

МНОГОМЕРНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ РЕГИОНА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Определена существенность дифференциации административно-территориальных образований Оренбургской области по показателям развития строительства. Выделено пять классов, различающихся уровнем развития строительства, для формирования которых с целью получения более устойчивого разбиения воспользовались итерационным методом кластерного анализа. Построение интегрального показателя позволило представить информацию о развитии строительства в Оренбургской области в наиболее компактной и более удобной форме, чем представление результатов кластерного анализа.

Ключевые слова: кластерный анализ, жилищное строительство, дифференциации административно-территориальных образований.

Существенность дифференциации административно-территориальных образований Оренбургской области по показателям развития строительства, с одной стороны, указывает на его внутрирегиональную специфику, обусловленную особенностями экономического и социального развития городов и районов области, разнообразием природно-климатических условий и различиями в экологической обстановке, а с другой стороны ставит задачу выделения в рамках анализируемого региона однородных групп по сформированному набору показателей:

v1 – благоустройство жилищного фонда газом, %;

v2 – благоустройство жилищного фонда отоплением, %;

v3 – благоустройство жилищного фонда водопроводом, %;

v4 – общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя на конец года, кв. м.;

v5 – ввод в действие газовых сетей, км;

v6 – ввод в действие жилых домов на душу населения, кв. м.;

v7 – ввод в действие жилых домов, построенных населением за свой счет и с помощью кредитов, на душу населения, кв. м.;

v8 – объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», руб. на душу населения;

v9 – инвестиции, направленные в жилищное строительство, руб. на душу населения;

Для формирования однородных групп сначала воспользуемся иерархическим кластерным анализом (метод Уорда), выбрав в ка-

честве меры расстояния между административно-территориальными образованиями евклидово расстояние

$$d_E(O_i, O_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^9 (x_{ik} - x_{jk})^2},$$

где x_{ik} , x_{jk} – значения k -го показателя для i -ого и j -ого административно-территориального образований соответственно.

Дендрограмма разбиения на классы для 2000 года представлена на рисунке 1. Анализ дендрограммы позволяет предположить существование в пределах Оренбургской области пяти классов, различающихся уровнем развития строительства, для выделения которых с целью получения более устойчивого разбиения мы воспользовались итерационным методом кластерного анализа – методом k -средних [2]. Разбиение найдено за две итерации. Представленный на рисунке 2 график средних значений стандартизированных признаков в классах позволяет описать полученные кластеры.

Для первого класса характерен высокий средний уровень ввода в действие жилых домов, в том числе построенных населением за свой счет и с помощью кредитов, объема работ по ВЭД «Строительство» и инвестиций в строительство жилищное, высокая площадь жилищ на одного жителя (самая высокая среди всех классов). Единственный показатель, по которому данный класс находится среди отстающих, – это ввод в действие газовых сетей, что в совокупности с высоким уровнем обеспеченности жилищного фонда газом, отоплением и водопроводом не является отрицательным моментом. Типичны-

