

РЕЙТИНГ РЕГИОНОВ БЕЛАРУСИ ПО РАЗВИТИЮ СФЕРЫ УСЛУГ НА ОСНОВЕ ПАНЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

В. И. ЛЯЛИКОВА¹⁾, О. Б. ЦЕХАН¹⁾, А. В. ЦЕХАН¹⁾

¹⁾Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,
ул. Ожешко, 22, 230023, г. Гродно, Беларусь

Объектом исследования является сфера услуг Республики Беларусь, предметом исследования – сравнительный анализ сектора услуг населению в областях Беларуси и г. Минске на основе панельных данных. Цель работы – сравнительный анализ развития сектора услуг населению в регионах Беларуси и выявление факторов их дифференциации на основе панельных данных за 2013–2017 гг. Охарактеризованы доступность и содержание источников статистической информации для анализа и прогнозирования сферы услуг в Республике Беларусь. Описана методика рейтингового анализа развития сферы услуг в регионах Беларуси на основе панельных данных, изложен алгоритм реализации методики средствами пакета статистического анализа R. Сформирована система показателей развития сферы услуг по регионам Беларуси, включающая удельный вес услуг в ВРП (по сферам деятельности, %), описана структура представленности сферы услуг по видам деятельности и регионам, установлена взаимосвязь в системе показателей. На основе метода главных компонент факторного анализа построен интегрированный показатель развития сферы услуг, а также рейтинг областей Беларуси и г. Минска за 2013–2017 гг., выявлены основные факторы дифференциации в сфере услуг в регионах Беларуси. Предложены

Образец цитирования:

Ляликowa В.И., Цехан О.Б., Цехан А.В. Рейтинг регионов Беларуси по развитию сферы услуг на основе панельных данных. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. 2019;2:4–16.

For citation:

Lialikava VI, Tsekhan OB, Tsekhan AV. Rating of the Belarus regions on development of the sphere of services based on panel data. *Journal of the Belarusian State University. Economics*. 2019;2:4–16. Russian.

Авторы:

Валентина Ивановна Ляликowa – кандидат физико-математических наук, доцент; доцент кафедры математического и информационного обеспечения экономических систем факультета экономики и управления.

Ольга Борисовна Цехан – кандидат физико-математических наук, доцент; заведующий кафедрой математического и информационного обеспечения экономических систем факультета экономики и управления.

Анна Владимировна Цехан – магистрантка кафедры математического и инструментального обеспечения экономических систем факультета экономики и управления. Научный руководитель – В. И. Ляликowa.

Authors:

Valiantsina I. Lialikava, PhD (mathematics and physics), doцент; associate professor at the department of mathematic and software support for economic systems, faculty of economics and management.

vlialikova@tut.by

Olga B. Tsekhan, PhD (physics and mathematics); head of the department of mathematical and information support of economic systems, faculty of economics and management.

tsekhan@grsu.by

Anna V. Tsekhan, master's degree student at the department of mathematical and information support of economic systems, faculty of economics and management.

tsekhan@yandex.ru

пути сокращения дифференциации. Проведен анализ тенденций развития сферы услуг. Новизна полученных результатов состоит в применении формально-математических методов к анализу состояния развития сектора услуг в регионах Беларуси на основе панельных данных, практическая значимость работы заключается в использовании полученных результатов для прогнозирования социально-экономического развития регионов Беларуси.

Ключевые слова: сфера услуг; панельные данные; пакет статистического анализа *R*; рейтинг; главные компоненты; факторный анализ.

RATING OF THE BELARUS REGIONS ON DEVELOPMENT OF THE SPHERE OF SERVICES BASED ON PANEL DATA

V. I. LIALIKAVA^a, O. B. TSEKHAN^a, A. V. TSEKHAN^a

^a*Yanka Kupala State University of Grodno, 22 Ažėška Street, Hrodna 230023, Belarus*

Corresponding author: O. B. Tsekhan (tsekhan@grsu.by)

The object of the research is the service sector of the Republic of Belarus. The subject of the study is a comparative analysis of the population services sector in the regions of Belarus and the city of Minsk based on panel data. The purpose of the work is a comparative analysis and identification of differentiation factors in the development of the services sector in the regions of Belarus according to panel data for 2013–2017. The main part describes the availability and content of sources of statistical information for analyzing and forecasting the services sector in the Republic of Belarus. The methodology of rating analysis of the service sector development in the regions of Belarus on the basis of panel data, is described, the algorithm for the implementation of the methodology and software based on *R*-packages, is described. A system of indicators of the service sector development by regions of Belarus has been formed, including the share of services in the GRP (by activity, %), the structure of representation of the service sector by type of activity and regions has been described, correlation of the system of indicators has been established. Based on the principal components method of the factor analysis, an integrated indicator of the services sector development, as well as a rating of the regions of Belarus and the city of Minsk for the development of the services sector for 2013–2017, has been constructed and calculated. The main factors of differentiation in the service sector in the regions of Belarus are identified. Ways to reduce differentiation are proposed. The analysis of trends in the service sector development was performed. The novelty of the obtained results consists in applying formal-mathematical methods to the analysis of the state of service sector development in the regions of Belarus based on panel data. The practical significance of the work is to use the results to predict the socio-economic development of the regions of the Republic of Belarus.

Keywords: services; panel data; statistical package *R*; rating; principal components; factor analysis.

Введение

Сектор услуг является ведущей и наиболее динамично развивающейся сферой деятельности современной экономики. В развитых странах доля услуг в ВВП достигает 80 % (Гонконг, Великобритания и США), а доля занятости – свыше 70 % [1].

