

DOI: 10.26794/2226-7867-2019-9-1-59-65
УДК 303.722.22:332.143(045)

ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РЕГИОНОВ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ)

Матковская Оксана Григорьевна,

канд. экон. наук, доцент,

заместитель декана факультета финансов и банковского дела, Белорусский государственный экономический университет, Минск, Республика Беларусь

matkovskaya_ksu@mail.ru

Сидорович Ксения Юрьевна,

студентка 4-го курса факультета финансов и банковского дела, Белорусский государственный экономический университет, Минск, Республика Беларусь

ksyusha97@hotmail.com

Аннотация. Предметом исследования авторов статьи является система показателей, комплексно отражающая социально-экономическое развитие регионов Республики Беларусь. Авторами на основании определенного набора показателей, комплексно отражающих социально-экономическое положение отдельных территорий Республики Беларусь, построены интегральные характеристики, по значениям которых территории размещены в пространстве латентных факторов, и проведен анализ их социально-экономической дифференциации. Построение произведено на основе приложения факторного анализа интегральной характеристики, вбирающей в себя весь набор исходных социально-экономических признаков, для последующего изучения дифференциации областей Республики Беларусь по исследуемому процессу. Исследование базируется на применении многомерных статистических методов, а именно – факторного анализа. Практическая значимость исследования состоит в расширении возможности сравнения территорий по социально-экономическим параметрам развития. Предложенные аспекты построения интегральных характеристик оценки состояния социально-экономического развития позволят определить направления совершенствования социальной политики для решения выявленных проблем дифференциации на отдельных территориях.

Ключевые слова: факторный анализ; центроидный метод; дифференциация; графическая интерпретация; матрица; регионы Республики Беларусь

FACTOR ANALYSIS OF SOCIO-ECONOMIC DIFFERENTIATION OF THE REGIONS (ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF BELARUS)

Oksana G. Matkovskaya,

Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor,

Deputy Dean of the Faculty of Finance and Banking

Belarusian State Economic University

Minsk, Republic of Belarus

matkovskaya_ksu@mail.ru

Kseniya Yu. Sidorovich,

4th-year student of the Faculty of Finance and Banking

Belarusian State Economic University

Minsk, Republic of Belarus

ksyusha97@hotmail.com

Abstract. Subject. In the article, based on a certain set of indicators, comprehensively reflecting the socio-economic situation of individual territories of the Republic of Belarus, we constructed integral characteristics, according to which the territories are located in the space of latent factors, and analysed their socio-economic differentiation. The subject of the study is a system of socio-economic indicators that comprehensively reflect the socio-economic development of the regions of the Republic of Belarus.

Goal. Construction based on the application of factor analysis of the integral characteristic, which includes the entire set of initial socio-economic characteristics, for the subsequent study of the differentiation of the regions of the Republic of Belarus in the process under study.

Methods. We based our study on the multidimensional statistical methods, namely, factor analysis.

Results. The practical importance of the study consists of the expansion of the possibility of comparing the territories by socio-economic development parameters.

Conclusions. The proposed aspects of constructing integral characteristics of assessing the state of socio-economic development will allow us to determine the directions for improving social policy to solve the identified problems of differentiation in individual territories.

Keywords: factor analysis; centroid method; differentiation; graphic interpretation; matrix; regions of the Republic of Belarus

Вопросам изучения уровней социально-экономического развития населения во все времена уделялось большое внимание. Важнейшей задачей такого рода изучения является выявление закономерностей изменения основных показателей, характеризующих и реально отражающих уровень социально-экономического развития. Для этого проводятся исследования, охватывающие как всю страну, так и отдельные ее регионы, что позволяет проследить различия в уровне жизни в зависимости от социальных и экономических условий проживания на отдельных территориях.

