

УДК 303.71

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И КЛАССИФИКАЦИЯ РЕГИОНОВ БЕЛАРУСИ ПО РАЗВИТИЮ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА



**В.И. Ляликова**

Доцент Гродненского  
государственного университета  
имени Янки Купалы



**Е.М. Балицкая**

Студентка 4 курса Гродненского  
государственного университета  
имени Янки Купалы

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Республика Беларусь  
E-mail: vlialikova@grsu.by, katerinka.ice27@mail.ru

### **В.И. Ляликова**

Доцент кафедры математического и информационного обеспечения экономических систем, кандидат физико-математических наук, доцент

### **Е.М. Балицкая**

Студентка 4 курса специальности «Информационные системы и технологии (в экономике)»

**Аннотация.** Проведен сравнительный анализ развития малого и среднего бизнеса в регионах Республики Беларусь за 2013-2017 годы. Была сформирована система показателей, отражающая результативность предпринимательства в регионах. С помощью методов прикладной статистики построен интегральный показатель для изучаемых регионов. На основании значений интегрального показателя произведена классификация регионов. В методике построения интегрального показателя не использованы экспертные оценки. Исходные показатели отсортированы по степени их влияния на рейтинг. Сформированы группы взаимосвязанных показателей.

**Ключевые слова:** малый и средний бизнес, факторный анализ, кластерный анализ, интегральный показатель.

**Введение.** В Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года особое внимание уделено сектору малого и среднего предпринимательства [1]. Это один из ведущих секторов, во многом определяющий темпы экономического роста, состояние занятости населения, структуру и качество внутреннего валового продукта.

Малые и средние предприятия в настоящее время стали неотъемлемой частью экономики большинства промышленно развитых стран. Они являются необходимым и, как показывает практика, наиболее эффективным элементом инновационного развития экономики.

Малый и средний бизнес может быть базой, за счёт которой осуществляется поворот к положительным хозяйственным процессам. Так же возможно создание хозяйственной среды с помощью малого и среднего бизнеса, то есть может быть начато реальное становление рынка. Малый и средний бизнес даёт конкурентные преимущества экономики рыночного типа, формирует предпосылки для развития экономики, создавая как конкурентную среду, так и основные нововведения.

Экономическая маневренность, гибкость принятия решений, территориально-пространственная мобильность делает малый бизнес необходимым в современном, постиндустриальном обществе.

*Материалы и методы.* В работе [2] был проведен анализ состояния и развития малого и среднего бизнеса в районах Гродненской области за 2007-2011 годы. При этом была использована система из четырех показателей. В настоящее время фиксируется значительно большее число показателей, в связи с этим для анализа развития малого и среднего бизнеса в регионах РБ была сформирована следующая система.

- Количество организаций на 1000 населения, единиц.
- Дебиторская задолженность, миллиардов рублей.
- Кредиторская задолженность, миллиардов рублей.
- Выручка от реализации продукции, миллиардов рублей.
- Объем производства продукции (работ, услуг), миллиардов рублей.
- Чистая прибыль, миллиардов рублей.
- Удельный вес убыточных организаций, процентов.
- Инвестиции в основной капитал, миллиардов рублей.
- Рентабельность продаж, процентов.
- Среднемесячная заработная плата, тысяч рублей.
- Накопленные иностранные инвестиции в реальный сектор экономики, миллиардов долларов США.
- Себестоимость реализованной продукции, товаров, работ, услуг, миллиардов рублей.
- Экспорт товаров, миллиардов долларов США.
- Импорт товаров, миллиардов долларов США.
- Удельный вес убыточных организаций, процентов.
- Рентабельность реализованной продукции, товаров, работ, услуг, процентов.

Данные получены из официальных источников национального статистического комитета Республики Беларусь [3].

Сравнительный анализ развития малого и среднего бизнеса по областям Республики Беларусь и городу Минск проведен путем построения интегрального показателя. Методика построения интегрального показателя основана на методах прикладной статистики, при этом экспертные оценки значимости показателей не используются [4].

Методика может быть представлена в виде следующего алгоритма.

- Формирование системы показателей для решения поставленной задачи.
- Устранение влияние размера региона путем деления исходных показателей на количество работников малого предпринимательства.
- Нормировка показателей, то есть приведение их к единой шкале измерения, например, из отрезка  $[0,1]$ .
- Преобразование исходных показателей с помощью метода главных компонент и оценка дисперсии главных компонент.
- Вычисление рейтинга изучаемых объектов на основании значений первых главных факторов, весом которых является процент сохраняемой ими дисперсии.
- Разбиение объектов исследования на группы с помощью метода k-средних кластерного анализа по значению интегрального показателя.
- Контроль различия средних значений интегрального показателя в построенных кластерах с помощью критериев однородности.

