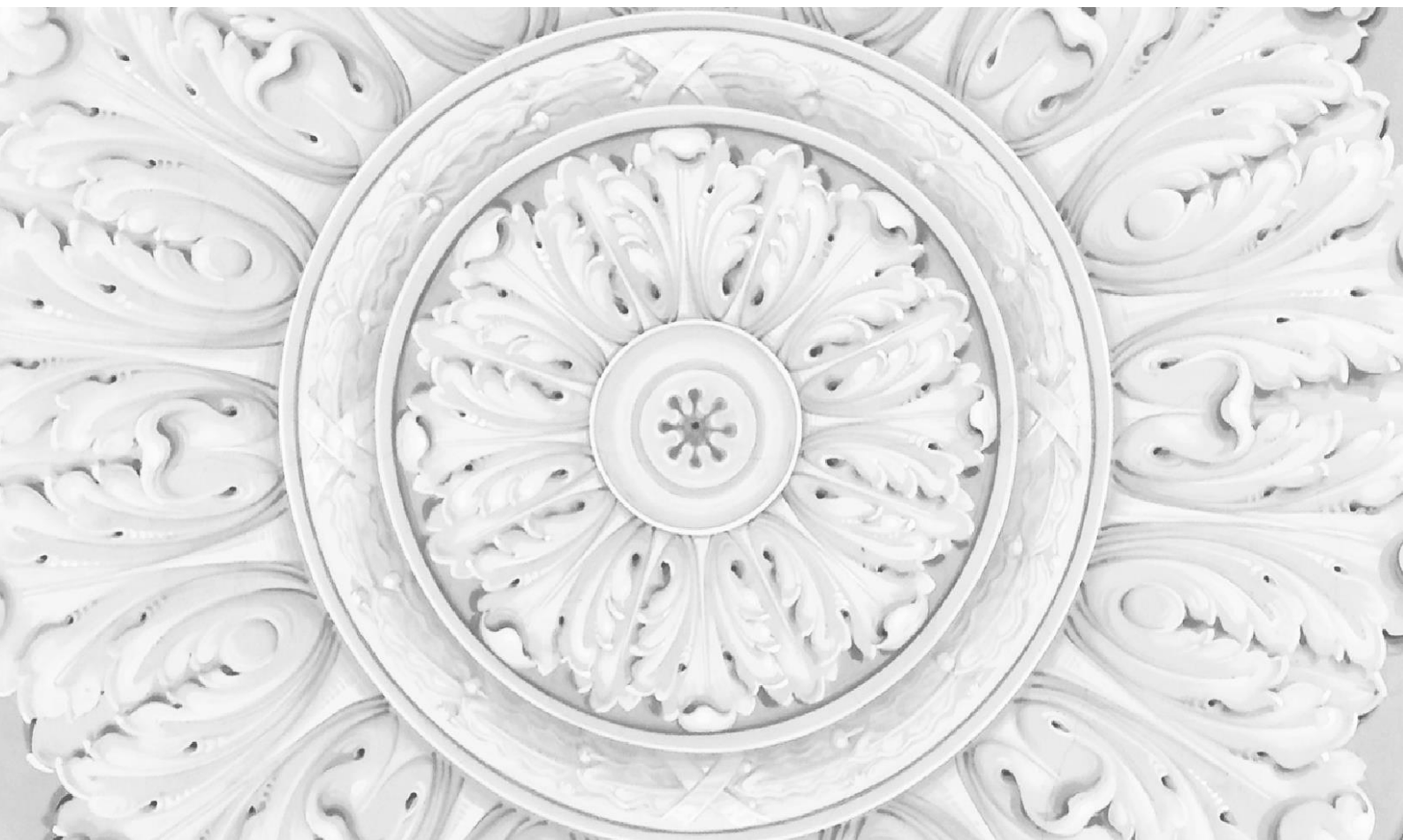




Банк России

Центральный банк Российской Федерации



СЕРИЯ ДОКЛАДОВ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Елена Дерюгина
Наталья Карлова
Алексей Пономаренко
Анна Цветкова

Отраслевые и региональные
факторы инфляции в России

№ 36/ Июль 2018 г.

Елена Дерюгина

Банк России, Департамент исследований и прогнозирования. Email: DeryuginaEB@cbr.ru

Наталья Карлова

Банк России, Департамент исследований и прогнозирования. Email: Karlovana@cbr.ru

Алексей Пономаренко

Банк России, Департамент исследований и прогнозирования. Email: PonomarenkoAA@cbr.ru

Анна Цветкова

Банк России, Департамент исследований и прогнозирования. Email: TsvetkovaAN@cbr.ru

© Центральный банк Российской Федерации, 2018

Адрес 107016, ул. Неглинная, 12, Москва
Телефоны +7 495 771-91-00, +7 495 621-64-65 (факс)
Сайт www.cbr.ru

Все права защищены. Содержание настоящего доклада выражает личную позицию авторов и может не совпадать с официальной позицией Банка России. Банк России не несет ответственности за содержание доклада. Любое воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

Аннотация

В работе рассматривается роль отраслевых и региональных факторов в изменении потребительских цен в России. Для этого мы оценили динамическую иерархическую факторную модель (Dynamic Hierarchical Factor Model – DHFM) с использованием данных об уровне инфляции в разрезе регионов и категорий товаров и услуг. Мы не обнаружили подтверждения связи между региональными факторами и инфляционными изменениями, хотя были выявлены некоторые регионы (расположенные в основном на Дальнем Востоке и Северном Кавказе), где роль специфической составляющей довольно значима. При этом изменение относительных цен на товары оказывает существенное влияние на динамику инфляции в России.

Ключевые слова: динамическая иерархическая факторная модель, региональная инфляция, относительные цены, Россия.

Классификация экономической литературы JEL: C38, E31, D4.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ДИНАМИКА ИНФЛЯЦИИ В РОССИИ	7
1.1. Инфляционные процессы в России: некоторые стилизованные факты.....	9
1.2. Региональные уровни цен в России после либерализации цен: конвергенция/дивергенция?.....	10
2. МОДЕЛЬ.....	13
3. ЭМПИРИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	16
3.1. Декомпозиция вариации.....	16
3.2. Сравнение факторной нагрузки	20
ВЫВОДЫ	24
ЛИТЕРАТУРА.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	29

ВВЕДЕНИЕ

Выявление характера инфляционных процессов в разрезе регионов и отраслей позволяет монетарным властям изучать механизмы, лежащие в основе формирования показателя инфляции в целом по стране.

Существует несколько причин, по которым межрегиональная неоднородность может иметь большое значение для определения денежно-кредитной политики. Как отмечает Yilmazkuday (2013), сохраняющиеся различия в инфляции по регионам при наличии общей денежно-кредитной политики могут сдерживать рост производства в регионах с относительно низкой инфляцией за счет более высокой реальной процентной ставки. Следовательно, инфляционное давление может продолжать падать в регионах с низкой инфляцией и расти в регионах с высокой инфляцией. Таким образом, региональные различия в уровне инфляции могут стать самоподдерживающимся механизмом, оказывающим воздействие на региональные процессы развития, мониторинг и формирование которых представляет интерес для монетарных властей. Кроме того, если инфляционные различия вызваны расхождениями в жесткости цен, то регионы с более жесткими ценами сложнее приспособляются к монетарному шоку. Benigno (2004) предполагает, что центральные банки должны придавать большее значение регионам с более высокой номинальной жесткостью и меньшее значение «более гибким» регионам, чтобы избежать существенных потерь общего благосостояния.

Другой вопрос, представляющий интерес для монетарных властей, заключается в том, как реагировать на шоки относительных цен, то есть колебания цен в отдельных отраслях, которые не приводят к изменению общего инфляционного давления, но которые могут стать причиной временных колебаний уровня инфляции. Влияние таких изменений цен на общественное благосостояние является потенциально высоким и может иметь серьезные последствия для денежно-кредитной политики. Например, в моделях с одним сектором экономики оптимальная монетарная политика предполагает стабилизацию общего уровня цен. Однако исследования Aoki (2001), Benigno (2004), Huang and Liu (2005) и Erceg and Levin (2006) показывают, что такая стратегия может быть неоптимальной, если отрасли экономики характеризуются различной степенью номинальной жесткости цен.

Этим объясняется наличие большого количества эмпирических исследований, посвященных изучению роли региональных и отраслевых факторов в динамике инфляции (Garcia-Cintado et al. 2015; Beck et al. 2016). В данной работе мы проанализировали данные об уровне инфляции в разрезе регионов и отраслей России

с использованием многоуровневой факторной модели, предложенной Moench et al. (2013). Эта недавно разработанная методология позволяет сократить размерность, но при этом учитывает неоднородность между блоками данных. Проведено различие между региональными, отраслевыми и общими шоками. Полученные региональные и отраслевые факторы легко поддаются интерпретированию. Этот подход является новым для России: в предыдущих исследованиях применялся факторный анализ либо в отраслевом разрезе (Дерюгина и др., 2017), либо в региональном разрезе (Перевышин и Егоров, 2016), но не применялся одновременно в двух разрезах. Мы не нашли подтверждения существенного влияния регионального фактора на общую инфляцию, хотя цены в некоторых регионах явно более подвержены идиосинкразическим шокам. Мы также обнаружили значительный эффект изменения относительных цен на инфляционные процессы.

Работа имеет следующую структуру. В разделе 1 представлены данные и некоторые стилизованные факты относительно инфляционных процессов в России. Раздел 2 посвящен описанию методологии исследования. В разделе 3 проанализированы эмпирические результаты модели. В заключительном разделе изложены основные выводы.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ДИНАМИКА ИНФЛЯЦИИ В РОССИИ

Потенциальные источники различий в инфляционных процессах по регионам описаны в многочисленных теоретических работах и подкреплены эмпирическими исследованиями. Например, Altissimo et al. (2005) представляют теоретическую модель монетарного союза двух стран. В рамках этой модели авторы показывают, что асимметричный шок производительности приводит к инфляционным различиям. В качестве эмпирических исследований на эту тему можно привести работу Beck et al. (2009), где рассматриваются потенциальные причины различий в уровне инфляции между европейскими странами. Их можно классифицировать следующим образом:

- Различные фазы экономических циклов. Регионы с высоким совокупным спросом, вероятно, будут испытывать более высокий рост цен. Напротив, регионы, в которых наблюдается замедление экономической активности, скорее всего, будут подвержены более низкой инфляции.
- Асимметричная реакция на общенациональные шоки. Регионы могут отличаться по своей отраслевой специализации и открытости для международной торговли. Например, чем выше доля импортных товаров, тем сильнее влияние изменений обменного курса на уровень инфляции в регионе.
- Различия на рынке труда, которые также могут стать причиной неоднородности в изменениях заработной платы. Это происходит потому, что рабочая сила недостаточно мобильна, при этом рынок труда географически сегментирован. Различия в изменении заработной платы отражаются в затратах на рабочую силу. Как следствие, наблюдаются отклонения роста цен в регионах.
- Стоимость неторгуемой части затрат, такой как арендная плата и коммунальные услуги. Эти рынки еще более сегментированы, чем рынок труда. Таким образом, различия в изменении затрат на данные услуги могут отражаться на различиях в инфляции.
- Номинальная заработная плата и жесткость издержек. Поскольку регионы асимметрично реагируют на общенациональные шоки, процесс адаптации может занять разное время, что ведет к возникновению инфляционных различий. Этот фактор тесно связан со степенью конкуренции в регионах. В условиях высокой конкуренции компании не в состоянии сохранять цены и издержки неизменными в течение длительного периода времени.