Уровень ВВП, ВНП, экспорта, импорта, общее состояние экономики в условиях кризиса, уровень здоровья населения, уровень безработицы, условия для ведения предпринимательской деятельности и многие другие показатели учитываются при определении рейтинга страны на международном уровне. Например, один из таких мировых рейтингов-исследований опубликовала британская некоммерческая организация The Legatum Institute* (<http://www.prosperity.com/>). Рейтинг «наиболее про-

цветающих государств мира» составлялся с учетом ряда экономических и социальных показателей (89 критериев оценки).

Другим показателем оценки является рейтинг стран мира по уровню счастья (World Happiness Report) — исследовательский проект международной программы «Сеть решений устойчивого развития» при Организации Объединенных Наций (UN Sustainable Development Solutions Network), который измеряет показатель счастья населения в странах мира (<http://worldhappiness.report/>).

Именно с целью повышения качества жизни населения по сравнению с развитыми странами мира была разработана программа «Социально-экономическое развитие Республики Беларусь на 2016–2020 гг.». Однако для того, чтобы улучшать тот или иной регион, необходимо дать справедливую оценку его положению относительно других областей страны.

В нашем исследовании для анализа исходной системы показателей, характеризующих социально-экономическое положение областей Республики Беларусь и отдельно — города Минска, был применен факторный анализ.

Теоретической основой для исследования послужило предварительное ознакомление с исследуемой проблемой и методами ее изучения в учебных

* Индекс процветания Института Legatum (The Legatum Prosperity Index) — комбинированный показатель британского аналитического центра The Legatum Institute, который измеряет достижения стран мира с точки зрения их процветания.

Таблица 1 / Table 1

Система показателей социально-экономической дифференциации регионов Республики Беларусь / System of indicators of socio-economic differentiation of the regions of the Republic of Belarus

X_1	Уровень малообеспеченного населения (в % от общей численности населения)
X_2	Удельный вес занятого населения региона в общей численности занятого населения по республике
X_3	Уровень зарегистрированной безработицы (в % к общей численности рабочей силы)
X_4	Реально располагаемые денежные доходы населения (в рублях)
X_5	Уровень задолженности по кредитам, выданным банками физическим лицам (в % от общей суммы задолженности по республике)
X_6	Коэффициент пенсионной нагрузки (отношение численности пенсионеров к численности населения трудоспособного возраста)
X_7	Удельный вес потребительских расходов в общей сумме денежных расходов населения
X_8	Обеспеченность населения жильем (m^2 общей площади на 1 жителя)
X_9	Обеспеченность населения легковыми автомобилями (на 1000 человек, штук)

Источник: разработано авторами.

пособиях как белорусских [1], так и зарубежных авторов [2–6].

При анализе использовались статистические данные, полученные с сайта Национального статистического комитета Республики Беларусь, которые и послужили информационной базой исследования (<http://belstat.gov.by>).

С целью изучения социально-экономической дифференциации регионов Республики Беларусь авторами была составлена система аналитических показателей (табл. 1), отвечающая принципу комплексного подхода в анализе.

Выбор показателей осуществлялся на основании следующих критериев:

- международная система оценки;
- влияние на ВВП;
- влияние на уровень и качество жизни населения.

В нашем исследовании показатели были интегрированы с применением факторного анализа (центроидный метод Л. Терстоуна), который используется в качестве упрощенного аппроксимационного расчета метода главных факторов (<http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stfacan.html>).

В процессе компьютерной обработки данных в ППП Statistica были вычислены собственные значения главных факторов, дисперсии главных факторов, их доли в общей дисперсии, накопленный процент дисперсии (табл. 2).

В нашем случае первые главные факторы несут достаточно высокую информационную нагрузку,

при этом потребность в изучении других главных факторов отпадает. В частности, F_1 объясняет около 70% общей дисперсии элементарных признаков, F_2 — около 17% общей дисперсии признаков.

Связь между общим фактором и переменной характеризуется факторной нагрузкой, которая равна коэффициенту корреляции между ними. Матрицы факторных нагрузок главных факторов F_1, F_2 представлены в табл. 3.