На создание новой экономики знаний и услуг ориентирована Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 гг. (далее – Программа), реализация которой позволит обеспечить рост доли белорусских услуг на мировом рынке и устойчивое положительное сальдо внешней торговли [2]. Среди приоритетов по отраслям экономики Программой определены: доступность услуг здравоохранения, образования, науки, культуры и спорта; развитие рынка услуг и предпринимательской активности в сфере лесного хозяйства; рост экспорта строительных услуг; повышение качества услуг и снижение затрат в жилищно-коммунальном хозяйстве; развитие транзитной привлекательности и индустрии гостеприимства: увеличение объема оказанных услуг (в 1,1 раза в 2020 г. по сравнению с 2015 г.); увеличение объема логистических услуг и продвижения туристических услуг Беларуси на мировом рынке; опережающее развитие экспорта услуг, в том числе за счет более эффективного использования транзитных возможностей Беларуси и ускоренного развития наукоемких видов услуг.

Развитие индивидуального, малого и среднего предпринимательства в нашей стране также является одним из национальных приоритетов экономики. Согласно опыту экономически развитых стран сфера услуг играет главную роль в процессе развития предпринимательства. Следовательно, развитие сектора услуг в регионах Беларуси – один из факторов обеспечения стабильно высокого уровня занятости населения и экономического роста.

В последнее время в структуре хозяйства Беларуси повышается роль сферы услуг. Занятость в ней растет довольно высокими темпами и сегодня составляет более чем 1/3 от общего количества работников. После 2014 г. во всех регионах страны сектор услуг стал основным работодателем. Его наибольший удельный вес сложился в Минске, где более 70 % занято в указанной сфере. Одновременно увеличивалась доля добавленной стоимости сферы услуг. На долю отраслей социально-культурных услуг приходится больше половины всего объема услуг.

Актуальность развития сферы услуг в Республике Беларусь обоснована в ряде стратегических документов. На период 2021–2030 гг. определена стратегическая цель – создание высокоразвитой сферы услуг, гарантирующей высокое качество жизни населения, возможность его творческой самореализации, формирование инновационной сферы услуг, адаптированной к рынкам услуг стран ВТО и ЕС. В структуре этой сферы заметно возрастет доля сектора интеллектуальных услуг, который наряду с наукоемкими включает и креативные их виды. Перспективным сегментом белорусской сферы услуг станут услуги в области научных разработок, рекламы, дизайнерские услуги, аналитические исследования, разработка программного обеспечения, услуги в области архитектуры, кинематографии и др.

Таким образом, проблема анализа и прогнозирования состояния сферы услуг Республики Беларусь актуальна. Это подтверждается также Рамочной программой Европейского союза по науке и инновациям «Горизонт-2020» [3], в документах которой указано, что приоритеты программы ориентируются, в частности, на обеспокоенность граждан и политиков ЕС степенью доступности медицинских услуг и их качеством, демографией, вопросами безопасности транспорта, безопасности личности и др.

Цель настоящей статьи – сравнительный анализ и выявление факторов дифференциации развития сектора услуг населению в регионах Беларуси согласно годовым панельным данным за 2013–2017 гг.

Информационное обеспечение для анализа сферы услуг в Республике Беларусь

Под услугами понимают большое разнообразие видов деятельности и коммерческих занятий. Наряду с традиционными отраслями сферы обслуживания постоянно возникают новые службы. Так, сейчас к сфере услуг относятся 10 секций по ОКЭД (Общегосударственный классификатор экономической деятельности), информацию по которым можно найти в официальных статистических источниках.

Опишем доступность и содержание источников статистической информации для анализа и прогнозирования сферы услуг на примере Гродненской области. Самое раннее доступное издание датируется 2013 г., в нем представлены данные по структуре платных услуг населению по видам (в процентах к итогу) и об объеме внешней торговли услугами за 2005 г. и 2010–2012 гг. Начиная с 2013 г. сборник выпускается один раз в год. По другим областям Беларуси выпускается аналогичный сборник с такой же периодичностью.

Данные ежегодной статистики по видам платных услуг имеются в свободном доступе с 2010 г. [4]. Однако в 2014 г. деление платных услуг по видам было пересмотрено и расширено, поэтому информацию о выделенных видах услуг, предоставлявшихся до 2014 г., нельзя сопоставить со сведениями, относящимися к 2015 г. и т. п.

Для изучения показателей развития сферы услуг в разрезе малого и среднего предпринимательства можно воспользоваться данными, представленными в статистическом сборнике, который выпускается с 2012 г. один раз в год [5]. В нем содержатся данные об объеме платных услуг, оказанных населению микроорганизациями, а также малыми и средними организациями, по областям и г. Минску как в рублях, так и в процентах по отношению к предыдущему году. В издании 2012 г. приведены также сведения за период 2009–2011 гг., а впоследствии данные сравнивались начиная с 2010 г.

Однако самым полезным материалом для изучения сферы услуг в Беларуси является статистический сборник «Сфера услуг в Республике Беларусь» [6], который содержит информацию об основных макроэкономических показателях сферы услуг за 2009–2011 гг.: выпуск и валовая добавленная стоимость сферы услуг; структура валовой добавленной стоимости сферы услуг; количество организаций сферы услуг; объем услуг, оказанных организациями; численность работников и среднемесячная заработная плата; финансовое положение и инвестиционная деятельность организаций из сферы услуг по видам экономической деятельности; критерии, характеризующие деятельность организаций, оказывающих отдельные виды услуг (платные услуги, услуги транспорта, связи, средств размещения, придорожного сервиса и др.). На данный момент последнее издание вышеупомянутого сборника датируется 2012 г. Периодичность выпуска сборника не определена.

Таким образом, основными источниками официальной статистики показателей динамики сферы услуг в Республике Беларусь являются статистические сборники по всем областям Беларуси, «Сфера услуг в Республике Беларусь» и «Малое и среднее предпринимательство в Республике Беларусь». Фор-

мирование базы статистических показателей по сфере услуг в нашей стране существенно затрудняется ввиду нерегулярного выпуска сборника «Сфера услуг в Республике Беларусь», в который включаются все необходимые показатели, описывающие рассматриваемую сферу.

Методика рейтингового анализа развития сферы услуг в регионах Беларуси

На сегодняшний день проблеме оценки и анализа развития сферы услуг, в том числе на региональном уровне, уделяется значительное внимание [1]. Вместе с тем нет однозначного подхода к количественному измерению развитости сферы услуг в том или ином регионе.