–Выявление основных факторов дифференциации.

Данная методика не использует экспертные оценки, что позволяет упростить исследование и сократить трудозатраты. Кроме этого, снижается размерность исходных данных и получается сжатое описание структуры зависимости анализируемых переменных. В результате исходные показатели отсортированы по степени их влияния на рейтинг, а также разбиты на группы взаимосвязанных показателей.

*Результаты.* Для сопоставимости регионов все исходные показатели были пересчитаны на число занятых в малом бизнесе. Затем показатели были нормированы на отрезке [0, 1] так, чтобы преобразованный показатель имел смысл «чем больше, тем лучше». К нормированным показателям был применен метод главных компонент факторного анализа.

В таблице 1 приведен процент сохраняемой и накопленной дисперсии тремя главными факторами за 2013-2017 годы.

Таблица 1. – Процент сохраняемой и накопленной дисперсии главными факторами

Факторы	2013		2014		2015		2016		2017	
	Фактор 1	78,65	78,65	73,57	73,57	76,87	76,87	73,91	73,91	74,33
Фактор 2	13,10	91,76	16,07	89,65	10,81	87,68	15,77	89,68	15,33	89,67
Фактор 3	5,36	97,12	6,56	96,21	7,09	94,77	7,72	97,40	7,55	97,22

В результате за 2013-2017 годы первый главный фактор объясняет от 74% до 79% дисперсии исходных показателей, второй – 11-16% дисперсии, третий – 5-8%. Суммарная дисперсия составляет 95-97%.

Так как первый главный фактор сохраняет основной процент суммарной дисперсии исходных показателей, то показатели, с ним связанные, имеют наибольшее влияние на рейтинг. В таблице 2 приведены значения факторных нагрузок для показателей развития малого и среднего предпринимательства, связанных с первым главным фактором, за каждый год изучения.

Таблица 2. – Факторные нагрузки первого главного фактора

Показатель	Фактор 1				
	2013	2014	2015	2016	2017
Импорт товаров	<b>0,994</b>	<b>0,989</b>	<b>0,979</b>	<b>0,988</b>	<b>0,997</b>
Выручка от реализации продукции	<b>0,98</b>	<b>0,985</b>	<b>0,972</b>	<b>0,985</b>	<b>0,981</b>
Среднемесячная заработная плата работ.	<b>0,976</b>	<b>0,964</b>	<b>0,975</b>	<b>0,983</b>	<b>0,975</b>
Число организаций на 1000 населения	<b>0,993</b>	<b>0,99</b>	<b>0,994</b>	<b>0,996</b>	<b>0,971</b>
Чистая прибыль	<b>0,921</b>	<b>0,899</b>	0,623	<b>0,811</b>	<b>0,940</b>
Доля населения, занятого в МП	<b>0,985</b>	<b>0,970</b>	<b>0,977</b>	<b>0,977</b>	<b>0,923</b>
Объем производства продукции	<b>0,959</b>	<b>0,935</b>	<b>0,917</b>	<b>0,906</b>	<b>0,923</b>
Экспорт товаров	<b>0,983</b>	<b>0,915</b>	<b>0,936</b>	<b>0,887</b>	<b>0,912</b>
Иностранные инвестиции	<b>0,757</b>	<b>0,829</b>	<b>0,951</b>	<b>0,943</b>	<b>0,846</b>
Инвестиции в основной капитал	0,557	0,092	0,014	0,277	0,127
Рентабельность продаж	-0,331	-0,081	0,652	-0,041	-0,046
Рентабельность реализованной продукции	-0,218	-0,036	0,670	-0,033	-0,066
Кредиторская задолженность	<b>-0,982</b>	<b>-0,969</b>	<b>-0,902</b>	<b>-0,921</b>	<b>-0,978</b>
Удельный вес убыточных организаций	<b>-0,972</b>	<b>-0,96</b>	<b>-0,890</b>	<b>-0,964</b>	<b>-0,981</b>
Себестоимость реализованной продукции	<b>-0,978</b>	<b>-0,983</b>	<b>-0,969</b>	<b>-0,983</b>	<b>-0,982</b>
Дебиторская задолженность	<b>-0,938</b>	<b>-0,950</b>	<b>-0,958</b>	<b>-0,972</b>	<b>-0,995</b>

Показатели отсортированы по данным 2017 года.