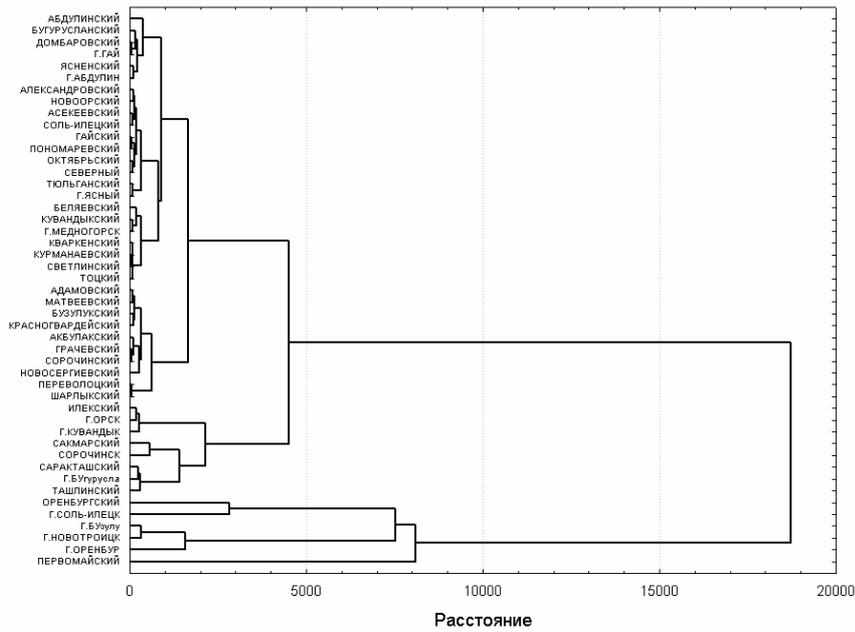
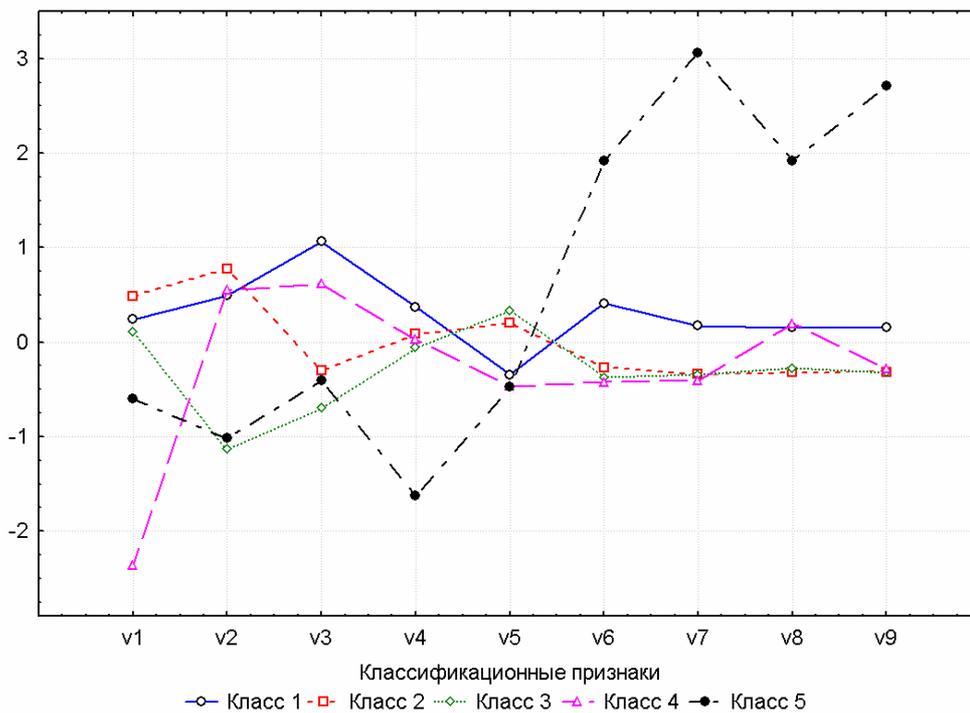


Рисунок 1. Дендрограмма классификации административно-территориальных образований области методом Урда (2000 год)



- v1 – благоустройство жилищного фонда газом, %
- v2 – благоустройство жилищного фонда отоплением, %
- v3 – благоустройство жилищного фонда водопроводом, %
- v4 – общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя на конец года, кв. м.
- v5 – ввод в действие газовых сетей, км
- v6 – ввод в действие жилых домов на душу населения, кв. м.
- v7 – ввод в действие жилых домов, построенных населением за свой счет и с помощью кредитов, на душу населения, кв. м.
- v8 – объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», руб. на душу населения
- v9 – инвестиции, направленные в жилищное строительство, руб. на душу населения

Рисунок 2. График средних значений признаков в классах (метод k-средних, 2000 г.)

ми представителями первого класса среди районов являются Тюльганский и Переволоцкий районы, а среди городов – г. Бугуруслан.

Для городов и районов, вошедших во второй и третий классы, характерен низкий средний уровень ввода в действие жилых домов, в том числе построенных населением за свой счет и с помощью кредитов, объема работ по ВЭД «Строительство», инвестиций в жилищное строительство, а также высокий уровень ввода в действие газовых сетей (самый высокий среди всех классов) и площади жилищ, приходящихся на одного жителя. Различаются эти два класса уровнем обеспеченности жилищного фонда газом, отоплением и водопроводом: у второго класса он значительно ниже, причем наиболее велики различия в обеспеченности отоплением. Типичными представителями второго класса являются Октябрьский, Курманаевский и Сорочинский районы, третьего класса – Кувандыкский, Матвеевский и Пономаревский.

Четвертый класс характеризуется низким средним уровнем ввода в действие жилых домов, в том числе построенных населением за свой счет и с помощью кредитов, инвестиций в жилищное строительство при сравнительно высокой обеспеченности населения жилой площадью и оснащенного жилищного фонда отоплением и водопроводом. Особенностью данного класса является очень низкая (самая низкая среди всех остальных классов) обеспеченность жилищного фонда газом в совокупности с низким уровнем ввода в действие газовых сетей. Его типичным представителем является город Медногорск.