Для оценки развития сферы услуг в регионах Беларуси предлагаем использовать методику ранжирования и классификации экономических объектов, основанную на методах прикладной статистики, в частности на факторном анализе. Она применялась при построении рейтинга районов Гродненской области по качеству жизни населения за 2006–2008 гг. [7–12].

Основная идея этого подхода состоит в отказе от использования экспертных оценок при построении рейтинга системы объектов. Экспертные оценки субъективные и дорогостоящие, а результаты их применения в значительной мере зависят от качества экспертной группы, условий сбора экспертных оценок. Вместе с тем большинство методик ранжирования основаны на экспертных или балльных оценках. Это можно объяснить тем, что рейтингование часто применяется для повышения мотивации в достижении целей, определенных руководством, а методика приписывания показателя баллов, отражающих значимость показателей, зависит от задач текущего момента и ориентирует на достижение конкретных целей.

Однако целесообразно изучить фактическое состояние объектов исследования, прежде чем определять вес показателя. Это можно сделать с помощью методов многомерного статистического анализа без привлечения экспертов.

Факторный анализ позволяет получить сжатую структуру зависимости исходных переменных. На основании рассчитанных факторных значений и процентов дисперсий, сохраняемых этими главными факторами, можно получить интегральный показатель развития сферы услуг изучаемых регионов и построить их последних.

Для оценки развития сферы услуг в регионах используется следующий алгоритм.

1. Построение системы показателей для оценки развития сферы услуг в регионах Беларуси.
2. Формирование базы панельных данных за 2013–2017 гг.
3. Преобразование исходных показателей с помощью метода главных компонент факторного анализа. В результате можно получить сжатое описание структуры зависимости, несущее почти всю информацию, содержащуюся в самих переменных [12].
4. Определение числа главных факторов для построения интегрального показателя. При определении числа m общих факторов можно руководствоваться, например, следующими критериями [13]:
 - число существенных факторов можно оценить из содержательных соображений;
 - по правилу Кайзера нужно извлекать столько главных компонент, сколько имеется компонент с дисперсией (собственным числом) более единицы;
 - при использовании обычной корреляционной матрицы рекомендуется в качестве m брать число собственных значений, больших либо равных единице;
 - можно выбрать число факторов, объясняющих определенную часть общей дисперсии (например, более 70 %) или суммарной общности;
 - по правилу Кеттелла нужно построить график, по горизонтальной оси которого отложены номера главных компонент, а по вертикальной – их дисперсии (собственные значения ковариационной матрицы). Остановиться нужно на той главной компоненте, которая находится на «изгибе» или до него.
5. Вычисление интегрального показателя развития сферы услуг для изучаемого объекта на основании значений первых главных факторов по формуле:

$$R_s = \left(\sum_{i=1}^p \lambda_i \right)^{-1} (\lambda_1 F_1 + \dots + \lambda_m F_m) 100,$$

где λ_i ($\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_m$) – собственные значения матрицы ковариаций, построенной по исходным показателям; F_i – значения главных факторов, а также упорядочивание (рейтингование) регионов по значению интегрального показателя.

Заметим, что в отличие от алгоритма, приведенного в [7], в представленном алгоритме не используется нормирование исходных показателей, поскольку, как видно из системы анализируемых показателей, выраженных в процентах, исходные показатели уже нормированы.

В настоящей статье предложенная методика ранжирования выполнялась посредством пакета статистического анализа *R*. Использовался следующий функционал:

- импорт-экспорт данных;
- создание, хранение исходной системы показателей в виде структур данных;
- анализ корреляции показателей;
- методы факторного анализа с выделением главных компонент;
- вращение факторов;
- визуализация всех этапов [14].

Оценка и анализ структуры показателей сферы услуг в регионах Беларуси

Рассмотрим показатели сферы услуг по областям Беларуси и г. Минску за 2013–2017 гг. Данные для исследования взяты из официальных статистических сборников Республики Беларусь за 2013–2017 гг., г. Минск рассматривается как отдельный регион. Для построения базы панельных данных в соответствии с информацией, предоставляемой официальными источниками, в работе используются показатели, приведенные в табл. 1.

Таблица 1

Система показателей развития сферы услуг по регионам Беларуси

Table 1

The system of indicators of the service sector development in the regions of Belarus

Обозначение	Наименование показателя
X_1	Все услуги
X_2	Оптовая и розничная торговля, ремонт автомобилей и мотоциклов
X_3	Транспортная деятельность, складирование, почтовая и курьерская деятельность
X_4	Услуги по временному проживанию и питанию
X_5	Информация и связь
X_6	Финансовая и страховая деятельность
X_7	Операции с недвижимым имуществом
X_8	Профессиональная, научная и техническая деятельность
X_9	Деятельность в сфере административных и вспомогательных услуг
X_{10}	Государственное управление
X_{11}	Образование
X_{12}	Здравоохранение и социальные услуги
X_{13}	Творчество, спорт, развлечения и отдых
X_{14}	Предоставление прочих видов услуг

На рис. 1 видно, что сфера услуг в наибольшей мере и с большим отрывом от всех областей развита в г. Минске (более 71 % от валового регионального продукта, ВРП). При этом Минская область демонстрирует самое слабое развитие сферы услуг (39 % от ВРП).

Выполним анализ структуры представленности сферы услуг в разрезе видов деятельности.

По состоянию на 2017 г. (последний анализируемый период) в сфере услуг по регионам в Республике Беларусь наиболее представлены оптовая и розничная торговля, ремонт автомобилей и мотоциклов (от 7,4 до 17,2 %), транспортная деятельность, складирование, почтовая и курьерская деятельность (от 4,5 до 8,3 %), операции с недвижимым имуществом (от 5,2 до 7,8 %), финансовая и страховая деятельность (от 1,8 до 8,1 %). Значительную долю имеет образование (от 2,9 до 5,4 %), здравоохранение и социальные услуги (от 2,5 до 4,9 %), информация и связь (от 1,5 до 12,7 %). Менее всего выражены творчество, спорт, развлечения и отдых (от 0,7 до 1,5 %).

