

УДК 614.2(470.345)

**КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ
МОРДОВИЯ ПО УРОВНЮ РАЗВИТИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Алексеева А. А.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»
Минобрнауки России, Саранск, Россия (430005, г. Саранск, ул. Полежаева, д. 44, каб. 318)
alekseeva30071993@mail.ru

В статье проанализированы факторы, влияющие на здоровье населения Республики Мордовия. Проведена кластерная оценка муниципальных районов по 9 показателям, характеризующих состояние здоровья населения. Группировка муниципальных районов позволила выделить районы с уровнем развития здравоохранения, как выше среднего, средний и нижнесреднего уровня. Даны характеристики кластерных групп. Система здравоохранения, кластерный анализ, группировка, уровень здоровья населения.

**CLUSTER ANALYSIS OF THE MUNICIPAL DISTRICT OF REPUBLIC MORDOVIA
LEVEL OF HEALTH**

Alekseeva A.A.

Ogarev Mordovia State University, Ministry of Education and Science of Russia, Russia, Saransk
(430005, Saransk, ul. Polezhaev, etc. 44, kab. 207) kochetkovaca@mail.ru
alekseeva30071993@mail.ru

The paper analyzes the factors that influence the health of the population of the Republic of Mordovia . Spend a cluster evaluation of municipal districts and 9 indicators characterizing the state of health of the population . Grouping municipal districts it possible to identify the areas with the development of public health level as above average, average and low middle level . The characteristics of cluster groups.

The health care system , cluster analysis , grouping , the level of public health.

Введение. Актуальность вопросов охраны здоровья населения в последние годы обусловлена сложившейся критической ситуацией со здоровьем населения, которая выражается снижением рождаемости, ростом смертности, сокращением продолжительности жизни, ухудшением показателей общественного здоровья. Все это вызывает необходимость исследования факторов и условия влияющих на уровень здоровья населения, а также нахождения оптимальных решений для роста уровня доступности и качества медицинской помощи.

Результаты исследования и их обсуждение.

В Республике Мордовия сложились общероссийские тенденции развития демографических показателей. Ежегодно естественная убыль населения республики составляет более 5000 человек. В связи с этим, следует уделить особое внимание достижениям современной медицины. Республика Мордовия входит в семь регионов, наиболее успешно реализующих региональные программы модернизации здравоохранения.

В последние годы стало традицией анализировать перечень условий, оказывающих влияние на уровень здоровья: социально-экономические факторы, уровень образования, образ жизни, окружающей среды, а также наличие эффективных служб здравоохранения.

Как показал обзор научных исследований разных авторов, в городских условиях на здоровье человека в России влияют пять основных групп факторов: жилая среда, производственные факторы, социальные, биологические и индивидуальный образ. Состав и степень влияния каждой группы факторов на здоровье населения следующие:

- жилая среда (жилая площадь, расстояние до лесопарка, химическое загрязнение воздуха, шум, длительность поездок в транспорте) – 16,5 %;
- производственные факторы (контакт с химическими вредностями, шум, профессиональный стаж, сменность и характер труда) – 18,5 %;
- социальные факторы (образование, семейное положение, среднедушевой доход) – 4,7 %;
- образ жизни (курение, длительность сна, длительность домашней работы, занятия физкультурой и спортом, активный отдых на воздухе, проведение отпуска за городом) – 25,5 %;
- биологические (возраст, пол) – 11 % [63].

Для проведения оценки факторов, влияющих на здоровье населения Республики Мордовия нами был использован метод кластерный анализ — многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы. [5]

Признаковое пространство включает в себя 9 показателей, характеризующих состояние здоровья населения. В анализ вошли следующие переменные:

- заболеваемость, зарегистрировано больных с диагнозом, установленным впервые в жизни, на 1000 человек населения (x_1);
- хирургическая активность, % (x_2);
- профилактические осмотры стоматологической службы среди детского населения, % нуждающихся в санциях (x_3);
- безвозмездное донорство, (x_4);
- число посещений врачей на одного жителя (x_5);
- ранняя диспансеризация беременных, % (x_6);
- родилось больными и заболело на 1000 родившихся живыми (x_7);
- заболеваемость детей первого года жизни, случаев на 1000 детей (x_8);
- число лабораторных исследований, на 100 посещений в поликлинике (x_9).