Пятый класс выделяется среди всех остальных классов экстремально высокими средними

уровнями ввода в действие жилых домов, в том числе построенных населением за свой счет и с помощью кредитов, объема работ по ВЭД «Строительство» и инвестиций в строительство жилищное. В нем не самая низкая обеспеченность жилищного фонда водопроводом, но низкий уровень обеспеченности газом и минимальная площадь, приходящаяся на одного жителя. Этот класс образуют три административно-территориальных образования: Оренбургский и Первомайский районы, город Сорочинск.

Полный состав классов представлен в таблице 1.

На основе анализа внутриклассовых расстояний сделан вывод о том, что второй класс является наиболее однородным, плотным, различия между вошедшими в него административно-территориальными образованиями малы; следующими по плотности идут третий и четвертый классы, затем первый класс. Наименее плотным является пятый класс, состоящий всего из 3 районов, каждый из которых характеризуется перекосом в развитии строительства в ту или иную сторону. На наш взгляд, первый класс можно однозначно трактовать как класс с высоким уровнем развития строительства, однако с остальными классами ситуация не так очевидна. Например, пятый класс, несмотря на впечатляющие показатели ввода в действие жилых домов, объема работ и инвестиций сильно отстает по остальным показателям и на 2000 год вряд ли может характеризоваться в плане строительства как высокоразвитый.

Поэтому с целью выявления латентных факторов, лежащих в основе дифференциации административно-территориальных образований

Таблица 1. Состав классов (2000 г.)

№ класса	Объем класса	Состав класса
1	2	3
1	12	Районы: Переволоцкий, Сакмарский, Светлинский, Ташлинский, Тюльганский Города: Бугуруслан, Гай, Новотроицк, Оренбург, Орск, Соль-Илецк, Ясный
2	14	Районы: Абдулинский, Адамовский, Беляевский, Бузулукский, Грачевский, Домбаровский, Красногвардейский, Курманаевский, Новосергиевский, Октябрьский, Северный, Сорочинский, Тоцкий, Шарлыкский
3	14	Районы: Акбулакский, Александровский, Бугурусланский, Гайский, Илекский, Кваркенский, Матвеевский, Пономаревский, Саракташский, Соль-Илецкий, Ясененский Города: Абдулино
4	4	Районы: Новоорский Города: Бузулук, Кувандык, Медногорск
5	3	Районы: Оренбургский, Первомайский Города: Сорочинск

Оренбургской области, воспользуемся методом неметрического многомерного шкалирования [1,3,4]. Поскольку одной из наших задач является также получение наглядного представления о дифференциации городов и районов области, возьмем размерность пространства равной двум. Значение функции стресса 0,0096 говорит об отличном соответствии модели данным, карта взаимного расположения исследуемых объектов в новом пространстве представлена на рисунке 3.

На основе анализа взаимного расположения объектов и полученной выше информации о характерных для них уровнях отдельных показателей развития строительства сделан вывод, что расположение объектов по горизонтальной оси (шкала 1) соответствует их расположению в зависимости от различий в *текущей активности в сфере строительства*, а различия в их расположение по вертикальной оси (шкала 2) соответствуют различиям в *достигнутых результатах функционирования строительства*.

С целью построения карты, более подробно отражающей взаимное расположение большей части городов и районов, шкалирование

было также проведено без г. Оренбурга, Оренбургского и Первомайского районов. Равное 0,023 значение функции стресса и вид диаграммы Шепарда, на которой точки очень плотно группируются вокруг диагональной ломаной линии (рисунок 4), говорят об отличном воспроизведении исходного порядка расстояний в двумерном пространстве [1].

На рисунке 5 представлена карта взаимного расположения административно-территориальных образований Оренбургской области в пространстве выявленных латентных признаков. Чем правее по горизонтальной оси располагается объект, тем выше его текущий уровень активности в сфере строительства, на левом конце оси располагаются города и районы со сравнительно низким уровнем активности в сфере строительства. Чем ниже по вертикальной оси находится соответствующая административно-территориальному образованию точка, тем выше в нем уровень достигнутых (накопленных) результатов функционирования строительства.