De Haan (2010) и Garcia-Cintado et al. (2015, 2016) также используют подобную классификацию источников дифференциации инфляции по регионам.

В литературе подробно рассматриваются и потенциальные источники неоднородности отраслевых цен. Peach et al. (2004), Helbling et al. (2006), Özcan and Kalafatcilar (2009), ECB (2009) и Vinici et al. (2012) анализируют наиболее важные факторы, которые влияют на межотраслевые различия инфляции:

- Изменения в производительности. Повышение реальной заработной платы не влияет на норму прибыли только в тех отраслях, где наблюдается рост производительности труда. Из-за мобильности рабочей силы компании в других отраслях должны увеличивать реальную заработную плату, чтобы избежать оттока рабочей силы в отрасли с более высокой реальной заработной платой. Однако без одновременного роста производительности увеличение заработной платы означает потерю прибыли. Чтобы оставаться прибыльными, компании идут на повышение цен, а это означает, что цены будут расти быстрее в отраслях, где производительность растет медленнее. Согласно Cagliari and McKibbin (2009), этот фактор стал основным источником отклонений относительных цен в США в 2002–2008 годах.
- Рост международной конкуренции. Цены имеют тенденцию расти медленнее на тех рынках, где значительна доля импорта из стран с низкой себестоимостью производства.

Другие причины различий в изменении цен в отдельных отраслях можно условно разделить на две группы: факторы предложения и факторы спроса. Поскольку производители сталкиваются с различными условиями на разных рынках, их политика ценообразования может отличаться. Можно выделить несколько факторов со стороны предложения:

1. Рыночная власть. Помимо конкуренции со стороны импортных товаров, компании могут сталкиваться с различной степенью конкуренции внутри страны. Производители за счет своей рыночной власти могут повышать цены быстрее, чем производители, у которых такого влияния на рынок нет. В результате цены могут расти быстрее в отраслях с высокой рыночной концентрацией.
2. Чувствительность обменного курса. Как отметили в своей работе Özcan and Kalafatcilar (2009), рынки с высокой степенью зависимости от импорта (большая доля импортных потребительских товаров или большая доля импорта в издержках) более активно реагируют на колебания валютных курсов.
3. Колебания мировых цен на сырье. Даже если обменный курс является стабильным, компании, производящие различные товары, сталкиваются с неравным изменением их издержек, поскольку они используют разные товары в

качестве промежуточного потребления. В частности, это относится к ценам на сырьевые товары и продовольствие.

4. Регулирование. Ценообразование в некоторых отраслях может регулироваться в административном порядке. Кроме того, изменения в налогообложении могут повлиять на издержки производителей и, следовательно, на динамику инфляции.
5. Жесткость цен. Данный показатель варьируется в зависимости от отраслей, что приводит к колебаниям относительной цены (см., например, Özcan and Kalafatcilar, 2009; Mankiw and Reis, 2003).

Спрос, как и предложение, является важным фактором для изменения цен. Наиболее значимыми являются две группы факторов спроса:

1. Эластичность спроса по доходам. Реакция на увеличение доходов может быть различной в разных отраслях. При схожем росте доходов увеличение спроса на товары высшей категории опережает рост спроса на товары первой необходимости. Özcan and Kalafatcilar (2009) и ECB (2009) утверждают, что это один из главных факторов, объясняющих расхождение между ростом цен на товары и на услуги.
2. Смена предпочтений. Каждый сезон потребителям предлагают новые товары и услуги. Реклама может сделать их привлекательными для потребителей, и они будут готовы платить более высокую цену за такие товары. В таком случае могут происходить всплески инфляции в отдельных отраслях. Как отмечает в своей работе Parks (1978), еще одним фактором является состав семей и распределение возрастных групп населения.

1.1. Инфляционные процессы в России: некоторые стилизованные факты

В данном исследовании мы анализируем динамику месячных индексов цен по 40 категориям товаров для каждого из 79 регионов России за период с декабря 2003 г. по июнь 2016 года¹. Источником данных послужила статистическая база ЕМИСС². На

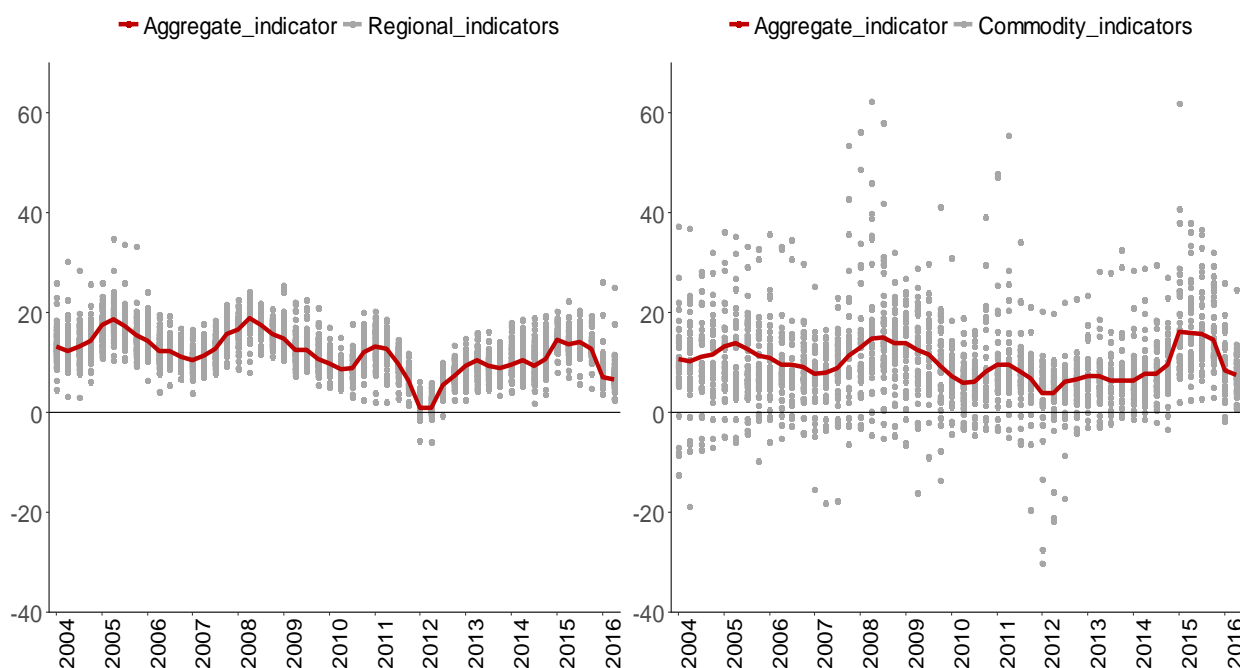
¹ Чеченская Республика, Республика Крым и Севастополь исключены из анализа из-за недостаточности данных. Регионы, в состав которых входят несколько автономных округов (Тюменская область, Архангельская область), рассматривались как единое целое. Кроме этого, из-за недостаточности данных не включены в анализ следующие пять временных рядов: «Санаторно-оздоровительные услуги» в Калмыкии, Амурской области и Чукотском автономном округе, «Алкогольные напитки» в Ингушетии и «Легковые автомобили» в Чукотском автономном округе.

² <https://fedstat.ru/indicator/31074>.

рисунке 1 на левой панели показаны годовые темпы роста стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг в разрезе регионов и в целом по стране. На правой панели представлены индексы цен в разрезе 40 категорий товаров и общий индекс цен для России. Следует отметить, что региональные индексы потребительских цен рассчитываются с использованием структуры потребления по конкретным регионам. Чтобы исключить этот источник искажения по регионам, мы приводим график роста стоимости фиксированного набора товаров и услуг в России на левой панели (на правой панели – показатель ИПЦ).

Данные демонстрируют значительную межрегиональную и межотраслевую вариацию роста цен. Однако значение межотраслевого стандартного отклонения индексов цен значительно выше (8%), чем значение межрегионального стандартного отклонения темпов роста стоимости фиксированного набора товаров и услуг (2,5%).

Рисунок 1. Инфляция в разрезе регионов и отраслей (г/г, %)



Источник: Росстат.

1.2. Региональные уровни цен в России после либерализации цен: конвергенция/дивергенция?

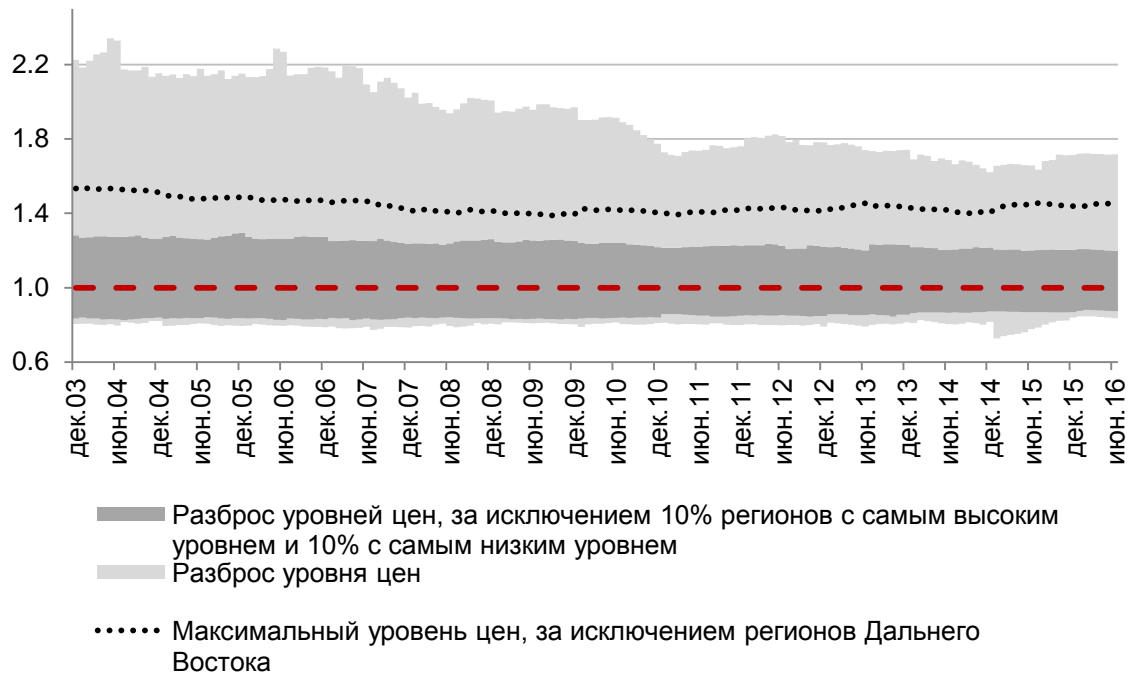
Другим важным фактором, который может повлиять на темпы инфляции по регионам, является конвергенция уровня цен. В случае конвергенции цен к равновесному уровню темпы инфляции в регионах с изначально высокими ценами могут быть ниже, чем в регионах с изначально низкими ценами. Rogers (2001),

Honohan, Lane (2003), Arnold, Verhoef (2004), Andersson et al. (2009) приходят к выводу, что темпы инфляции отрицательно связаны с предыдущими ценовыми уровнями. Hofmann and Remsperger (2005) не находят такой связи, но утверждают, что это может быть одной из причин инфляционных различий.

