3. Характеристики подвыборок товаров, полученных удалением товаров с меньшим числом недель после последнего изменения цен

| Квантили | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Пороги | 12.69 | 13.23 | 14.33 | 15.57 | 17.13 | 18.22 | 19.69 | 20.56 | 21.88 |
| Число категорий | 109 | 97 | 85 | 73 | 61 | 49 | 37 | 25 | 13 |
| Число укрупненных групп по КИПЦ (первая цифра) | 7 | 7 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| Число групп по КИПЦ (три первые цифры) | 19 | 19 | 18 | 17 | 15 | 14 | 13 | 8 | 6 |
| Весы ИПЦ за 2017 г. (%) | 22.73 | 22.09 | 21.30 | 19.39 | 18.35 | 15.45 | 11.23 | 7.56 | 4.60 |

Как видно из таблицы и гистограммы, распределение числа недель с момента изменения цен, смещено влево. При этом вес в потребительской корзине тех категорий товаров, максимальное число недель до изменения цены которых меньше медианного значения, составляет всего 19.4%. Доля тех товаров, для которых этот показатель меньше 10% распределения, — всего 22.7% корзины.

Это гораздо меньше соответствующих порогов в 10 и 50% для частоты изменения цен. Динамика индексов, построенных на усечении по более мелким категориям, также является более волатильной, нежели динамика индексов по более крупным категориям. Распределение индивидуальных цен по числу недель с момента последнего изменения цен представлено на рисунке 8.

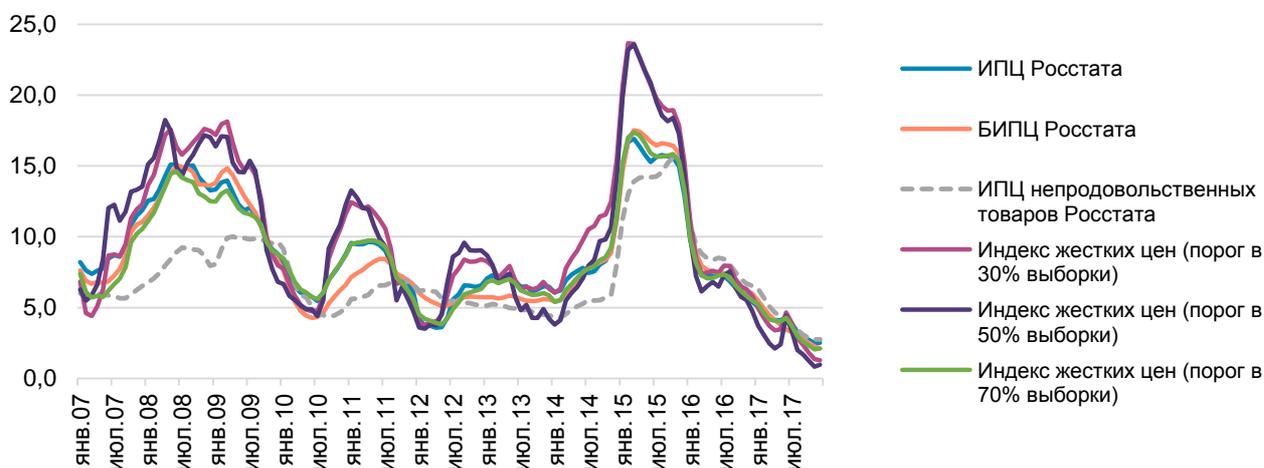
Рисунок 8. Распределение максимального числа недель с момента последнего изменения цен



Источник: расчеты авторов.

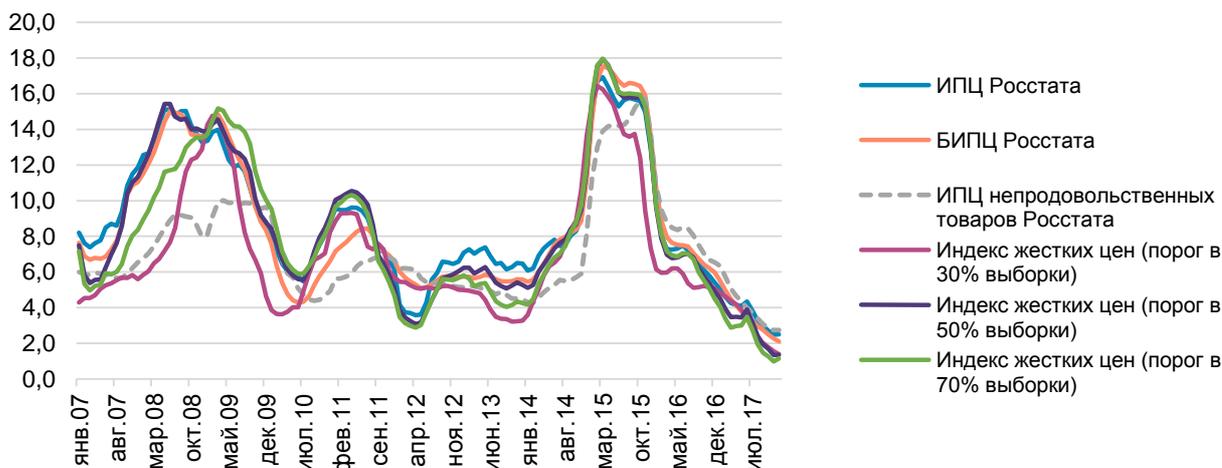
Динамика полученных индексов представлена на рисунках 9 и 10. Индексы примерно сопоставимы с индексами, построенными на основании частоты изменения цен.

Рисунок 9. Динамика годовой инфляции (г/г), рассчитанной на основании индексов «жестких цен», построенных с помощью усечения мелких категорий товаров по критерию максимального числа недель до последнего изменения цены



Источник: Росстат, расчеты авторов.

Рисунок 10. Динамика годовой инфляции (г/г), рассчитанной на основании индексов «жестких цен», построенных с помощью усечения крупных категорий товаров по критерию максимального числа недель до изменения цены



Источник: Росстат, расчеты авторов.

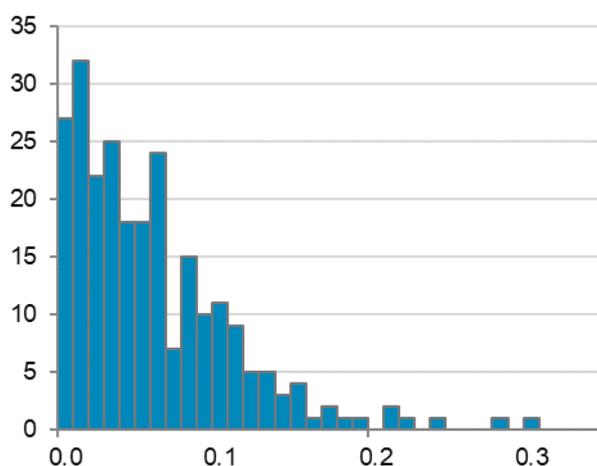
Как видно из графиков, полученные индексы на основании максимального числа недель до изменения цен являются более волатильными, чем соответствующие индексы, построенные на основании частоты изменения цен.

2.3. Среднее стандартное отклонение изменения цен

Используя характеристики стандартного отклонения, была построена их гистограмма (рисунок 11). Для построения индекса «жестких цен», нами была использована группа товаров, волатильность которых менее 0,01. В итоговую выборку попали 39 категорий (или 56193 товара), состоящих преимущественно из непродовольственных товаров, а именно из одежды. Среди продовольственных товаров в группу попали говядина, рыба мороженая, хлеб и соль.

