

СФЕРА ОБРАЗОВАНИЯ В ФОКУСЕ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

Ю.А. Литвинова

Научный руководитель Е.Н. Барышева

Во все времена образование играло огромную роль в развитии человека как личности и занимало особое место в его жизни.[3]

Приволжский Федеральный округ включает в себя 14 субъектов и на его долю приходится четверть числа профессиональных учебных организаций и более 10 % числа высших учебных заведений. Разделение учебных организаций между субъектами ПФО представлено на рисунке 1.

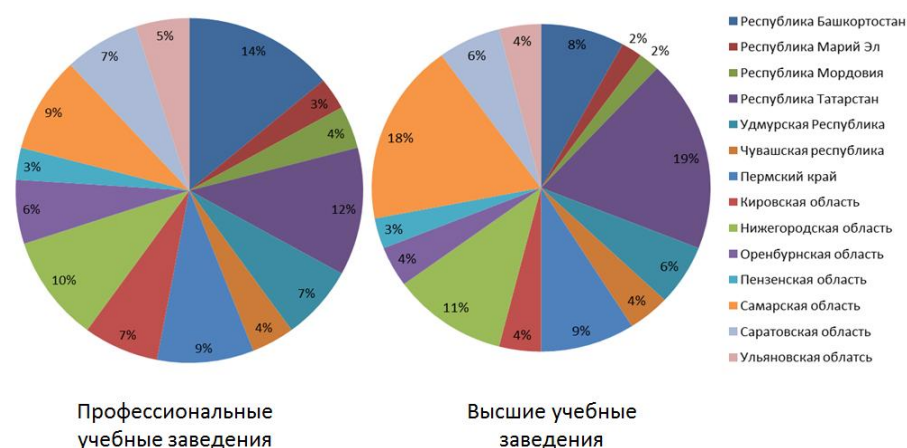


Рисунок 1. Распределение учебных заведений

Наиболее развитым регионом в сфере образования является Республика Татарстан. Данный субъект занимает большую долю в ПФО, как в распределении профессиональных учебных организаций, так и в распределении высших учебных заведений. В статье анализируется сфера образования с помощью кластерного анализа. Он позволяет провести разбиение изучаемых субъектов на заданное количество кластеров при изучении всей совокупности признаков.

Кластеризация данных осуществляется с помощью метода k – средних.[1] Данный метод выполняется в программе SPSS. В меню программы выбирается метод проведения анализа, и задаются его условия.

Пользователь выбирает переменные, участвующие в проведении кластерного анализа, задает число кластеров, на которое будет происходить разбиение и определяет метод.

Для проведения анализа используются данные за 2010, 2013 и 2016 года из статистического сборника.[2] Данные представляются в таблицах, и переменные имеют значения, которые представлены на рисунке 2.

Обозначения переменных

X1 – Численность населения;
 X2 – численность рабочей силы;
 X3 – уровень безработицы;
 X4 – изменение среднегодовой численности занятых;
 X5 – Число профессиональных образовательных организаций;
 X6 – Число выпускников данных учебных заведений;
 X7 – число преподавателей этих организаций;
 X8 – число высших учебных заведений;
 X9 – число выпускников ВУЗов;
 X10 – число преподавателей;
 X11 – Инновационная активность организаций;
 X12 – инвестиции в сферу образования.

Рисунок 2. Обозначения переменных

В статье представлены результаты кластеризации исходных данных на 2 и на 3 группы. При кластеризации с помощью SPSS получаем таблицу конечных центров кластеров, по которой можно выяснить принадлежность к тому или иному кластеру.

При кластеризации на 2 класса большему числу субъектов свойственна стабильность, и с течением времени они не имеют тенденции перехода из кластера в кластер. На рисунке 3 представлены стабильные составы кластеров. Саратовская область не представлена на рисунке, так как этот субъект меняет свое положение относительно кластеров в каждом анализируемом году.



Рисунок 3. Стабильные составы кластеров при кластеризации на 2

При сравнении показателей было выявлено, что в первый кластер входят субъекты с наиболее высокой численностью населения, развитым уровнем образования и большими инвестициями в данную сферу. Ко второму кластеру относятся регионы с более развитой сферой образования и меньшим объемом инвестиций в образование внутри этих субъектов.

Кластеризация на три группы проводится по той же самой схеме. Стабильные составы первого и второго кластеров представлены на рисунке 4, Республика Татарстан не показана ни в каком составе, потому что она образует отдельный третий кластер.

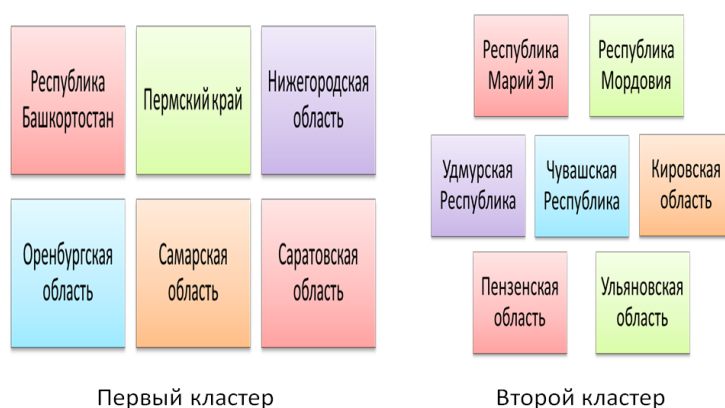


Рисунок 4. Стабильные составы кластеров при кластеризации на 3

Анализ показателей проводится с помощью сравнительной таблицы 1.

