

# КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО УРОВНЮ ЕСТЕСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Еремеева Н.С., Лебедева Т.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В условиях существенного снижения качества жизни населения, когда у значительных групп населения основная часть доходов уходит на продукты питания, обеспечивающие для семьи весьма скудный рацион, роль материальных факторов, как и факторов стресса, становится очень высокой для уровня естественного движения населения, что убедительно продемонстрировал рост показателей смертности, вновь начавшийся в результате очередного заметного снижения уровня жизни населения после августа 1998 года.

Актуальность работы обусловлена, прежде всего, необходимостью приложения статистических методов к исследованию проблемы дифференциации субъектов РФ по демографическим показателям, с целью разработки оптимальных управленческих решений в области демографических процессов.

На территории тридцати девяти субъектов РФ (45 % от общего количества субъектов РФ) в 2010 – 2014 годы стабильно наблюдалась естественная убыль населения. Это семнадцать субъектов Центрального федерального округа (94 % от общего количества субъектов округа), по семь субъектов Северо – Западного и Приволжского федеральных округов (64 % и 50 % соответственно от общего количества субъектов округа), по три субъекта Уральского (18 % от общего количества субъектов округа) и Южного (50 % от общего количества субъектов округа) федеральных округов, два субъекта Дальневосточного федерального округа (22 % от общего количества субъектов округа).

Для всех субъектов РФ с естественной убылью населения характерно снижение рассматриваемого показателя за анализируемый период от 5,5 ‰ (2010 год) до 3,5 ‰ (2013 - 2014 годы). При этом модальное значение убыли населения в 2010 году составляло 8 ‰, а к 2014 году сократилось до 5,4 ‰ (таблица 1).

Таблица 1. Показатели вариации коэффициента естественной убыли населения по субъектам РФ в 2010 – 2014 годы

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Среднее, ‰	-5,5	-4,5	-3,7	-3,5	-3,5
Медиана, ‰	-5,6	-4,5	-3,7	-3,5	-3,5
Мода, ‰	-8,0	-6,2	-1,1	-0,8	-5,4
Стандартное отклонение	2,3	2,0	2,1	2,1	2,0
Дисперсия выборки	5,5	4,1	4,4	4,3	4,0

Интервал, ‰	9,5	7,7	8,0	7,1	6,9
Минимум, ‰	-10,7	-8,9	-8,5	-7,6	-7,5
Максимум, ‰	-1,2	-1,2	-0,5	-0,5	-0,6
Размах вариации, ‰	9,5	7,7	8,0	7,1	6,9
Коэффициент вариации, %	-42,9	-45,2	-57,1	-58,4	-57,6

Также по данным таблицы 1 можно сделать вывод о неоднородности изучаемой совокупности.

Естественный прирост населения в анализируемом периоде был зафиксирован в двадцать одном субъекте РФ: в шести из семи субъектов Северо-Кавказского федерального округа (за исключением Ставропольского края), в 53 % субъектов, от общего количества, Уральского федерального округа, а также в двух субъектах Южного, Дальневосточного и Приволжского федеральных округов.

Показатели вариации, а также значения степенных и структурных средних для коэффициента естественного прироста по субъектам РФ представлены в таблице 2. Как видно из приведенных данных, в 2010 -2011 годы, коэффициент естественного прироста в половине рассматриваемых субъектов РФ не превышал 4 ‰, в 2012 – 2013 годы 4,8 ‰, а в 2014 году 4,4 ‰. Значение коэффициента вариации свидетельствует о неоднородности изучаемой совокупности и не типичности средней.

Таблица 2. Показатели вариации коэффициента естественного прироста населения по субъектам РФ в 2010 – 2014 годы

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Среднее, ‰	6,1	6,6	6,9	6,9	6,8
Стандартная ошибка	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2
Медиана, ‰	4,0	4,0	4,8	4,8	4,4
Мода, ‰	4,3	-	2,4	2,6	1,7
Стандартное отклонение	7,0	7,0	5,7	5,5	5,5
Дисперсия выборки	48,9	48,5	32,8	30,5	30,7
Минимум, ‰	0,1	0,4	1,4	1,5	1,6
Максимум, ‰	24,3	23,7	20,7	19,8	19,2
Размах вариации, ‰	24,2	23,3	19,3	18,3	17,6
Коэффициент вариации, %	114,6	105,5	82,8	80,2	81,6

В совокупность субъектов РФ, в которых коэффициент естественной убыли населения чередовался с приростом на протяжении анализируемого периода вошли по пять субъектов из Дальневосточного и Приволжского федеральных округов, четыре субъекта Уральского, три субъекта Северо-Западного и по одному субъекту от Центрального, Южного и Северо-Кавказского федеральных округов. При этом, в 2010 году во всех двадцати субъектах наблюдалась естественная убыль населения, в 2011 году она

сохранилась в 14 субъектах, в 2012 году только в четырех (Амурская, Магаданская и Сахалинская области, Краснодарский край), в 2013 году естественная убыль населения наблюдалась только в Сахалинской области, а в 2014 году только в Амурской области.