Используя нормированные веса Росстата для 39 категорий, мы рассчитали индекс «жестких цен» (рисунок 12).

Рисунок 11. Гистограмма среднего стандартного отклонения изменения цен



Источник: расчеты авторов.

Рисунок 12. Индекс цен, % м/м



Источник: Росстат, расчеты авторов.

Как показано на рисунках, распределение среднего стандартного отклонения смещено влево: большая доля категорий товаров имеет низкое стандартное отклонение. При этом индекс жестких цен, построенный с помощью данного критерия, в среднем близок по значениям к официальному индексу.

3. Анализ прогнозных свойств

Одним из основных критериев, по которому построенные индексы «жестких цен» могут считаться индексами, обладающими свойствами трендовой инфляции, является их способность прогнозировать уровень инфляции в среднесрочном периоде. Несмотря на существование в литературе ряда других необходимых критериев трендовой инфляции (Бессонов, Дементьев, 2012), мы в рамках данной работы сконцентрируемся именно на этом критерии.

Для того чтобы проверить данное свойство для полученных индексов, мы построили эконометрическую модель и с ее помощью – вневыборочные прогнозы. Полное описание модели, среднеквадратическая ошибка прогноза (RMSE) и другие результаты описаны в Приложении 5.

По результатам анализа прогноза видно, что не всегда индексы «жестких» цен дают более надежный прогноз, чем стандартная модель авторегрессии (AR). Например, на горизонте в 12 месяцев только 6 индексов имеют RMSE, меньшую, чем AR-модель. Это означает, что в этих случаях сами лаговые значения индекса ИПЦ обладают лучшей прогнозной силой.

Более того, можно заметить, что только индекс «жестких цен», построенный с помощью характеристики стандартного отклонения изменения цен, и индекс, построенный с помощью 10%-ного усечения мелких категорий по частоте изменения цен, имеют стабильно меньшие RMSE, чем БИПЦ Росстата.

Нет ни одного индекса, который бы на всех горизонтах показывал более высокую прогнозную способность, чем AR и БИПЦ Росстата. Однако можно заметить, что индексы «жестких цен», построенные по усечению мелких категорий товаров, имеют лучшие прогнозные свойства на горизонте прогнозирования в один год.

Индекс, построенный методом сопоставления категорий товаров и услуг с ФРБ Атланты, также не дает значимого улучшения в прогнозах. Несмотря на то что RMSE для такого индекса ниже относительно AR-модели, по сравнению с БИПЦ прогнозы во всех случаях хуже.

Тем не менее для целей прогнозирования нам важна не только сама разница в значениях RMSE, но и значимость этих различий. В целях определения значимости разницы в RMSE для каждой из рассмотренных моделей, мы протестировали значимость различий в величине RMSE по сравнению с AR с помощью теста Дибольда – Мариано (Diebold, Mariano, 1995, далее – DM-тест)¹³ для всех рассмотренных случаев. Результаты теста представлены в таблице 4 Приложения 5.

¹³ Для расчета тестовой статистики и P-значений использовалась модифицированная версия теста, предложенная в работе (Harvey, et al., 1997). Все расчеты произведены с помощью функций пакета forecast для программной среды R (Hyndman, Khandakar, 2007).

Практически для всех случаев гипотеза о том, что RMSE каждой из моделей не отличается от RMSE для стандартного AR-процесса, не отвергается на любом разумном уровне значимости.

Таким образом, в рамках предложенного критерия ни один из построенных индексов не удовлетворяет критерию удовлетворительной прогнозной способности. Более того, БИПЦ Росстата дает лучшие среднесрочные прогнозы, чем построенные в рамках данной записки индексы.

Заключение

В настоящей записке мы проанализировали, в какой степени гранулярные данные онлайн-магазинов могут помочь в конструировании индекса «жестких цен» с помощью ненаблюдаемых характеристик динамики цен. Мы построили ряд индексов на основании нескольких критериев и проверили их прогнозные свойства.

Результаты выполненных статистических тестов указывают на то, что различные типы индекса «жестких цен», построенные на основе характеристик товаров из интернет-торговли, на данный момент не помогают значимо улучшить прогноз ИПЦ. Последнее тем не менее не исключает полезности их обособленного использования наряду с другими имеющимися оценками для анализа фундаментального инфляционного давления в экономике. Дальнейшее соотнесение оценок индекса «жестких цен» по данным онлайн-магазинов с существующими альтернативными мерами фундаментальной инфляции, которые собираются в более традиционном и официальном режиме «офлайн», поможет дать ответ на вопрос об общих различиях в структуре ценообразования в офлайн-сегменте, с одной стороны, и онлайн-сегменте (который сегодня стремительно развивается, являясь возможным источником долгосрочных структурных изменений в динамике цен), с другой стороны.

Выявленная волатильность индекса «жестких цен» в онлайн-торговле указывает на незаякоренность инфляционных ожиданий. Это означает, что по тем товарам, на которые ретейлеры меняют цены сравнительно редко, каждое изменение цен происходит на большую величину, усиливая существующую тенденцию изменения цен (например, под влиянием колебаний валютного курса). Если бы при пересмотрах ориентиром выступала среднесрочная цель центрального банка по инфляции, это стабилизировало бы такой индекс «жестких цен».

Мы продолжаем накопление данных, поддержание и разработку программного обеспечения для скрапинга и парсинга¹⁴ данных и полагаем, что дальнейшее детальное исследование данной области является крайне перспективным с точки зрения объяснения динамики и прогноза инфляции, которые сопровождают принятие решений по денежно-кредитной политике.

¹⁴ Скрапинг (web-scraping) – автоматический сбор информации с различных интернет-ресурсов. Парсинг (parsing) – автоматическая обработка извлеченных интернет-страниц.

Список литературы

1. Aoki, K. (2001). Optimal monetary policy responses to relative-price changes. *Journal of monetary economics*, 48(1), 55–80.
2. Bils, M., & Klenow, P. J. (2004). Some evidence on the importance of sticky prices. *Journal of political economy*, 112(5), 947–985.
3. Cavallo, A. (2012): Online and official price indexes: Measuring Argentina's inflation. *Journal of Monetary Economics*.
4. Cavallo, A. and R. Rigobon (2016): The Billion Prices Project: Using Online Data for Measurement and Research. *Journal of Economic Perspectives*, 30, 151–78.
5. Cavallo, A. (2017): Are Online and Offline Prices Similar? Evidence from Large Multi-Channel Retailers. *American Economic Review*, 107.
6. Diebold, F. X., & Mariano, R. S. (2002). Comparing predictive accuracy. *Journal of Business & economic statistics*, 20(1), 134–144.
7. Baye, Michael R., John Morgan, and Patrick Scholten (2001). Price Dispersion in the Small and in the Large: Evidence from an Internet Price Comparison Site. mimeo, Princeton University.
8. Brynjolfsson, E., & Smith, M. D. (2000). Frictionless commerce? A comparison of Internet and conventional retailers. *Management Science*, 46, 563–585.
9. Clay, Karen, Ramayya Krishnan, Eric Wolff, and Danny Fernandes (2002). Retail strategies on the web: Price and nonprice competition in the online book industry. *The Journal of Industrial Economics*, 50(3): 351–367.
10. Harvey, D., Leybourne, S., & Newbold, P. (1997). Testing the equality of prediction mean squared errors. *International Journal of forecasting*, 13(2), 281–291.
11. Hyndman, R. J., & Khandakar, Y. (2007). Automatic time series for forecasting: the forecast package for R (No. 6/07). Clayton VIC, Australia: Monash University, Department of Econometrics and Business Statistics.
12. Klenow P. and Goolsbee A (2018). Internet Rising, Prices Falling: Measuring Inflation in a World of E-Commerce. Working paper.
13. Gorodnichenko, Y. and O. Talavera (2017). Price Setting in Online Markets: Basic Facts, International Comparisons, and Cross-Border Integration. *American Economic Review*, 107, 249–82.
14. Gorodnichenko Y, Sheremirov V, Talavera O (2014). Price Setting in Online Markets: Does IT Click? NBER Working Paper.
15. Bryan, Michael F. and Brent Meyer (2010). Are Some Prices in the CPI More Forward Looking Than Others? We Think So. *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Commentary*, 2010–2.
16. Reiff A. and Várhegyi J. (2013). Sticky Price Inflation Index: An Alternative Core Inflation Measure. MNB Working Papers 2.
17. Aoki, Kosuke (2001). Optimal Monetary Policy Responses to Relative Price Changes. *Journal of Monetary Economics*, 48, 55–80.
18. Eusepi, Stefano, Hobijn, Bart and Tambalotti, Andrea (2011). CONDI: A Cost-of-Nominal-Distortions Index. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(3), July 2011, pp. 53–91.
19. Дементьев, А. В., & Бессонов, И. О. (2012). Индексы базовой инфляции в России. *Экономический журнал Высшей школы экономики*, 16(1).