Значения показателей взяты за 2014 г. по 22 муниципальным районам Республики Мордовия.

Таблица 1 - Описательные статистики для переменных, используемых в кластерном анализе

Факторы	Количество наблюдений	Минимум	Максимум	Среднее	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации
x_1	14	750	1491,70	1141,50	204,94	0,18
x_2	14	17	61,20	36,22	13,03	0,36
x_3	14	18	64,20	40,70	14,23	0,35
x_4	14	7	29,60	15,64	6,02	0,39
x_5	14	5	11,10	7,74	1,19	0,15
x_6	14	53	86,80	74,58	9,92	0,13
x_7	14	0	666,66	164,88	207,73	1,26
x_8	14	575	3912,90	2335,72	642,99	0,28
x_9	14	112	302,00	206,76	47,76	0,23

Данные таблицы 1 демонстрируют, что некоторые переменные имеют достаточно значительный разброс значений. К примеру, число родившихся больными и заболевших на

1000 родившихся живыми по районам существенно отличается. Так, в Больше-Игнатовском и Ичалковском муниципальных районах этот показатель составил 666,66, в то время как в 10 районах он равен 0. При этом среднее значение показателя составляет 164,88. Очень существенна вариация заболеваемости детей первого года жизни (от 575 случаев на 1000 детей в Ардатовском муниципальном районе до 3912,90 в Чамзинском муниципальном районе). Значителен разброс в числе лабораторных исследований на 100 посещений в поликлинике. Также сильно различается по районам показатель заболеваемости: в Zubово-Полянском муниципальном районе его значение составляет 750 заболевших на 10000 человек населения, в то время как в Атяшевском и Больше-Березниковском муниципальных районах его значение приближается к 1500 случаев на 10000 человек.

С помощью процедур иерархического кластерного анализа было установлено, что совокупность имеет устойчивое разбиение на 5 кластеров (рисунок 1). [2]