Проанализирована коррелированность системы показателей. Расчет коэффициентов линейной корреляции показывает, что в отдельных группах показателей имеется сильная связь: так, показатели

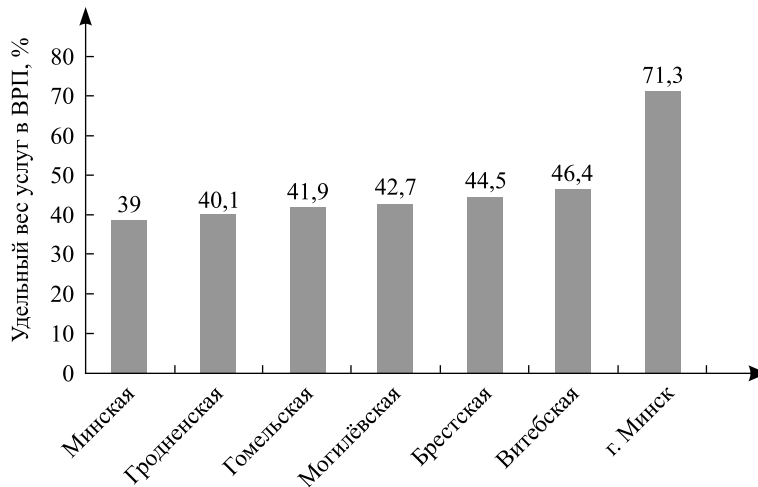


Рис. 1. Удельный вес услуг в ВРП за 2017 г., %
Fig. 1. The share of services in the GRP in 2017, %

X_{10} – X_{12} слабо связаны с остальными показателями, но сильно связаны между собой. То же касается показателей X_3 и X_7 . Значит, за счет применения факторного анализа можно уменьшить количество анализируемых показателей.

Построение рейтинга областей Беларуси и г. Минска по развитию сферы услуг за 2013–2017 гг.

Определение количества факторов на четвертом этапе алгоритма неоднозначно.

В настоящей статье при выборе числа факторов будем ориентироваться на суммарный объем дисперсии, объясняемой отбираемыми факторами.

Для реализации метода главных компонент факторного анализа используем функцию *prcomp*.

В результате преобразования исходных показателей методом главных компонент факторного анализа было выделено четыре главных фактора. Из соображений сохранения информации число главных факторов выбрано минимальным, при котором все показатели связаны с построенными факторами.

В целях улучшения интерпретируемости главных факторов применен метод вращения факторов кватримакс.

Анализ главных компонент с ортогональным вращением проводился в программной среде *R* с помощью функции *principal*.

Перераспределенный процент дисперсии, сохраняемой и накопленной главными факторами, полученными после процедуры вращения кватримакс-методом, приведен в табл. 2.

Таблица 2

Дисперсия, сохраняемая и накопленная главными факторами, после процедуры вращения кватримакс-методом, %

Table 2

Percentage of dispersion maintained and accumulated by the main factors after rotation by the quartimax method, %

Фактор	Сохраняемая дисперсия	Накопленная дисперсия
F_1	48,1	48,1
F_2	21,7	69,8
F_3	7,6	77,5
F_4	7,1	84,6

Как видно из табл. 2, дисперсия несколько перераспределилась между факторами. В этом случае первые четыре фактора сохраняют 84,6 % общей дисперсии исходных показателей.

В табл. 3 приведены факторные нагрузки первых четырех главных факторов для показателей развития сферы услуг в регионах Беларуси по данным за 2013–2017 гг.

**Факторные нагрузки для показателей
развития сферы услуг в регионах Беларуси за 2013–2017 гг., %**

Table 3

**Factor loads for indicators of the service sector development
of the Republic of Belarus regions for 2013–2017, %**

Обозначение	Наименование показателя	F_1	F_2	F_3	F_4
X_6	Финансовая и страховая деятельность	0,966	0,122	0,079	0,028
X_5	Информация и связь	0,947	-0,135	0,044	0,090
X_8	Профессиональная, научная и техническая деятельность	0,915	-0,300	0,036	0,184
X_4	Услуги по временному проживанию и питанию	0,861	-0,335	0,085	0,016
X_2	Оптовая и розничная торговля, ремонт автомобилей и мотоциклов	0,819	-0,428	-0,004	-0,074
X_9	Деятельность в сфере административных и вспомогательных услуг	0,785	-0,261	-0,031	0,111
X_{13}	Творчество, спорт, развлечения и отдых	0,753	0,038	0,148	-0,018
X_{14}	Предоставление прочих видов услуг	0,516	0,201	0,066	-0,003
X_{11}	Образование	-0,388	0,907	0,114	0,042
X_{12}	Здравоохранение и социальные услуги	-0,416	0,866	0,071	0,149
X_{10}	Государственное управление	-0,385	0,845	-0,177	-0,091
X_3	Транспортная деятельность, складирование, почтовая и курьерская деятельность	0,308	0,029	0,947	-0,059
X_7	Операции с недвижимым имуществом	0,392	0,094	-0,066	0,912

Первый главный фактор сохраняет основной процент суммарной дисперсии исходных показателей, и, значит, связанные с ним показатели имеют наибольшее влияние на рейтинг. Сортировка показателей развития сферы услуг в областях Беларуси в порядке убывания модуля факторных нагрузок по первому главному фактору позволяет сделать вывод о том, какие показатели являются определяющими при ранжировании регионов.

В группу наиболее информативных показателей вошли 7 показателей из 13. Таким образом, основными факторами дифференциации регионов Республики Беларусь за 2013–2017 гг. по развитию услуг оказались доли в ВРП следующих показателей: финансовая и страховая деятельность; услуги по временному проживанию и питанию; информация и связь; профессиональная, научная и техническая деятельность; оптовая и розничная торговля; ремонт автомобилей и мотоциклов; творчество, спорт, развлечения и отдых; деятельность в сфере административных и вспомогательных услуг.