U-образное расположение объектов на карте (рисунок 3), очень низкое значение функции

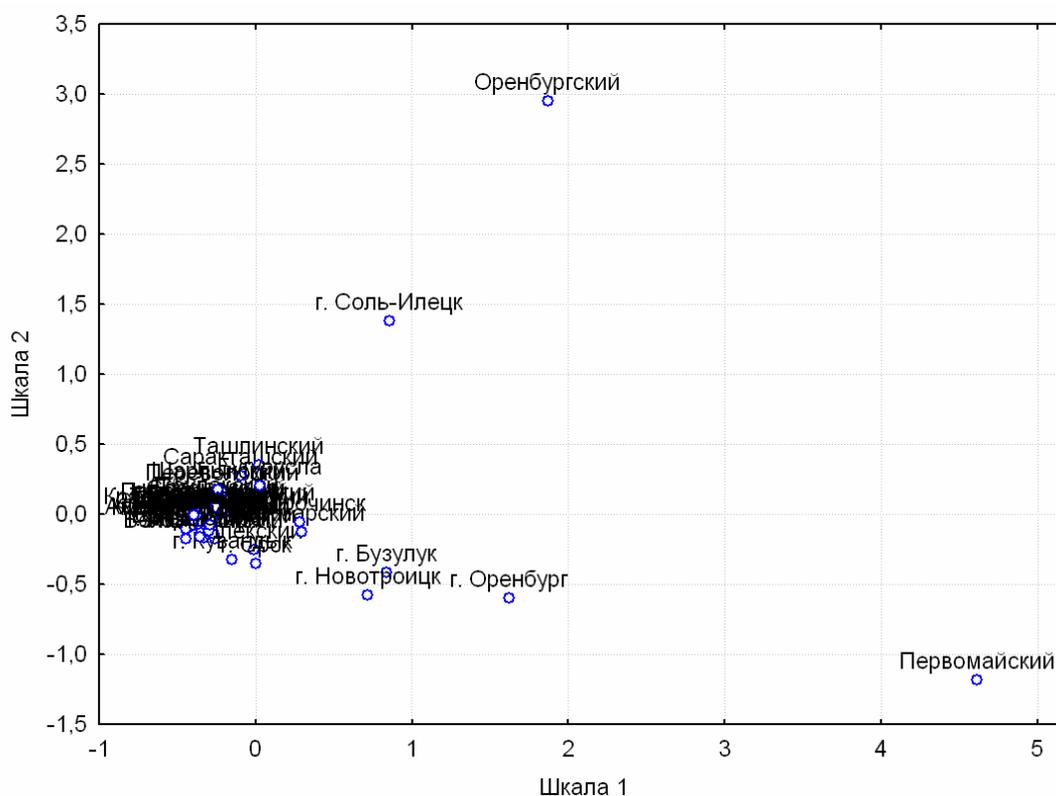


Рисунок 3. Карта взаимного расположения административно-территориальных образований области в новом пространстве (2000 г.)

стресса и существенно больший разброс расположения объектов по первой оси, чем по второй, позволяют сделать предположение о возможности снижения размерности пространства до единицы, то есть о возможности построения *интегрального показателя развития строительства*.

Известно, что в размерности 1 стресс, равный 0,15 и ниже, означает хорошее соответствие модели данным. В нашем случае для одномерного решения значение стресса составило 0,096, следовательно, решение в данной размерности можно признать приемлемым.

Таблица 2. Ранжирование административно-территориальных образований Оренбургской области по уровню развития строительства в 2000 и 2009 гг.

Ранг	2000 год	2009 год
1	Беляевский район	Ясненский район
2	Тоцкий район	Светлинский район
3	Кваркенский район	Соль-Илецкий район
4	Светлинский район	Александровский район
5	Курманаевский район	Домбаровский район
6	г. Медногорск	Кваркенский район
7	Ясненский район	Переволоцкий район
8	Соль-Илецкий район	Гайский район
9	Северный район	Курманаевский район
10	Александровский район	Бугурусланский район
11	Кувандыкский район	г. Ясный
12	г. Ясный	Бузулукский район
13	Тюльганский район	Тюльганский район
14	Новоорский район	г. Гай
15	Асекеевский район	г. Кувандык
16	Октябрьский район	г. Медногорск
17	Гайский район	Первомайский район
18	г. Абдулино	Беляевский район
19	г. Гай	Акбулакский район
20	Домбаровский район	Грачевский район
21	Пономаревский район	Кувандыкский район
22	Красногвардейский район	Красногвардейский район
23	Бугурусланский район	Адамовский район
24	Абдулинский район	Абдулинский район
25	Адамовский район	Тоцкий район
26	Матвеевский район	г. Бузулук
27	Бузулукский район	Северный район
28	Акбулакский район	Илекский район
29	Сорочинский район	Асекеевский район
30	Грачевский район	Шарлыкский район
31	Новосергиевский район	Ташлинский район
32	Шарлыкский район	Сакмарский район
33	Переволоцкий район	Пономаревский район
34	г. Кувандык	Октябрьский район
35	Илекский район	г. Орск
36	Саракташский район	г. Новотроицк
37	г. Орск	Саракташский район
38	г. Бузулук	г. Абдулино
39	Ташлинский район	Новоорский район
40	г. Сорочинск	г. Соль-Илецк
41	Сакмарский район	Сорочинский район
42	г. Новотроицк	г. Сорочинск
43	г. Бугуруслан	Новосергиевский район
44	г. Соль-Илецк	Матвеевский район
45	г. Оренбург	г. Бугуруслан
46	Оренбургский район	г. Оренбург
47	Первомайский район	Оренбургский район

