



УДК 332.143, ББК 65.049, JEL Code R12
DOI 10.17072/1994-9960-2024-2-186-205
EDN VOMECH

Однородность потребительской корзины и динамики инфляции в разрезе регионов*

Иван Алексеевич Ощепков

РИНЦ Author ID: 740023, Researcher ID: JWO-2500-2024

Вера Валерьевна Ишмурзина

РИНЦ Author ID: 1224064, Researcher ID: JRW-7147-2023, ✉ 57svc_seo@cbr.ru

Максим Андреевич Габов

Researcher ID: JRX-1950-2023

Отделение по Пермскому краю Уральского главного управления Центрального банка Российской Федерации,
Пермь, Россия

Аннотация

Введение. Одним из факторов, который может влиять на эффективность денежно-кредитной политики центральных банков, направленной на таргетирование инфляции, является региональная разнородность. *Цель.* Оценка влияния структуры потребительской корзины субъектов Российской Федерации на региональные инфляционные процессы методом кластеризации на основе региональных индексов потребительских цен и весов товаров и услуг потребительской корзины. *Материалы и методы.* Кластеризация методом k -средних. *Результаты.* В ходе исследования выявлено, что структура потребительской корзины оказывает влияние на уровень и волатильность инфляции. Основным разделяющим признаком является вес продуктов питания в потребительской корзине. В регионах с более высокой долей продовольственных товаров наблюдалась более высокая волатильность индекса потребительских цен, в то время как регионы с более высокой долей услуг и непродовольственных товаров обладают более низкой волатильностью инфляции. В кластере с высокой долей продовольственных товаров преобладают сравнительно бедные регионы, в другом – территории, в которых расположены крупные города, что может говорить о косвенном эмпирическом подтверждении закона Энгеля. Однако если в период 2016–2020 гг. и в 2022 г. регионы можно разделить на две устойчивые группы, то в 2021 и 2023 гг. наблюдаются значительные изменения в центрах кластеров, обусловленные изменением модели потребления регионов. По мере сокращения доли расходов населения региона на продовольствие и роста доли расходов на такие статьи, как путешествия и отдых, уровень волатильности инфляции в регионе снижается. *Выводы.* Для перехода из одного кластера в другой у населения региона должна снижаться доля расходов на продукты питания и расти доля расходов на потребление товаров и услуг, направленных на удовлетворение более высокоуровневых потребностей. Это позволит снизить волатильность инфляции по России в целом.

Ключевые слова

Волатильность инфляции, закон Энгеля, инфляция, кластерный анализ, ключевая ставка, метод k -средних, неоднородность, потребительская корзина, продовольственные товары, расходы домохозяйств, региональный экономический анализ

Для цитирования

Ощепков И. А., Ишмурзина В. В., Габов М. А. Однородность потребительской корзины и динамики инфляции в разрезе регионов // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2024. Т. 19, № 2. С. 186–205. DOI 10.17072/1994-9960-2024-2-186-205. EDN VOMECH.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила: 17.03.2024

Принята к печати: 03.05.2024

Опубликована: 01.07.2024



© Ощепков И. А., Ишмурзина В. В.,
Габов М. А., 2024

* Настоящая статья отражает личную позицию авторов. Содержание и результаты данного исследования не следует рассматривать, в том числе цитировать в каких-либо изданиях, как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику или решения регулятора. Любые ошибки в данном материале являются исключительно авторскими.

Commodity bundle and inflation dynamics homogeneity by regions*

Ivan A. Oshchepkov

RISC Author ID: 740023, Researcher ID: JWO-2500-2024

Vera V. Ishmurzina

RISC Author ID: 1224064, Researcher ID: JRW-7147-2023, ✉ 57svc_seo@cbr.ru

Maksim A. Gabov

Researcher ID: JRX-1950-2023

Perm Territorial Division of the Ural Main Branch of the Central Bank of the Russian Federation, Perm, Russia

Abstract

Introduction. Regional heterogeneity is among the factors that could define efficiency of central banks' inflation targeting monetary policy. *Purpose.* The paper aims at assessing the impact of a commodity bundle structure of the RF constituents on regional inflationary processes by clustering based on regional consumer price indices and share of goods and services in the commodity bundle. *Materials and Methods.* The paper refers to *k*-means clustering. *Results.* The study shows that the commodity bundle structure affects inflation rate and volatility. A food share in the commodity bundle is the key distinguishing feature. The regions with a higher share of food in the commodity bundle are characterized with higher inflation volatility, while the regions with a higher share of services and non-foods in the commodity bundle reveal lower inflation volatility. The cluster with a high share of food in the commodity bundle is dominated by comparatively poor regions. The other cluster mostly consists of regions with million-plus cities. This indirectly confirms Engel's law. It is worth noting that we could divide regions into two constant groups in 2016–2020, although in 2021 and 2023 we observed significant changes in the cluster centers determined by a change of a region's consumption model. If a food share in region's population spending declines and a spending share of such items as cars, travelling, and leisure goes up, then inflation volatility decreases. *Conclusion.* The shift from one cluster to another presupposes that population of the region should decrease their food expenditures and increase the consumption of goods and services which satisfy high-level needs. This is likely to reduce inflation volatility in Russia on the whole.

Keywords

Inflation volatility, Engel's law, inflation, cluster analysis, policy rate, *k*-means clustering method, heterogeneity, commodity bundle, food commodities, household spending, regional economic analysis

For citation

Oshchepkov I. A., Ishmurzina V. V., Gabov M. A. Commodity bundle and inflation dynamics homogeneity by regions. *Perm University Herald. Economy*, 2024, vol. 19, no. 2, pp. 186–205. DOI 10.17072/1994-9960-2024-2-186-205. EDN VOMECH.

Declaration of conflict of interest: none declared.

Received: Marth 17, 2024

Accepted: May 03, 2024

Published: July 01, 2024



© Oshchepkov I. A., Ishmurzina V. V.,
Gabov M. A., 2024

* The views expressed herein are solely those of the authors. The content and results of this research should not be considered or referred to in any publications as the Bank of Russia's official position, official policy, or decisions. Any errors in this document are the responsibility of the authors.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время основным показателем инфляции для Банка России является индекс потребительских цен (далее – ИПЦ). Он отражает изменение во времени стоимости потребительской корзины – набора из более чем 500 продовольственных и непродовольственных товаров и услуг, потребляемых средним домохозяйством региона. Структура потребительской корзины (веса микрокомпонентов ИПЦ) определяется структурой оборота розничной торговли и платных услуг населению, т. е. отражает потребительские предпочтения и возможности жителей территории [1; 2]. Они, в свою очередь, обусловлены уровнем и спецификой социально-экономического развития региона.

Исследования региональной неоднородности инфляции неоднократно проводились в России [3–6] и за рубежом [2; 7–10]. Однако данные работы не освещали вопрос анализа структурных особенностей потребительской корзины в региональном разрезе. В зарубежных источниках также не удалось найти похожих исследований. Поэтому основной целью предлагаемого исследования стала оценка влияния структуры потребительской корзины различных регионов на специфику протекания в них инфляционных процессов.

В настоящей работе изучение неоднородности инфляции в разрезе регионов выполнено с помощью кластерного анализа. Для группировки регионов применен метод *k*-средних (*k-means*). В качестве исходных данных выступают уровень инфляции и структура потребительской корзины в региональном разрезе.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Предметом исследования являются различия в инфляционных процессах в регионах России. Для их оценки использовались средних за год уровень инфляции в регионе и ее внутригодовая волатильность, выраженная стандартным отклонением. Эти показатели были рассчитаны на основе месячных данных

Росстата по региональным ИПЦ в процентах к соответствующему периоду прошлого года.

Согласно методологии Росстата структура потребительской корзины отражена весами микрокомпонентов ИПЦ по конкретному региону. С учетом ограничения по ретроспективе временных рядов структуры потребительских расходов в разрезе регионов в исследовании были использованы данные с 2016 по 2023 г.

Для проведения исследования взяты данные по 85 регионам, которые входили в состав Российской Федерации в указанный временной промежуток и по которым Росстат предоставляет статистику по ИПЦ.

В целом перечисленные данные формируют куб, содержащий более 300 000 ячеек с числовыми данными.

Поскольку товары и услуги, входящие в расчет ИПЦ, имеют различные потребительские свойства [1], что может влиять на динамику цен на них, было произведено объединение микрокомпонентов ИПЦ в смысловые группы. Всего выделено две группировки:

1) по компонентам ИПЦ (продовольственные товары, непродовольственные товары, услуги);

2) классификатору индивидуального потребления по целям (продукты питания и безалкогольные напитки; алкогольные напитки, табачные изделия; одежда и обувь; жилищные услуги, вода, электроэнергия, газ и другие виды топлива; предметы домашнего обихода, бытовая техника и повседневный уход за домом; здравоохранение; транспорт; связь; организация отдыха и культурные мероприятия; образование; гостиницы, кафе и рестораны; другие товары и услуги).