Можно заметить, что наиболее значимым оказался показатель, характеризующий финансовую и страховую деятельность. Необходимо отметить, что в структуре платных услуг этот сектор занимает всего 3 %. С первым главным фактором связаны и другие показатели развития сферы услуг: доля в ВРП услуг по временному проживанию и питанию, информации и связи, профессиональной, научной и технической деятельности, оптовой и розничной торговли, ремонту автомобилей и мотоциклов. Состав показателей первого главного фактора неочевидным образом поддается интерпретации. Можно считать, что первая компонента отвечает за отрасли, в наибольшей мере развитые в г. Минске.

Второй главный фактор сохраняет более 21 % исходных показателей и таким образом оказывает существенное влияние на рейтинг регионов. Здесь выделяются следующие показатели: X_{12} – здравоохранение и социальные услуги, X_{11} – образование, X_{10} – государственное управление. Знак «+» факторной нагрузки для этих показателей свидетельствует о том, что чем выше удельный вес в ВРП услуг государственного управления, образования, здравоохранения и социальных услуг, тем выше развитие сферы услуг региона. Можно считать, что эта главная компонента отвечает за сферы деятельности, связанные с бюджетным финансированием.

Выделение показателей X_{10} , X_{11} , X_{12} в отдельный фактор согласуется с выявленной выше высокой корреляцией между этими показателями.

Из исходных 13 показателей наиболее информативны две первые главные компоненты: первая представляет собой своеобразный индекс развитости услуг в финансовой сфере, а вторая – интегральный индекс развитости услуг в бюджетной сфере.

С третьим и четвертым главными факторами связаны удельный вес в ВРП операций с недвижимым имуществом, а также транспортной деятельности, складирования, почтовой и курьерской деятельности.

На основании значений четырех главных факторов рассчитан интегральный показатель:

$$R_{2013-2017} = 48,1F_1 + 21,7F_2 + 7,6F_3 + 7,1F_4, \quad (1)$$

где $R_{2013-2017}$ – интегральный индикатор развития сферы услуг; F_1, F_2, F_3, F_4 – значения первых четырех главных факторов, в качестве веса взят процент сохраняемой ими дисперсии (см. табл. 2).

Значения четырех главных факторов, а также интегрального показателя для каждого региона за 2013–2017 гг. приведены в табл. 5. Регионы отсортированы по убыванию интегрального показателя.

Таблица 4

**Значения первых четырех главных факторов по развитию сферы услуг
в регионах Республики Беларусь за 2013–2017 гг.**

Table 4

**Values of the first four main factors for the development
of the service sector in the regions of the Republic of Belarus for 2013–2017**

Регион	Год	F_1	F_2	F_3	F_4
г. Минск	2017	2,512	–0,353	–0,118	–0,489
г. Минск	2016	2,660	–0,769	–0,208	–0,130
г. Минск	2015	2,364	–0,699	–0,012	–0,594
г. Минск	2014	1,809	–1,171	0,610	1,266
г. Минск	2013	1,842	–1,124	0,040	1,089
Гродненская	2015	0,063	1,500	–0,266	0,342
Витебская	2015	0,121	1,617	–0,825	0,167
Могилёвская	2015	0,028	0,947	0,622	0,779
Витебская	2016	0,171	1,194	–0,442	–0,009
Брестская	2015	–0,255	0,921	0,942	1,550
Брестская	2014	–0,153	1,484	–0,861	0,805
Могилёвская	2014	0,191	0,989	–1,310	–0,666
Гродненская	2014	–0,118	1,187	–0,585	–0,387
Витебская	2013	–0,026	0,493	1,135	–1,571
Могилёвская	2016	–0,163	1,053	–0,721	–0,430
Витебская	2014	–0,145	0,315	0,635	–0,279
Могилёвская	2017	–0,504	0,490	–0,031	2,215
Гродненская	2016	–0,161	0,423	0,295	–0,343
Брестская	2013	–0,501	0,210	1,510	1,161
Брестская	2016	–0,241	0,147	2,291	–1,637
Гродненская	2013	–0,209	0,551	–1,369	0,159
Гомельская	2015	–0,330	0,121	1,007	–0,378
Могилёвская	2013	–0,576	0,059	0,937	1,249
Гродненская	2017	–0,360	0,507	–0,156	–0,850
Гомельская	2016	–0,135	0,192	–1,226	–1,361
Витебская	2017	–0,429	–0,092	–1,209	0,702
Брестская	2017	–0,632	–0,350	1,340	–0,189
Гомельская	2017	–0,294	–0,167	–0,578	–1,807

Окончание табл. 4
Ending table 4

Регион	Год	F_1	F_2	F_3	F_4
Гомельская	2014	-0,689	-0,540	1,024	-0,472
Минская	2016	-0,881	-0,980	2,034	-0,772
Гомельская	2013	-0,782	-1,165	-0,530	0,246
Минская	2014	-1,060	-1,761	-0,507	2,073
Минская	2015	-1,029	-1,672	-1,189	0,045
Минская	2017	-1,100	-1,760	-0,911	-0,601
Минская	2013	-0,988	-1,795	-1,368	-0,885

Из табл. 5 можно извлечь информацию в трех направлениях: изучить рейтинг регионов по каждому главному фактору.

Сортировка регионов по первому главному фактору показывает неравномерное развитие по всем областям, включая город Минск. Максимальное значение первого главного фактора по Минску наблюдается в 2016 г. (2,66), а в 2017 г. ниже (2,51), наименьшее значение – в 2014 г. (1,81), в 2013 выше (1,84). Это демонстрирует влияние кризисных периодов на основной финансовый фактор в сфере услуг. Для областей эти процессы еще более выражены. Так, для Брестской, Витебской, Гродненской и Минской областей значение первого главного фактора наименьшее в 2017 г., для Гомельской и Могилёвской – в 2013 г. Наилучшие значения по этому фактору для Брестской и Могилёвской областей были в 2014 г., для Гродненской в 2015 г., для Витебской, Гомельской и Минской – в 2016 г.