Таблица 1. Сравнение показателей

Период	Среднее значение	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
2 0 1 0	ПФО	2134,286	1133,071	7,778571	99,68571	52,92857	10,31429	2064,929	12	20,78571	4708,643	11,90714	1569,186
	I кластера	2963,333	1568,167	7,366667	99,66667	67,16667	14,43333	2883,333	16,16667	27,78333	6310,5	13,83333	1928,883
	II кластера	1187,571	632,5714	8,357143	99,57143	34	5,985714	1163,286	5,428571	11,3	2525,143	9,828571	646,3714
	III кластера	3787	2026	6,2	100,6	100	15,9	3466	33	45,2	10382	14,9	5870,7
2 0 1 3	ПФО	2124,214	1114,643	5,057143	99,11429	48,07143	7,7	1903,571	10,21429	18,42857	4278,786	12,21429	2885,207
	I кластера	2950,667	1528,833	4,983333	99,11667	60,16667	11	2610,833	13,83333	24,61667	5817,833	10,56667	3491,467
	II кластера	1171	627,1429	5,271429	99,01429	31,42857	3,914286	1040,143	4,857143	10,22857	2180,429	12,37143	1883,014
	III кластера	3838	2042	4	99,8	92	14,4	3704	26	38,7	9733	21	6263
2 0 1 6	ПФО	2116,929	1061,143	4,935714	98,68571	60,07143	7,764286	1588,357	8,785714	15,92143	3434,429	10,7	2554,036
	I кластера	2936,5	1418,167	5	99,45	76,83333	10,86667	2219,667	11,33333	21,28333	4659	7,3	3063,05
	II кластера	1161,857	612,7143	5,042857	97,84286	39,71429	3,971429	870,5714	4,571429	7,828571	1706,714	12,1	1537,229
	III кластера	3885	2058	3,8	100	102	15,7	2825	23	40,4	8181	21,3	6617,6

Из полученных данных видно, что третий кластер необходим для выделения ведущего региона Приволжского Федерального округа. Первый

кластер включает в себя субъекты с достаточно высокими значениями показателей. К таким субъектам относятся регионы с относительно большой численностью населения, рабочей силы, а также структурные единицы ПФО с весомым числом учебных заведений, высоким уровнем инновационной активности организаций и с большой долей инвестиций в сферу образования. Ко второму кластеру относятся регионы с более высоким уровнем безработицы и меньшим объемом инвестиций в образование внутри этих субъектов.

Для оценки проведенной кластеризации данных рассчитывается два критерия качества кластеризации.

Первый критерий рассчитывается, как сумма квадратов расстояний от каждого объекта кластера до его центра.

Второй критерий определяется суммарной внутриклассовой вариацией признаков, то есть предполагает вычисление суммы дисперсий по каждому признаку внутри всех кластеров.

В таблице 2 представлены значения критериев качества кластеризации. Проанализировав значения критериев при двух анализах, видно, что кластеризация на 3 группы, является оптимальной, чем кластеризация на 2 класса. Так как и первой и второй критерии качества при втором анализе имеют меньшие величины и являются минимальными.

Таблица 2. Оценка качества кластеризации

Период	2010 год	2013 год	2016 год
Кластеризация на 2			
Значения критерия F1	144272367	118699325	120763885
Значения критерия F2	8236660,74	5546287,1	6294896,9
Кластеризация на 3			
Значения критерия F1	45359158	47479482	37959112
Значения критерия F2	5034951	4878616	3749411

При разбиении субъектов ПФО на три кластера отмечается большая стабильность. Выделение Республики Татарии благоприятно повлияло на это.

Список использованных источников

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Р32 Стат. сб. / Росстат. - М., 2017. - 1402 с.
2. Сошникова Л.А., Тамашевич В.Н., Уебе Г., Шеффер. Многомерный статистический анализ в экономике: Учеб. Пособие для вузов / Под ред. Проф. В.Н. Тамашевича. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999 – 598 с.
3. <http://fb.ru/article/51790/sistema-obrazovaniya-v-rossii>

МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

И.А. Мельничук

Научный руководитель А.Ю. Трусова

Инструменты продвижения в социальных сетях (SMM) в той или иной степени использует любая компания. Сложно найти сайт без группы “ВКонтакте”, “Facebook” или без “социальных” кнопок. Это основные составляющие современного бизнеса и ведения блогов. Сервисы автоматического размещения (автопостинга), мониторинга и аналитики позволяют упростить работу с социальными медиа и отслеживать их эффективность. SMM это документ, в котором определены цели SMM и механизм их достижения.

SMM стратегия ставит перед собой конкретные задачи:

- какие цели будет преследовать компания, реализуя продвижение в социальных сетях;
- на кого направлено размещение рекламы, которую компания планирует размещать в социальных сетях и где реализовать SMM;