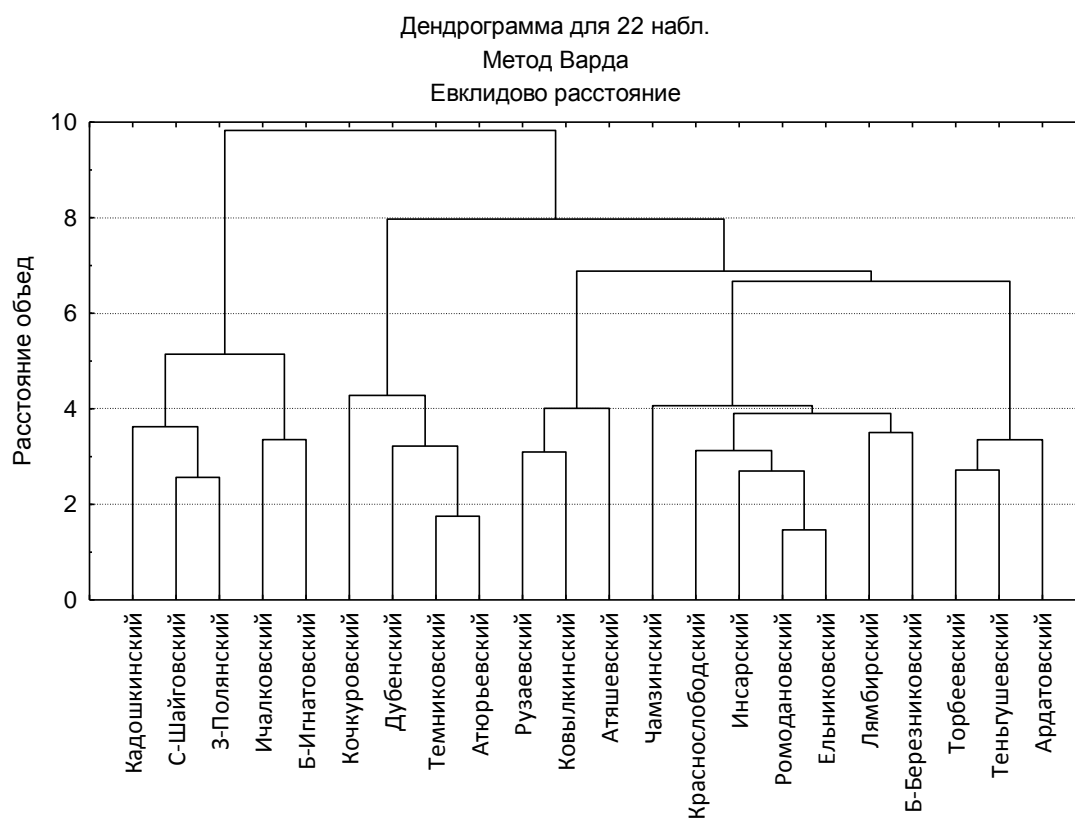


Рисунок 1 — Кластерный анализ муниципальных районов Республики Мордовия по уровню социального здоровья

При этом использовались такие иерархические методы, как метод «ближайшего соседа», метод «дальнего соседа», метод средней связи, центроидный метод. В качестве меры сходства в анализе использовалось обычное евклидово расстояние между объектами, формула (1):

$$\rho_e(x_i; x_j) = \sqrt{\sum_{p=1}^k (x_{ip} - x_{jp})^2}, \quad (1)$$

где x_i, x_j – сравниваемые объекты, k – количество признаков.

Окончательная кластеризация происходила с помощью метода k -средних, подразумевающего разбиение совокупности объектов на заранее известное число кластеров с целью минимизации суммы внутриклассовых дисперсий. Так как одно из требований для успешного проведения кластерного анализа – однородность объектов, все наблюдения предварительно были приведены к стандартизованному виду (рисунок 2).