По второму главному фактору лидерами являются Витебская и Гродненская области за 2015 г. При этом Минская область занимает последние позиции, город Минск – предпоследние. Это свидетельствует о том, что процент услуг, оказываемых в здравоохранении, образовании и государственном управлении в регионах гораздо больший, чем в центре.

По третьему главному фактору лидируют Брестская (2016) и Минская (2016) области. Город Минск (2014) занимает 12-ю позицию. Замыкают этот рейтинг Минская и Гродненская области по результатам 2013 г. Таким образом, транспортные услуги вносят больший процент в ВРП в регионах, чем в центре.

Четвертый главный фактор представляет операции с недвижимостью. Здесь лидируют Могилёвская (2017), Минская (2014) и Брестская (2015) области. Четвертую позицию занимает город Минск с результатом 2014 г. Это говорит о спаде рынка недвижимости за рассматриваемый период.

В аутсайдерах по интегральному показателю оказались – Гомельская и Минская области. Это явление можно объяснить тем, что Минск, как столица Беларуси, является центром развития сферы услуг. Отставание Минской области свидетельствует о недостаточном внимании к развитию сферы услуг в регионах и, возможно, о трудовой миграции сельских жителей в областные центры.

В табл. 5 приведены значения интегрального показателя развития сферы услуг в областях и г. Минске за каждый год.

Таблица 5

**Интегральные показатели развития сферы услуг
регионов Республики Беларусь за каждый год изучения**

Table 5

**The integral indicator of the development of the service sector
of the regions of the Republic of Belarus for each year of study**

Регионы	2013	2014	2015	2016	2017
г. Минск	72,206	75,232	94,145	108,662	108,704
Могилёвская	-10,324	15,912	32,221	6,446	1,998
Витебская	6,937	2,72	35,821	30,699	-26,83
Брестская	0,345	24,068	26,046	-2,55	-29,115
Гродненская	-7,413	12,849	36,03	1,233	-13,568
Гомельская	-65,188	-40,39	-8,236	-21,435	-35,115
Минская	-103,273	-78,278	-94,55	-53,583	-102,423

Поскольку по построению главные факторы центрированы относительно нуля, то рейтинг также имеет среднее значение, равное нулю. Отрицательное значение интегрального показателя говорит о том, что развитие сферы услуг соответствующего региона ниже среднего из анализируемой базы данных, а положительное значение – выше среднего. Так, Гродненская и Брестская области в последний наблюдаемый год (2017), а Минская область за весь наблюдаемый период имеют развитие сферы услуг ниже среднего.

На рис. 2 продемонстрирована динамика интегрального показателя развития сферы услуг по областям Республики Беларусь и в г. Минске за каждый год изучения.

Самый большой диапазон интегрального показателя (от самого развитого в сфере услуг региона до региона с самым низким развитием) отмечен в 2017 г. (рис. 3).

В целом наблюдается колебание диапазона интегрального показателя развития сферы услуг. Это может указывать на отсутствие видимых закономерностей в изменении дифференциации развития сферы услуг страны.

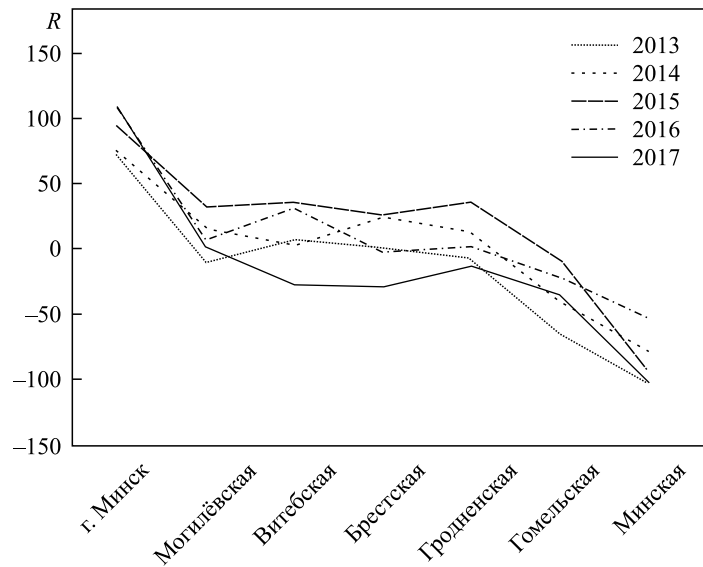


Рис. 2. Интегральный показатель развития сферы услуг в регионах Республики Беларусь за каждый год изучения
Fig. 2. The integral indicator of the service sector development of the Republic of Belarus regions for each year of study

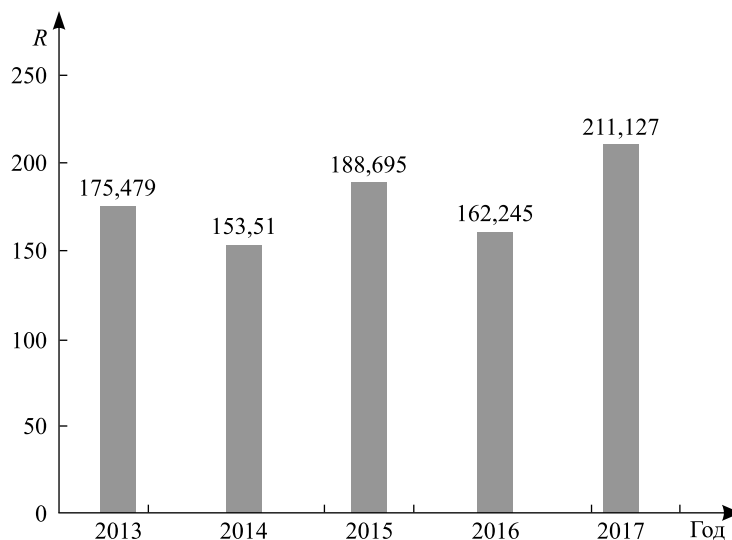


Рис. 3. Диапазон интегрального показателя регионов Беларуси за 2013–2017 гг.
Fig. 3. The diapazon of the integral indicator of the regions of the Republic of Belarus for 2013–2017