Так как мы имеем дело со знакопеременными величинами, то показатели вариации, а также средние (степенная и структурные) были рассчитаны по абсолютным величинам (таблица 3).

Таблица 3. Показатели вариации коэффициента естественного движения населения по субъектам РФ в 2010 – 2014 годы

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Среднее, ‰	1,1	0,9	0,7	0,9	1,0
Стандартная ошибка	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Медиана, ‰	1,0	0,7	0,6	0,8	0,7
Мода, ‰	0,2	0,6	0,2	0,7	0,6
Стандартное отклонение	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7
Дисперсия выборки	0,6	0,3	0,4	0,4	0,4
Минимум, ‰	0,2	0,0	0,1	0,2	0,2
Максимум, ‰	2,8	2,4	2,3	2,6	2,5
Размах вариации, ‰	2,6	2,4	2,2	2,4	2,3
Коэффициент вариации, %	69,6	65,2	82,9	68,4	68,9

Как видно, совокупность субъектов РФ по коэффициенту естественного движения населения, является также неоднородной, средняя для нее не типична.

Полученные характеристики распределения субъектов РФ по коэффициенту естественного движения населения позволяют сделать вывод, что статистические методы анализа к рассматриваемым совокупностям не могут быть применены без предварительной их обработки.

С целью получения однородной совокупности по коэффициенту естественного движения населения нами применен кластерный анализ. Результаты применения агломеративного метода древовидной кластеризации субъектов РФ, в которых в 2010 – 2014 годы наблюдалась естественная убыль населения, представлены на рисунке 1.