Поскольку уровень цен зависит от расстояний между регионами (см., к примеру, Engel and Rogers, 1994; Beck and Weber, 2001; Baba, 2007), улучшение инфраструктуры может привести к снижению разброса уровня цен между регионами. Кроме этого, в случае конвергенции/дивергенции экономического развития между регионами ценовые уровни также сходятся/расходятся. Например, Kurlyandskaya, Golovanova (2006) подчеркивают наличие политической децентрализации регионов в 1990-х годах. За этим последовало усиление различий в экономическом развитии между регионами, что показали Benini and Czyzewski (2007). В результате в 2009 г. неравенство в экономическом развитии регионов России было чрезвычайно высоким (Kaneva and Untura, 2017; Iwasaki and Suganuma, 2015). Малкина (2015) утверждает, что в 2000-х гг. происходил обратный процесс сближения экономического развития регионов. Вслед за дивергенцией экономического развития в 1990-х гг. уровни цен также расходились, как показывает Глущенко (2001), но в 2000-х гг. увеличение разброса прекратилось. Процессы региональной конвергенции цен широко изучаются с помощью тестов на выполнение закона единой цены (см., к примеру, Глущенко, 2011, 2016, 2017; Перевышин, 2017). Однозначных свидетельств дивергенции или конвергенции уровней цен в регионах после 2000 г. обнаружено не было.

На рисунке 2 представлена динамика уровней цен (стоимость фиксированного набора товаров и услуг) по регионам России. В целом за последние 15 лет межрегиональные различия ценового уровня сокращались. Это снижение обусловлено главным образом более низкими темпами инфляции в регионах с наиболее высоким уровнем цен. Если рассматривать несколько меньшую выборку регионов, исключая регионы с самым низким и самым высоким уровнями цен, то процесс конвергенции становится менее очевидным. Исключение девяти дальневосточных регионов также приводит лишь к незначительному сокращению разброса цен во времени. Снижение неоднородности в региональных уровнях цен объясняется динамикой всего лишь небольшого числа регионов с наиболее высокими ценами. Это справедливо и для альтернативных подвыборок: продовольственные товары, непродовольственные товары и услуги. При этом однозначных свидетельств сближения уровней цен не обнаружено. Этот вывод соответствует выводам, представленным Глущенко (2016, 2017).

**Рисунок 2. Разброс уровней цен в регионах России
(как отношение к медианному значению)**



Источники: Росстат, расчеты авторов.

2. МОДЕЛЬ

Мы применяем динамическую иерархическую факторную модель, согласно Moench et al. (2013), и используем спецификацию с блоками, характеризующими отдельные регионы и отдельные отрасли.

$$Z_{nrt} = \lambda_H H_{rt} + e_{Znrt} \quad (1)$$

$$E_{Znpt} = \lambda_G G_{pt} + e_{Enpt} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} H_{rt} \\ G_{pt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{FH} \\ \lambda_{FG} \end{bmatrix} F_t + \begin{bmatrix} e_{Hrt} \\ e_{Gpt} \end{bmatrix} \quad (3)$$

где Z_{nrt} – исходные данные (рассматривается N подкомпонент ИПЦ по регионам и отраслям, $n = 1 \dots N$)³, упорядоченные по блокам регионов $r = 1 \dots BR$ для каждого момента времени $t = 1 \dots T$. Стоит обратить внимание, что мы применяем наш анализ к отдельным невзвешенным подкомпонентам ИПЦ и, таким образом, избегаем проблемы искажения из-за различающейся структуры потребления в регионах, согласно которой происходит взвешивание компонент ИПЦ⁴;

H_{rt} – факторы региональных блоков $r = 1 \dots BR$;

G_{pt} – факторы отраслевых блоков $p = 1 \dots BP$;

E_{Znpt} – идиосинкразические компоненты e_{Znrt} (1), заново упорядоченные по отраслям;

F_t – общие факторы;

e_{Enpt} , e_{Hrt} и e_{Gpt} – идиосинкразические компоненты (2) и (3);

λ_H , λ_G , λ_{FH} и λ_{FG} – факторные нагрузки.

Мы предположили, что идиосинкразические компоненты различны для каждого блока, а общие факторы являются стационарными, нормально распределенными процессами авторегрессии AR (1). Количество наблюдений $T = 150$. Число региональных блоков равно числу рассматриваемых регионов России, $BR = 79$, а количество отраслевых блоков равно количеству категорий товаров, $BP = 40$. Соответственно, общее число рядов в базе данных $N = 3155$ (пять отдельных рядов

³ Все временные ряды представлены в виде стандартизованных месячных темпов роста с учетом сезонности. Сезонная корректировка была проведена в JDemetra+ с использованием модели TRAMO/SEATS (спецификация RSA3). Результаты панельных и индивидуальных тестов на единичные корни (ADF) (с длиной лага, выбранной по критериям BIC) свидетельствуют о том, что ряды являются стационарными.

⁴ Следует признать, что используемые нами подкомпоненты ИПЦ по-прежнему являются агрегированными показателями и их расчет предполагает взвешивание (хотя и на другом уровне и предположительно с меньшим эффектом искажения).

исключены⁵). Начальные значения параметров оценивались методом главных компонент (стандартный PCA). Затем методом Монте-Карло по схеме марковской цепи (MCMC) мы провели 20 000 итераций, начиная с 10 000 каждое 200-е значение сохранялось.

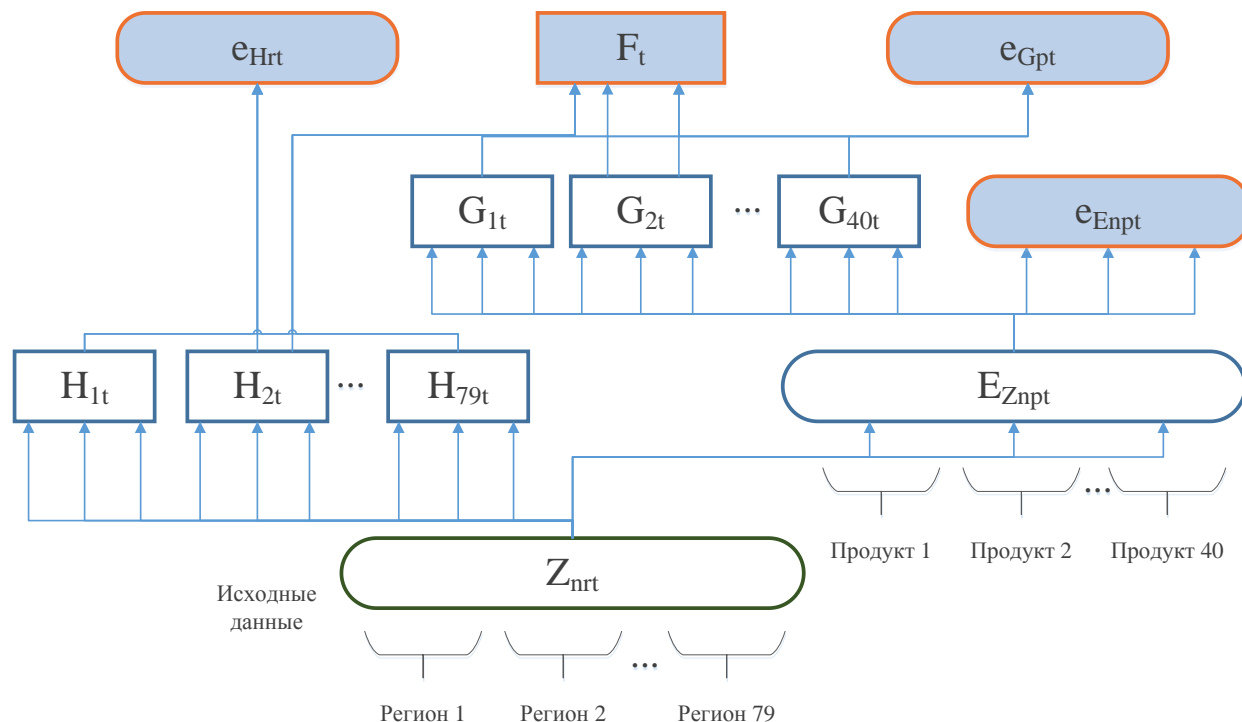
Рисунок 3 схематично представляет структуру модели. Сначала в уравнении (1) данные отсортированы по региональным блокам, из них извлекаются факторы региональных блоков H_{rt} , которые отражают общую динамику цен для каждого региона. Затем идиосинкразические компоненты уравнения (1) e_{Znrt} были заново отсортированы по отраслевым блокам E_{Znpt} . В уравнении (2) из полученных блоков были извлечены факторы отраслевых блоков G_{pt} , которые отражают общую динамику цен для каждой отрасли. Затем в уравнении (3) общие факторы F_t извлекаются из полученных факторов региональных и отраслевых блоков. То есть e_{Hrt} и e_{Gpt} отражают эффект региональной и отраслевой динамики цен, очищенный от влияния общего фактора, и, следовательно, e_{Hrt} и e_{Gpt} являются искомыми региональными и отраслевыми факторами. Идиосинкразическая компонента уравнения (2) e_{Enpt} характеризует индивидуальные особенности динамики цен, которые не зависят от региональных, отраслевых или общих факторов.