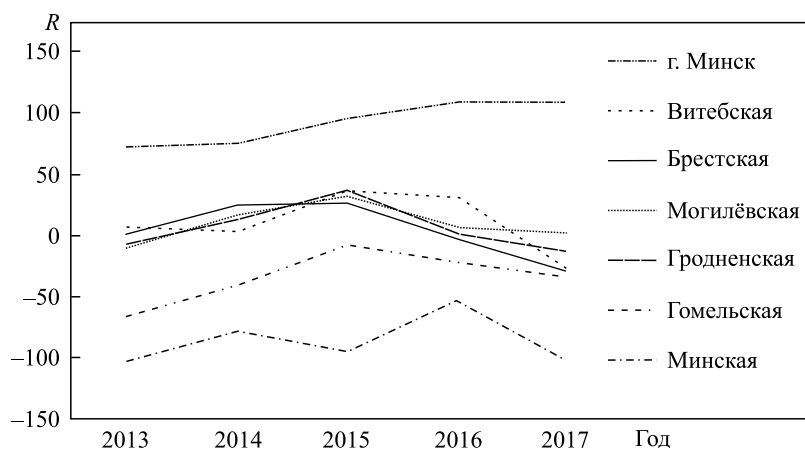


Рис. 4. Интегральный показатель развития сферы услуг регионов Республики Беларусь
 Fig. 4. The integral indicator of the service sector development of the Republic of Belarus regions

На рис. 4 представлена динамика развития сферы услуг для каждого региона Республики Беларусь за 2013–2017 гг.

Заключение

Построенная система показателей для оценки развития сферы услуг основана на принципах доступности и информативности. Методика оценки развития сферы услуг регионов на основе панельных данных использует факторный анализ и не применяет экспертные оценки. С ее помощью можно адекватно измерять, оценивать и сопоставлять уровни развития сферы услуг по регионам, отслеживать их динамику, проводить анализ позитивных и негативных сдвигов, что будет способствовать повышению эффективности управленческих решений, связанных с развитием сферы услуг, и снижению межрегиональной дифференциации. Реализация методики описана в пакете статистического анализа R.

Опыт применения методики на основе сформированной системы показателей позволяет сделать выводы об отсутствии видимых закономерностей в динамике дифференциации развития сферы услуг в стране. Из исходных 13 показателей наиболее информативны две первые главные компоненты: первая из них представляет собой своеобразный индекс развитости услуг в финансовой сфере, а вторая – интегральный индекс развитости услуг в бюджетной сфере.

Из всех регионов Республики Беларусь наибольший вклад в ВРП сферы услуг отмечен за 2013–2017 гг. в г. Минске и Витебской области, при этом по г. Минску наблюдается положительная динамика в дальнейшем развитии сферы услуг. Отстают Гомельская и Гродненская области, сильнее всех – Минская область, что может объясняться тем, что столица Беларуси является центром развития сферы услуг. Отставание Минской области свидетельствует о недостаточном внимании к развитию региональной сферы услуг и, возможно, о тенденции трудовой миграции сельских жителей в областные центры.

За наблюдаемый период наилучшие показатели развития сферы услуг для Гродненской, Брестской, Витебской, Гомельской и Могилёвской областей были продемонстрированы в 2015 г., для Минской области – 2016 г. Только для Минска лучшим был 2017 г.

Основными факторами дифференциации в сфере услуг по вкладу в ВРП оказались: финансовая и страховая деятельность; информация и связь; профессиональная, научная и техническая деятельность; услуги по временному проживанию и питанию; оптовая и розничная торговля, ремонт автомобилей и мотоциклов (факторные нагрузки превысили 0,8). Это говорит о том, что перечисленные услуги сконцентрированы в Минске. По данным 2017 г. различия по услугам информации и связи составили от 1,5 до 12,7 % в ВРП (в Минске 8,5 раза больше, чем в Минской области); в научной и технической деятельности – от 1,2 до 6,4 % (различие в 5,3 раза); в финансовой и страховой деятельности – от 1,8 до 8,1 % (различие в 4,5 раза); по временному проживанию и питанию – от 0,5 до 1,6 % (различие в 3,2 раза). С первым главным фактором связаны также деятельность в сфере административных и вспомогательных услуг; творчество, спорт, развлечения и отдых; прочие виды услуг. Перечисленные показатели сохраняют 48,1 % дисперсии всех исходных показателей. Следует уделить внимание развитию данных услуг в регионах.

В целях совершенствования развития сферы услуг в Республике Беларусь следует больше обращать внимание на актуализацию наиболее перспективных направлений сферы услуг, в частности увеличивать долю сектора интеллектуальных услуг.