Матрица A отражает, насколько те или иные социально-экономические показатели повлияли на выявление латентных факторов F_1 и F_2 . Для матрицы A выполняется следующее условие: $A'A = \lambda$, т.е. $\sum a_{jr}^2$, или

$$\sum a_{j1}^2 = 6,288763;$$

$$\sum a_{j2}^2 = 1,490280.$$

Исчисленная матрица факторных нагрузок (A) (см. табл. 3) дает основание для записи следующего уравнения связи:

$$F_1 = 1 / 6,289 (0,855 Z_{11} - 0,909 Z_{12} + 0,885 Z_{13} - 0,964 Z_{14} - 0,910 Z_{15} + 0,909 Z_{16} + 0,876 Z_{17}).$$

Между F_1 и признаками $X_1 - X_7$ наблюдается тесная связь. Наибольший вклад в величину F_1 вносит признак X_4 — реально располагаемые денежные доходы населения. Большой удельный вес имеют также признаки X_2 — удельный вес занятого населения региона в общей численности занятого населе-

Таблица 2 / Table 2

Собственные значения факторов и их вклад в дисперсию признаков (коэффициенты) / The intrinsic values of the factors and their contribution to the variance of the characteristics (coefficients)

	F_1	F_2
Собственные значения факторов (λ_{1j})	6,288763	1,490280
Вклад фактора в дисперсию признаков ($\sum a_{1j}^2$)	0,698751	0,165587

Источник: разработано авторами.

Таблица 3 / Table 3

Матрица факторных нагрузок (A) (коэффициенты) / The matrix of factor loads (A) (coefficients)

X_n	F_1	F_2
X_1	0,854848	-0,237257
X_2	-0,908804	-0,162279
X_3	0,885181	-0,151004
X_4	-0,963803	-0,002618
X_5	-0,910296	-0,272750
X_6	0,909265	0,311049
X_7	0,875971	-0,278246
X_8	0,676143	0,711728
X_9	-0,373782	0,793551

Источник: разработано авторами.

ния по республике; X_5 — уровень задолженности по кредитам, выданным банками физическим лицам (в % от общей суммы задолженности по республике); X_6 — коэффициент пенсионной нагрузки (отношение численности пенсионеров к численности населения трудоспособного возраста).

Распределение знаков в полученном уравнении для F_1 абсолютно логично: рост уровня малообеспеченности населения (X_1), рост уровня зарегистрированной безработицы (X_3), увеличение коэффициента пенсионной нагрузки (X_6), рост удельного веса потребительских расходов в общей сумме денежных расходов населения (X_7) приводят к снижению благосостояния населения. В свою очередь, рост удельного веса занятого населения региона в общей численности занятого населения по республике (X_2), увеличение реально располагаемых денежных доходов населения (X_4), повышение уровня задолженности по кредитам, выданным банками физическим лицам (X_5), приводят к повышению социальной стабильности. Следует также отметить, что F_1 с X_2, X_4, X_5 имеет обратную связь.

В результате такого распределения значений факторных нагрузок и знаков при каждом признаке, включенном в анализ, есть все основания интерпретировать первый выявленный фактор F_1 как «снижение социальной стабильности».

Факторные нагрузки по второму обобщенному признаку F_2 (уровень обеспеченности населения материальными ресурсами) распределились следующим образом:

$$F_2 = 1 / 1,49 (0,712 Z_{28} - 0,794 Z_{29}).$$

Из уравнения следует, что увеличение уровня обеспеченности населения материальными ресурсами отражается на росте обеспеченности населения жильем (X_8) и легковыми автомобилями (X_9).

Таким образом, второй латентный фактор F_2 интерпретируем как «уровень обеспеченности населения материальными ресурсами».