Таким образом, было выделено четыре вида ненаблюдаемых факторов:

1. **Общий фактор** отражает динамику цен на все товары во всех регионах.
2. **Региональный фактор** отражает общую для всех продуктов динамику цен в конкретном регионе.
3. **Отраслевой фактор** отражает общую для всех регионов динамику цен на конкретную категорию товаров.
4. **Идиосинкразическая компонента** возникает в случае, когда динамика цены на конкретную группу товаров или услуг в конкретном регионе не совпадает ни с общероссийской динамикой цен, ни с динамикой цены на данный продукт или услугу в других регионах, ни с динамикой цен на другие товары в этом регионе.

⁵ Чеченская Республика, Республика Крым и Севастополь исключены из анализа из-за недостаточности данных. Регионы, в состав которых входят несколько автономных округов (Тюменская область, Архангельская область), рассматривались как единое целое. Кроме этого, из-за недостаточности данных не включены в анализ следующие пять временных рядов: «Санаторно-оздоровительные услуги» в Калмыкии, Амурской области и Чукотском автономном округе, «Алкогольные напитки» в Ингушетии и «Легковые автомобили» в Чукотском автономном округе.

Рисунок 3. Блоки данных в динамической иерархической факторной модели



Мы используем следующее количество факторов: $K_F = 2$ общих фактора, $K_H = 82$ региональных фактора и $K_G = 54$ отраслевых фактора. Они были идентифицированы согласно формальному информационному критерию, разработанному Bai and Ng (2002), по формуле $g(N_b, T) = \frac{N_b + T}{N_b T} \ln(\min(N_b, T))$, где N_b – число рядов в блоке b , а T – число наблюдений. Мы используем не более двух факторов для каждого блока из-за вычислительных сложностей, которые возникают в связи с большим количеством блоков. В таблицах 1 и 2 Приложения приводится выбранное количество факторов для каждого блока.

В качестве проверки на устойчивость мы оценили модель, используя альтернативный порядок извлечения факторов. Сначала были проведена оценка факторов отраслевых блоков G_{pt} . Далее из полученных на предыдущем шаге остатков мы извлекли факторы региональных блоков H_{rt} . Наконец, как и в основной модели, были извлечены общие факторы F_t из полученных факторов отраслевых блоков G_{pt} и факторов региональных блоков H_{rt} . Результаты, полученные в настоящей спецификации, в целом были схожи с основной моделью (Приложение, рис. 13).

3. ЭМПИРИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

3.1. Декомпозиция вариации

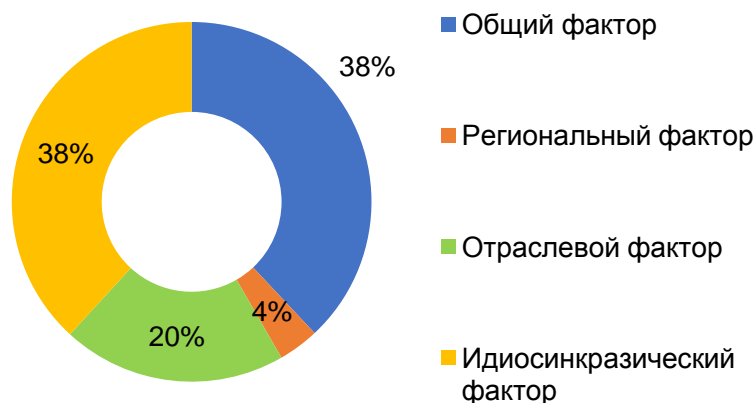
В данном разделе мы приводим декомпозицию инфляции в соответствии с выявленными факторами. В частности, мы представляем каждое Z_{nrt} как

$$Z_{nrt} = \lambda_H \lambda_{FH} F_t + \lambda_G \lambda_{FG} F_t + \lambda_H e_{Hrt} + \lambda_G e_{Gpt} + e_{Enpt}$$

и осуществляем разложение дисперсии согласно подходу Moench et al. (2013).

Такая декомпозиция дисперсии отражает относительную значимость выявленных факторов для объяснения динамики инфляции. Усредненное⁶ разложение дисперсии инфляции для всех отраслей и регионов представлено на рисунке 4. Вклад изменения общих факторов в вариацию инфляции составляет 38%, отраслевые факторы объясняют 20% вариации. Вклад региональных факторов крайне низкий (4%), при этом идиосинкразический фактор играет значительную роль (38%) в динамике инфляционных процессов.

Рисунок 4. Декомпозиция дисперсии инфляции (средневзвешенное по всем регионам и товарам)



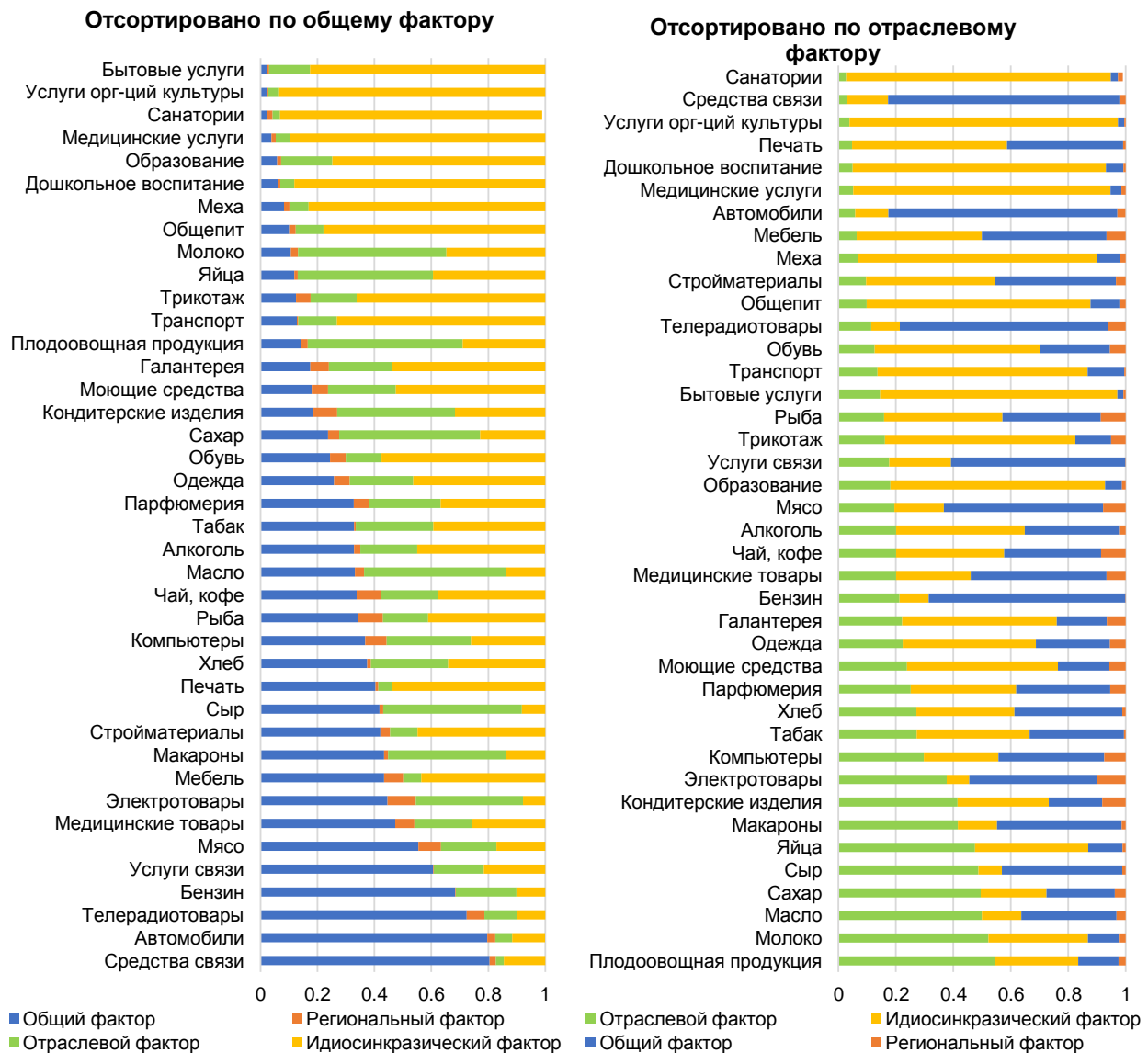
Источник: расчеты авторов.

Далее мы проанализировали декомпозицию дисперсий ценовых индексов по категориям товаров и услуг. Наибольшую долю вариации общие факторы объясняют в категориях непродовольственных товаров (рис. 5). Напротив, отраслевые факторы играют определяющую роль в динамике цен на продовольственные товары.

⁶ Усредненные декомпозиции дисперсии были построены следующим образом. Отраслевые показатели были рассчитаны путем усреднения разложений дисперсий индивидуальных ценовых индексов по регионам, используя веса согласно валовому региональному продукту в 2015 г. (использование весов согласно численности населения приводит к таким же результатам). Региональные индексы были рассчитаны путем усреднения показателя по отраслям согласно соответствующей структуре расходов населения на потребление в 2015 году.

