

## ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РАЙОНОВ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО УРОВНЮ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

*студент С.В. БАХАРЬ*

*(Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Беларусь)*

Под уровнем жизни подразумевают фактически сложившиеся условия жизнедеятельности и степень удовлетворения потребностей населения, обеспеченных массой товаров и услуг. Однако, с ростом общественного производства и уровня развития технических средств изменяются предпочтения и запросы людей, а, следовательно, изменяются и параметры уровня жизни.

Цель работы – провести анализ уровня жизни в районах Гродненской области за 2016 г. с помощью методов многомерного статистического анализа.

**Исходные данные.** Уровень жизни в 17 административных районах Гродненской области и в г. Гродно оценивался по следующей системе показателей: X1 – рождаемость на 1000 человек населения района; X2 – смертность на 1000 человек населения; X3 – средняя номинальная заработная плата; X4 – средняя обеспеченность населения жильём, кв. м на 1 жителя; X5 – жилищный фонд, кв. м общей площади; X6 – число построенных квартир; X7 – число построенных квартир на 1000 чел. населения; X8 – численность занятого населения; X9 – численность безработных; X10 – количество учреждений дошкольного образования; X11 – численность детей в учреждениях дошкольного образования; X12 – количество дневных учреждений общего среднего образования; X13 – численность учащихся в дневных учреждениях общего среднего образования; X14 – число коек в расчёте на 10000 чел. населения [1].

Дифференцировать районы по уровню жизни населения можно с помощью методов кластерного анализа. Кластерный анализ – это один из методов многомерного статистического анализа, основным назначением которого является разбиение множества исследуемых объектов и признаков на однородные группы (кластеры) по совокупности выбранных показателей. Для проведения расчетов использовался пакет Statistica.

**Полученные результаты.** Для приведения данных к сопоставимому виду и проведения кластерного анализа исходные данные были нормированы и приведены к одному направлению по принципу «чем больше, тем лучше», приняли значения от 0 до 1, став безразмерными величинами. Показатели X1, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X10, X11, X12, X13, X14 нормировались по формуле (1), X2, X9 – по формуле (2).

$$\frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, \tag{1}$$

$$\frac{X_{\max} - X_i}{X_{\max} - X_{\min}}, \tag{2}$$

где  $X_i$  – ненормированное значение  $i$ -го показателя,  $X_{\max}$ ,  $X_{\min}$  – его максимальное и минимальное значение.

Так как показателей для оценки уровня жизни – 14, то нельзя однозначно сказать, все ли они будут влиять на результаты исследования. Чтобы классифицировать районы по 14 показателям, нужно построить таблицу факторных нагрузок для данных показателей и вычислить интегральный показатель уровня жизни для каждого района. После чего можно приступить непосредственно к кластерному анализу [2, 3].

В результате применения метода главных компонент факторного анализа по 14 исходным показателям был вычислен интегральный показатель уровня жизни R для каждого района по формуле (3). Показатели были преобразованы в три главных фактора, которые сохраняют 93,43% общей дисперсии.

$$R_{i,2016} = 70,81 \cdot F_{1i} + 12,81 \cdot F_{2i} + 9,81 \cdot F_{3i}, \quad i = \overline{1,18}, \quad (3)$$

где  $R_{i,2016}$  – интегральный показатель,  $F_{1i}, F_{2i}, F_{3i}$  – значения главных факторов  $i$ -го района, коэффициенты при факторах – это процент сохраняемой дисперсии соответствующим главным фактором.

Результаты расчетов представлены в таблице 1, районы отсортированы по значению интегрального показателя R.

Таблица 1. – Рейтинг и классификация районов Гродненской области по уровню жизни населения, 2016 г.

Районы	R	Место	Кластер	Среднее значение R
г. Гродно	264,32	1	1	264,32
Лидский	83,10	2	2	83,10
Волковысский	14,32	3	3	2,3749
Слонимский	8,80	4		
Гродненский	3,38	5		
Сморгонский	-4,97	6		
Новогрудский	-9,65	7		
Щучинский	-19,72	8		
Ошмянский	-22,97	9	4	-32,66
Мостовский	-23,99	10		
Вороновский	-28,84	11		
Ивьевский	-29,67	12		
Дятловский	-31,41	13		
Берестовицкий	-35,8	14		
Кореличский	-36,08	15		
Свислочский	-41,03	16		
Зельвенский	-44,86	17		
Островецкий	-44,91	18		

Отметим, что по построению главные факторы центрированы относительно нуля, в связи с этим рейтинг также имеет среднее значение, равное нулю. Поэтому отрицательное значение интегрального показателя свидетельствует о том, что уровень жизни населения в соответствующем районе ниже среднего уровня, а положительное значение – выше среднего уровня.