Приложение 1. Обзор литературы

Основное исследование в области построения индекса онлайн-цен и рассмотрения их характеристик принадлежит Cavallo (2012), который построил ежедневный индекс цен, используя данные сайтов магазинов. В его работе приведены результаты для пяти стран Латинской Америки. Идея построения данного индекса цен зародилась на основе статистической манипуляции данными в Аргентине в период с 2007 по 2015 г., где официальный уровень статистики не отражал реальных данных изменения цен. Проект получил название The Billion Prices Project. К 2010 г. в проекте было задействовано 50 стран и 300 магазинов, с сайтов которых ежедневно собирались цены около 4 млн товаров.

Cavallo (2012) изучил динамику цен онлайн-магазинов Бразилии, Чили, Колумбии и Венесуэлы и пришел к следующим выводам: во-первых, на годовых данных лучше прослеживается корреляция интернет-цен (онлайн) и цен традиционной торговли (офлайн). Во-вторых, корреляция цен выше, если учитывать только магазины, имеющие большую рыночную долю и репрезентативные для страны города. В случае с Аргентиной результаты показали, что индекс онлайн-цен значительно отклоняется от официальной статистики, причем разница наблюдается как в силе колебаний изменения цен, так и в их продолжительности.

В последующей работе Cavallo and Rigobon (2016) рассмотрели индекс онлайн-цен, построенный для других стран, где также была выявлена сильная корреляция с официальной инфляцией, а импульсные отклики показали, что индекс онлайн-цен обладает опережающими свойствами и позволяет улучшить прогноз по инфляции. Hull et al (2017) также показали, что ежедневные онлайн-данные по ценам, повышает точность краткосрочного прогноза инфляции в Швеции.

Идея The Billion Prices Project стала основной для зарождения ряда других аналогичных проектов. Одним из таких стал проект PriceStats, который рассчитывает онлайн-инфляцию, используя цены 15 млн товаров, размещенных на сайтах 900 магазинов. PriceStats также публикуют информацию на ежедневной основе в режиме реального времени по 20 странам.

В последнее время растет количество эмпирических работ, направленных на изучение цен в интернет-сегменте и в традиционной торговле. Cavallo (2017) показал, что онлайн- и офлайн-цены в 72% случаев идентичны: среди десяти рассмотренных стран наибольшее совпадение цен наблюдается в Канаде и Великобритании (91%), наименьшее – в Бразилии (42%). Среди товаров наибольшая доля совпадения приходится на электронику и одежду – 83 и 92% соответственно. При этом в ряде других товаров онлайн- и офлайн-цены различаются. Одной из причин несоответствий онлайн- и офлайн-цен являются распродажи: среди товаров со скидками доля совпадений по ценам составила лишь 36%. Несовпадения онлайн- и офлайн-цен зависят в том числе от конкретной страны, сектора и количества используемых магазинов.

Гетерогенность среди секторов Cavallo and Rigobon (2016) связали с неполным их покрытием в интернет-торговле, что приводит к смещенным оценкам при построении индекса онлайн-цен.

В работе Baue et al. (2001) показано, что гетерогенность цен зависит от количества магазинов. Так, для товара, где представлено только две компании, разница

между ценами составляет в среднем 22%, а в случае 17 компаний дисперсия цен значительно снижается – до 3,5%.

Практически во всех научных работах на данную тему авторы приходят к выводу, что цены на аналогичные товары в интернете, как правило, ниже, чем в традиционной торговле, но при этом ценовая динамика достаточно схожая.

Brynjolfsson and Smith (2000) сравнили цены на CD-диски и книги в онлайн- и офлайн-торговле и показали, во-первых, что цены в интернете на 9–16% ниже, чем в обычных магазинах, и во-вторых, что дисперсия онлайн-цен меньше. К аналогичным результатам пришли Clay et al. (2002), которые также рассмотрели изменение цен на книги. Klenow et al. (2018), используя данные Adobe Analytics по Америке, показали, что цены в интернете примерно на 1 п.п. ниже, чем на те же товары, продаваемые в обычных магазинах. В работах Gorodnichenko, Sheremirov and Talavera (2014) и Gorodnichenko and Talavera (2017) также делается заключение, что онлайн-цены меняются более часто и на небольшую величину, чем цены в традиционных магазинах.

Данные интернет-торговли позволяют выявить товары, цены на которые меняются наибольшим/наименьшим образом и оценить частоту их изменения. Это позволит определить товары с наиболее «жесткими ценами» для прогнозирования инфляции.

Ряд авторов (Bryan and Meyer (2010), Reiff et al. (2013) считают, что для прогнозирования инфляции важнее использовать «жесткие цены»: если индекс «жестких цен» замедляется, то это говорит о том, что компании не ожидают ускорения инфляции в будущем. Aoki (2001) также показал, что для прогнозирования трендовой инфляции надо использовать индекс «жестких цен» и что денежно-кредитная политика должна таргетировать именно такую инфляцию. В работе Eusepi et al. (2011) говорится, что центральный банк должен таргетировать инфляцию, при которой товары с «жесткими ценами» должны иметь больший вес.