Таким образом, анализ проводился по двум соответствующим кубам данных с уменьшенной размерностью. В целом такой подход позволил учесть и разнородность объекта исследования (показатели уровня и волатильности инфляции), и региональные различия в инфляции, и их устойчивость во времени. Описательные статистики за 2023 г. представлены в табл. 1, изменение структуры потребительской корзины – в табл. 2.

Табл. 1. Описательные статистики переменных в 2023 г.

Table 1. Variables' descriptive statistics in 2023

Наименование показателя	Среднее значение	Минимальное значение	Максимальное значение	Медиана	Стандартное отклонение
Продовольственные товары	0,391	0,308	0,592	0,388	0,046
Непродовольственные товары	0,359	0,258	0,451	0,356	0,036
Услуги	0,250	0,150	0,337	0,254	0,036
Индекс потребительских цен	107,365	104,580	110,070	107,380	1,088

Источник: рассчитано авторами по данным Росстата.

Примечание: описательные статистики для услуг, продовольственных и непродовольственных товаров представлены как доли в структуре потребительской корзины.

В среднем по всем регионам страны доля товаров в структуре потребления остается постоянной на протяжении рассматриваемого периода (табл. 2).

Основная гипотеза исследования заключалась в том, что в регионах со схожей структурой потребительской корзины характер инфляционных процессов (уровень инфляции и ее волатильность) будет иметь схожую динамику. Это обусловило использование кластерного анализа в качестве метода исследования.

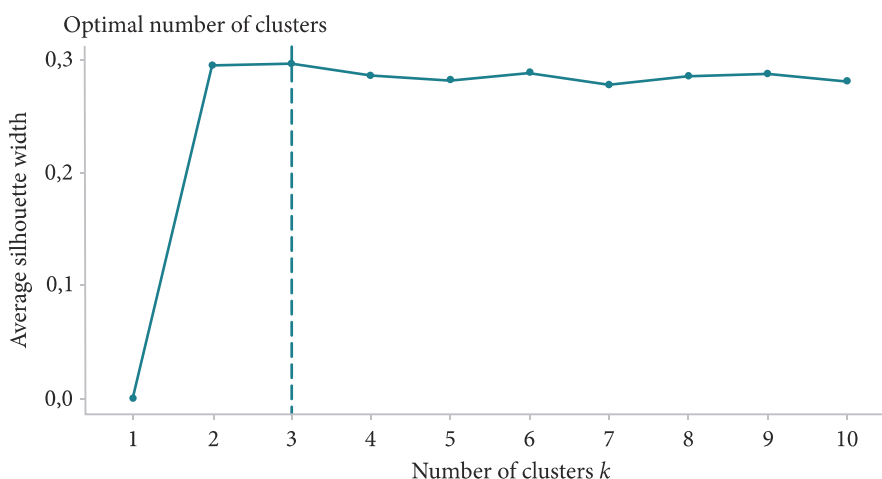
Кластеризация проводилась по каждой ячейке каждого куба данных, т. е., например, за 2016 г. по всем регионам в разрезе структуры классификатора индивидуального потребления по целям и т. д. (аналогично за прочие годы, аналогично по другой группировке).

Табл. 2. Средняя доля товаров в структуре потребительской корзины

Table 2. Average share of goods in the commodity bundle structure

Год	Товар		Услуга
	продовольственный	непродовольственный	
2016	0,397	0,366	0,237
2017	0,398	0,357	0,245
2018	0,394	0,352	0,254
2019	0,395	0,347	0,258
2020	0,392	0,351	0,257
2021	0,397	0,356	0,248
2022	0,397	0,365	0,238
2023	0,391	0,359	0,250

Источник: рассчитано авторами на основе данных Росстата.



Источник: составлено авторами.

Рис. 1. Графическая иллюстрация выбора оптимального количества кластеров методом силуэта

Fig. 1. The adequate number of clusters illustrated with silhouette method

Перед кластеризацией все данные приводились к одному масштабу (от 0 до 1 в зависимости от минимального и максимального значения соответствующего показателя в региональном разрезе), чтобы единица измерения (доля, процент) не оказывала влияния на результаты.

С учетом сравнительно малого количества объектов (регионов России) для кластеризации применялся метод *k*-средних [11]. Количество кластеров определялось с помощью таких математических методов, как методы «локтя» и «силуэта» (рис. 1).

Кластеризация выполнялась в программной среде вычисления R. Далее проводилось возвращение к первоначальным значениям показателей и анализировалась разница в центрах получившихся кластеров.

ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ

При проведении регионального экономического анализа не всегда схожая динамика определяется географической близостью регионов [12]. Поэтому возникает необходимость переходить от административного деления по федеральным округам к однотипным группам, объединенным по тем или иным показателям. Выполнить данную задачу позволяет кластерный анализ, представляющий собой объединение разнородных объектов в однородные группы (кластеры).

Проведение кластеризации предполагает несколько этапов:

- определение выборки объектов;
- определение множества показателей, по которым будут оцениваться объекты;
- применение математических методов кластеризации;
- интерпретация результатов.

Определение выборки объектов и признаков, по которым они будут оцениваться, приведено в предыдущем разделе.

Все множество методов анализа данных можно поделить на две группы: обучение с учителем и обучение без учителя¹.

В обучении с учителем каждый объект описывается парой x – данные (многомерный вектор); y – целевое значение, метка. Целью является нахождение связывающей их функции $f(x) = y$. К данной группе методов относится широко используемый регрессионный анализ, а также нейронные сети, деревья решений, случайный лес, наивный байесовский классификатор, машины опорных векторов и т. д.

Кластеризация относится к группе математических методов обучения без учителя. В задачах данного типа методов каждый объект представлен в виде многомерного вектора x (как в обучении с учителем), однако вектор y – учитель – отсутствует. Целью группы методов обучения без учителя является группировка объектов по «схожести» таким образом, чтобы объекты внутри одной группы были похожи друг на друга, а группы объектов были отличны друг от друга.

Представляется важным подчеркнуть отличие кластеризации от более распространенных методов: здесь отсутствует «правильный ответ» в виде близости к исходным данным. При этом необходимо отметить, что в российской практике кластеризация является многозначным термином. В широком смысле под ней понимается любое разделение объектов на однородные группы [13], например с использованием простейших арифметических операций и ранжирования. В указанном примере по многомерному вектору x считают среднее взвешенное, сворачивая многомерный вектор в одномерный; далее расставляют элементы по рангу и выбирают границы, отделяющие одну группу объектов от другой. Вместе с тем региональная статистика характеризуется значительной волатильностью, поэтому такие методы могут быть чувствительны к выбросам.

В узком смысле под кластеризацией понимается использование более сложных математических методов, которые как раз называются более робастными [14].

С учетом малого количества регионов среди методов кластеризации лучше всего будет работать разделительная группа методов [11], к которой относятся методы k -средних, иерархическая кластеризация и их вариации.

Суть метода k -средних сводится к заданию исследователем k – количества кластеров, после чего алгоритм стремится минимизиро-

¹ Обучение с подкреплением будем считать частным случаем обучения с учителем, где в качестве учителя выступают вознаграждения со стороны внешней среды.

вать отклонения точек кластеров от их центров [15]. Данный метод является наиболее распространенным и интуитивно понятным. К его недостаткам можно отнести необходимость указывать число кластеров, от которых будет зависеть результат, а оптимальный выбор является неизвестным [16].

Другим методом этой группы является иерархическая кластеризация, которая использует идею последовательного объединения наиболее похожих объектов [17]. Ее результатом является упорядочивание данных в виде вложенных кластеров. Графически результат представим в виде дендрограммы (рис. 2).

Изучение дендрограммы позволяет исследователю выбрать необходимое количество кластеров, поэтому сначала нужно провести иерархическую кластеризацию и определить по дендрограмме желаемое число кластеров, а затем воспользоваться методом k -средних.

Изложенные методы наиболее подходят для кластеризации с учетом количества регионов.

Для большего количества объектов лучше может отработать плотностная группа методов (*DBSCAN*, *OPTICS*). Методы данной группы позволяют находить более сложные по форме кластеры [18–20]. Алгоритм в таком случае работает на нахождение групп наиболее плотно расположенных друг к другу объектов.