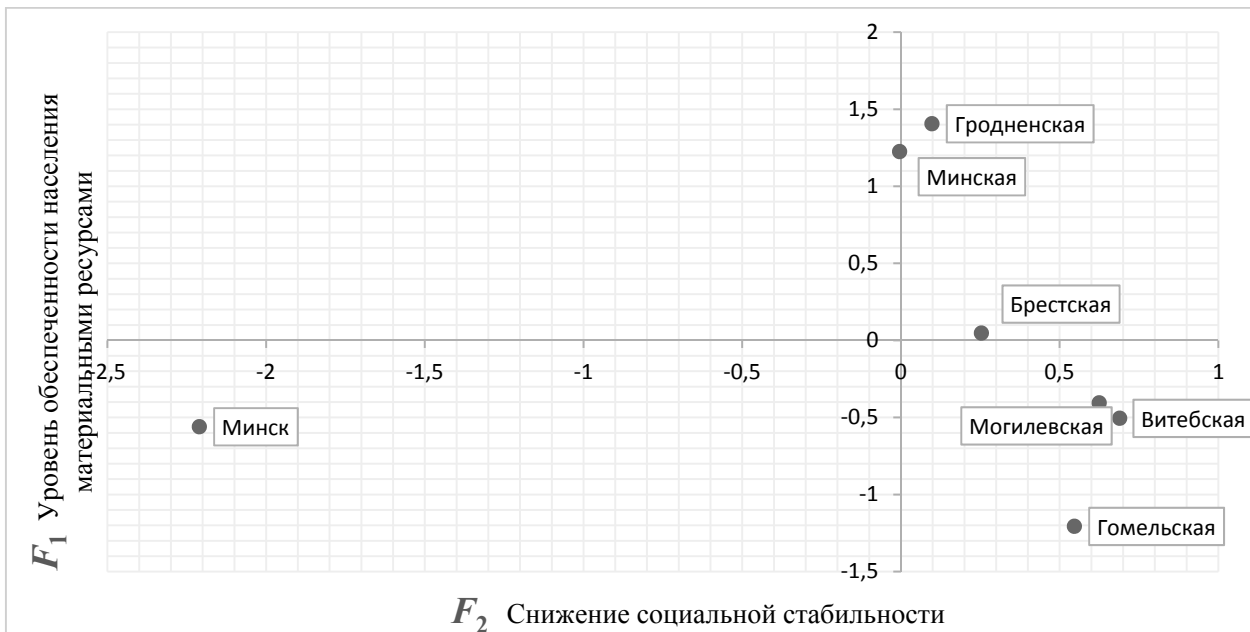
Расчет матрицы значений обобщающих признаков (F_{it}) дает возможность представления распре-

Таблица 4 / Table 4

Матрица оценок элементов собственного вектора (коэффициенты) / The matrix of estimates of elements of an eigenvector (coefficients)

№	Область	F_1	F_2
1	Брестская	0,25369	0,04746
2	Витебская	0,68979	-0,50542
3	Гомельская	0,54695	-1,20641
4	Гродненская	0,09835	1,406
5	г. Минск	-2,20994	-0,56005
6	Минская	-0,00369	1,22446
7	Могилевская	0,62485	-0,40605

Источник: разработано авторами.



Социально-экономическая дифференциация регионов Республики Беларусь в 2016 г. (коэффициенты) / Socio-economic differentiation of the regions of the Republic of Belarus in 2016 (coefficients)

Источник: разработано авторами.

деления значений выявленных факторов в разрезе наблюдаемых территорий (табл. 4).

На основании распределения значений факторов каждую исследуемую территорию (область) можно представить на координатной плоскости. Графическое расположение областей позволяет говорить о наличии дифференциации среди регионов Республики Беларусь относительно друг друга по значениям исследуемых признаков (см. рисунок).

На рисунке можно выделить две группы областей и три аномальных объекта.

В первую группу вошли Минская и Гродненская области. У данной совокупности наблюдает-

ся наибольшее значение по фактору F_1 «уровень обеспеченности материальными ресурсами». Значения фактора можно объяснить, например, уровнем рождаемости. На уровне Республики Беларусь Гродненская и Минская области занимают 1- и 3-е места соответственно. Следовательно, можно сделать предположение о высоком уровне выплат пособий, субсидий, выдаче льготного жилья. Кроме того, Минскую и Гродненскую области существенно отделяет от других регионов показатель «Индексы инвестиций в основной капитал» (1- и 2-е места). Можно сделать вывод о том, что на данных территориях наблюдается

приток денежных средств, обеспечивающий рост доходов населения.