Приложение 2. Категории товаров и услуг, включенные в индекс «жестких цен» по методологии ФРБ Атланты

| Товары и услуги, включенные, по американским данным, в индекс «жестких цен» по методологии Атланты (данные (Bryan, Meyer, 2003) | Веса в общем ИПЦ США |
|---|----------------------|
| Infants' and toddlers' apparel | 0.2 |
| Household furnishings and operations | 4.8 |
| Motor vehicle maintenance and repair | 1.2 |
| Motor vehicle insurance | 2 |
| Medical care commodities | 1.6 |
| Personal care products | 0.7 |
| Alcoholic beverages | 1.1 |
| Recreation | 5.7 |
| Miscellaneous personal goods | 0.2 |
| Communication | 3.2 |
| Public transportation | 1.1 |
| Tenants' and household insurance | 0.3 |
| Food away from home | 6.5 |
| Rent of primary residence ^b | 6 |
| OER, Northeast ^b | 5.3 |
| OER, Midwest ^b | 4.5 |
| OER, South ^b | 7.7 |
| OER, West ^b | 6.9 |
| Education | 3.1 |
| Medical care services | 4.8 |
| Water, sewer, and trash collection services | 1 |
| Motor vehicle fees | 0.5 |
| Personal care services | 0.6 |
| Miscellaneous personal services | 1.1 |
| Total | 70.1 |

Приложение 3. Категории товаров и услуг, включенные в индекс «жестких цен» методом сопоставления категорий товаров ФРБ Атланты и КИПЦ Росстата

| Товары и услуги по Российским данным, включенные в индекс «жестких цен» по методологии Атланты | Соответствующие товары и услуги ФРБ Атланты | Средние веса в общем индексе ИПЦ РФ за период |
|--|---|---|
| Спиртные напитки | Alcoholic beverages | 2.15 |
| Вино | Alcoholic beverages | 1.47 |
| Пиво | Alcoholic beverages | 1.32 |
| Рестораны и кафе | Food away from home | 2.39 |
| Столовые | Food away from home | 0.16 |
| Материалы для пошива одежды | Infants' and toddlers' apparel | 0.03 |
| Верхняя одежда и белье | Infants' and toddlers' apparel | 6.84 |
| Другая одежда и галантерея | Infants' and toddlers' apparel | 0.41 |
| Сапоги, туфли и прочая обувь | Infants' and toddlers' apparel | 2.37 |
| Ремонт, изготовление и прокат обуви | Infants' and toddlers' apparel | 0.07 |
| Изделия для личной гигиены | Personal care products | 1.93 |
| Мебель и предметы домашнего обихода | Household furnishings and operations | 2.21 |
| Автомобили | Motor vehicles | 6.03 |
| Фармацевтическая продукция | Medical care commodities | 1.72 |
| Прочая продукция медицинского назначения | Medical care commodities | 0.09 |
| Терапевтические приборы и оборудование | Medical care commodities | 0.18 |
| Запасные части и принадлежности | Motor vehicle maintenance and repair | 0.79 |
| Горюче-смазочные материалы | Motor vehicle maintenance and repair | 3.37 |
| Обслуживание и ремонт | Motor vehicle maintenance and repair | 0.72 |
| Железнодорожный пассажирский транспорт | Public transportation | 0.84 |
| Автомобильный пассажирский транспорт | Public transportation | 1.22 |
| Воздушный пассажирский транспорт | Public transportation | 0.47 |
| Комбинированные проездные документы на пассажирский транспорт | Public transportation | 0.84 |
| Почтовые услуги | Communication | 0.01 |
| Телефонное и факсимильное оборудование | Communication | 0.49 |
| Услуги телефонной и документальной связи | Communication | 2.62 |
| Фактическая арендная плата, оплаченная арендатором | Rent of primary residence and OER | 0.06 |
| Прочие виды фактической арендной платы | Rent of primary residence and OER | 0.42 |
| Водоснабжение холодное | Water, sewer and trash collection services | 0.59 |
| Вывоз мусора | Water, sewer and trash collection services | 0.02 |
| Услуги канализации | Water, sewer and trash collection services | 0.45 |
| Прочие виды обслуживания жилого помещения | Water, sewer and trash collection services | 2.49 |
| Другие услуги, не отнесенные к перечисленным категориям | Water, sewer and trash collection services | 0.35 |
| Дошкольное и начальное образование | Education | 0.04 |
| Среднее профессиональное образование | Education | 0.15 |
| Высшее профессиональное образование | Education | 0.79 |
| Образование, не определенное по уровню | Education | 0.12 |
| Организация комплексного отдыха | Recreation | 2.05 |
| Страхование жилья | Insurance | 0.08 |
| Страхование транспортных средств | Insurance | 0.48 |
| Суммарный вес в ИПЦ | | 48.85 |

Приложение 4. Технические детали расчета индексов «жестких цен» на основе характеристик цен онлайн-магазинов

Приложение 4.1. Частота изменения цен

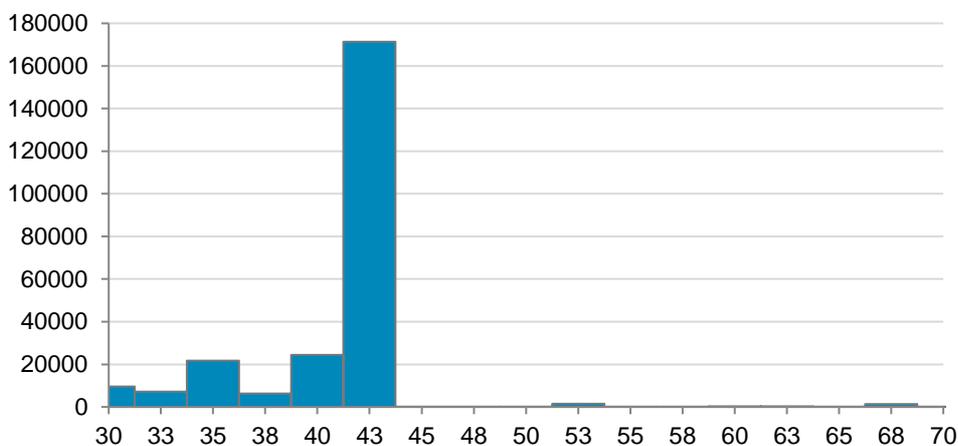
Подобно работам (Dhyne et al, 2007), мы рассматриваем следующий алгоритм расчета частоты изменения цен.

Во-первых, из выборки были исключены товары, на основании динамики цен которых может получиться смещенное представление о частоте изменения цен. Дело в том, что в исходной выборке существовали пропуски внутри временного периода для некоторых товаров.

Поэтому если число пропусков превышало 8 недель, товар исключался из выборки. Если же нет, то для каждого товара рассчитывалось окно наличия данных. Это окно формируется из дат первого и последнего периодов, когда присутствовали данные о ценах.

Однако даже если товар имеет малое число пропусков, само окно может оказаться слишком малым для адекватного расчета частоты изменения цен. В связи с этим если число периодов не превышало 8 недель, товар исключался из выборки. Распределение товаров по длине окна наличия данных после всех описанных преобразований представлено на рисунке 13.

Рисунок 13. Распределение товаров по окну наличия данных (длине доступного ряда цен)



Источник: расчеты авторов.

Из рисунка видно, что большая часть товаров в полученной выборке представлены как минимум в течение 42 недель. Это составляет больше половины рассматриваемого периода времени, что может дать нам достаточно информации о частоте изменения цен.

Во-вторых, была рассчитана частота изменения цен с помощью следующего алгоритма. Для каждой категории товаров рассчитывалась доля изменения цен как доля недель, когда наблюдалось изменение цены в течение рассматриваемого периода времени среди всех товаров, принадлежащих данной категории.

Для иллюстрации данной процедуры рассмотрим следующий пример. Пусть категория состоит из 4 товаров с данными на 20 недель. Данные представлены в следующем виде («-1» – отсутствие данных, «0» – не наблюдалось изменения цен, «1»

– изменение цен наблюдалось, крайний столбец справа – длина периода, в которой присутствуют данные для товара, слева от него – число недель, в течение которых наблюдались изменения цен):

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|---|----|----|---|----|----|----|----|----|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 | 20 |
| 1 | -1 | -1 | -1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 7 |
| 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | -1 | 6 | 7 |
| 3 | -1 | 0 | 1 | 1 | -1 | -1 | 0 | 0 | 1 | -1 | 3 | 6 |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

В этом случае частота изменения цен данной категории товаров равна:

$$freq = (5+6+6+3)/(20+7+7+6)=0.5.$$

Полученное распределение данной характеристики представлено в основном тексте записки.