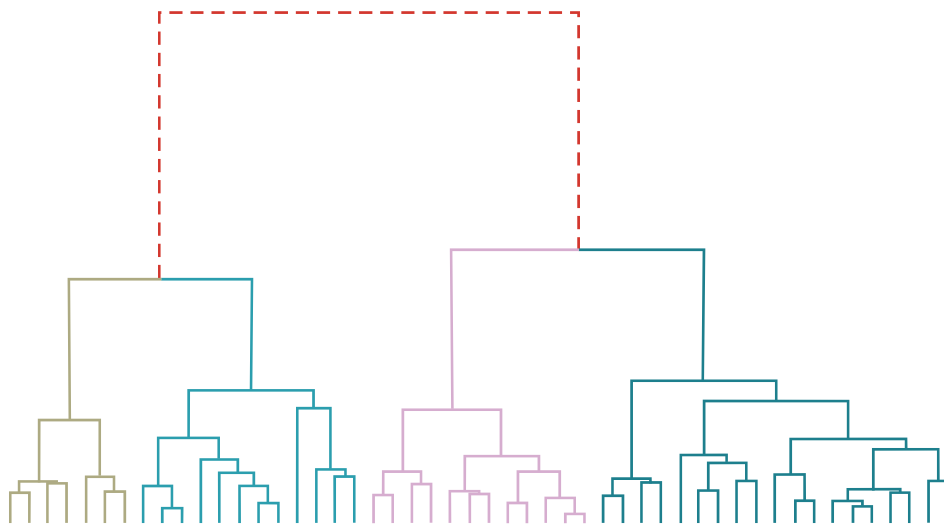
Исходя из проведенного обзора, следует сделать вывод о важности этапа интерпретации результатов кластеризации. Ввиду некоторой субъективности кластеризации (результат зависит от выбранных исследователем метода, числа кластеров в отсутствие однозначного критерия для определения наилучшего качества кластеризации) интерпретируемость результатов становится основным критерием истинности результатов [21].

Тем не менее, несмотря на особенности, кластерный анализ является одним из приоритетных способов получения новых знаний об исследуемой системе объектов [11].

В настоящем исследовании для проверки устойчивости результатов разбиения объектов на группы использовался статистический подход, в частности t -критерий Стьюдента. Суть метода заключается в проверке гипотезы о равенстве двух независимых выборок с учетом предположения, что они принадлежат к нормальному распределению:

$$\begin{aligned} H_0 : M_1 &= M_2, \\ H_1 : M_1 &\neq M_2, \end{aligned} \quad (1)$$

где M_1 – математическое ожидание в первой выборке; M_2 – математическое ожидание во второй выборке.



Источник: составлено авторами.

Рис. 2. Дендрограмма объектов
Fig. 2. Dendrogram of objects

Проверка гипотезы осуществляется из расчета t -статистики, далее сравнивается с критическим значением из t -распределения Стьюдента при заданных уровне значимости и степени свободы:

$$t_{ст} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}, \quad (2)$$

где \bar{X}_1 – среднее арифметическое в первой выборке; \bar{X}_2 – среднее арифметическое во второй выборке; S_1^2 – дисперсия в первой выборке; S_2^2 – дисперсия во второй выборке; n_1 – количество наблюдений в первой выборке; n_2 – количество наблюдений во второй выборке.

Если значение $t_{ст} < t_{крит}$, то гипотеза H_0 не отклоняется на заданном уровне значимости. В ином случае ($t_{ст} > t_{крит}$) гипотеза H_0 отклоняется, а H_1 – нет. Следовательно, две независимые выборки статистически значимо отличаются по определенному признаку.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перейдем к рассмотрению результатов кластеризации по каждой использованной группировке товаров и услуг и к их интерпретации.

Кластеризация регионов по компонентам и уровню ИПЦ

При кластеризации регионов по компонентам и уровню ИПЦ (табл. 3, рис. 3) около 40% регионов в каждом из рассматриваемых периодов сформировали кластер с преобладанием в структуре потребительской корзины продовольственных товаров, а оставшиеся 60% регионов – непродовольственных товаров. При этом доля услуг в потребительской корзине оказалась больше во втором кластере.

Данные табл. 3 позволяют говорить об отсутствии устойчивого эффекта агрегированных категорий потребления и уровня ИПЦ на разделение регионов по различиям в инфляционных процессах. Если за период с 2016 по 2020 г. регионы можно разделить на две устойчивые группы, в одной из которых доли непродовольственных товаров и услуг выше, а в другой – ниже, то в 2021 и 2023 гг. наблюдаются значительные изменения в центрах кластеров, произошедшие под влиянием пандемии и структурной перестройки экономики.

Подтверждают это и рис. 3–6, на которых видно, что регионы редко находились в единственном кластере за весь рассматриваемый период. В основном регионы в шести из восьми случаев принадлежали одному кластеру, в двух других – другому. Более того, отмечается срав-

Табл. 3. Центры кластеров при кластеризации по компонентам и уровню ИПЦ

Table 3. Cluster centers clustered by CPI components and level

Признак для кластеризации	Кластер	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Продовольственные товары (вес в ИПЦ, доля)	1	0,450	0,447	0,402	0,450	0,440	0,366	0,426	0,355
	2	0,374	0,375	0,384	0,375	0,384	0,428	0,368	0,421
Непродовольственные товары (вес в ИПЦ, доля)	1	0,330	0,319	0,368	0,310	0,329	0,363	0,337	0,371
	2	0,382	0,375	0,329	0,360	0,362	0,348	0,393	0,348
Услуги (вес в ИПЦ, доля)	1	0,220	0,233	0,231	0,239	0,231	0,270	0,237	0,274
	2	0,245	0,250	0,287	0,265	0,271	0,225	0,239	0,231
Уровень ИПЦ (% к соответствующему периоду прошлого года, среднее за год)	1	107,100	103,651	102,550	104,507	103,504	106,572	113,574	106,138
	2	106,885	103,430	102,965	104,465	103,553	107,029	114,071	105,819

Источник: рассчитано авторами по данным Росстата.



Источник: составлено авторами.

Рис. 3. Распределение регионов по кластерам при кластеризации по компонентам и уровню ИПЦ
Fig. 3. Distribution of regions clustered by CPI components and level

нительно высокая доля регионов, не показавших явную принадлежность к определенному кластеру. На картограммах (рис. 3–6) отражено распределение регионов по кластерам за весь рассматриваемый период¹.

Кластеризация регионов по компонентам и волатильности ИПЦ

При кластеризации регионов по компонентам и волатильности ИПЦ (табл. 4, рис. 4) важным открытием стало то, что регионы кластера с преобладанием в структуре потребительской корзины продовольственных товаров часто объединяла сравнительно более высокая волатильность индекса потребительских цен [22; 23], что связано с большей изменчивостью в динамике инфляции продовольствен-

ных товаров внутри года [24]. Действительно, колебания цен на рынке продовольствия определяются изменениями в объемах предложения, прежде всего урожая, причем как в нашей стране, так и в мире в целом [25]. В свою очередь, урожай сельскохозяйственных культур существенно зависит от изменчивых погодных условий. Логично, что в регионах с более высокой долей продовольственных товаров в потребительской корзине колебания цен на них могут оказывать значительное влияние в том числе на волатильность инфляции [22].

Заметного влияния географии на формирование кластеров выявить не удалось: в каждой группе есть как южные, так и северные регионы, как западные, так и восточные. Данная ситуация может указывать на то, что уровень экономического развития территорий и тесные

¹ На всех картограммах темно-зеленым цветом обозначены регионы, которые попадали во второй кластер в каждом из рассматриваемых периодов; красным – регионы, которые в каждом из рассматриваемых периодов присутствовали в первом кластере; светло-зеленым – регионы, которые как минимум в течение трех лет из пяти попадали во второй кластер; оранжевым – регионы, которые как минимум в течение трех лет из пяти находились в первом кластере.

Табл. 4. Центры кластеров при кластеризации по компонентам и волатильности ИПЦ
Table 4. Cluster centers clustered by CPI components and volatility

Признак для кластеризации	Кластер	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Продовольственные товары (вес в ИПЦ, доля)	1	0,452	0,447	0,402	0,446	0,442	0,369	0,425	0,356
	2	0,378	0,375	0,381	0,374	0,386	0,418	0,368	0,422
Непродовольственные товары (вес в ИПЦ, доля)	1	0,327	0,319	0,366	0,314	0,341	0,381	0,337	0,371
	2	0,380	0,375	0,326	0,360	0,358	0,336	0,394	0,348
Услуги (вес в ИПЦ, доля)	1	0,221	0,233	0,232	0,240	0,235	0,249	0,238	0,273
	2	0,243	0,250	0,294	0,266	0,274	0,246	0,238	0,230
Волатильность ИПЦ (внутригодовое стандартное отклонение)	1	1,447	0,960	0,907	1,090	1,154	1,309	2,942	3,056
	2	1,013	0,920	0,829	0,726	0,732	1,084	3,232	3,313

Источник: рассчитано авторами.



Источник: составлено авторами.