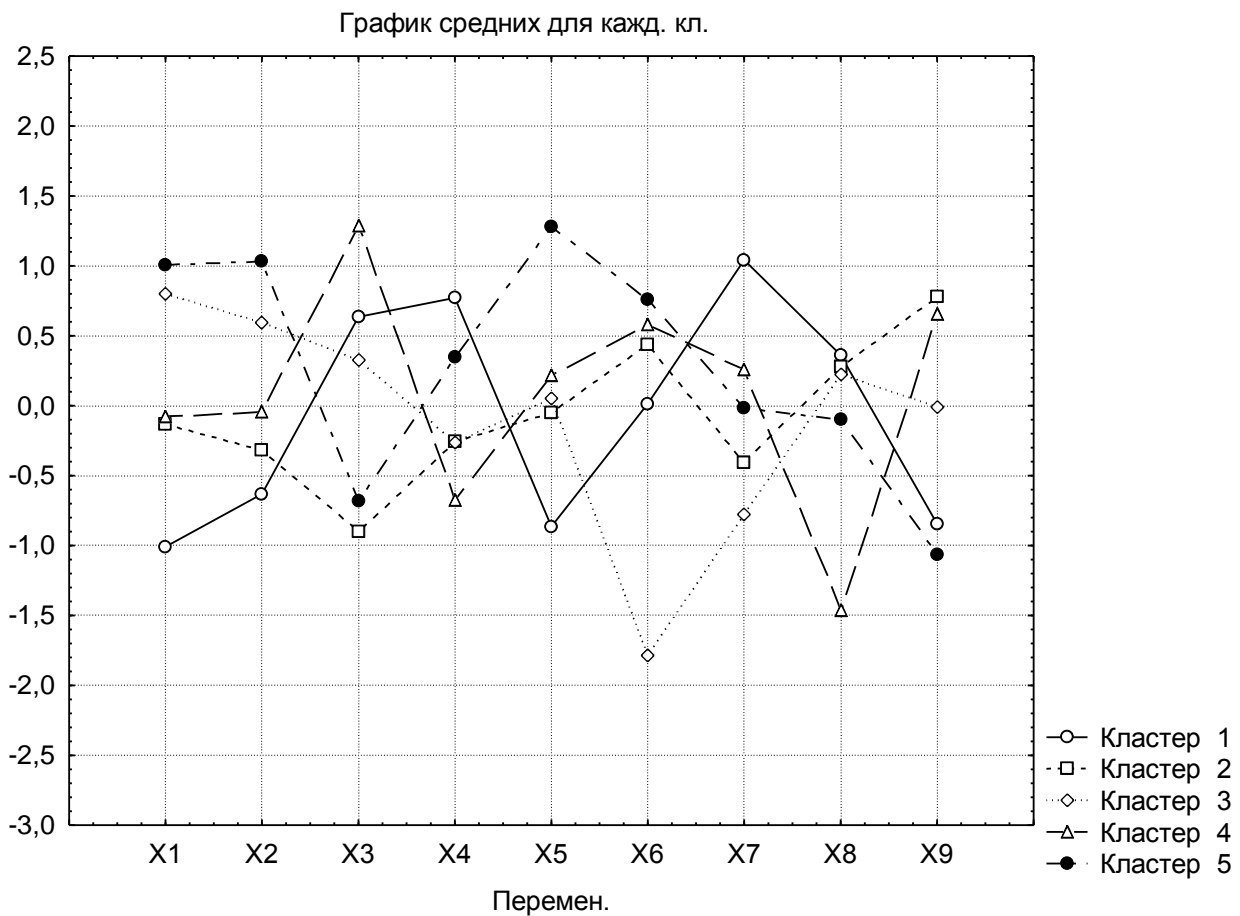


Рисунок 2— График средних значений показателей по кластерам

Итогом кластеризации стало разбиение всех объектов на 5 кластеров, в один из которых вошло 5 объектов, в другой – 7 объектов, в третий – 4, а в четвертый и пятый кластер по 3 объекта (таблица 3).

Таблица 3 - Распределение муниципальных районов по кластерам

Номер кластера	Административные единицы
1 кластер	Б-Игнатовский муниципальный район З-Полянский муниципальный район Ичалковский муниципальный район Кадошкинский муниципальный район С-Шайговский муниципальный район
2 кластер	Б-Березниковский муниципальный район Ельниковский муниципальный район Инсарский муниципальный район Краснослободский муниципальный район Лямбирский муниципальный район Ромодановский муниципальный район Чамзинский муниципальный район
3 кластер	Атюрьевский муниципальный район Дубенский муниципальный район Кочкуровский муниципальный район Темниковский муниципальный район
4 кластер	Ардатовский муниципальный район Теньгушевский муниципальный район Торбеевский муниципальный район
5 кластер	Атяшевский муниципальный район Ковылкинский муниципальный район Рузаевский муниципальный район

Таким образом, самым многочисленным стал 2 кластер, в который вошли 7 муниципальных районов: Б-Березниковский, Ельниковский, Инсарский, Краснослободский, Лямбирский, Ромодановский, Чамзинский. В самые маленькие группы (4 и 5 кластер) вошли следующие районы: Ардатовский, Теньгушевский, Торбеевский, Атяшевский, Ковылкинский, Рузаевский.

Для выявления особенностей каждой полученной группы, составим таблицу средних значений переменных по кластерам.

Таблица 4 – Средние значения переменных по кластерам

Показатель	Кластеры				
	1	2	3	4	5
X1	929,96	1113,04	1309,35	1125,77	1352,37
X2	27,80	32,01	44,17	35,63	50,03
X3	49,96	27,60	45,45	59,43	30,80
X4	20,40	14,04	14,00	11,47	17,80

X5	6,68	7,67	7,80	8,00	9,30
X6	74,73	79,01	56,45	80,45	82,32
X7	386,42	78,79	0	220,06	161,167
X8	2573,94	2519,39	2484,92	1374,67	2272,27
X9	165,46	244,98	206,35	238,97	154,77

Далее каждому значению присваиваем ранг и складываем их. Таким образом, получаем таблицу рангов (таблица 5).