Приложение 4.2. Максимальное число недель до изменения цен

Для того чтобы построить данный показатель для каждого товара, мы рассчитали счетчик недель после изменения цены. В неделю, когда цена менялась, счетчик принимал значение «0». Начиная со следующей недели, каждая новая неделя увеличивает счетчик на «1». Как только достигается неделя, в течение которой цена изменилась, он снова принимает значение «0». После этого для каждого товара мы рассчитали максимальное число недель с момента последнего изменения цен как максимальное значение счетчика для данного товара.

Приложение 5. Детали построения прогнозов

Для проверки адекватности построенных индексов мы провели проверку по 4 критериям на основании нескольких эконометрических моделей. Для построения моделей мы использовали индексы цен в период с января 2006 г. до декабря 2017 года.

Прогнозные свойства индекса. Для того чтобы проверить прогнозные свойства индекса, мы построили следующую модель одновременных уравнений для предсказания инфляции месяц к месяцу:

$$Y_t = BZ_t + \varepsilon_t,$$

где $Y_t = [\pi_t, \pi_t^{st}]'$, $\pi_t = \ln(p_t) - \ln(p_{t-1})$ – месячная инфляция, рассчитанная по ИПЦ Росстата (м/м);

π_t^{st} – инфляция, рассчитанная по индексу «жестких цен» или по индексу базового ИПЦ Росстата (м/м)¹⁵;

$Z_t = [\pi_{t-1}^{st}, \pi_{t-2}^{st}, \dots, \pi_{t-p}^{st}]'$ – лаговые значения инфляции по «жесткому» индексу;

B – матрица коэффициентов;

¹⁵ Для каждого из индексов «жестких цен» модель не включает лаги самой инфляции. Цель построения данной модели в том, чтобы выяснить, насколько полезна информация, полученная только из индекса жестких цен, для прогноза инфляции по ИПЦ.

ε_t – вектор ошибок модели.

Мы последовательно оценивали модель на расширяющемся окне, каждый раз добавляя по 1 месяцу наблюдений. Минимальная длина окна — 2 года. Для каждого из этих случаев строился прогноз на 12 месяцев вперед. Модель, использующая максимальное число наблюдений, строилась до декабря 2016 г. (прогноз до декабря 2017 г).

Прогнозная сила модели сравнивалась с моделью авторегрессии порядка p (далее – AR) для данных инфляции по ИПЦ Росстата и с базовым индексом ИПЦ Росстата (далее – БИПЦ).

Количество лагов в модели выбиралось по критерию BIC. Выбор числа лагов производился для каждой длины тестовой выборки. Максимальное число лагов – 12 месяцев.

На основании модели, построенной на месячных данных, мы сформулировали два вида прогноза. Во-первых, прогноз средней инфляции за 4, 8 и 12 месяцев. Во-вторых, прогноз инфляции через период π_{t+h} , где h принимает значения 4, 8 и 12 месяцев. Значение RMSE для каждого из рассмотренных индексов приведены в таблице 4.

Таблица 4. Прогнозные свойства индексов «жестких цен». Цветом выделены значения RMSE, которые меньше соответствующих значений RMSE для AR-модели

| Характеристика | Порог | RMSE: прогноз инфляции через период | | | RMSE: прогноз средней инфляции за период | | |
|---|-------|-------------------------------------|--------|--------|--|--------|--------|
| | | 4 мес. | 8 мес. | 1 год | 4 мес. | 8 мес. | 1 год |
| Частота изменения цен (усечение по малым категориям) | 10% | 0.6562 | 0.6870 | 0.6851 | 0.4345 | 0.3899 | 0.3622 |
| | 30% | 0.6821 | 0.6921 | 0.6831 | 0.4844 | 0.4145 | 0.3764 |
| | 50% | 0.6809 | 0.6846 | 0.6822 | 0.5154 | 0.4278 | 0.3900 |
| | 70% | 0.6811 | 0.6853 | 0.6833 | 0.5010 | 0.4240 | 0.3867 |
| | 90% | 0.5004 | 0.4232 | 0.3866 | 0.5004 | 0.4232 | 0.3866 |
| Время с момента последнего изменения цен (усечение по малым категориям) | 10% | 0.6742 | 0.6884 | 0.6847 | 0.4650 | 0.4044 | 0.3715 |
| | 30% | 0.6857 | 0.6888 | 0.6836 | 0.5154 | 0.4225 | 0.3854 |
| | 50% | 0.6730 | 0.6934 | 0.6872 | 0.4649 | 0.4105 | 0.3765 |
| | 70% | 0.6819 | 0.6929 | 0.6861 | 0.4809 | 0.4227 | 0.3867 |
| | 90% | 0.6818 | 0.6854 | 0.6825 | 0.5064 | 0.4271 | 0.3889 |
| Частота изменения цен (усечение по крупным категориям) | 30% | 0.6504 | 0.6943 | 0.6877 | 0.3788 | 0.3835 | 0.3602 |
| | 50% | 0.6511 | 0.6838 | 0.6858 | 0.3754 | 0.3743 | 0.3539 |
| | 70% | 0.6438 | 0.6775 | 0.6936 | 0.3623 | 0.3480 | 0.3367 |
| Время с момента последнего изменения цен (усечение по крупным категориям) | 30% | 0.6376 | 0.6808 | 0.6950 | 0.4011 | 0.3479 | 0.3586 |
| | 50% | 0.6372 | 0.6813 | 0.6969 | 0.3899 | 0.3569 | 0.3490 |
| | 70% | 0.6309 | 0.6857 | 0.7008 | 0.4148 | 0.3622 | 0.3574 |
| Стандартное отклонение изменения цен | | 0.4592 | 0.3957 | 0.3818 | 0.4592 | 0.3957 | 0.3818 |
| Базовый ИПЦ Росстата | | 0.6465 | 0.6753 | 0.7057 | 0.4134 | 0.3598 | 0.3527 |
| AR | | 0.6808 | 0.6859 | 0.6841 | 0.5007 | 0.4259 | 0.3891 |
| Индекс, построенный по методологии ФРБ Атланты | | 0.6799 | 0.6844 | 0.6821 | 0.5023 | 0.4248 | 0.3866 |

Результаты теста Дибольда – Мариано представлены в таблице 5.