Рис. 4. Распределение регионов по кластерам при кластеризации по компонентам и волатильности ИПЦ

Fig. 4. Distribution of regions clustered by CPI components and volatility

межрегиональные экономические связи преобладают над климатическими факторами. В первом кластере преобладают сравнительно бедные регионы (например, отдаленные регионы Дальневосточного федерального округа), во втором – территории, в которых расположены крупные города, что может свидетельствовать о косвенном эмпирическом подтверждении

закона Энгеля [26], согласно которому с увеличением дохода доля, расходуемая на товары первой необходимости, уменьшается, в то время как доля расходов на предметы роскоши увеличивается, и наоборот.

Вместе с тем наличие исключений не позволяет сделать вывод, что географические факторы и уровень благосостояния жителей

территорий являются определяющими при формировании различий в инфляционных процессах в регионах для используемой группировки товаров и услуг [1]. Например, Кабардино-Балкарская Республика устойчиво попадала во второй кластер, а Омская область с административным центром, являющимся городом-миллионником, в большинстве рассматриваемых периодов присутствовала в первом кластере. Впрочем, это неудивительно: среди и продовольственных, и непродовольственных товаров и услуг есть как те, что являются предметом первой необходимости и повседневного потребления, так и те, что приобретаются сравнительно редко. Учесть эту особенность товаров и услуг, которые входят в ИПЦ, призвана следующая группировка.

Кластеризация по классификатору индивидуального потребления по целям и уровню ИПЦ

Для анализа товары и услуги объединяются в 12 групп в зависимости от цели потребления (табл. 5, рис. 5). Например, категория «Транспорт» отражает все расходы потребителей на перемещение в пространстве и включает в себя как легковой автомобиль и топливо, так и услуги по обслуживанию транспортного средства, а также услуги по проезду в общественном транспорте. Данная группировка товаров и услуг позволила подтвердить и уточнить результаты предыдущей кластеризации. Регионы также были разделены на два кластера. Для регионов первого кластера характерен больший вес групп «Продукты питания

Табл. 5. Центры кластеров при кластеризации по классификатору индивидуального потребления по целям и уровню ИПЦ

Table 5. Cluster centers clustered by the classifier of individual consumption by CPI purpose and level

Признак для кластеризации	Кластер	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Продукты питания и безалкогольные напитки (вес в ИПЦ, доля)	1	0,421	0,358	0,355	0,353	0,351	0,305	0,402	0,300
	2	0,308	0,299	0,297	0,293	0,292	0,349	0,319	0,360
Алкогольные напитки, табачные изделия (вес в ИПЦ, доля)	1	0,043	0,063	0,061	0,061	0,059	0,061	0,046	0,057
	2	0,066	0,062	0,060	0,062	0,065	0,062	0,062	0,057
Одежда и обувь (вес в ИПЦ, доля)	1	0,110	0,097	0,093	0,087	0,087	0,078	0,088	0,075
	2	0,091	0,092	0,088	0,083	0,078	0,078	0,070	0,076
Жилищные услуги, вода, электроэнергия, газ и другие виды топлива (вес в ИПЦ, доля)	1	0,102	0,118	0,122	0,123	0,124	0,115	0,109	0,119
	2	0,108	0,110	0,114	0,116	0,114	0,118	0,121	0,119
Предметы домашнего обихода, бытовая техника и повседневный уход за домом (вес в ИПЦ, доля)	1	0,064	0,057	0,055	0,055	0,057	0,056	0,062	0,057
	2	0,058	0,056	0,057	0,053	0,050	0,055	0,056	0,058
Здравоохранение (вес в ИПЦ, доля)	1	0,036	0,036	0,035	0,036	0,039	0,042	0,041	0,044
	2	0,039	0,038	0,039	0,039	0,039	0,040	0,042	0,042
Транспорт (вес в ИПЦ, доля)	1	0,080	0,110	0,115	0,121	0,116	0,134	0,102	0,142
	2	0,143	0,142	0,143	0,145	0,156	0,133	0,150	0,126
Связь (вес в ИПЦ, доля)	1	0,034	0,033	0,035	0,034	0,030	0,030	0,032	0,043
	2	0,031	0,030	0,032	0,031	0,028	0,033	0,034	0,042
Организация отдыха и культурные мероприятия (вес в ИПЦ, доля)	1	0,037	0,044	0,042	0,044	0,044	0,065	0,032	0,045
	2	0,059	0,059	0,062	0,066	0,067	0,045	0,050	0,031

Продолжение табл. 5

Признак для кластеризации	Кластер	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Образование (вес в ИПЦ, доля)	1	0,008	0,009	0,010	0,009	0,010	0,011	0,008	0,014
	2	0,010	0,012	0,011	0,011	0,010	0,008	0,010	0,008
Гостиницы (вес в ИПЦ, доля)	1	0,011	0,016	0,015	0,015	0,018	0,030	0,014	0,025
	2	0,026	0,030	0,030	0,031	0,029	0,015	0,020	0,016
Другие товары и услуги (вес в ИПЦ, доля)	1	0,055	0,060	0,062	0,063	0,066	0,072	0,065	0,079
	2	0,061	0,068	0,068	0,071	0,072	0,064	0,066	0,066
Уровень ИПЦ (% к соответствующему периоду прошлого года, среднее за год)	1	107,427	103,539	102,722	104,503	103,642	106,833	113,403	105,836
	2	106,857	103,460	102,721	104,437	103,411	106,773	113,939	106,098

Источник: рассчитано авторами.



Источник: составлено авторами.

Рис. 5. Распределение регионов по кластерам при кластеризации по классификатору индивидуального потребления по целям и уровню ИПЦ

Fig. 5. Distribution of regions clustered by the classifier of individual consumption by CPI purpose and level

питания и безалкогольные напитки» и «Предметы домашнего обихода, бытовая техника и повседневный уход за домом», для регионов второго – вес групп «Транспорт», «Гостиницы, кафе и рестораны», «Организация отдыха и культурные мероприятия». Кроме того, отметим, что регионы первого кластера характеризуются более высоким уровнем инфляции, однако разница в средних в двух группах не является статистически значимой.

Кластеризация по классификатору индивидуального потребления по целям и волатильности ИПЦ

Более значимыми оказались различия между кластерами при кластеризации с волатильностью ИПЦ (табл. 6, рис. 6). Был получен тот же результат: волатильность индекса потребительских цен выше в регионах, где больше вес продуктов питания в потребительской

корзине. Это подтверждает значимость колебаний предложения на продовольственном рынке в качестве фактора волатильности инфляции.

Из данных табл. 6 также видно, что по мере сокращения доли расходов населения региона на продовольствие и роста доли расходов на такие статьи, как автомобили, путешест-

вия и отдых, уровень волатильности инфляции в регионе снижается.

Возвращаясь к тезису об изменении структуры потребления в регионах после 2020 г., обратим внимание на рис. 7–10, на которых видно, что зависимость волатильности инфляции от доли расходов определенных категорий потребления заметно изменилась.

Табл. 6. Центры кластеров при кластеризации по классификатору индивидуального потребления по целям и волатильности ИПЦ

Table 6. Cluster centers clustered by the classifier of individual consumption by CPI purpose and volatility

Признак для кластеризации	Кластер	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Продукты питания и безалкогольные напитки (вес в ИПЦ, доля)	1	0,426	0,361	0,355	0,356	0,363	0,306	0,373	0,301
	2	0,309	0,298	0,297	0,294	0,293	0,360	0,307	0,360
Алкогольные напитки, табачные изделия (вес в ИПЦ, доля)	1	0,042	0,063	0,060	0,059	0,055	0,064	0,055	0,058
	2	0,066	0,062	0,061	0,064	0,067	0,058	0,062	0,057
Одежда и обувь (вес в ИПЦ, доля)	1	0,111	0,096	0,093	0,087	0,087	0,075	0,079	0,074
	2	0,091	0,092	0,087	0,083	0,079	0,082	0,071	0,076
Жилищные услуги, вода, электроэнергия, газ и другие виды топлива (вес в ИПЦ, доля)	1	0,101	0,117	0,122	0,123	0,118	0,115	0,119	0,119
	2	0,108	0,111	0,114	0,115	0,121	0,118	0,118	0,119
Предметы домашнего обихода, бытовая техника и повседневный уход за домом (вес в ИПЦ, доля)	1	0,064	0,057	0,055	0,055	0,058	0,055	0,060	0,057
	2	0,058	0,056	0,057	0,053	0,050	0,056	0,054	0,058
Здравоохранение (вес в ИПЦ, доля)	1	0,035	0,036	0,035	0,036	0,040	0,040	0,042	0,044
	2	0,039	0,039	0,039	0,039	0,038	0,042	0,041	0,042
Транспорт (вес в ИПЦ, доля)	1	0,078	0,110	0,115	0,121	0,115	0,144	0,115	0,141
	2	0,142	0,140	0,143	0,144	0,150	0,122	0,160	0,126
Связь (вес в ИПЦ, доля)	1	0,034	0,032	0,035	0,034	0,028	0,030	0,034	0,043
	2	0,031	0,031	0,032	0,031	0,029	0,033	0,033	0,042
Организация отдыха и культурные мероприятия (вес в ИПЦ, доля)	1	0,036	0,043	0,042	0,043	0,045	0,064	0,037	0,045
	2	0,059	0,059	0,061	0,064	0,063	0,042	0,054	0,031
Образование (вес в ИПЦ, доля)	1	0,008	0,010	0,010	0,009	0,009	0,010	0,008	0,014
	2	0,010	0,011	0,011	0,011	0,011	0,009	0,010	0,008
Гостиницы (вес в ИПЦ, доля)	1	0,011	0,015	0,015	0,015	0,018	0,027	0,015	0,025
	2	0,026	0,030	0,030	0,030	0,027	0,015	0,022	0,015
Другие товары и услуги (вес в ИПЦ, доля)	1	0,055	0,060	0,062	0,062	0,064	0,071	0,063	0,078
	2	0,061	0,068	0,068	0,071	0,072	0,062	0,068	0,066
Волатильность ИПЦ (внутригодовое стандартное отклонение)	1	1,584	0,983	0,937	0,923	1,108	1,128	3,037	3,083
	2	1,042	0,885	0,814	0,722	0,752	1,245	3,119	3,309