В целом по Республике Беларусь очень велик удельный вес пенсионеров. Исключением является столица — город Минск, который и выделился среди других в качестве аномального объекта.

Ко второй группе целесообразно отнести Могилевскую и Витебскую область. Данная совокупность объектов обладает самым низким уровнем социальной стабильности (F_2). Объяснений такой дифференциации может быть несколько:

- за 2016 г. Могилевская и Витебская области имеют самые высокие коэффициенты смертности;
- одним из важнейших показателей состояния региона является ВРП (валовой региональный продукт). По Витебской и Могилевской областям он является самым низким (7496,1 и 6841,2 млн руб. соответственно).

Данную совокупность областей отличает и достаточно низкий уровень обеспеченности материальными ресурсами, что объясняется следующими показателями:

- низкий коэффициент рождаемости по сравнению с другими регионами;
- самые высокие значения естественной убыли населения;
- самые низкие показатели инвестиций в основную капитал.

Кроме описанных совокупностей представляется возможным выделить три аномальных объекта — г. Минск, Гомельскую и Брестскую области.

Город Минск выгодно отличается от всех других объектов — он обладает самым высоким уровнем социальной стабильности (F_2). Данный факт вполне поддается объяснению:

- В городе сосредоточена значительная часть кредитно-финансовых организаций, банковских учреждений, предприятий, где есть большое количество рабочих мест. Как следствие — город Минск обладает самым низким уровнем безработицы по республике.

Именно на город Минск приходятся самые большие значения экспорта и импорта товаров (8139,5 и 10812,0 млн долл. США), что объясняет высокие показатели доходов населения. Как уже было сказано, в столице сосредоточена большая часть финансового сектора экономики, участие в котором приносит населению максимальный доход.

В Минске наблюдается высокоскоростное, по сравнению с другими регионами, внедрение

результатов научно-технического процесса, что способствует росту доходов и снижению удельного веса малообеспеченных граждан.

- В Минске высокий уровень естественного прироста населения, что также сказывается на уровне социальной стабильности (2,7 на 1000 человек населения). Также в Минске самое маленькое значение удельного веса населения старше трудоспособного возраста (22,6% к общей численности населения).

Однако по уровню обеспеченности материальными ресурсами (F_1) Минск занимает далеко не первые позиции. Это происходит из-за высокой плотности населения (20% всех жителей страны) и большого количества людей, с одной стороны, и ограниченности ресурсов (например, того же жилья) — с другой.

Вторым аномальным объектом будем считать Брестскую область. Данный регион можно назвать «медианным». Показатели его функционирования не являются критическими.

Третьим аномальным объектом стала Гомельская область. Если говорить об уровне социальной стабильности (F_2), то по данному фактору объект не обладает «худшим» расположением, уступая Витебской и Могилевской областям. Однако фактор F_1 «уровень обеспеченности населения материальными ресурсами» привел Гомельскую область к полному «упадку» относительно других объектов. В Гомельской области сумма денежных доходов в расчете на душу населения является самой низкой по республике (417,7 руб.). Конечно, нельзя не упомянуть о трагедии на Чернобыльской АЭС, сказавшейся на развитии территории Гомельской области: 64,1% территории считаются загрязненными, что влияет на обеспеченность населения жильем.

Приложение методов факторного анализа при изучении существующей дифференциации регионов в Республике Беларусь по социально-экономическому развитию позволило прийти к следующим выводам:

1. В результате обобщения исходной группы показателей выявлены два латентных фактора, суммарный вклад которых составляет порядка 80 и более процентов общей дисперсии.

2. Между факторами и объясняющими признаками наблюдается как прямая, так и обратная зависимость. Рост одних показателей приводит к увеличению значений факторов, а рост других — к их уменьшению.