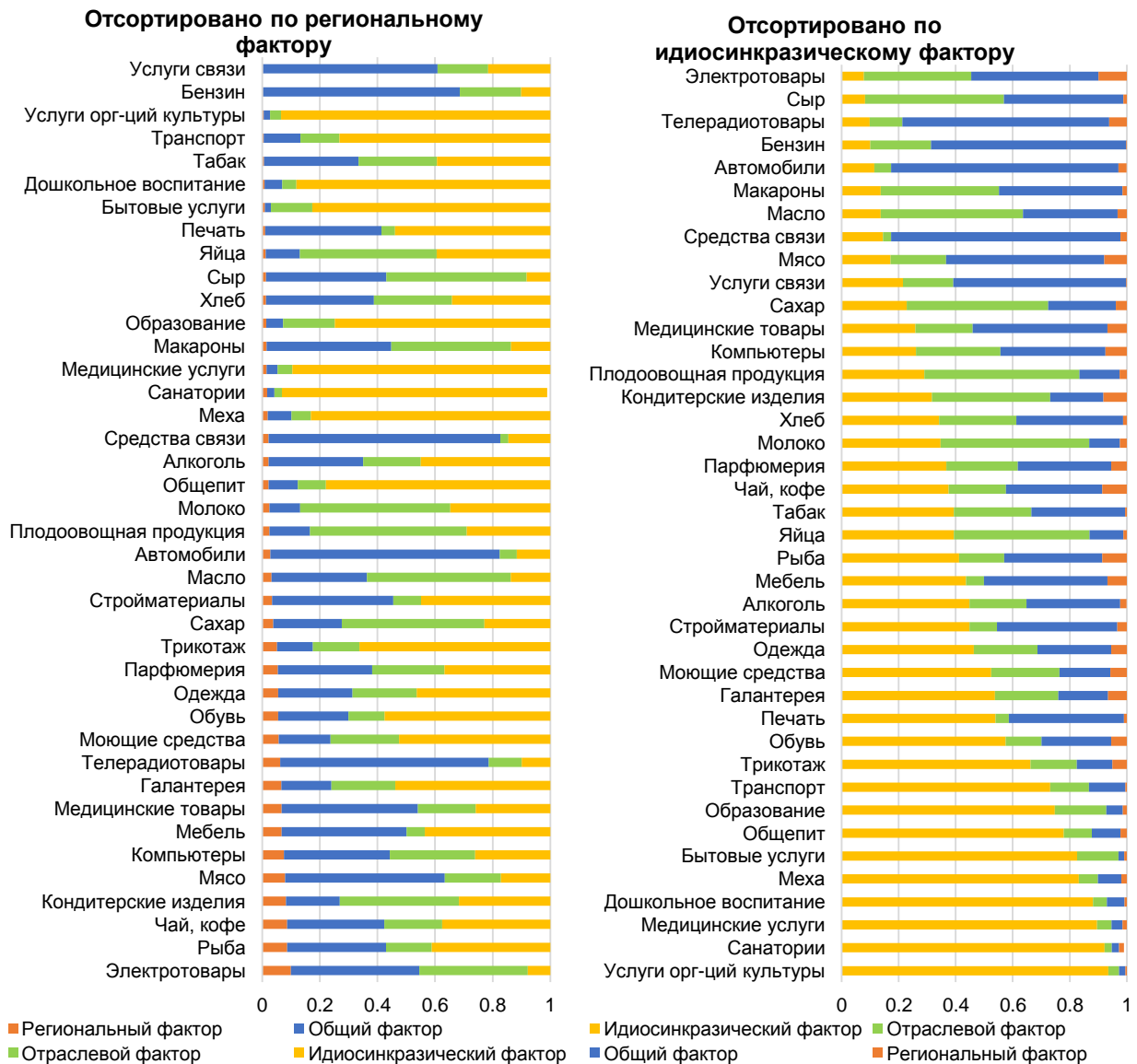
Полученный результат может объясняться тем, что на изменения цен продовольственных товаров сильное влияние оказывают шоки предложения (связанные в том числе с погодными условиями). При этом общие для всех регионов шоки (например, обменный курс) определяют динамику цен на непродовольственные товары.

Рисунок 5. Декомпозиция дисперсии инфляции по категориям товаров и услуг



Источник: расчеты авторов.

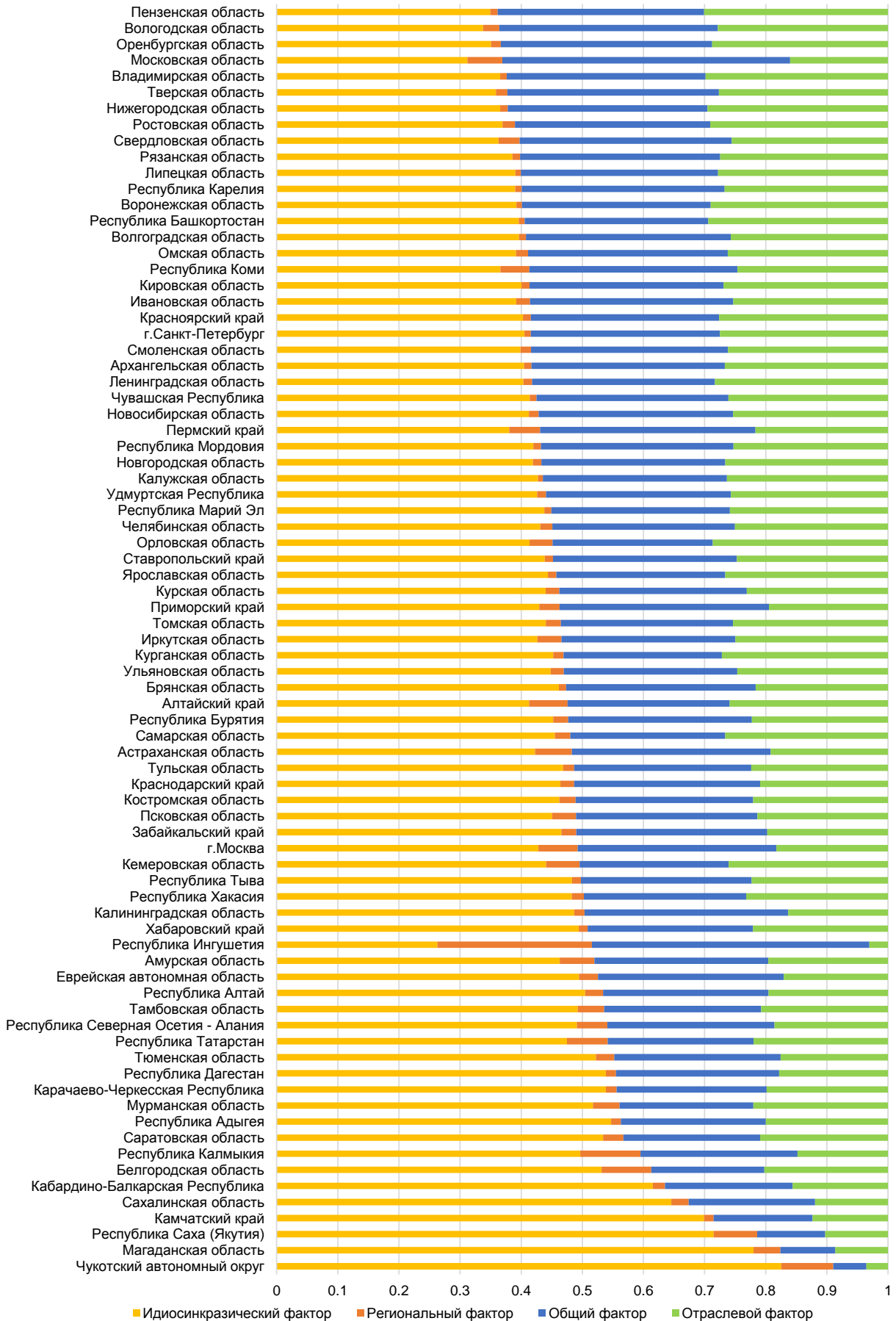
Роль региональных факторов, как правило, была незначительной (рис. 6), в то время как влияние случайного фактора (идиосинкразических шоков) существенно для ряда неторгуемых отраслей (в основном это услуги с регулируемыми ценами).

Рисунок 6. Декомпозиция дисперсии инфляции по категориям товаров и услуг

Источник: расчеты авторов.

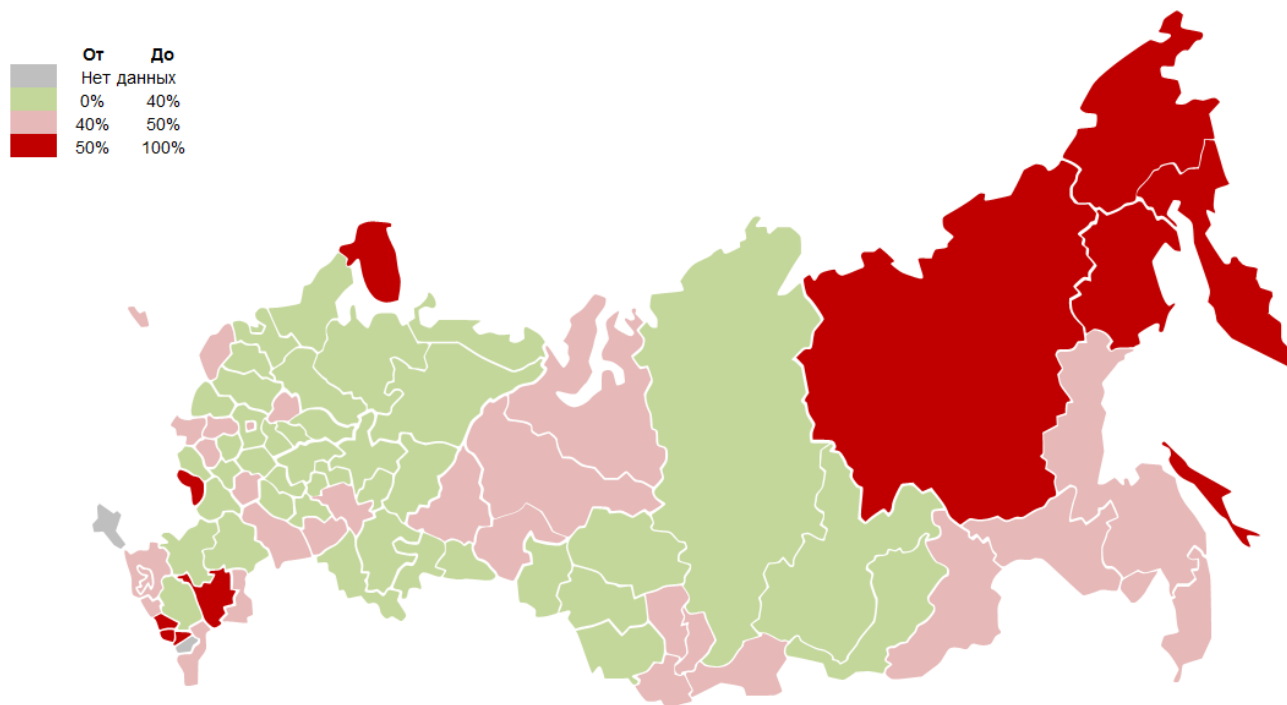
Кроме того, мы проанализировали декомпозицию вариации индексов цен в региональном разрезе (рис. 7). Во всех регионах вклад регионального фактора незначителен, однако существует высокая неоднородность регионов в зависимости от значимости идиосинкразического фактора. Наибольший вклад регионального и идиосинкразического факторов наблюдается в регионах Дальнего Востока и Северного Кавказа (рис. 8), хотя есть и такие исключения, как Белгородская и Мурманская области.

Рисунок 7. Декомпозиция дисперсии инфляции по регионам, отсортировано по сумме регионального и идиосинкразического факторов



Источник: расчеты авторов.

**Рисунок 8. Декомпозиция вариации инфляции в разрезе регионов
(доля дисперсии, объясняемая региональным и идиосинкразическим факторами)**



Источник: расчеты авторов.

