

*Попкова А.И.,*

*4 курс, студент*

*Институт Экономики, Управления и Финансов*

*Марийский государственный университет,*

*Россия, г. Йошкар-Ола*

*Халиуллина А.Р.,*

*4 курс, студент*

*Институт Экономики, Управления и Финансов*

*Марийский государственный университет,*

*Россия, г. Йошкар-Ола*

## **КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПО ФИНАНСОВОЙ И СТРАХОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

***Аннотация:** В статье рассмотрен кластерный анализ финансовой и страховой деятельности ПФО, приведено определение и приведена дендограмма исследуемых регионов.*

***Ключевые слова:** кластерный анализ, дендограмма, развивающиеся регионы, кластеры.*

***Annotation:** The article describes a cluster analysis of financial and insurance activities of the PFO, provides a definition and provides a dendrogram of the regions under study.*

***Keywords:** cluster analysis, dendogram, developing regions, clusters.*

Кластерный анализ – это способ группировки многомерных объектов, основанный на представлении результатов отдельных наблюдений точками подходящего геометрического пространства с последующим выделением групп как «сгустков» этих точек (кластеров, таксонов). «Кластер» (cluster) в английском языке означает «сгусток», «гроздь винограда», «скопление звезд» и

т.д. Данный метод исследования получил развитие в последние годы в связи с возможностью компьютерной обработки больших баз данных

Задачей кластерного анализа является организация наблюдаемых данных в наглядные структуры. Для решения данной задачи в кластерном анализе используются следующие методы: Иерархические агломеративные методы или древовидная кластеризация, Метод К средних, Двухходовое объединение. Разберем принцип проведения кластерного анализа, в котором содержатся данные по показателю уровня развития финансовой деятельности Приволжского федерального округа за 2016 год и показатели-аргументы, участвующие в классификации.

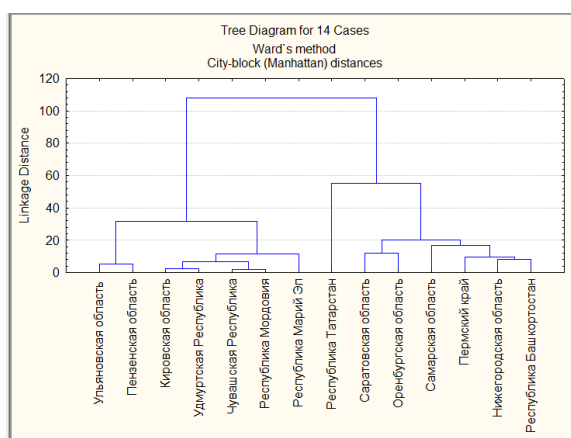


Рисунок 1 - Дендрограмма классификации исследуемых стран по показателю уровня развития финансовой деятельности Приволжского федерального округа за 2016 год

Дендрограмма классификации позволяет выделить 4 группы (кластеров) регионов по уровню развития финансовой деятельности Приволжского федерального округа за 2016 год. Первый кластер включает такие регионы, как Республика Башкортостан, Нижегородская область, Пермский край, Самарская область. Они являются одними из развивающихся в этой деятельности по регионам ПФО, так же там хорошо идет развитие в данном направлении. И таким образом, можно сказать, что данные регионы по показателю уровня развития финансовой деятельности Приволжского федерального округа за 2016 год имеет средний уровень. Второй кластер образует Республика Татарстан. Она является так же одним из лидеров по финансовой и страховой деятельности в

ПФО. Так, например, в 2016 году проводилась системная работа по наращиванию доходной базы бюджета в целях обеспечения сбалансированности и устойчивости бюджета Республики Татарстан. К третьему кластеру относятся такие регионы как: Республика Марий Эл, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Кировская область и Оренбургская область. Так, мы можем наблюдать, что эти регионы в ПФО находятся на развивающейся стадии. Стоит отметить, что эти регионы очень схожи между собой в уровне развития финансовой и страховой деятельности. Мы можем увидеть, что наименьший уровень консолидированных расходов в 2016 году зафиксирован у Республики Марий Эл, а высокий уровень консолидированных расходов в 2016 году зафиксирован у Оренбургской области. Структура расходов бюджета региона отображает приоритетные направления вложения бюджетных средств. В большинстве регионов ПФО за анализируемый период наибольший объем финансирования приходился на социально-культурные мероприятия. Четвертый кластер объединяет такие регионы, как Пензенская область и Ульяновская область. Эти области тоже можно отнести к развивающимся. Повысить финансовую обеспеченность областей можно с помощью повышения устойчивости их доходной базы, путем модернизации модели бюджетного федерализма в направлении, способствующем росту собственных доходов бюджета на основе активизации налоговых источников, а также путем укрепления и развития финансового потенциал.