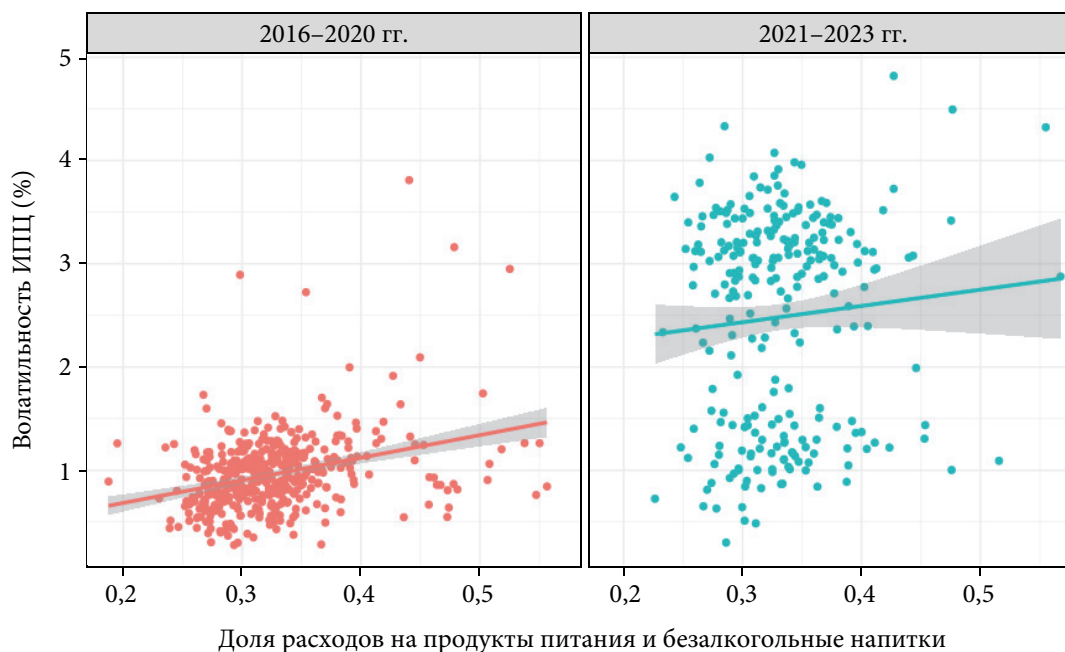
Источник: рассчитано авторами по данным Росстата.



Источник: составлено авторами.

Рис. 6. Распределение регионов по кластерам при кластеризации по классификатору индивидуального потребления по целям и волатильности ИПЦ

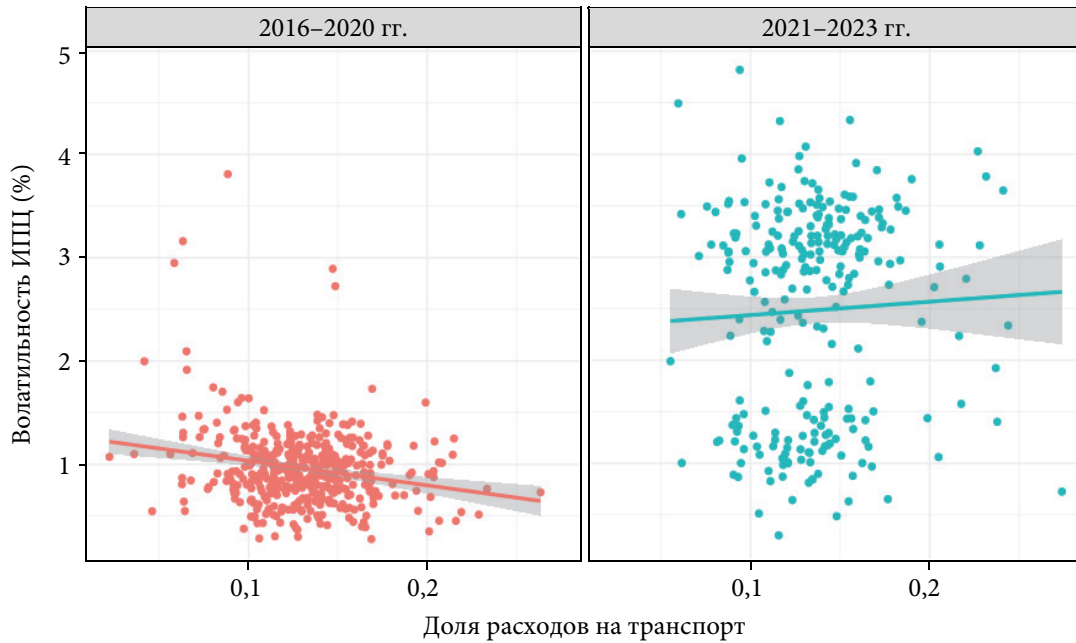
Fig. 6. Distribution of regions clustered by the classifier of individual consumption by CPI purpose and volatility



Источник: составлено авторами.

Рис. 7. Волатильность ИПЦ и доля расходов на продовольствие

Fig. 7. CPI volatility and share of food expenditures



Источник: составлено авторами.

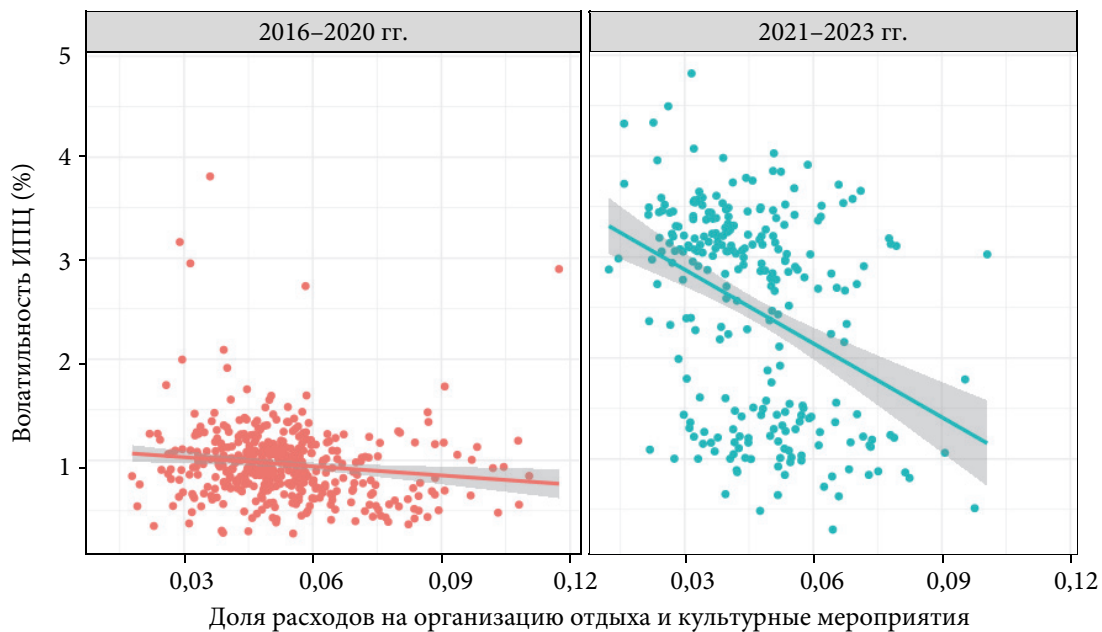
Рис. 8. Волатильность ИПЦ и доля расходов на транспорт

Fig. 8. CPI volatility and share of transportation costs

Так, до 2020 г. связь между волатильностью ИПЦ и долей расходов на транспорт была обратной (рис. 8), но с 2021 г. наблюдается почти полное отсутствие связи, поскольку угол наклона прокси-кривой близок к нулю. Вместе с тем с 2021 г. связь между волатильностью

ИПЦ и долей расходов на отдых стала более явной, чем ранее: подтверждением этому является изменение угла наклона кривой в период с 2021 по 2023 г. на рис. 9.