Первый главный фактор сохраняет более 70% дисперсии исходных показателей, с ним оказались связанными 13 показателей. В этом случае можно считать, что он является удовлетворительной аппроксимацией рассматриваемой системы. Со вторым главным фактором оказались связанными показатели рентабельности продаж и реализованной продукции. На эти показатели приходится от 11% до 16% дисперсии исходных показателей. С третьим главным фактором связаны инвестиции в основной капитал, на которые приходится от 5% до 8% дисперсии. Таким образом, на каждый показатель в среднем приходится одинаковая величина дисперсии: 5-8%. В данном случае для построения интегрального показателя использованы 3 главных фактора с целью сохранения информации всех показателей.

Основным фактором дифференциации за 2013 и 2017 годы оказался импорт товаров, а за остальные годы - число организаций на 1000 населения. Это вызвано кризисом конца 2014 года. Следующими по значимости в 2017 году оказались выручка от реализации продукции, среднемесячная заработная плата и чистая прибыль. За 2013-2017 годы выделяется доля населения, занятого в малом и среднем бизнесе. В 2017 году факторная нагрузка этого показателя несколько сократилась. Это свидетельствует о снижении дифференциации по данному показателю в регионах.

Кредиторская и дебиторская задолженность, удельный вес убыточных организаций и себестоимость реализованной продукции имеют отрицательные факторные нагрузки за каждый год изучения. Это говорит о том, что успешные регионы имеют меньшую задолженность, меньший процент убыточных организаций, а также меньшую себестоимость реализованной продукции. Значения факторных нагрузок для всех показателей, связанных с первым главным фактором, превышают 0,8. Это говорит о тесной взаимосвязи исходных показателей, как с первым главным фактором, так и между собой.

Далее были вычислены значения интегральных показателей конкурентоспособности регионов по формулам (1-5):

$$R_{2013}=78,65 \cdot F_1+13,10 \cdot F_2+5,36 \cdot F_3, \quad (1)$$

$$R_{2014}=73,57 \cdot F_1+16,07 \cdot F_2+6,56 \cdot F_3, \quad (2)$$

$$R_{2015}=76,87 \cdot F_1+10,81 \cdot F_2+7,09 \cdot F_3, \quad (3)$$

$$R_{2016}=73,91 \cdot F_1+15,77 \cdot F_2+7,72 \cdot F_3, \quad (4)$$

$$R_{2017}=74,33 \cdot F_1+15,33 \cdot F_2+7,55 \cdot F_3, \quad (5)$$

где  $F_1, F_2, F_3$  – значения первых трёх главных факторов, коэффициенты - процент сохраняемой ими дисперсии.

Для классификации регионов к интегральному показателю применен метод k-средних кластерного анализа. Результаты ранжирования и классификации регионов приведены в таблице 3.

Таблица 3. – Рейтинг регионов РБ по малому и среднему предпринимательству

Регион	2013		2014		2015		2016		2017	
	Р	Кл.								
город Минск	150,3	1	160,6	1	149,5	1	141,1	1	155,5	1
Минская	64	2	29,2	2	51,8	2	60,9	2	32,2	2
Могилёвская	-62,2	3	-31,3	3	-61,9	3	1,6	2	-4,9	2
Брестская	-60,7	3	-30,8	3	-57,6	3	-53,9	3	-36,2	3
Витебская	-39,5	2	-45,1	3	-36	3	-64,4	3	-43,9	3
Гомельская	-36	3	-36,9	3	-28,7	3	-47,1	3	-54,5	3
Гродненская	-15,9	3	-45,7	3	-17,1	3	-38,3	3	-58,2	3

Достоверность различий средних значений интегрального показателя в кластерах проверена с помощью параметрических и непараметрических критериев однородности. Показано, что максимальное число кластеров равно трем.

В таблице 3 сортировка произведена по результатам 2017 года.

При построении главные факторы центрированы относительно нуля. В связи с этим средние значения интегрального показателя также равны нулю. В результате средние по уровню районы имеют интегральный показатель близкий к нулю. Положительные значения интегрального показателя свидетельствуют о более высоком уровне предпринимательской активности, чем средний, а отрицательные – о более низком уровне.

Лидером в развитии малого и среднего предпринимательства является город Минск, который составляет первый кластер. Во второй кластер входит Минская область. В 2013 году во второй кластер входила Витебская область, в 2016 и 2017 годах – Могилевская область.