Библиографические ссылки

1. Богино НИ. Региональная дифференциация развития сферы услуг в Республике Беларусь. *Проблемы безопасности российского общества*. 2015;2:170–176.
2. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы [Интернет]. *Официальный интернет-портал Президента Республики Беларусь* [прочитано 15 февраля 2018 г.]. Доступно по: http://president.gov.by/ru/news_ru/view/utverzhdena-programma-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-respubliki-belarus-na-2016-2020-gody-15106/.
3. Программа финансирования исследований и инноваций ЕС «Горизонт 2020» [Интернет]. *Официальный сайт комиссии Европейского Союза* [прочитано 15 февраля 2018 г.]. Доступно по: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-sections>.
4. Гродненская область в цифрах, 2013–2018 гг. [Интернет]. *Национальный статистический комитет Республики Беларусь* [прочитано 1 мая 2018 г.]. Доступно по: http://grodno.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public_compilation/index_8787/.
5. Малое и среднее предпринимательство в Республике Беларусь, 2012–2017 [Интернет]. *Национальный статистический комитет Республики Беларусь* [прочитано 1 марта 2018 г.]. Доступно по: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_7653/.
6. Сфера услуг в Республике Беларусь, 2012 [Интернет]. *Национальный статистический комитет Республики Беларусь* [прочитано 1 марта 2018 г.]. Доступно по: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/uslugi/publikatsii_11/index_289/.
7. Ляликова ВИ. Классификация районов Гродненской области по качеству жизни населения. *Вестник Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія*. 2009;2:63–71.
8. Ляликова ВИ. Методологические аспекты ранжирования экономических объектов с помощью методов прикладной статистики. *Вестник Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія*. 2010;2:29–35.
9. Ляликова ВИ. Повышение качества жизни населения Гродненской области. *Экономический бюллетень*. 2011;7:51–60.
10. Ляликова ВИ, Масколюс АЕ. Оценка конкурентоспособности районов Гродненской области: методика, расчет и основные факторы. *Вестник Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія*. 2013;2:76–83.
11. Ляликова ВИ, Калинина ЕН. Взаимосвязь индекса человеческого развития и качества жизни населения в регионах Беларуси и Польши. В: Кравцов МК, редактор. *Экономика, моделирование, прогнозирование: сборник научных трудов. Выпуск 12, ГНУ «НИЭИ Минэкономики Респ. Беларусь»*. Минск: НИЭИ Минэкономики Республики Беларусь; 2018. с. 35–42.
12. Ляликова ВИ, Ланевская АА, Шпиталь ЕА. Методология формирования динамики социально-экономических процессов на основе панельных данных. *Вестник Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія*. 2018;8:49–59.
13. Afifi AA, Azen SP. *Statistical analysis. A computer oriented approach*. London: Academic Press; 1972. 366 p.
14. Цехан АВ, Ляликова ВИ. Технология построения рейтинга объектов экономики и управления средствами пакета R. В: Райко ГО, редактор. Молодь у світі сучасних технологій за тематикою: використання інформаційних технологій в системах управління. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції; 6–7 червня 2019 р.; Херсон, Україна*. Херсон: Видавництво ФОР Вишемирський В. С.; 2019. с. 169–172.

References

1. Bogino NI. Regional differentiation of development of the service sector in the Republic of Belarus. *Problems of security of the Russian society*. 2015;2:170–176. Russian.
2. Program of socio-economic development of the Republic of Belarus for 2016–2020 [Internet]. *Official Internet portal of the President of the Republic of Belarus* [cited 2019 February 15]. Available from: http://president.gov.by/ru/news_ru/view/utverzhdena-programma-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-respubliki-belarus-na-2016-2020-gody-15106/. Russian.
3. The EU Research and Innovation Financing Program «Horizon 2020» [Internet]. *The official website of the Commission of the European Union* [cited 2019 February 21]. Available from: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-sections>. Russian.
4. Grodno region in numbers, 2013–2018 [Internet]. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus* [cited 2018 May 1]. Available from: http://grodno.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public_compilation/index_8787/. Russian.
5. Small and medium entrepreneurship in the Republic of Belarus, 2012–2017 [Internet]. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus* [cited 2018 March 1]. Available from: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_7653/. Russian.
6. Services to the Republic of Belarus, 2012 [Internet]. *National Statistical Committee of the Republic of Belarus* [cited 2018 March 1]. Available from: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/uslugi/publikatsii_11/index_289/. Russian.
7. Lialikava VI. Classification of districts of the Grodno region by the quality of life of the population. *Vesnik of Yanka Kupala State University of Grodno. Seriya 5. Ekanomika. Satsyyalohiya. Bialohiya*. 2009;2:63–71. Russian.
8. Lialikava VI. Methodological aspects of ranking economic objects using the methods of applied statistics. *Vesnik of Yanka Kupala State University of Grodno. Seriya 5. Ekanomika. Satsyyalohiya. Bialohiya*. 2010;2:29–35. Russian.
9. Lialikava VI. Improving the quality of life of the population of the Grodno region. *Economic Bulletin*. 2011;7:51–60. Russian.
10. Lialikava VI, Maskolyus AE. Assessment of the Competitiveness of the Districts of the Grodno Region: Methodology, Calculation, and Main Factors. *Vesnik of Yanka Kupala State University of Grodno. Seriya 5. Ekanomika. Satsyyalohiya. Bialohiya*. 2013;2(153):76–83. Russian.

11. Lialikava VI, Kalinina EN. [The Relationship between the human development index and the quality of life of the population in the regions of Belarus and Poland]. In: Kravtsov MK, editor. *Ekonomika, modelirovanie, prognozirovanie: sbornik nauchnykh trudov. Vypusk 12, GNU «NIEI Minekonomiki Resp. Belarus'»* [Economics, modeling, forecasting: collection of scientific works. Issue 12]. Minsk: State scientific institution «NIEI of the Ministry of Economy of the Republic of Belarus». Minsk: NIEI Ministry of Economics Republic of Belarus; 2018. p. 35–42. Russian.

12. Lialikava VI, Lanevskaya AA, Shpital EA. Methodology of the formation of the dynamics of socio-economic processes based on panel data. *Vesnik of Yanka Kupala State University of Grodno. Seriya 5. Ekanomika. Satsyyalohiya. Bialohiya*. 2018;8(2):49–59. Russian.

13. Afifi AA, Azen SP. *Statistical analysis. A computer oriented approach*. London: Academic Press; 1972. 366 p.

14. Tsekhan AV, Lialikava VI. [The technology for constructing a rating of the objects of economics and management of the means of the R package]. In: Raiko GO, editor. *Molod' u sviti suchasnyh tehnologij za tematykoju: vykorystannja informacijnyh tehnologij v systemah upravlinnja. Materialy mizhnarodnoj naukovo-praktychnaj konferencii; 6–7 chervnja 2019 r.; Herson, Ukrayna* [Youth in the sphere of modern technologies «Using of information technologies in the management system; Materials of International scientific-practical conference; 2019 June 6–7; Herson, Ukraine]. Kherson: Vidavnistvo FOP Vishimirsky V. S.; 2019. p. 169–172. Russian.

Статья поступила в редколлегию 26.07.2019.

Received by editorial board 26.07.2019.