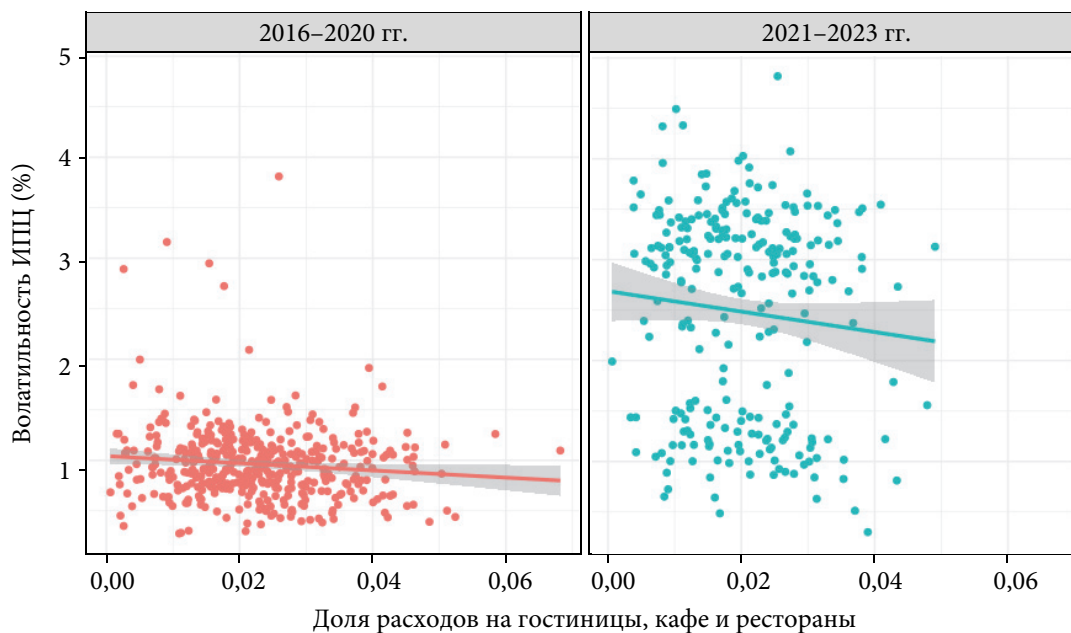
Покажем также динамику корреляции волатильности ИПЦ с компонентами (рис. 11).



Источник: составлено авторами.

Рис. 9. Волатильность ИПЦ и доля расходов на отдых

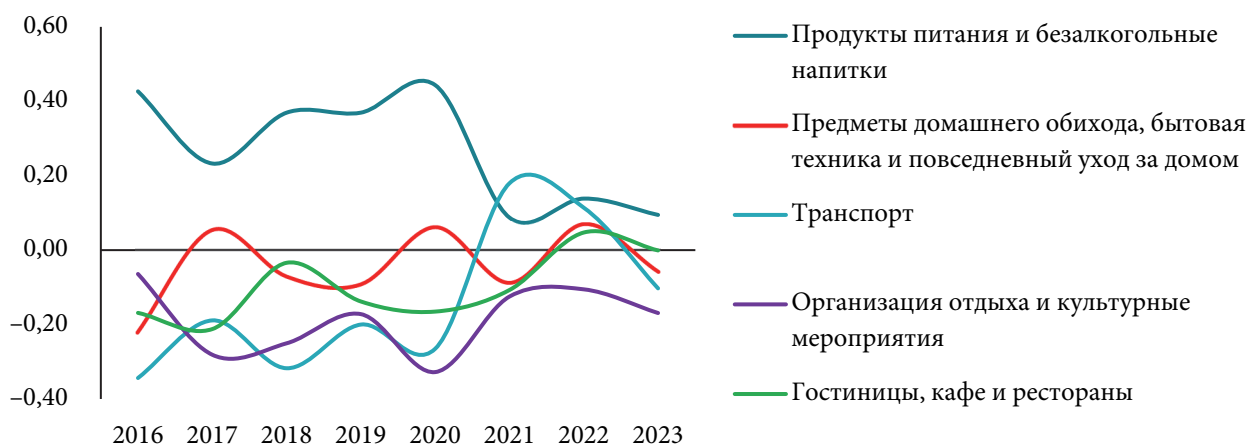
Fig. 9. CPI volatility and share of vacation expenditures



Источник: составлено авторами.

Рис. 10. Волатильность ИПЦ и доля расходов на гостиницы, кафе и рестораны

Fig. 10. CPI volatility and share of expenditures on hotels, café and restaurants



Источник: составлено авторами.

Рис. 11. Волатильность ИПЦ – динамика корреляции с компонентами

Fig. 11. CPI volatility – correlation dynamics with components

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании выявлена связь между структурой потребительской корзины и волатильностью инфляции в регионах. Основным признаком, служащим разделителем регионов на кластеры, является вес продовольственных товаров. По мере сокращения доли расходов населения региона на продовольствие и роста доли расходов на такие

статьи, как путешествия и отдых, уровень волатильности инфляции в регионе снижается.

При этом в кластере с высокой долей продовольственных товаров преобладают сравнительно бедные регионы, а в другом – территории, в которых расположены крупные города, что также может говорить о косвенном эмпирическом подтверждении закона Энгеля, свидетельствующем об уменьшении доли расходов на товары первой необходимости

в пользу предметов роскоши при увеличении дохода, и наоборот.

Вследствие того, что значительная доля туристических программ может быть приобретена за счет заемных средств, повышение ключевой ставки и стоимости кредитов, снижение доли расходов на товары длительного пользования и, как следствие, увеличение доли расходов на продовольственные товары могут формировать предпосылки для увеличения

волатильности инфляции в регионах Российской Федерации.

С учетом подтвержденной значимости влияния продуктов питания и безалкогольных напитков на повышенную волатильность региональной инфляции практической рекомендацией может стать обращение особого внимания на данную категорию товаров с целью стабилизации инфляционных ожиданий населения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Станишевская С. П., Губанов Д. А. К вопросу о российской потребительской корзине // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2012. № 2 (13). С. 91–98. EDN OYZMGX
2. Shin J., Choi J. Y., Lee D. Model for studying commodity bundling with a focus on consumer preference: Evidence from the Korean telecommunications market // *Simulation*. 2016. Vol. 92, iss. 44. P. 311–321. DOI 10.1177/0037549716638838
3. Дерюгина Е. Б., Карлова Н. А., Пономаренко А. А., Цветкова А. Н. Отраслевые и региональные факторы инфляции в России // Серия докладов об экономических исследованиях (Банк России). 2018. № 36. С. 1–33. URL: https://www.cbr.ru/content/document/file/47509/wp_36.pdf (дата обращения: 12.02.2024).
4. Жемков М. И. Региональные эффекты таргетирования инфляции в России: факторы неоднородности и структурные уровни инфляции // Вопросы экономики. 2019. № 9. С. 70–89. DOI 10.32609/0042-8736-2019-9-70-89. EDN XEVUKC
5. Жураковский В. П., Новопашина А. Н., Тарантаев А. Д. Региональная разнородность эффекта переноса валютного курса на инфляцию // Серия докладов об экономических исследованиях (Банк России). Январь 2021. С. 1–78. URL: https://cbr.ru/content/document/file/118010/wp_dgu_jan.pdf (дата обращения: 12.02.2024).
6. Семитуркин О. Н., Шевелев А. А., Квактун М. И. Анализ факторов гетерогенности и оценка структурных уровней инфляции в регионах России // Вопросы экономики. 2021. № 9. С. 51–68. DOI 10.32609/0042-8736-2021-9-51-68. EDN JDRYXO
7. Beck G. W., Hubrich K., Marcellino M. Regional inflation dynamics within and across euro area countries and a comparison with the United States // *Economic Policy*. 2009. Vol. 24, iss. 57. P. 142–184. DOI 10.1111/j.1468-0327.2009.00214.x