Таблица 5. Результаты теста Дибольда – Мариано с модификацией HLP. Сравнение с AR-моделью. В каждой ячейке указано значение тестовой статистики, в скобках — P-значение. Цветом выделены случаи, когда нулевая гипотеза отвергается на 10%-ном уровне значимости

| Характеристика | Порог | RMSE: прогноз средней инфляции за период | | | RMSE: прогноз инфляции через период | | |
|---|-------|--|--------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| | | 4 мес. | 8 мес. | 1 год | 4 мес. | 8 мес. | 1 год |
| Частота изменения цен (усечение по малым категориям) | 10% | 1.0596 (0.2995) | 1.4327 (0.1643) | 1.3047 (0.2039) | 0.791 (0.436) | 0.347 (0.731) | -1.6591 (0.11) |
| | 30% | 1.061 (0.2988) | 1.5034 (0.1453) | 1.2595 (0.2195) | 0.8594 (0.398) | -0.4484 (0.658) | -0.8777 (0.388) |
| | 50% | 1.0637 (0.2976) | 1.551 (0.1335) | 1.2161 (0.2353) | -0.1527 (0.88) | -0.7942 (0.435) | 0.8606 (0.398) |
| | 70% | 1.1522 (0.2602) | 1.5676 (0.1295) | 1.2282 (0.2308) | -1.164 (0.255) | 3.1969 (0.004) | 1.5531 (0.133) |
| | 90% | 1.1484 (0.2617) | 1.5659 (0.1299) | 1.2289 (0.2305) | -0.1696 (0.867) | 0.8638 (0.396) | 1.4908 (0.149) |
| Время с момента последнего изменения цен (усечение по малым категориям) | 10% | 1.0749 (0.2927) | 1.4773 (0.1521) | 1.2732 (0.2147) | -0.9685 (0.342) | 0.341 (0.736) | 1.0439 (0.307) |
| | 30% | 1.0796 (0.2906) | 1.5621 (0.1308) | 1.2305 (0.23) | 0.6987 (0.491) | -0.6947 (0.494) | -0.6479 (0.523) |
| | 50% | 1.1336 (0.2677) | 1.5242 (0.14) | 1.2636 (0.218) | -1.3059 (0.203) | -0.6383 (0.529) | 0.5533 (0.585) |
| | 70% | 1.1444 (0.2633) | 1.5692 (0.1292) | 1.2286 (0.2307) | 0.976 (0.338) | -0.929 (0.362) | -1.8785 (0.072) |
| | 90% | 1.1453 (0.2629) | 1.5786 (0.127) | 1.2213 (0.2333) | -0.218 (0.829) | -0.9158 (0.369) | -1.9154 (0.067) |
| Частота изменения цен (усечение по крупным категориям) | 30% | 1.1063 (0.2791) | 1.4158 (0.1692) | 1.3063 (0.2033) | -0.8361 (0.411) | 1.3816 (0.179) | 2.3938 (0.024) |
| | 50% | 1.0864 (0.2877) | 1.3885 (0.1772) | 1.3367 (0.1934) | 0.932 (0.36) | -2.2944 (0.03) | -0.9783 (0.337) |
| | 70% | 1.0871 (0.2874) | 1.3612 (0.1856) | 1.3894 (0.177) | 0.9128 (0.37) | 1.274 (0.214) | -1.191 (0.245) |
| Время с момента последнего изменения цен (усечение по крупным категориям) | 30% | 1.0956 (0.2837) | 1.3684 (0.1834) | 1.3888 (0.1771) | 0.9042 (0.375) | 1.3968 (0.175) | -1.2259 (0.232) |
| | 50% | 1.0934 (0.2846) | 1.3674 (0.1837) | 1.3889 (0.1771) | 0.913 (0.37) | 0.0169 (0.987) | -1.4798 (0.151) |
| | 70% | 1.1038 (0.2802) | 1.3559 (0.1873) | 1.3927 (0.176) | 0.791 (0.436) | 0.347 (0.731) | -1.6591 (0.11) |
| Стандартное отклонение изменения цен | | 1.0596 (0.2995) | 1.4327 (0.1643) | 1.3047 (0.2039) | 0.8594 (0.398) | -0.4484 (0.658) | -0.8777 (0.388) |

Нулевая гипотеза DM-теста заключается в равенстве RMSE для двух моделей (равенство прогнозной силы моделей). В качестве альтернативной принимается гипотеза о различии в RMSE. Каждая модель в таблице сравнивалась с AR-моделью. Так, видно, что практически во всех случаях для всех разумных уровней значимости гипотеза о равенстве прогнозной силы моделей не отвергается. Это означает, что нельзя отвергнуть гипотезу о том, что индексы «жестких цен» не улучшают значимо прогнозную силу по сравнению с AR-моделью.

Приложение 6. Распределение категорий товаров по стандартному отклонению

| № | Товарная категория | Стандартное отклонение |
|----|---|------------------------|
| 1 | Платье (платье-костюм, сарафан) для девочек школьного возраста из полушерстяных, смесовых тканей, шт. | 0,000 |
| 2 | Блузка для девочек школьного возраста, шт. | 0,000 |
| 3 | Белье детское, шт. | 0,000 |
| 4 | Обувь домашняя с текстильным верхом для детей, пара | 0,000 |
| 5 | Куртка для детей школьного возраста демисезонная, с верхом из плащевых тканей, шт. | 0,000 |
| 6 | Окорочка куриные, кг | 0,000 |
| 7 | Куртка для детей школьного возраста зимняя, с верхом из плащевых тканей, шт. | 0,000 |
| 8 | Платок носовой мужской, шт. | 0,000 |
| 9 | Коляска для новорожденного, шт. | 0,000 |
| 10 | Соль поваренная пищевая, кг | 0,001 |
| 11 | Рыба мороженая разделанная (кроме лососевых пород), кг | 0,001 |
| 12 | Брюки для детей школьного возраста из полушерстяных тканей, шт. | 0,001 |
| 13 | Джемпер для детей школьного возраста, шт. | 0,001 |
| 14 | Спички | 0,001 |
| 15 | Туфли детские летние (сандалеты), пара | 0,001 |
| 16 | Туалетная вода, 100 мл | 0,002 |
| 17 | Костюм спортивный для детей школьного возраста, шт. | 0,003 |
| 18 | Куртка для детей школьного возраста, из смесовых тканей на утепленной подкладке | 0,003 |
| 19 | Костюм спортивный для взрослых, шт. | 0,003 |
| 20 | Сапоги, ботинки зимние для детей школьного возраста с верхом из натуральной кожи, пара | 0,003 |
| 21 | Костюм-двойка мужской из шерстяных, полушерстяных или смесовых тканей, шт. | 0,003 |
| 22 | Офтан Катахром, капли глазные, 10 мл | 0,003 |
| 23 | Печень говяжья, кг | 0,004 |
| 24 | Молоко сухое цельное, кг | 0,004 |
| 25 | Комбинезон (костюм) утепленный из смесовых или синтетических тканей для детей дошкольного возраста, шт. | 0,004 |
| 26 | Юбка для девочек школьного возраста из полушерстяных тканей, шт. | 0,004 |
| 27 | Говядина (кроме бескостного мяса), кг | 0,005 |
| 28 | Туфли женские летние, босоножки с верхом из искусственной кожи, пара | 0,005 |
| 29 | Телефонный аппарат сотовой связи в комплекте, шт. | 0,005 |
| 30 | Колготки детские, шт. | 0,006 |
| 31 | Валокордин, капли 20 мл | 0,007 |
| 32 | Кроссовые туфли для детей с верхом из кожзаменителя, пара | 0,008 |
| 33 | Электроутюг с терморегулятором, пароувлажнителем, шт. | 0,009 |
| 34 | Носки, гольфы детские, пара | 0,009 |
| 35 | Кроссовые туфли для взрослых с верхом из кожзаменителя, пара | 0,009 |
| 36 | Гипотиазид, 25 мг, 10 таблеток | 0,010 |
| 37 | Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки 1 и 2 сортов, кг | 0,010 |
| 38 | Эссенциале форте Н, 300 мг, 10 капсул | 0,010 |
| 39 | Куртка мужская демисезонная с верхом из плащевых тканей, шт. | 0,010 |