3.2. Сравнение факторной нагрузки

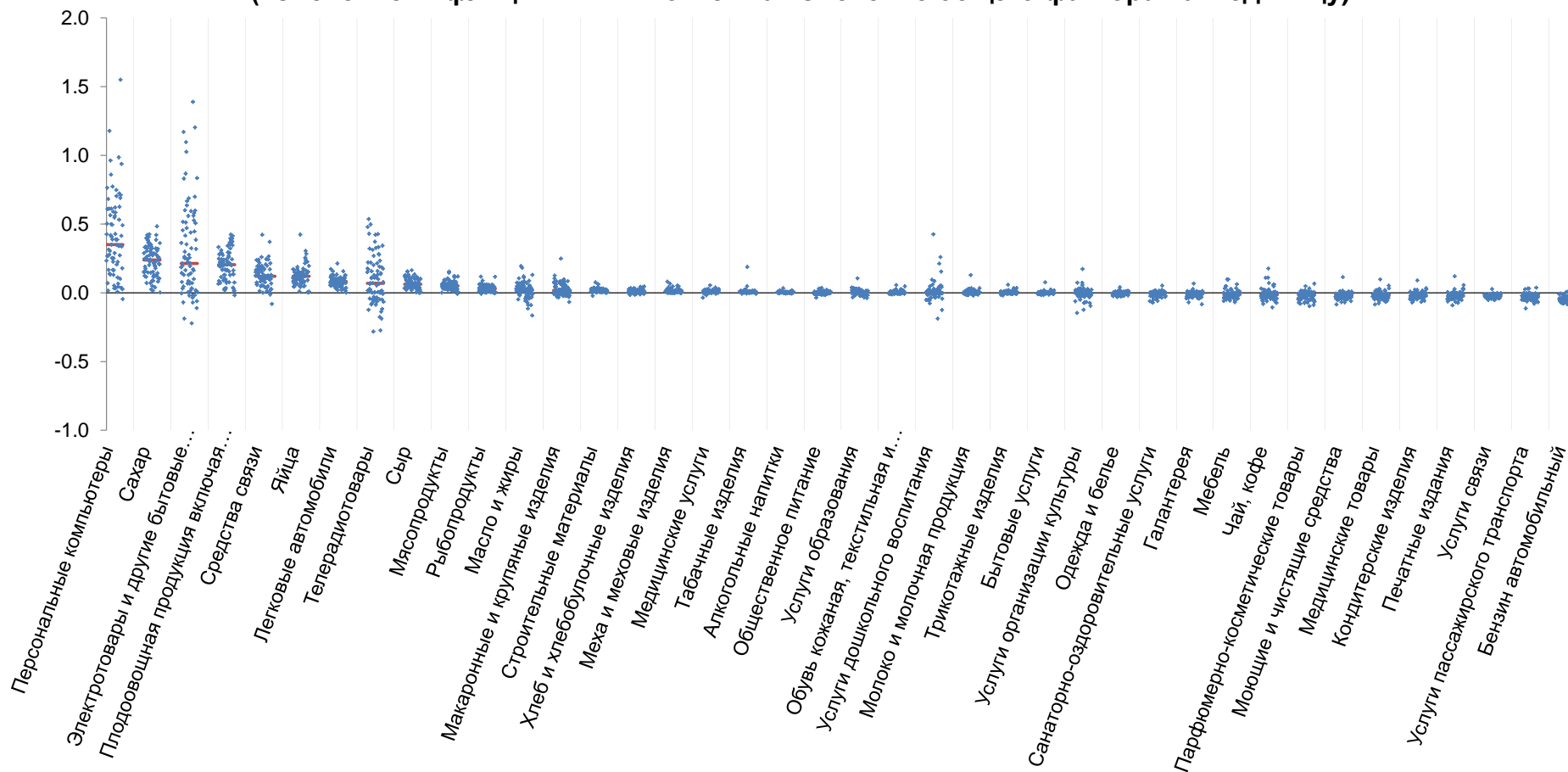
Как отметили Reis, Watson (2010), только одинаковые пропорциональные изменения цен могут считаться общей динамикой цен, очищенной от изменений относительных цен. Мы проанализировали факторные нагрузки⁷, отражающие влияние изменений общего фактора на уровень инфляции. Мы обнаружили существенную гетерогенность факторных нагрузок в разрезе отраслей и регионов. Важно отметить, что в отраслевом распределении факторных нагрузок можно выделить определенную закономерность. Влияние изменения общего фактора на рост цен на некоторые товары во всех регионах устойчиво отличается от влияния на инфляцию других товаров во всех регионах (рис. 9, 10), в то время как межрегиональное распределение нагрузок (Приложение, рис. 11, 12) представляется в большей степени случайным.

Эти результаты подтверждают неоднородность ценообразования в России в разрезе отраслей. Такой вывод далеко не уникальный. Существенная вариация

⁷ Следует отметить, что в нашей модели влияние изменений общего фактора на инфляцию в разрезе регионов и отраслей складывается из комбинации всех факторных нагрузок $\lambda_H, \lambda_G, \lambda_{FH}, \lambda_{FG}$.

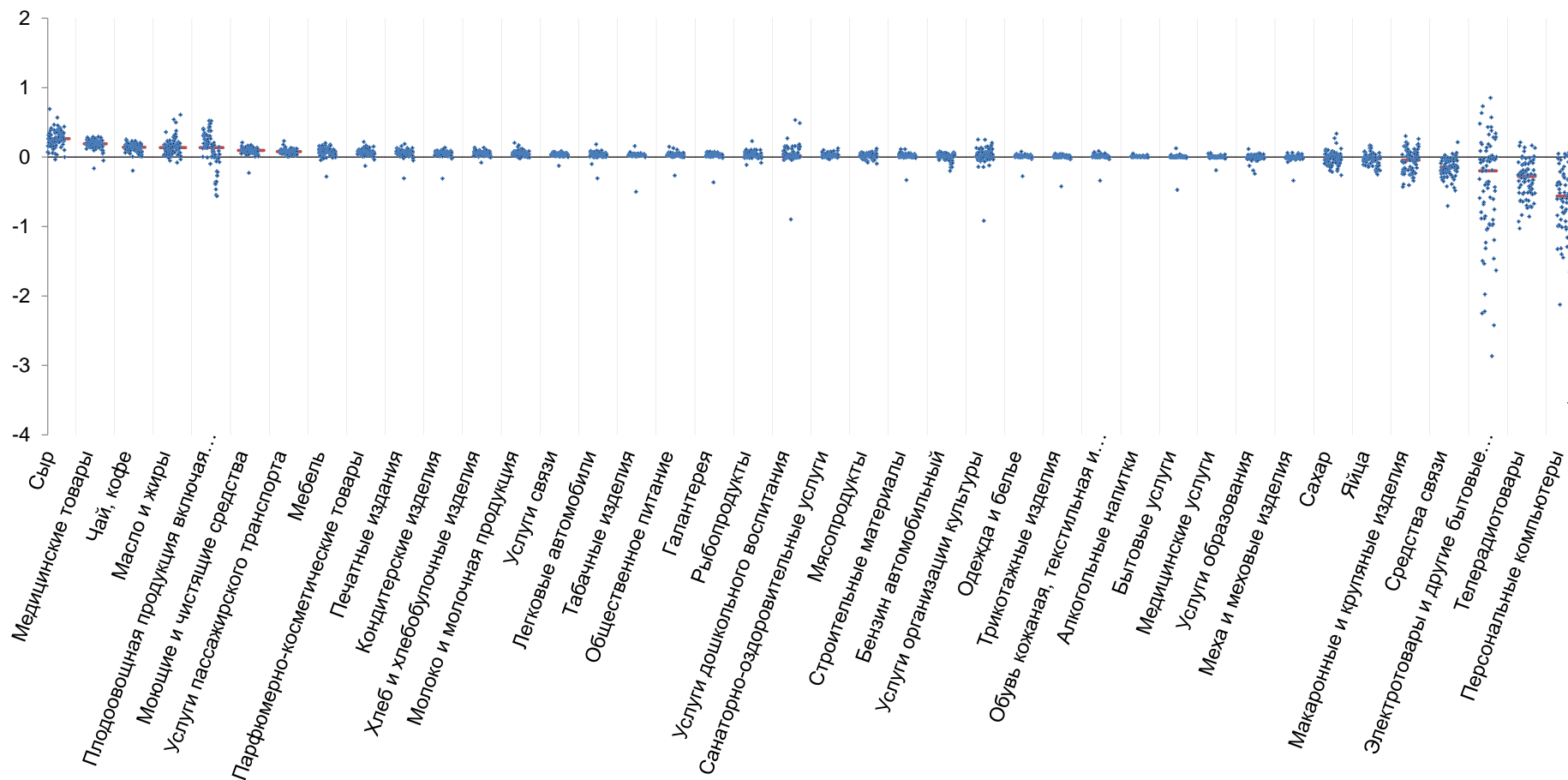
относительных цен является актуальной проблемой для многих стран. Одним из хорошо известных примеров является волатильность цен на продовольствие на развивающихся рынках. Однако это применимо и к странам с развитой экономикой. В исследованиях Voivin et al. (2009), Mackowiak et al. (2009) и Reis, Watson (2010) было показано, что в США отраслевая компонента инфляции крайне волатильна и объясняет большую часть вариации цен на товары и услуги. Мы также обнаружили существенную вариацию относительных цен в России.

**Рисунок 9. Факторные нагрузки первого общего фактора, отсортированы по отраслям
(изменение инфляции в п.п. в ответ на изменение общего фактора на 1 единицу)**



Источник: расчеты авторов.

**Рисунок 10. Факторные нагрузки второго общего фактора, отсортированы по отраслям
(изменение инфляции в п.п. в ответ на изменение общего фактора на 1 единицу)**



Источник: расчеты авторов.

ВЫВОДЫ

В экономических исследованиях приводятся веские аргументы в пользу денежно-кредитной политики, учитывающей инфляционные различия по регионам. К примеру, Benigno (2004) отмечает, что ориентироваться на общую инфляцию оптимально только в том случае, если входящие в валютный союз регионы имеют одинаковую степень номинальной жесткости. Поскольку она различается по регионам, наиболее приемлемым решением является политика таргетирования инфляции, при которой большее значение придается инфляции в регионе с более высокой степенью номинальной жесткости. Целью данной работы является измерение неоднородности номинальной жесткости в российских регионах.

Для этого мы построили динамическую иерархическую факторную модель (DNFM) с использованием данных об инфляции по 40 товарным категориям в 79 регионах России. Мы не обнаружили подтверждения того, что региональные факторы, то есть процессы, воздействующие на изменение цен всех товаров и услуг в регионе, оказывают значимое влияние на общий уровень инфляции в России. Мы интерпретируем этот результат как отсутствие доказательств высокой неоднородности номинальной жесткости в российских регионах. Поэтому определение цели денежно-кредитной политики в терминах показателя общей инфляции является целесообразным. Однако можно выделить некоторые регионы, расположенные на Дальнем Востоке и Северном Кавказе, где роль специфического фактора оказалась существенной. Это может свидетельствовать о неполной интеграции региональных рынков.