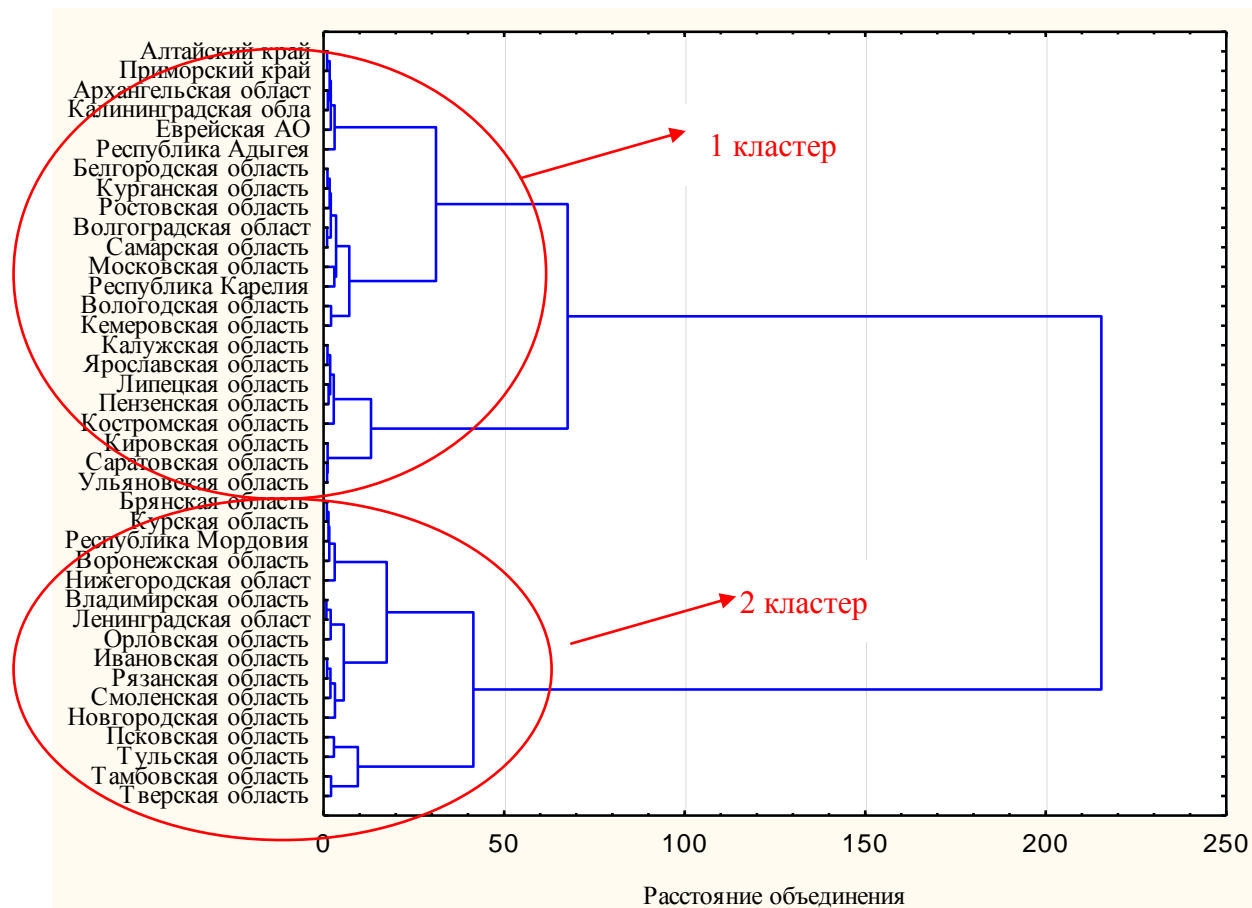


Рис. 1. Дендрограмма кластерного анализа субъектов РФ в 2010 – 2014 годы по коэффициенту естественной убыли населения

Основываясь на дендрограмме объединения классов методом Уорда, при пороговом значении  $\rho_{пор} = 70$ , субъекты РФ разбиваются на два класса. При этом к первому классу относятся 23 субъекта, ко второму – 16 субъектов. Значения коэффициентов вариации для каждого кластера позволяют сделать вывод об однородности полученных кластеров (таблица 4).

Таблица 4. Динамика средних значений коэффициента естественной убыли населения по выделенным кластерам

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
<b>1 кластер</b>					
Среднее, ‰	-3,9	-3,1	-2,2	-2,1	-2,1
Медиана, ‰	-3,8	-2,9	-2,3	-2,1	-2,1
Мода, ‰	-	-4,5	-1,1	-0,8	-2,3
Коэффициент вариации, %	-26,1	-27,0	-31,2	-34,0	-32,7
<b>2 кластер</b>					
Среднее, ‰	-7,7	-6,5	-5,7	-5,6	-5,5
Медиана, ‰	-7,6	-6,2	-5,6	-5,4	-5,4
Мода, ‰	-8,0	-6,2	-5,2	-4,8	-5,4
Коэффициент вариации, %	-17,1	-17,2	-20,4	-18,6	-17,4

Как видно из данных таблицы 4, первый кластер характеризуется меньшими значениями коэффициента естественной убыли населения, по сравнению со вторым кластером на протяжении всего анализируемого периода.

При пороговом значении  $\rho_{пор} = 110$ , методом Уорда, субъекты РФ по коэффициенту естественного прироста населения за 2010 – 2014 годы, разбиваются на два класса. К первому классу относятся 14 субъектов, ко второму – 7 субъектов (рисунок 2).