| | | |
|----|---|-------|
| 40 | Обувь домашняя с текстильным верхом для взрослых, пара | 0,010 |
| 41 | Верошпирон, 100 мг, 10 капсул | 0,010 |
| 42 | Куртка женская без утеплителя (ветровка), шт. | 0,010 |
| 43 | Сапоги цельнорезиновые для взрослых, пара | 0,011 |
| 44 | Пальто женское меховое или дубленка, шт. | 0,011 |
| 45 | Сапоги, ботинки мужские зимние с верхом из натуральной кожи, пара | 0,011 |
| 46 | Баранина (кроме бескостного мяса), кг | 0,011 |
| 47 | Трикотажный головной убор женский, шт. | 0,012 |
| 48 | Колдрекс, порошок для приготовления раствора для приема внутрь, 5 г, 10 пакетов | 0,012 |
| 49 | Куртка мужская без утеплителя (ветровка), шт. | 0,012 |
| 50 | Трикотажный головной убор мужской, шт. | 0,013 |
| 51 | Пальто женское демисезонное, шт. | 0,013 |
| 52 | Линекс, 10 капсул | 0,013 |
| 53 | Полуботинки, туфли мужские с верхом из натуральной кожи, пара | 0,013 |
| 54 | Сорочка верхняя мужская из хлопчатобумажных или смесовых тканей, шт. | 0,014 |
| 55 | Алмагель, суспензия, 200 мл | 0,014 |
| 56 | Куртка мужская зимняя с верхом из плащевых тканей, шт. | 0,014 |
| 57 | Ренни, 12 таблеток жевательных | 0,015 |
| 58 | Брюки мужские из полушерстяных или смесовых тканей, шт. | 0,015 |
| 59 | Блузка женская из искусственных или синтетических тканей, шт. | 0,015 |
| 60 | Брюки женские из полушерстяных или смесовых тканей, шт. | 0,015 |
| 61 | Джемпер мужской, шт. | 0,015 |
| 62 | Платье женское из смесовых тканей или легкого трикотажного полотна, шт. | 0,016 |
| 63 | Супрастин, 25 мг, 10 таблеток | 0,016 |
| 64 | Бинт, шт. | 0,017 |
| 65 | Миксер, блендер, шт. | 0,017 |
| 66 | Тушь для ресниц, шт. | 0,018 |
| 67 | Хлеб ржаной, ржано-пшеничный, кг | 0,018 |
| 68 | Стрепсилс, таблетки для рассасывания, 10 таблеток | 0,018 |
| 69 | Дротаверин (Но-шпа), 40 мг, 100 таблеток | 0,018 |
| 70 | Перчатки трикотажные женские, пара | 0,019 |
| 71 | Пальто женское зимнее из шерстяных или полушерстяных тканей, шт. | 0,019 |
| 72 | Юбка женская из полушерстяных или смесовых тканей, шт. | 0,020 |
| 73 | Сапоги женские зимние с верхом из натуральной кожи, пара | 0,020 |
| 74 | Мед пчелиный натуральный, кг | 0,020 |
| 75 | Сумка дамская с верхом из натуральной кожи, шт. | 0,021 |
| 76 | Говядина бескостная, кг | 0,023 |
| 77 | Майка мужская из хлопчатобумажного трикотажного полотна, шт. | 0,023 |
| 78 | Мыло хозяйственное, 200 г | 0,024 |
| 79 | Перчатки из натуральной кожи, пара | 0,024 |
| 80 | Ремень мужской, шт | 0,024 |
| 81 | Брюки мужские из джинсовой ткани (джинсы), шт. | 0,025 |
| 82 | Амоксициллин, 500 мг, 10 таблеток | 0,026 |
| 83 | Коньки роликовые, пара | 0,026 |
| 84 | Варенье, джем, повидло, кг | 0,027 |
| 85 | Бананы, кг | 0,028 |

| | | |
|-----|--|-------|
| 86 | Триммер электрический, шт. | 0,029 |
| 87 | Электропылесос напольный, шт. | 0,029 |
| 88 | Велосипед дорожный для взрослых, шт. | 0,029 |
| 89 | Комплект столовых приборов из нержавеющей стали, комплект | 0,029 |
| 90 | Молоко питьевое цельное пастеризованное 2,5–3,2% жирности, л | 0,030 |
| 91 | Груши, кг | 0,030 |
| 92 | Крупа манная, кг | 0,031 |
| 93 | Телефонный аппарат стационарный проводной, шт. | 0,032 |
| 94 | Сигареты с фильтром зарубежных торговых марок, пачка | 0,032 |
| 95 | Сырки творожные, глазированные шоколадом, 50 г | 0,032 |
| 96 | Бараночные изделия, кг | 0,032 |
| 97 | Плита бытовая, шт. | 0,033 |
| 98 | Вата отечественная, 100 г | 0,033 |
| 99 | Кисломолочные продукты, кг | 0,033 |
| 100 | Джемпер женский, шт. | 0,034 |
| 101 | Кексы, рулеты, кг | 0,034 |
| 102 | Рыба мороженая разделанная лососевых пород, кг | 0,034 |
| 103 | Сигареты с фильтром отечественные, пачка | 0,035 |
| 104 | Белье мужское из хлопчатобумажной ткани, шт. | 0,035 |
| 105 | Холодильник двухкамерный, емкостью 250–350 л, шт. | 0,035 |
| 106 | Швейная машина переносная с электроприводом, среднего ценового класса, шт. | 0,035 |
| 107 | Сельдь соленая, кг | 0,035 |
| 108 | Рыба живая и охлажденная, кг | 0,036 |
| 109 | Нитроглицерин, 0,5 мг, 10 таблеток | 0,036 |
| 110 | Молоко сгущенное с сахаром, 400 г | 0,037 |
| 111 | Рыба замороженная неразделанная, кг | 0,037 |
| 112 | Машина стиральная автоматическая, шт. | 0,038 |
| 113 | Ксилонатазолин (Галазолин) 0,1%, капли 10 мл | 0,039 |
| 114 | Сухофрукты, кг | 0,039 |
| 115 | Винпоцетин, 5 мг, 10 таблеток | 0,040 |
| 116 | Тарелка мелкая или глубокая, шт. | 0,041 |
| 117 | Поливитамин с макро- и микроэлементами, 10 шт. | 0,041 |
| 118 | Электрическая лампа осветительная, шт. | 0,043 |
| 119 | Мяч футбольный, шт. | 0,043 |
| 120 | Фарш мясной, кг | 0,044 |
| 121 | Пшено, кг | 0,044 |
| 122 | Колготки женские эластичные плотностью свыше 20 DEN, шт. | 0,044 |
| 123 | Сухие корма для домашних животных, кг | 0,044 |
| 124 | Амброксол, 30 мг, 10 таблеток | 0,045 |
| 125 | Панкреатин, 10 таблеток | 0,047 |
| 126 | Дрель электрическая, шт. | 0,047 |
| 127 | Носки мужские из хлопчатобумажной или смесовой пряжи, пара | 0,047 |
| 128 | Смартфон, шт. | 0,047 |
| 129 | Куры (кроме куриных окорочков), кг | 0,049 |
| 130 | Белье женское, шт. | 0,049 |
| 131 | Велосипед для дошкольников, шт. | 0,049 |