Таблица 5 – Ранги, присвоенные по кластерам

Показатель	Кластеры				
	1	2	3	4	5
X1	5	4	2	3	1
X2	5	4	2	3	1
X3	2	5	3	1	4
X4	1	3	3	5	2
X5	5	4	3	2	1
X6	4	3	5	2	1
X7	1	4	5	2	3
X8	1	2	3	5	4
X9	4	1	3	2	5
Сумма рангов	28	30	29	25	22

Таким образом, в **первый, второй и третий кластер** вошли наиболее благополучные в рассматриваемом отношении муниципальные районы (16 районов – Б-Игнатовский, 3-Полянский, Ичалковский, Кадошкинский, С-Шайговский и др.). Обозначим этот кластер как группу муниципальных районов с уровнем здравоохранения выше среднего. Данная группа характеризуется наименьшим средним уровнем зарегистрированных больных с диагнозом, установленным впервые в жизни, наименьшим числом посещений врачей, наименьшим количеством родившихся больными и заболевших на 1000 родившихся живыми и наименьшей заболеваемостью детей первого года жизни.

Четвертый кластер условно обозначим как группу муниципальных районов со средним уровнем здравоохранения. Он характеризуется средним уровнем заболеваемости, хирургической активности, низким уровнем безвозмездного донорства, но высоким уровнем детского населения, нуждающихся в стоматологической помощи.

Пятый кластер обозначим как группу муниципальных районов с низким уровнем здравоохранения населения, который характеризуется высоким уровнем заболеваемости и хирургической активности, числом посещений врачей и процента ранней диспансеризации беременных, но наибольшим числом лабораторных обследований.

Данные кластерного анализа подтверждают наметившиеся положительные изменения в уровне общей удовлетворенности жителей Мордовии медицинской помощью, о чем свидетельствует и то обстоятельство, что в подавляющем большинстве районов республики показатель общей удовлетворённости возрос.

Для того, чтобы увеличить уровень удовлетворённости качеством оказания медицинской помощи, необходимо: изменить работу самих больничных учреждений (увеличить предоставление услуг, укомплектовать врачебными кадрами и новым оборудованием и т.д.), участвовать в реализации программы «Развитие и модернизация системы здравоохранения», перейти на новую систему финансирования здравоохранения, применять новые формы предоставления медицинских услуг.

Список литературы:

- 1 Голуб Л. А. Социально-экономическая статистика: учеб. пособие для вузов. / Л.А. Голуб. – М.: Владос, 2010. – 272 с.
- 2 Голуб Л. А. Социально-экономическая статистика: учеб. пособие для вузов. / Л.А. Голуб. – М.: Владос, 2010. – 272 с.
- 3 Елисеева И. И. Основные процедуры многомерного статистического анализа: учеб. пособие / И. И. Елисеева, Е. В. Семёнова. – СПб: Изд-во Санкт-Петербург - УЭФ, 1993. – 78 с.
- 4 Иванова А.Е. Проблемы смертности в регионах Центрального федерального округа // Социальные аспекты здоровья населения: электронный журнал, 2013. №2. Режим доступа: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/54/30/> (дата обращения: 15.01.2016)
- 5 Иванова А.Е. Проблемы смертности в регионах Центрального федерального округа // Социальные аспекты здоровья населения: электронный журнал, 2013. №2. Режим доступа: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/54/30/> (дата обращения: 15.01.2016)
- 6 Об утверждении государственной программы развития здравоохранения Республики Мордовия на 2013 - 2020 годы (с изменениями на: 25.05.2015), Постановление Правительства Республики Мордовия от 20 мая 2013 года №185 (2/2). - Режим доступа: www.minzdravsoc.ru
- 7 Об утверждении Плана мероприятий ("дорожной карты") "Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности здравоохранения в Республике Мордовия (2013 - 2018 годы) [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Республики Мордовия от 25 февраля 2013 г. № 63. – Режим доступа: minzdrav.e-mordovia.ru.

8 Официальный сайт министерства здравоохранения Республики Мордовия – Режим доступа: [www. minzdravgm.ru](http://www.minzdravgm.ru)

9 Сайт – Режим доступа: [www. medvestnik.ru](http://www.medvestnik.ru)

10 Сайт Министерства здравоохранения и социального развития России – Режим доступа: [www. minzdravsoc.ru](http://www.minzdravsoc.ru)

Рецензенты:

Коваленко Елена Георгиевна – д.э.н., профессор, зав. кафедрой государственного и муниципального управления ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», г. Саранск