REFERENCES

1. Stanishevskaya S. P., Gubanov D. A. The question about Russian consumer's basket. *Perm University Herald. Economy*, 2012, no. 2 (13), pp. 91–98. (In Russ.). EDN OYZMGX
2. Shin J., Choi J. Y., Lee D. Model for studying commodity bundling with a focus on consumer preference: Evidence from the Korean telecommunications market. *Simulation*, 2016, vol. 92, iss. 44, pp. 311–321. DOI 10.1177/0037549716638838
3. Deryugina E. B., Karlova N. A., Ponomarenko A. A., Tsvetkova A. N. Otrasleyve i regional'nye faktory inflyatsii v Rossii. *Seriya dokladov ob ekonomicheskikh issledovaniyakh (Bank Rossii)*, 2018, no. 36, pp. 1–33. (In Russ.). Available at: https://www.cbr.ru/content/document/file/47509/wp_36.pdf (access date 12.02.2024).
4. Zhemkov M. I. Regional effects of inflation targeting in Russia: Factors of heterogeneity and structural inflation rates. *Voprosy ekonomiki*, 2019, no. 9, pp. 70–89. (In Russ.). DOI 10.32609/0042-8736-2019-9-70-89. EDN XEVUKC
5. Zhurakovskii V. P., Novopashina A. N., Tarantaev A. D. Regional'naya raznorodnost' effekta perenosa valyutnogo kursa na inflyatsiyu. *Seriya dokladov ob ekonomicheskikh issledovaniyakh (Bank Rossii)*, January 2021, pp. 1–78. (In Russ.). Available at: https://cbr.ru/content/document/file/118010/wp_dgu_jan.pdf (access date 12.02.2024).
6. Semiturkin O. N., Shevelev A. A., Kvaktun M. I. Analysis of the heterogeneity factors and assessment of the structural levels of inflation in Russian regions. *Voprosy ekonomiki*, 2021, no. 9, pp. 51–68. (In Russ.). DOI 10.32609/0042-8736-2021-9-51-68. EDN JDRYXO
7. Beck G. W., Hubrich K., Marcellino M. Regional inflation dynamics within and across euro area countries and a comparison with the United States. *Economic Policy*, 2009, vol. 24, iss. 57, pp. 142–184. DOI 10.1111/j.1468-0327.2009.00214.x

8. Dawber J., Smith P., Tzavidis N., Wurz N., Flower T., Heledd T., Schmid T. Experimental UK Regional Consumer Price Inflation with Model-Based Expenditures Weights // *Journal of Official Statistics*. 2022. Vol. 38, iss. 1. P. 213–237. DOI 10.2478/jos-2022-0010
9. Kaplan G., Schulhofer-Wohl S. Inflation at the household level // *Journal of Monetary Economics*. 2017. Vol. 91. P. 19–38. DOI 10.1016/j.jmoneco.2017.08.002
10. Nagayasu J. Heterogeneity and Convergence of Regional Inflation (prices) // *Journal of Macroeconomics*. 2011. Vol. 33, iss. 4. P. 711–723. DOI 10.1016/j.jmacro.2011.07.002
11. Shikhman V., Muller D. Clustering // *Mathematical Foundations of Big Data Analytics*. Gabler; Berlin; Heidelberg: Springer, 2021. P. 87–105. DOI 10.1007/978-3-662-62521-7_5
12. Attfield C., Cannon E., Demery R., Duck N. W. Economic Growth and Geography Proximity // *Economic Letters*. 2000. Vol. 68, iss. 1. P. 109–112. DOI 10.1016/S0165-1765(00)00222-6
13. Hair J. F., Black B., Babin B., Anderson R. E., Tatham R. L. *Multivariate data analysis*. 6th edition. Pearson, 2010. 761 p.
14. García-Escudero L. A., Gordaliza A., Matrán C., Mayo-Isacar A. A review of robust clustering methods // *Advanced in Data Analysis and Classification*. 2010. Vol. 4. P. 89–109. DOI 10.1007/s11634-010-0064-5
15. Litvinenko N., Marymbayev O., Shayakhmetova A., Turdalyuly M. Clusterization by the K-means method when K is unknown // *ITM Web of Conferences*. 2019. Vol. 24. Article 01013. DOI 10.1051/itmconf/20192401013
16. Ray S., Turi R. H. Determination of number of clusters in k-means clustering and application in colour image segmentation // *4th International Conference on Advances in Pattern Recognition and Digital Techniques (ICAPRDT'99)*. New Delhi: Narosa Publishing House, 2000. P. 137–143.
17. Nielsen F. Hierarchical Clustering // *Introduction to HPC with MPI for Data Science. Undergraduate Topics in Computer Science*. Springer, Cham, 2016. P. 195–211. DOI 10.1007/978-3-319-21903-5_8
18. Махрусе Н. Современные тенденции методов интеллектуального анализа данных: метод кластеризации // *Московский экономический журнал*. 2019. № 6. Ст. 35. DOI 10.24411/2413-046X-2019-16034. EDN ZPTNRR
8. Dawber J., Smith P., Tzavidis N., Wurz N., Flower T., Heledd T., Schmid T. Experimental UK regional consumer price inflation with model-based expenditures weights. *Journal of Official Statistics*, 2022, vol. 38, iss. 1, pp. 213–237. DOI 10.2478/jos-2022-0010
9. Kaplan G., Schulhofer-Wohl S. Inflation at the household level. *Journal of Monetary Economics*, 2017, vol. 91, pp. 19–38. DOI 10.1016/j.jmoneco.2017.08.002
10. Nagayasu J. Heterogeneity and convergence of regional inflation (prices). *Journal of Macroeconomics*, 2011, vol. 33, iss. 4, pp. 711–723. DOI 10.1016/j.jmacro.2011.07.002
11. Shikhman V., Muller D. Clustering. *Mathematical Foundations of Big Data Analytics*, Gabler; Berlin; Heidelberg: Springer, 2021, pp. 87–105. DOI 10.1007/978-3-662-62521-7_5
12. Attfield C., Cannon E., Demery R., Duck N. W. Economic growth and geography proximity. *Economic Letters*, 2000, vol. 68, iss. 1, pp. 109–112. DOI 10.1016/S0165-1765(00)00222-6
13. Hair J. F., Black B., Babin B., Anderson R. E., Tatham R. L. *Multivariate data analysis*. 6th edition. Pearson, 2010. 761 p.
14. García-Escudero L. A., Gordaliza A., Matrán C., Mayo-Isacar A. A review of robust clustering methods. *Advanced in Data Analysis and Classification*, 2010, vol. 4, pp. 89–109. DOI 10.1007/s11634-010-0064-5
15. Litvinenko N., Marymbayev O., Shayakhmetova A., Turdalyuly M. Clusterization by the K-means method when K is unknown. *ITM Web of Conferences*, 2019, vol. 24, Article 01013. DOI 10.1051/itmconf/20192401013
16. Ray S., Turi R. H. Determination of number of clusters in k-means clustering and application in colour image segmentation. *4th International Conference on Advances in Pattern Recognition and Digital Techniques (ICAPRDT'99)*. New Delhi, Narosa Publishing House, 2000, pp. 137–143.
17. Nielsen F. Hierarchical clustering. *Introduction to HPC with MPI for Data Science. Undergraduate Topics in Computer Science*. Springer, Cham, 2016, pp. 195–211. DOI 10.1007/978-3-319-21903-5_8
18. Mahrouse N. Current trends in data mining methods: Clustering method. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal = Moscow Economic Journal*, 2019, no. 6, Article 35. (In Russ.). DOI 10.24411/2413-046X-2019-16034. EDN ZPTNRR

19. Sharma D., Sachin D. Hybrid clustering algorithm using Ad-density-based spatial clustering of applications with noise // *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*. 2018. Vol. 4, iss. 5. P. 300–306. URL: <https://www.ijariit.com/manuscripts/v4i5/V4I5-1263.pdf> (дата обращения: 12.02.2024).

20. Ankerst M., Breunig M., Kriegel H., Sander J. OPTICS: Ordering points to identify the clustering structure // *Proceedings of the 1999 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data (SIGMOD'99)*. New York, 1999. P. 49–60. DOI 10.1145/304181.304187

21. Миркин Б. Методы кластер-анализа для поддержки принятия решений: обзор: препринт WP7/2011/03. М.: Изд. дом НИУ ВШЭ, 2011. 88 с. URL: https://www.hse.ru/data/2011/05/19/1213868030/WP7_2011_03f.pdf (дата обращения: 12.02.2024).

22. Шагайда Н. С., Терновский Д. С. Волатильность цен на продовольственные товары в 2021–2022 гг. в контексте продовольственной безопасности // *Вопросы экономики*. 2023. № 9. С. 29–46. DOI 10.32609/0042-8736-2023-9-29-46. EDN DEEIRS

23. Roache S. K. What Explains the Rise in Food Price Volatility? // *IMF Working Papers*. Working Paper No. 2010/129. 29 p. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/What-Explains-the-Rise-in-Food-Price-Volatility-23879> (дата обращения: 12.02.2024).

24. Wang L., Duan W., Qu D., Wang S. What matters for global food price volatility? // *Empirical Economics*. 2018. Vol. 54. P. 1549–1572. DOI 10.1007/s00181-017-1311-9

25. Chavas J.-P., Hummels D., Wright B. D. (Eds) *The Economics of Food Price Volatility* // *NBER Conference Report*. Chicago: The University of Chicago Press, 2014. 440 p.