| | | |
|-----|---|-------|
| 132 | Яблоки, кг | 0,049 |
| 133 | Канцелярские принадлежности и принадлежности для рисования (НД) | 0,050 |
| 134 | Хлопья из злаков (сухие завтраки), кг | 0,050 |
| 135 | Кетопрофен, 2,5% гель, 30 г | 0,051 |
| 136 | Планшетный компьютер, шт. | 0,052 |
| 137 | Зефир, пастила, кг | 0,053 |
| 138 | Аллохол, 50 таблеток | 0,053 |
| 139 | Портфель (рюкзак) ученический, шт. | 0,053 |
| 140 | Светильник потолочный одноламповый, шт. | 0,054 |
| 141 | Нимесулид, 100 мг, 10 таблеток | 0,055 |
| 142 | Зонт, шт. | 0,055 |
| 143 | Мороженое сливочное, кг | 0,057 |
| 144 | Рюмка, фужер из простого стекла, шт. | 0,057 |
| 145 | Крупы овсяная и перловая, кг | 0,057 |
| 146 | Свинина бескостная, кг | 0,058 |
| 147 | Сыры плавленые, кг | 0,058 |
| 148 | Творог нежирный, кг | 0,059 |
| 149 | Троксерутин, гель для наружного применения, 2%, 40 г | 0,059 |
| 150 | Молоко питьевое цельное стерилизованное 2,5-3,2% жирности, л | 0,060 |
| 151 | Пряники, кг | 0,061 |
| 152 | Смеси сухие молочные для детского питания, кг | 0,061 |
| 153 | Часы будильник механический, электронный или кварцевый, шт. | 0,061 |
| 154 | Торты, кг | 0,061 |
| 155 | Индапамид, 2,5 мг, 10 таблеток | 0,062 |
| 156 | Капуста белокочанная свежая, кг | 0,062 |
| 157 | Вино игристое отечественное, л | 0,062 |
| 158 | Монитор для настольного компьютера, шт. | 0,063 |
| 159 | Крупа гречневая – ядрица, кг | 0,063 |
| 160 | Телевизор цветного изображения, шт. | 0,063 |
| 161 | Рис шлифованный, кг | 0,063 |
| 162 | Часы наручные, шт. | 0,064 |
| 163 | Рыба соленая, маринованная, копченая, кг | 0,064 |
| 164 | Овсяные хлопья Геркулес, кг | 0,064 |
| 165 | Горох и фасоль, кг | 0,064 |
| 166 | Картофель, кг | 0,065 |
| 167 | Мука | 0,065 |
| 168 | Крем для лица, 100 г (100 мл) | 0,066 |
| 169 | Филе рыбное, кг | 0,067 |
| 170 | Чеснок, кг | 0,069 |
| 171 | Печь микроволновая, шт. | 0,069 |
| 172 | Биспролол, 10 мг, 10 таблеток | 0,071 |
| 173 | Краска для волос, шт. | 0,074 |
| 174 | Мыло туалетное, 100 г | 0,075 |
| 175 | Поливитаминные без минералов отечественные, 10 шт. | 0,078 |
| 176 | Водка крепостью 40% об.спирта и выше, л | 0,079 |
| 177 | Фотоаппарат, шт. | 0,079 |

| | | |
|-----|--|-------|
| 178 | Лимоны, кг | 0,079 |
| 179 | Коньяк ординарный отечественный, л | 0,080 |
| 180 | Овощи замороженные, кг | 0,081 |
| 181 | Глицин, 100 мг, 50 таблеток | 0,081 |
| 182 | Диазолин, 100 мг, 10 драже | 0,082 |
| 183 | Кастрюля стальная эмалированная, шт. | 0,083 |
| 184 | Колбаса вареная | 0,083 |
| 185 | Бумага туалетная, рулон | 0,084 |
| 186 | Конструктор детский пластмассовый, набор | 0,084 |
| 187 | Йогурт, 125 г | 0,085 |
| 188 | Овощи натуральные консервированные, маринованные, кг | 0,085 |
| 189 | Энергосберегающая лампа, шт. | 0,086 |
| 190 | Щетка зубная, шт. | 0,087 |
| 191 | Майонез, кг | 0,088 |
| 192 | Вермишель, кг | 0,088 |
| 193 | Колбаса сырокопченая, кг | 0,090 |
| 194 | Комбинированные анальгетики, 10 таблеток | 0,091 |
| 195 | Колбаса полукопченая, кг | 0,091 |
| 196 | Консервы овощные для детского питания, кг | 0,093 |
| 197 | Пельмени, манты, равиоли, кг | 0,093 |
| 198 | Консервы фруктово-ягодные для детского питания, кг | 0,095 |
| 199 | Вино виноградное столовое (сухое, полусухое, полусладкое) крепостью до 14% об.спирта и содержанием до 8% сахара, л | 0,099 |
| 200 | Корвалол, капли 25 мл | 0,099 |
| 201 | Сковорода с антипригарным покрытием, шт. | 0,099 |
| 202 | Игрушки мягкие, шт. | 0,101 |
| 203 | Сухие супы в пакетах, 100 г | 0,101 |
| 204 | Чашка чайная с блюдцем, комплект | 0,101 |
| 205 | Вино виноградное крепленое крепостью до 20% об.спирта, л | 0,101 |
| 206 | Мясокопчености, кг | 0,103 |
| 207 | Подгузники детские бумажные (памперсы), 10 шт. | 0,103 |
| 208 | Паста зубная, 100 г (100 мл) | 0,105 |
| 209 | Кофе натуральный в зернах и молотый, кг | 0,106 |
| 210 | Консервы рыбные натуральные и с добавлением масла, 350 г | 0,108 |
| 211 | Переносной персональный компьютер (ноутбук), шт. | 0,110 |
| 212 | Шампунь, 250 мл | 0,110 |
| 213 | Рыбные пресервы, 350 г | 0,111 |
| 214 | Лук репчатый, кг | 0,111 |
| 215 | Настойка пустырника, 25 мл | 0,112 |
| 216 | Помидоры свежие, кг | 0,113 |
| 217 | Морковь, кг | 0,114 |
| 218 | Масло оливковое, л | 0,119 |
| 219 | Апельсины, кг | 0,121 |
| 220 | Бромгексин, 8 мг, 10 драже | 0,123 |
| 221 | Чай черный байховый пакетированный, 25 пакетиков | 0,123 |
| 222 | Макаронные изделия из пшеничной муки высшего сорта, кг | 0,124 |

| | | |
|-----|---|-------|
| 223 | Батарейки электрические типа АА, шт. | 0,126 |
| 224 | Электрочайник пластмассовый, шт. | 0,130 |
| 225 | Перец черный (горошек), в пересчете за кг | 0,130 |
| 226 | Кетчуп, кг | 0,132 |
| 227 | Йод, 10 мл | 0,135 |
| 228 | Лоперамид, 2 мг, 10 капсул | 0,136 |
| 229 | Таурин, 4%, 5 мл | 0,138 |
| 230 | Кофе натуральный растворимый, кг | 0,139 |
| 231 | Виноград, кг | 0,156 |
| 232 | Огурцы свежие, кг | 0,161 |
| 233 | Жидкие чистящие и моющие средства, л | 0,161 |
| 234 | Вода минеральная, л | 0,162 |
| 235 | Соль йодированная пищевая, кг | 0,169 |
| 236 | Лопата садовая, шт. | 0,178 |
| 237 | Порошок стиральный, кг | 0,183 |
| 238 | Соки фруктовые, л | 0,193 |
| 239 | Пиво зарубежных торговых марок, л | 0,202 |
| 240 | Пиво отечественное, л | 0,217 |
| 241 | Шоколад, кг | 0,219 |
| 242 | Карта памяти (флеш-карта), шт. | 0,227 |
| 243 | Эналаприл, 5 мг, 10 таблеток | 0,251 |
| 244 | Карамель, кг | 0,289 |
| 245 | Валидол, 60 мг, 10 таблеток | 0,311 |
| 246 | Жевательная резинка, упаковка | 0,373 |