Постоянными аутсайдерами по малому и среднему предпринимательству являются Гродненская, Гомельская, Витебская и Брестская области (3 кластер). Следовательно, в этих регионах недостаточно благоприятные условия развития малого и среднего предпринимательства. Уровень регионального развития предпринимательства во многом зависит от таких факторов, как выгодное географическое положение, уровень доходов населения, наличие развитой инфраструктуры, отношение со стороны местных властей.

Размах интегрального показателя от самого малого значения до самого большого представлен в таблице 4.

Таблица 4. – Размах интегрального показателя

Год	2013	2014	2015	2016	2017
Rmax- Rmin	212,5	206,3	211,4	205,5	213,7

Размах рейтинга от самого неблагоприятного до самого успешного в 2013 и 2017 году практически не отличается. Это свидетельствует о том, что дифференциация по малому и среднему бизнесу за анализируемый период не изменилась.

*Заключение.* Основным фактором дифференциации по развитию малого и среднего бизнеса за 2013 и 2017 годы оказался импорт товаров, а за остальные годы - число организаций на 1000 населения. В результате кризиса конца 2014 года число организаций сократилось, в настоящее время наблюдается рост. Надо отметить, что к 2018 году выросло число микроорганизаций, а не малых и средних.

Следующими по значимости оказались кредиторская и дебиторская задолженность, удельный вес убыточных организаций и себестоимость реализованной продукции. При этом их факторные нагрузки имеют отрицательные значения за каждый год изучения. Это говорит о том, что успешные регионы имеют меньшую задолженность, меньший процент убыточных организаций, а также меньшую себестоимость реализованной продукции.

Выручка от реализации продукции, среднемесячная заработная плата и чистая прибыль тесно связаны между собой. За 2013-2017 годы выделяется доля населения, занятого в малом и среднем бизнесе. В 2017 году факторная нагрузка этого показателя несколько сократилась. Это свидетельствует о снижении дифференциации по данному показателю в регионах.

В результате получено, что значимость каждого из анализируемых показателей практически не отличается. Рентабельности продаж и реализованной продукции составляют второй главный фактор, следовательно, не связаны с остальными показателями эффективности ведения бизнеса. Инвестиции в основной капитал составили третий главный фактор, это свидетельствует о привлечении заемных средств, а не из прибыли. Необходимо отметить, что иностранные инвестиции связаны с первым главным фактором, следовательно, иностранные инвестиции делаются в более успешные предприятия.

Лидером по малому и среднему бизнесу является город Минск, который составляет первый кластер за весь период изучения. Во второй кластер входит Минская область. В 2013 году во второй кластер входила Витебская область, в 2016 и 2017 годах – Могилевская область.

Постоянными аутсайдерами по малому и среднему предпринимательству являются Гродненская, Гомельская, Витебская и Брестская области (3 кластер).

За 2013-2017 дифференциация по малому и среднему бизнесу в регионах Беларуси не изменилась.

#### **Список литературы**

[1.] Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г / Официальный сайт Министерства экономики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-gazvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>. – Дата доступа: 28.11.2019.

[2.] Ляликова, В.И. Классификация районов Гродненской области по уровню развития малого предпринимательства / В.И. Ляликова, М.В. Камына // Экономический бюллетень Научно-исследовательского института Министерства экономики РБ. – 2013. – № 11. – С.11-19.

[3.] Статистический сборник “Малое и среднее предпринимательство в Республике Беларусь”. – Гродно, 2018. – 70 с.

[4.] Ляликова, В.И. Методологические аспекты ранжирования экономических объектов с помощью методов прикладной статистики / В.И. Ляликова // Весник ГрГУ. Серия 5. – 2010. – №2. – С. 29-35.

## **REPUBLIC OF BELARUS REGIONS CLASSIFICATION ON THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM BUSINESS**

**V.I. LALIKOVA,**

*PhD, Professor of the Department of Mathematic and Softwar Support for Economic Systems of the Yanka Kupala State University of Grodno*

**E.M. BALITSKAYA**

*Student of the 4th course of specialty "Information systems and technologies (in economics)"*

*Grodno State university of Yanka Kupala, Republic of Belarus*

*E-mail: vlialikova@grsu.by, katerinka.ice27@mail.ru*

**Abstract.** A comparative analysis of small and medium-sized businesses development in the Republic of Belarus regions for 2013-2017 was carried out. A system of indicators reflecting the entrepreneurship effectiveness in the regions was formed. Studied regions integral indicator was built using applied statistics methods. The regions were classified based on the integral indicator values. The methodology for building the integral indicator does not use expert estimates. Initial indicators were sorted by the degree of their influence on the rating. Groups of interrelated indicators were formed.

**Keywords:** small and medium businesses, factor analysis, cluster analysis, integral indicator.