26. Лаврова А. П. Исследование уровня жизни населения // *Известия Международной академии аграрного образования*. 2020. № 51. С. 69–73. EDN FKUFHO

19. Sharma D., Sachin D. Hybrid clustering algorithm using Ad-density-based spatial clustering of applications with noise. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, 2018, vol. 4, iss. 5, pp. 300–306. Available at: <https://www.ijariit.com/manuscripts/v4i5/V4I5-1263.pdf> (access date 12.02.2024).

20. Ankerst M., Breunig M., Kriegel H., Sander J. OPTICS: Ordering points to identify the clustering structure. *Proceedings of the 1999 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data (SIGMOD'99)*. New York, 1999, pp. 49–60. DOI 10.1145/304181.304187

21. Mirkin B. *Metody klaster-analiza dlya podderzhki prinyatiya reshenii: obzor: preprint WP7/2011/03*. Moscow, 2011. 88 p. (In Russ.). Available at: https://www.hse.ru/data/2011/05/19/1213868030/WP7_2011_03f.pdf (access date 12.02.2024).

22. Shagaida N. S., Ternovsky D. S. Food price volatility in 2021–2022 in the context of food security. *Voprosy ekonomiki*, 2023, no. 9, pp. 29–46. (In Russ.). DOI 10.32609/0042-8736-2023-9-29-46. EDN DEEIRS

23. Roache S. K. What explains the rise in food price volatility? *IMF Working Papers*. Working Paper No. 2010/129. 29 p. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/What-Explains-the-Rise-in-Food-Price-Volatility-23879> (access date 12.02.2024).

24. Wang L., Duan W., Qu D., Wang S. What matters for global food price volatility? *Empirical Economics*, 2018, vol. 54, pp. 1549–1572. DOI 10.1007/s00181-017-1311-9

25. Chavas J.-P., Hummels D., Wright B. D. (Eds) *The economics of food price volatility*. *NBER Conference Report*. Chicago, The University of Chicago Press, 2014. 440 p.

26. Lavrova A. P. Issledovanie urovnya zhizni naseleniya. *Izvestiya Mezhdunarodnoi akademii agrarnogo obrazovaniya* = *Bulletin of International Academy of Agricultural Education*, 2020, no. 51, pp. 69–73. (In Russ.). EDN FKUFHO

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / REFERENCE DATA

P-value после проверки гипотезы о равенстве средних в двух группах при кластеризации по компонентам и уровню ИПЦ
P-value after the hypothesis about the equal means in two groups is checked when clustered by CPI components and level

Признак для кластеризации	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Продовольственные товары (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,059	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Непродовольственные товары (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,000	0,003

Продолжение таблицы

Признак для кластеризации	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Услуги (вес в ИПЦ, доля)	0,011	0,098	0,000	0,015	0,000	0,000	0,786	0,000
Уровень ИПЦ (% к соответствующему периоду прошлого года, среднее за год)	0,491	0,209	0,000	0,800	0,716	0,036	0,199	0,160

Источник: рассчитано авторами по данным Росстата.

P-value после проверки гипотезы о равенстве средних в двух группах при кластеризации по компонентам и волатильности ИПЦ

P-value after the hypothesis about the equal means in two groups is checked when clustered by CPI components and volatility

Признак для кластеризации	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Продовольственные товары (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Непродовольственные товары (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,021	0,000	0,004
Услуги (вес в ИПЦ, доля)	0,043	0,098	0,000	0,009	0,000	0,698	0,934	0,000
Волатильность ИПЦ (внутригодовое стандартное отклонение)	0,003	0,551	0,049	0,000	0,000	0,000	0,007	0,018

Источник: рассчитано авторами по данным Росстата.

P-value после проверки гипотезы о равенстве средних в двух группах при кластеризации по классификатору индивидуального потребления по целям и уровню ИПЦ

P-value after the hypothesis about the equal means in two groups is checked when clustered by their classifier of individual consumption by CPI purposes and level

Признак для кластеризации	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Продукты питания и безалкогольные напитки (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Алкогольные напитки, табачные изделия (вес в ИПЦ, доля)	0,003	0,700	0,829	0,797	0,116	0,767	0,007	0,988
Одежда и обувь (вес в ИПЦ, доля)	0,005	0,165	0,060	0,157	0,004	0,960	0,002	0,652
Жилищные услуги, вода, электроэнергия, газ и другие виды топлива (вес в ИПЦ, доля)	0,226	0,034	0,035	0,050	0,001	0,325	0,005	0,955
Предметы домашнего обихода, бытовая техника и повседневный уход за домом (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Здравоохранение (вес в ИПЦ, доля)	0,320	0,289	0,001	0,050	0,799	0,159	0,751	0,239
Транспорт (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,881	0,000	0,022
Связь (вес в ИПЦ, доля)	0,293	0,067	0,034	0,011	0,221	0,004	0,281	0,194
Организация отдыха и культурные мероприятия (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Образование (вес в ИПЦ, доля)	0,197	0,006	0,258	0,093	0,730	0,003	0,091	0,000
Гостиницы (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000
Другие товары и услуги (вес в ИПЦ, доля)	0,275	0,004	0,466	0,002	0,017	0,000	0,864	0,000
Уровень ИПЦ (% к соответствующему периоду прошлого года, среднее за год)	0,281	0,608	0,997	0,651	0,065	0,788	0,374	0,248

Источник: рассчитано авторами по данным Росстата.

P-value после проверки гипотезы о равенстве средних в двух группах при кластеризации по классификатору индивидуального потребления по целям и волатильности ИПЦ

P-value after the hypothesis about the equal means in two groups is checked when clustered by their classifier of individual consumption by CPI purposes and volatility

Признак для кластеризации	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Продукты питания и безалкогольные напитки (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Алкогольные напитки, табачные изделия (вес в ИПЦ, доля)	0,004	0,920	0,845	0,202	0,005	0,136	0,064	0,805
Одежда и обувь (вес в ИПЦ, доля)	0,006	0,253	0,055	0,192	0,019	0,031	0,021	0,579
Жилищные услуги, вода, электроэнергия, газ и другие виды топлива (вес в ИПЦ, доля)	0,126	0,123	0,021	0,027	0,339	0,041	0,879	0,957
Предметы домашнего обихода, бытовая техника и повседневный уход за домом (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Здравоохранение (вес в ИПЦ, доля)	0,381	0,155	0,018	0,070	0,419	0,024	0,539	0,229
Транспорт (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,000	0,035
Связь (вес в ИПЦ, доля)	0,346	0,264	0,038	0,063	0,363	0,009	0,463	0,174
Организация отдыха и культурные мероприятия (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Образование (вес в ИПЦ, доля)	0,105	0,373	0,495	0,154	0,128	0,189	0,110	0,000
Гостиницы (вес в ИПЦ, доля)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Другие товары и услуги (вес в ИПЦ, доля)	0,328	0,002	0,015	0,000	0,000	0,000	0,081	0,000
Волатильность ИПЦ (внутригодовое стандартное отклонение)	0,009	0,079	0,024	0,001	0,000	0,075	0,456	0,034

Источник: рассчитано авторами по данным Росстата.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Иван Алексеевич Ощепков – кандидат экономических наук, начальник экономического отдела, Отделение по Пермскому краю Уральского главного управления Центрального банка Российской Федерации (Россия, 614990, г. Пермь, ул. Ленина, д. 19); ✉ 57svc_seo@cbr.ru

Вера Валерьевна Ишмурзина – ведущий экономист экономического отдела, Отделение по Пермскому краю Уральского главного управления Центрального банка Российской Федерации (Россия, 614990, г. Пермь, ул. Ленина, д. 19); ✉ 57svc_seo@cbr.ru

Максим Андреевич Габов – экономист 1 категории экономического отдела, Отделение по Пермскому краю Уральского главного управления Центрального банка Российской Федерации (Россия, 614990, г. Пермь, ул. Ленина, д. 19); ✉ 57svc_seo@cbr.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ivan A. Oshchepkov – Candidate of Economic Sciences, Head of Economic Department at Perm Territorial Division of the Ural Main Branch of the Central Bank of the Russian Federation (19, Lenina st., Perm, 614990, Russia); ✉ 57svc_seo@cbr.ru

Vera V. Ishmurzina – Leading Economist of Economic Department at Perm Territorial Division of the Ural Main Branch of the Central Bank of the Russian Federation (19, Lenina st., Perm, 614990, Russia); ✉ 57svc_seo@cbr.ru

Maksim A. Gabov – 1st Category Economist of Economic Department at Perm Territorial Division of the Ural Main Branch of the Central Bank of the Russian Federation (19, Lenina st., Perm, 614990, Russia); ✉ 57svc_seo@cbr.ru