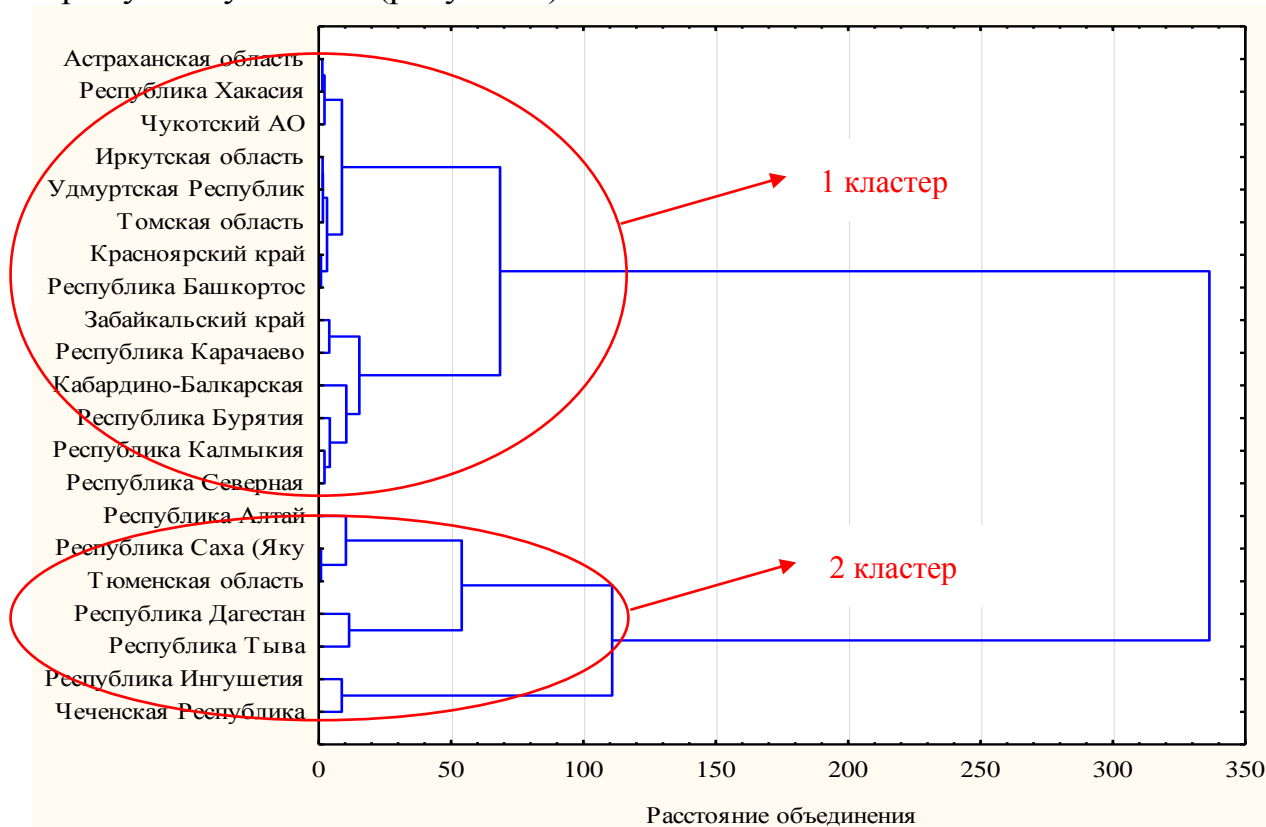


Рис. 2. Дендрограмма кластерного анализа субъектов РФ в 2010 – 2014 годы по коэффициенту естественного прироста населения

Первый кластер характеризуется меньшими значениями коэффициента естественного прироста населения, по сравнению со вторым кластером. Так, в 2010 году среднее значение по второму кластеру в семь раз превышало аналогичный показатель первого кластера, а в 2012 – 2014 году, разрыв сократился до четырехкратного (таблица 5).

Таблица 5. Динамика средних значений коэффициента естественного прироста населения по выделенным кластерам

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
1 кластер					
Среднее, ‰	2,0	2,4	3,2	3,3	3,2
Медиана, ‰	1,1	2,0	2,6	2,6	2,6
Мода, ‰	4,3	-	2,4	2,6	1,7
Коэффициент вариации, %	89,8	70,7	51,1	48,8	52,8
2 кластер					

Среднее, ‰	13,8	14,6	13,6	13,3	13,3
Медиана, ‰	12,1	12,9	13,4	13,3	13,6
Мода, ‰	-	-	-	8,8	-
Коэффициент вариации, %	52,4	46,4	33,7	33,2	32,1

Для совокупности субъектов РФ, в которых за анализируемый период наблюдалась и естественная убыль, и естественный прирост населения, проведение кластерного анализа невозможно.

Использование результатов работы способствует формированию представлений о развитии социальных систем в сложившихся условиях и раскрытию результатов внедрения мероприятий по достижению положений, предусмотренных в Концепции демографической политики РФ.

#### *Список литературы*

1. Афанасьев В.Н., Плеханова Т.И. Демография и статистика населения. - Оренбург: Оренбургстат, Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области, 2010. – С. 216
2. Плеханова Т.И. Современные тенденции в развитии демографических процессов в Оренбургской области (аналитическая записка), - Оренбургстат.- 2008. – С.83
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Стат. сб. / Росстат. – М., 2015. – 1266 с.
4. Указ Президента РФ от 9 октября 2007 г. N 1351 "Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года" (с изменениями и дополнениями) // Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/191961/#ixzz4Aco0rA3S>