3. Графическое отображение объектов (шести областей Республики Беларусь и г. Минска) в фак-

торном пространстве позволило более четко определить дифференциацию регионов Республики Беларусь относительно друг друга.

4. По уровню обеспеченности материальными ресурсами (F_1) 1-е место заняла Гродненская область, последнее — Гомельская.

5. Наилучшими характеристиками по значению фактора F_2 «социальная стабильность» обладает город Минск, наихудшими — Витебская область.

Таким образом, предложенная классификация позволила сделать определенные шаги в решении построения образа. Так, появилась возможность выделить типы с различающимся уровнем социально-экономического развития.

В то же время нельзя не указать на наличие определенной неоднородности в пространственном размещении наблюдаемых объектов. Такого рода неоднородность состава групп регионов объясняется в основном различием значений обо-

бщенных факторов, характеризующих социально-экономическое положение. При этом в некоторых областях рост экономических и социальных показателей происходит более быстрыми темпами, что, в свою очередь, становится следствием наиболее выгодного положения данных регионов относительно других объектов в пространстве латентных факторов, отражающих социально-экономическое положение.

С учетом выявленных тенденций развития регионов можно сделать вывод, что централизованное управление должно быть в первую очередь ориентировано на комплексное решение задач экономического и социального характера. Проведенное исследование дифференциации территорий по уровню социально-экономического развития может значительно повысить результативность социальных мероприятий, направленных на стабилизацию социально-экономического положения регионов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сошникова Л.А. Многомерные статистические методы. Учебное пособие. Минск: БГЭУ; 2015. 198 с.
2. Блюмин С.Л., Суханов В.Ф., Чеботарев С.В. Экономический факторный анализ. Монография. Липецк: ЛЭГИ; 2004. 148 с.
3. Коптева Е.П. Факторный анализ стоимостно-ориентированной финансовой политики предприятия. Монография. М.: Креативная экономика; 2012. 160 с.
4. Колодежная М.Ю., Лимарева Ю.А. Анализ показателей социально-экономического развития зарубежных стран. Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. XVII междунар. студ. науч.-практ. конф. 2014;2(17):96–105. URL: [http://sibac.info/archive/economy/2\(17\).pdf](http://sibac.info/archive/economy/2(17).pdf) (дата обращения: 12.07.2018).
5. Невидомская И.А., Якубова А.М. Применение факторного анализа при исследовании экономических процессов. *Современные наукоемкие технологии*. 2013;(6):81–83. URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=31992> (дата обращения: 12.07.2018).
6. Чернов С.С. Факторы устойчивого развития регионов. Монография. Новосибирск: Центр развития научного сотрудничества; 2013. 157 с.

REFERENCES

1. Soshnikova L.A. Multivariate statistical methods. A tutorial. Minsk: BSEU; 2015. 198 p. (In Russ.).
2. Blyumin S.L., Sukhanov V.F., Chebotaryov S.V. Economic factor analysis. Monograph. Lipetsk: LEGI; 2004. 148 p. (In Russ.).
3. Kopteva E.P. Factor analysis of the cost-oriented financial policy of the enterprise. Monograph. Moscow: Kreativnaya ekonomika; 2012. 160 p. (In Russ.).
4. Kolodezhnaya M. Yu., Limareva Yu.A. Analysis of indicators of social and economic development of foreign countries. In: Scientific community of students of the XXI century. Economics: a collection of articles on the materials of the XVII International Student Scientific and Practical Conference. 2014;2(17):96–105. URL: [http://sibac.info/archive/economy/2\(17\).pdf](http://sibac.info/archive/economy/2(17).pdf) (accessed 12.07.2018). (In Russ.).
5. Nevidomskaya I.A., Yakubova A.M. The use of factor analysis in the study of economic processes. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*. 2013;(6):81–83. URL: <http://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=31992> (accessed 12.07.2018). (In Russ.).
6. Chernov S.S. Factors of sustainable development of regions: Monograph. Novosibirsk: Center for the development of scientific cooperation; 2013. 157 p. (In Russ.).