Анализ рейтинга показывает, что лидерами с большим отрывом от остальных районов по уровню жизни населения являются г. Гродно и Лидский район. Отметим, что только 4 района и г. Гродно имеют значение интегрального показателя выше среднего уровня, остальные 13 районов – ниже среднего уровня. Эту ситуацию с уровнем жизни большинства районов Гродненской области в 2016 г. можно считать неблагоприятной.

Для классификации (дифференциации) районов по построенному интегральному показателю R применим метод k-средних кластерного анализа [4]. Выбрав в качестве метрики евклидово расстояние, районы были сгруппированы и разбиты на четыре кластера (таблица 1). Средние значения в кластерах являются достоверно различными по критерию Шеффе ( $p < 0,05$ ), значит, разбиение на четыре группы является обоснованным (Таблица 2).

Таблица 2. – Таблица сравнений Шеффе

Кластеры	{1} - M=264,32	{2} - M=83,099	{3} - M=2,3749	{4} - M=-32,66
{1}		0	0	0
{2}	0	0	0,000013	0
{3}	0	0,000013		0,000055
{4}	0	0	0,000055	

В таблице 3 представлены средние значения показателей в кластерах. Очевидно, что значения большинства показателей в первом кластере значительно выше значений в других кластерах, за исключением показателей X4 и X9. Это лучший кластер, его составил г. Гродно, что и следовало ожидать.

Таблица 3. – Средние значения показателей в кластерах

Кластеры	Рождаемость на 1000 чел. населения, чел.	Смертность на 1000 чел. населения, чел.	Средняя номинальная ЗП, руб.	Средняя обеспеченность жильем, кв. м на 1 жителя	Жилищный фонд, кв. м общей площади	Число построенных квартир, ед.	Число построенных квартир на 1000 чел. населения
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
Кластер 1	15	8	721,5	23,6	8699,6	2452	6,7
Кластер 2	14	13	575,1	28,4	3755,9	738	5,6
Кластер 3	12	16	579	30	1703	199	4
Кластер 4	12	21	541	38	891	130	5
	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14
Кластер 1	172,2	1662	91	18881	49	39066	90,3
Кластер 2	58,9	715	50	6390	35	13967	84,7
Кластер 3	26	213	23	2338	23	5845	73
Кластер 4	11	76	16	874	16	2630	82

Во втором кластере значения показателей несколько ниже, чем в первом, в него вошёл Лидский район. Здесь, также, как и в первом кластере, есть показатели (X3, X4 X9), значения которых ниже чем в кластере 3. В третий кластер составили такие районы как: Волковысский, Слонимский, Гродненский, Сморгонский, Новогрудский. Это районы со средними значениями показателей.

Самую многочисленную группу составили районы, которые вошли в кластер 4 (11 районов), среди них: Щучинский, Ошмянский, Мостовский, Вороновский, Ивьевский, Дятловский, Берестовицкий, Кореличский, Свислочский, Зельвинский, Островецкий районы. У этой группы в основном самые низкие средние значения исследуемых показателей.

Таким образом, используя методы многомерного статистического анализа (метод главных компонент факторного анализа и метод k-средних кластерного анализа), 17 районов Гродненской области и г. Гродно по статистическим данным за 2016 г. были разбиты на 4 однородных группы (кластера) по уровню жизни населения. Использовалась система из 14 показателей. Полученные результаты обоснованы и проанализированы.

#### Литература

1. Главное статистическое управление Гродненской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://grodno.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public\\_bulletin/](http://grodno.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/public_bulletin/). – Дата доступа: 11.04.2018.
2. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ : пер. с англ. / Дж.-О. Ким [и др.] ; под ред. И.С. Енюкова. – М. : Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
3. Ляликова, В.И. Методологические аспекты ранжирования экономических объектов с помощью методов прикладной статистики / В.И. Ляликова // Вестник ГрГУ им. Я. Купалы. Сер. 5, Экономика, 2010. – №2. – С. 29–35.
4. Кластерный анализ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.statlab.kubsu.ru/sites/project\\_bank/cluster.pdf](http://www.statlab.kubsu.ru/sites/project_bank/cluster.pdf) – Дата доступа: 13.05.2018.