На основе полученных методом неметрического многомерного шкалирования координат административно-территориальных образований Оренбургской области в пространстве размерности 1 построены их ранжировки по уровню развития строительства для 2000 и 2009 гг. (таблица 2).

На основе интегрального показателя все города и районы Оренбургской области разделены на 3 группы: с низким, средним и высоким уровнем развития строительства.

В группу административно-территориальных образований с низким уровнем развития строительства и в 2000, и в 2009 году входили город Ясный и Ясненский район, районы Александровский, Кваркенский, Курманаевский, Светлинский, Соль-Илецкий и Тюльганский. В 2009 году по сравнению с 2000 несколько улучшилось положение Тоцкого, Северного, Новоорского и Асекеевского районов.

Стабильно высоким уровнем развития строительства характеризуются пять административно-территориальных образований: города Бугуруслан, Оренбург, Соль-Илецк, Сорочинск и Оренбургский район. По сравнению с 2000 годом положительную динамику в развитии строительства показывают Матвеевский, Новоорский, Новосергиевский и Сорочинский районы, а также город Абдулино. Существенно ухудшил свои позиции Первомайский район. Смещение позиций Сакмарского и Ташлинского районов и города Бузулук в наибольшей степени обусловлено улучшением позиций других административно-территориальных образований.

Таким образом, построение интегрального показателя позволило представить информацию о развитии строительства в Оренбургской области в наиболее компактной и более удобной форме, чем представление результатов кластерного анализа.

11.11.2011

Список литературы:

1. Большаков А.А., Каримов Р.Н. Методы обработки многомерных данных и временных рядов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 504 с.
2. Реннер, А.Г. Математические методы моделирования социально-экономических процессов (региональный аспект) / А.Г. Реннер [и др.]. – Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2008. – 182 с.
3. Borg I.P., Groenen J.F. Modern Multidimensional scaling: Theory and Applications. 2nd ed. – Springer, New York, NY, 2005. – 614 p.
4. Cox T.F., Cox M.A. Multidimensional Scaling. – Chapman & Hall/CRC, 2000. – 328 p.

Сведения об авторе:

Зеленцов Денис Геннадьевич, соискатель Оренбургского государственного университета
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 6309, тел. (3532) 372440, e-mail: feu@mail.osu.ru

UDC 332.132; 332.83

Zelentsov D.G.

Orenburg state university

E-mail: feu@mail.osu.ru

MULTIDIMENSIONAL CLASSIFICATION OF ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL FORMATIONS OF REGION BY INDICATORS OF DEVELOPMENT OF BUILDING

It is defined, importance of differentiation of administrative-territorial formations of the Orenburg region on indicators of development of building. It is allocated five classes differing with a level of development of building for which allocation for the purpose of reception of steadier splitting have used an iterative method кластерного the analysis. Construction of an integrated indicator has allowed to present the information on building development in the Orenburg region in the most compact and more convenient form, than representation of results кластерного the analysis.

Key words: cluster analysis, housing construction, differentiations of administrative-territorial formations.

Bibliography:

1. Bolshakov A.A., Karimov R.N. Methods of processing of the multidimensional given and time numbers. – M.: the Hot line-TV set, 2007. – 504 p.
2. Renner, A.G. Mathematical methods of modeling of social and economic processes (regional aspect) / A.G. Renner [etc.]. – Samara: Publishing house SamNtS of the Russian Academy of Sciences, 2008. – 182 p.
3. Borg I.P., Groenen J.F. Modern Multidimensional scaling: Theory and Applications. 2nd ed. – Springer, New York, NY, 2005. – 614 p.
4. Cox T.F., Cox M.A.A. Multidimensional Scaling. – Chapman AND Hall/CRC, 2000. – 328 p.