В то же время мы показали, что масштабы отраслевых относительных изменений цен в России значительны, и это свидетельствует о наличии высокой неоднородности номинальной жесткости в разрезе товаров и услуг. Отраслевые факторы имеют большое значение для продовольственной инфляции, в то время как ценообразование на ряд услуг носит в большей степени идиосинкразический характер, присущий только отдельному региону. Этот вывод не является уникальным. Значительная роль шоков относительных цен была отмечена как на развитых, так и на развивающихся рынках, и вопросы шоков относительных цен широко представлены в экономических исследованиях. Результаты данной работы подтверждают, что схожие черты присущи инфляционным процессам и в России. Таким образом, вопросы, связанные с шоками относительных цен (разработка соответствующих макроэкономических моделей и определение мер денежно-кредитной политики,

направленных на таргетирование инфляции), являются важными для монетарных властей в России. Мы считаем, что дезагрегация показателя общей инфляции на отраслевые компоненты может иметь решающее значение для оценки инфляционных рисков, а рассмотрение потребительской инфляции по отдельным категориям товаров может оказаться полезным в проведении монетарной политики. В то же время необходимость в дезагрегации инфляции на уровне регионов страны может быть менее актуальной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Altissimo F., Benigno P., Palenzuela D.R. (2005) Long-run determinants of inflation differentials in a monetary union. *Moneda y crédito* 220: 203–260.
2. Andersson M., Masuch K., and Schiffbauer M. (2009) Determinants of inflation and price level differentials across the Euro area countries European. Central Bank Working Paper Series, №. 1129.
3. Aoki K. (2001) Optimal monetary policy responses to relative price changes. *J Monet Econ* 48: 55–80.
4. Arnold I.J. M., Verhoef B.A. (2004) External Causes of Euro Zone Inflation Differentials A Re-examination of the Evidence. *Intereconomics* 39: 254–263.
5. Baba C. (2007) Price dispersion across and within countries: The case of Japan and Korea. *Journal of the Japanese and International Economies* 21: 237–259.
6. Bai J., Ng S. (2002) Determining the number of factors in approximate factor models. *Econometrica* 70(1): 191–221.
7. Beck G., Hubrich K., Marcellino M. (2009) Regional inflation dynamics within and across euro area countries and a comparison with the United States. *Economic Policy* 24(57): 142–184.
8. Beck G., Hubrich K., Marcellino M. (2016) On the importance of sectoral and regional shocks for price-setting. *J Appl Econometrics* 31: 1234–53.
9. Beck G., Weber A. (2001) How wide are European borders? On the integration effects of monetary unions. CFS Working paper (№ 2001/07).
10. Benigno P. (2004) Optimal monetary policy in a currency area. *J Int Econ* 63: 293–320.
11. Benini R., Czyzewski A. (2007) Regional disparities and economic growth in Russia: new growth patterns and catching up. *Economic change and restructuring* 40 (1–2): 91–135.
12. Binici M., Cheung Y.W., Lai K.S. (2012) Trade openness, market competition, and inflation: Some sectoral evidence from OECD countries. *Int J Finance Econ* 17(4): 321–336.
13. Boivin J., Giannoni M., Mihov I. (2009) Sticky prices and monetary policy: evidence from disaggregated U.S. data. *Amer Econ Rev* 99(1): 350–384.
14. Cagliarini A., McKibbin W. (2009) Global relative price shocks: The role of macroeconomic policies. In *Inflation in an Era of Relative Price Shocks, Proceedings of a Conference*, Reserve Bank of Australia, Sydney (pp. 305–333).

15. Deryugina E., Ponomarenko A., Sinyakov A., Sorokin C. (2017) Evaluating underlying inflation measures for Russia. *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies* doi:10.1080/17520843.2017.1301511.
16. De Haan J. (2010) Inflation differentials in the euro-area: a survey. In: De Haan J., Berger H. *The European Central Bank at ten*. Springer-Verlag, 11–32.
17. ECB (2009) Why is Services Inflation Higher than Goods Inflation in the Euro Area? *ECB Monthly Bulletin*, January: 38–40.
18. Engel C., Rogers J.H. (1994) How wide is the border? *Amer Econ Rev* 86(5): 1112–1125.
19. Erceg C.J., Levin A. (2006) Optimal monetary policy with durable consumption goods. *J Monet Econ* 53: 1341–1359.
20. García-Cintado A.C., Romero-Ávila D., Usabiaga C. (2015) A PANIC analysis on regional and sectoral Inflation: the Spanish case. *Appl Econ* 47: 4685–4713.
21. García-Cintado A.C., Romero-Ávila D., Usabiaga C. (2016) The economic integration of Spain: a change in the inflation pattern. *Latin American Economic Review*, 25(1): 1–41.
22. Глущенко К.П. (2001) Межрегиональная дифференциация темпов инфляции. *Научные доклады Российской программы экономических исследований*, (99/17).
23. Gluschenko K. (2011) Price convergence and market integration in Russia. *Reg Sci Urban Econ* 41: 160–172.
24. Gluschenko K. (2016) Distribution dynamics of Russian regional prices. *Empirical Econ* 51(3): 1193–1213.
25. Gluschenko K. (2017) Spatial pattern of Russia's market integration. *MPRA #79971*.
26. Helbling T., Jaumotte F., Sommer M. (2006) How has globalization affected inflation? *IMF World Economic Outlook* (April): 97–134.
27. Hofmann B., Remsperger H. (2005) Inflation differentials among the Euro Area countries: potential causes and consequences. *Journal of Asian Economies* 16(3): 403–419.
28. Honohan P., Lane P.H. (2003) Divergent inflation rates in EMU. *Economic policy* 18(37): 357–394.
29. Huang K., Liu Z. (2005) Inflation targeting: what inflation rate to target? *J Monet Econ* 52: 1435–1462.

30. Iwasaki I., Sukanuma K. (2015) Foreign direct investment and regional economic development in Russia: an econometric assessment. *Economic Change and Restructuring* 48(3–4): 209–255.
31. Kaneva M., Untura G. (2017) Innovation indicators and regional growth in Russia. *Economic Change and Restructuring* 50(2): 133–159.
32. Kurlyandskaya G., Golovanova N. (2006) Decentralization in the Russian Federation. *Economic Change and Restructuring*, 39(3-4): 213–233.
33. Mackowiak B., Moench E., Wiederholt M. (2009) Sectoral price data and models of price setting. *J Monet Econ* 56: 78–99.
34. Малкина М.Ю. (2015) Исследование факторов межрегиональной конвергенции/дивергенции реальных доходов и «Социального благополучия» регионов РФ. *Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики)*, 6(4).
35. Mankiw N.G., Reis R. (2003) What measure of inflation should a central bank target? *Journal of the European Economic Association*, 1(5): 1058–1086.
36. Moench E., Ng S., Potter S. (2013) Dynamic hierarchical factor models. *Rev Econ Statist* 95(5): 1811–1817.
37. Özcan K.M., Kalafatçılar K. (2009) Factors influencing relative price of goods and services sectors in Turkey: An econometric analysis. *İktisat İşletme ve Finans*, 24(285): 48–72.
38. Parks R.W. (1978) Inflation and relative price variability. *J Polit Economy*, 86(1): 79–95.
39. Peach R.W., Rich R.W., Antoniadis A. (2004) The Historical and Recent Behavior of Goods and Services Inflation. *Econ Pol Rev*, 10(3): 19–31.
40. Перевышин Ю., Егоров Д. (2016). Влияние общероссийских факторов на региональную инфляцию. *Экономическое развитие России*, 23(10), 44–50.
41. Перевышин Ю., Скроботов А. (2017) Сходимость цен на отдельные товары в российских регионах. *Журнал новой экономической ассоциации*, 3(35), 71–102.
42. Reis R., Watson M.W. (2010) Relative goods' prices, pure inflation, and the Phillips correlation. *American Economic Journal: Macroeconomics* 2: 128–157.
43. Rogers J.H. (2001) Price level convergence, relative prices, and inflation in Europe. In: *International finance discussion paper (699) Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.)*.
44. Yilmazkuday H. (2013) Inflation targeting, flexible exchange rates and inflation convergence. *Appl Econ* 45: 593–603.

ПРИЛОЖЕНИЕ

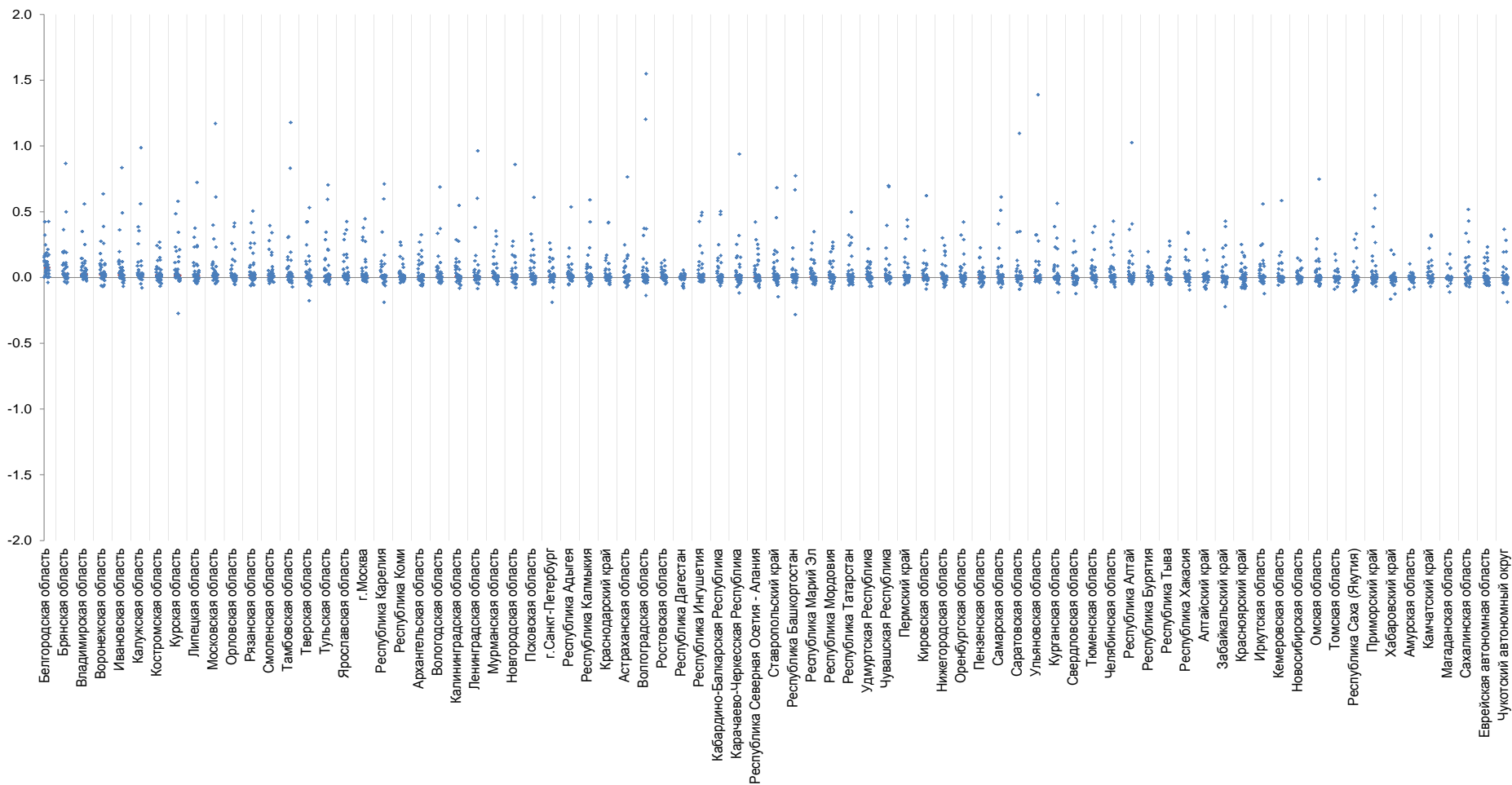
Таблица 1. Число отраслевых факторов

№	Товары и услуги	Число факторов G_{pt}
1	Мясопродукты	2
2	Рыбопродукты	1
3	Масло и жиры	2
4	Молоко и молочная продукция	2
5	Сыр	2
6	Яйца	2
7	Сахар	2
8	Кондитерские изделия	1
9	Чай, кофе	1
10	Хлеб и хлебобулочные изделия	2
11	Макаронные и крупяные изделия	2
12	Флодоовощная продукция, включая картофель	2
13	Алкогольные напитки	1
14	Общественное питание	1
15	Одежда и белье	1
16	Меха и меховые изделия	1
17	Трикотажные изделия	1
18	Обувь кожаная, текстильная и комбинированная	1
19	Моющие и чистящие средства	1
20	Парфюмерно-косметические товары	1
21	Галантерея	1
22	Табачные изделия	1
23	Мебель	1
24	Электротовары и другие бытовые приборы	2
25	Печатные издания	1
26	Телерадиотовары	2
27	Персональные компьютеры	1
28	Средства связи	1
29	Строительные материалы	1
30	Легковые автомобили	1
31	Бензин автомобильный	2
32	Медицинские товары	1
33	Бытовые услуги	1
34	Услуги пассажирского транспорта	1
35	Услуги связи	2
36	Услуги дошкольного воспитания	1
37	Услуги образования	2
38	Услуги организаций культуры	1
39	Медицинские услуги	1
40	Санаторно-оздоровительные услуги	1

Таблица 2. Число региональных факторов

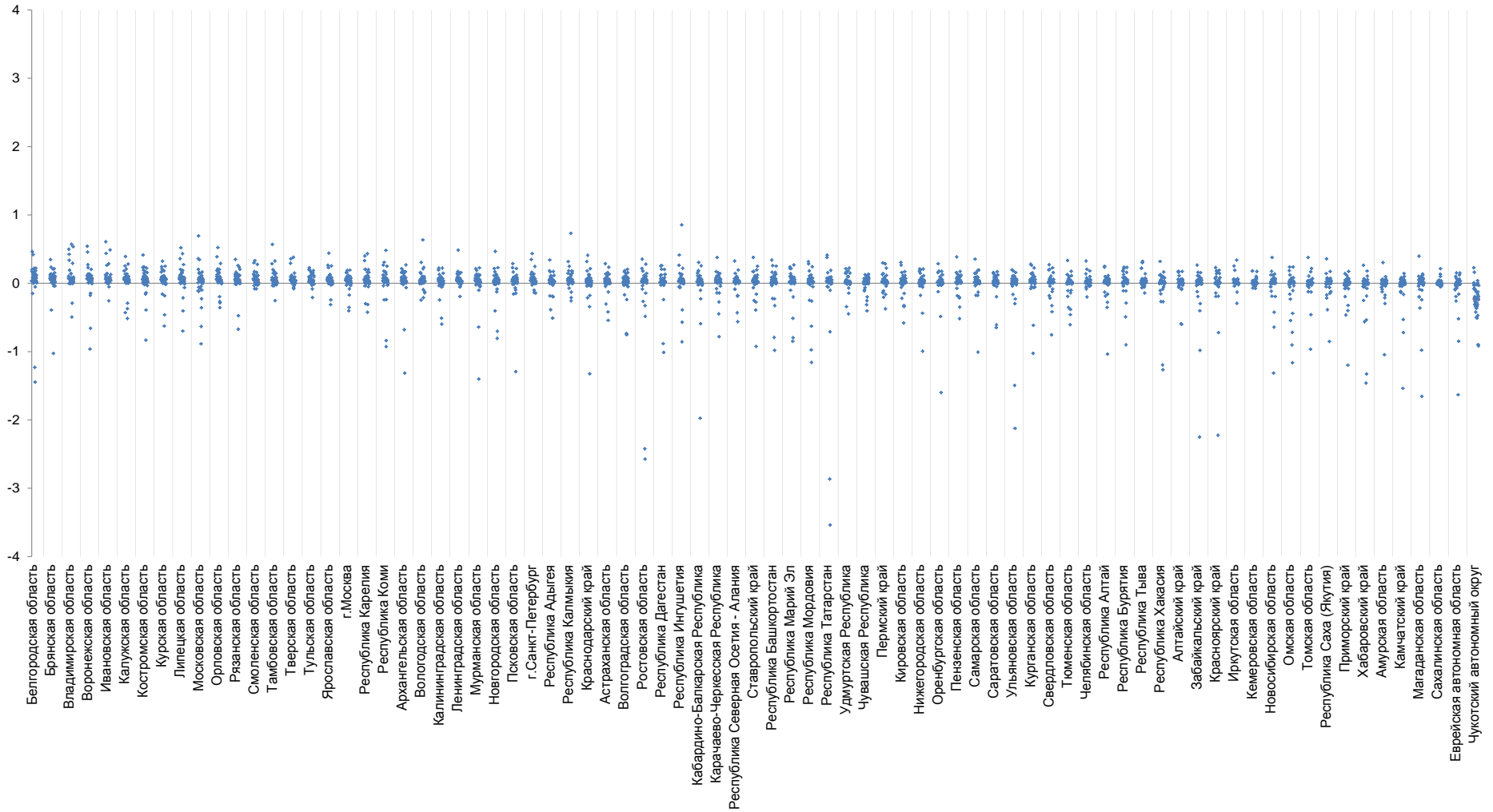
Регион	Число факторов H_{rt}	Регион	Число факторов H_{rt}
Белгородская область	1	Республика Башкортостан	1
Брянская область	1	Республика Марий Эл	1
Владимирская область	1	Республика Мордовия	1
Воронежская область	1	Республика Татарстан	1
Ивановская область	1	Удмуртская Республика	1
Калужская область	1	Чувашская Республика	1
Костромская область	1	Пермский край	1
Курская область	1	Кировская область	1
Липецкая область	1	Нижегородская область	1
Московская область	2	Оренбургская область	1
Орловская область	1	Пензенская область	1
Рязанская область	1	Самарская область	1
Смоленская область	1	Саратовская область	1
Тамбовская область	1	Ульяновская область	1
Тверская область	1	Курганская область	1
Тульская область	1	Свердловская область	1
Ярославская область	1	Тюменская область	1
г. Москва	2	Челябинская область	1
Республика Карелия	1	Республика Алтай	1
Республика Коми	1	Республика Бурятия	1
Архангельская область	1	Республика Тыва	1
Вологодская область	1	Республика Хакасия	1
Калининградская область	1	Алтайский край	1
Ленинградская область	1	Забайкальский край	1
Мурманская область	1	Красноярский край	1
Новгородская область	1	Иркутская область	1
Псковская область	1	Кемеровская область	1
г. Санкт-Петербург	1	Новосибирская область	1
Республика Адыгея	1	Омская область	1
Республика Калмыкия	1	Томская область	1
Краснодарский край	1	Республика Саха (Якутия)	1
Астраханская область	1	Приморский край	1
Волгоградская область	1	Хабаровский край	1
Ростовская область	1	Амурская область	1
Республика Дагестан	1	Камчатский край	1
Республика Ингушетия	2	Магаданская область	1
Кабардино-Балкарская Республика	1	Сахалинская область	1
Карачаево-Черкесская Республика	1	Еврейская автономная область	1
Республика Северная Осетия – Алания	1	Чукотский автономный округ	1
Ставропольский край	1		

Рисунок 11. Факторные нагрузки первого общего фактора, отсортированы по регионам (изменение инфляции в п.п. в ответ на изменение общего фактора на 1 единицу)



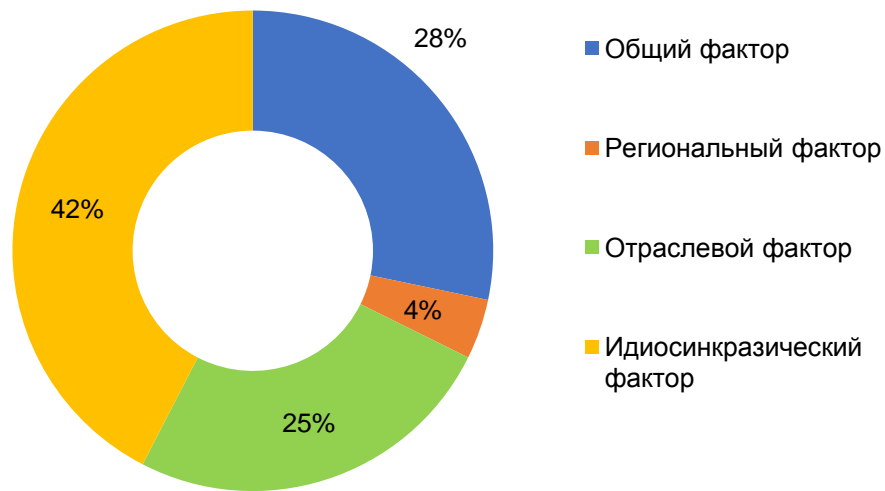
Источник: расчеты авторов.

**Рисунок 12. Факторные нагрузки второго общего фактора, отсортированы по регионам
(изменение инфляции в п.п. в ответ на изменение общего фактора на 1 единицу)**



Источник: расчеты авторов.

Рисунок 13. Декомпозиция дисперсии инфляции (средневзвешенное по всем регионам и товарам) с помощью альтернативной модели



Источник: расчеты авторов.