Сейчас регионам приходится самостоятельно решать все большее число вопросов роль региональных бюджетов возрастает, а сфера их использования расширяется. Повышение финансовой самостоятельности и независимости субъектов федерации имеет колоссальный потенциал для их прогрессивного развития. Это обусловлено в первую очередь тем, что регионы, формируя свои бюджеты, в полной мере проявляют финансовую самостоятельность в расходовании средств на развитие своей территории, обеспечивают равномерное и поступательное развитие всех подведомственных им учреждений как производственного, так и непромышленного значения. В рамках этого

ставится необходимость проведения комплексной работы по перераспределению и совершенствованию межбюджетных отношений.

Теперь представим себе, что постепенно (очень малыми шагами) вы "ослабляете" ваш критерий о том, какие объекты являются уникальными, а какие нет. Другими словами, вы понижаете порог, относящийся к решению об объединении двух или более объектов в один кластер. В результате, вы связываете вместе всё большее и большее число объектов и агрегируете (объединяете) все больше и больше кластеров, состоящих из все сильнее различающихся элементов. Окончательно на последнем шаге все объекты объединяются вместе. Когда данные имеют ясную "структуру" в терминах кластеров объектов, сходных между собой, тогда эта структура, скорее всего, должна быть отражена в иерархическом дереве различными ветвями. В результате успешного анализа методом объединения появляется возможность обнаружить кластеры (ветви) и интерпретировать их.

Таким образом, по рисунку 2 можно увидеть последовательность объединения регионов и соответствующие меры расстояний, на которых образовались группы.

Amalgamation Schedule (Spreadsheet1)							
Ward's method							
City-block (Manhattan) distances							
linkage distance	Obj. No. 1	Obj. No. 2	Obj. No. 3	Obj. No. 4	Obj. No. 5	Obj. No. 6	Obj. No. 7
1.799302	Республика Мордовия	Чувашская Республика					
2.548870	Удмуртская Республика	Кировская область					
5.450471	Пензенская область	Ульяновская область					
6.926808	Республика Мордовия	Чувашская Республика	Удмуртская Республика	Кировская область			
8.409078	Республика Башкортостан	Нижегородская область					
9.735317	Республика Башкортостан	Нижегородская область	Пермский край				
11.51847	Удмуртская Республика	Республика Мордовия	Чувашская Республика	Удмуртская Республика	Кировская область		
12.01806	Оренбургская область	Саратовская область					
17.94699	Республика Башкортостан	Нижегородская область	Пермский край	Самарская область			
20.27376	Республика Башкортостан	Нижегородская область	Пермский край	Самарская область	Оренбургская область	Саратовская область	
31.52445	Республика Марий Эл	Республика Мордовия	Чувашская Республика	Удмуртская Республика	Кировская область	Пензенская область	Ульяновская область
55.16488	Республика Башкортостан	Нижегородская область	Пермский край	Самарская область	Оренбургская область	Саратовская область	Республика Татарстан
108.1937	Республика Башкортостан	Нижегородская область	Пермский край	Самарская область	Оренбургская область	Саратовская область	Республика Татарстан

Рисунок 2 - Протокол объединения кластеров

Суть метода К-средних состоит в следующем: исследователь заранее определяет количество классов (k) на которые необходимо разбить имеющиеся наблюдения, и первые k – наблюдений становятся центрами этих классов. Для каждого следующего наблюдения рассчитываются расстояния до центров кластеров, и данное наблюдение относится к тому кластеру, расстояние до которого было минимальным. После чего для этого кластера (в котором увеличилось количество наблюдений) рассчитывается новый центр тяжести (как среднее по каждому показателю) по всем включенным в кластер наблюдениям.

Для этого выводятся 2 таблицы. В первой (рисунок 3) – указаны средние величины переменных по всем кластерам. По графам указаны номера кластеров, а по строкам переменные. Во второй таблице (рисунок 6) приведены расстояния между кластерами. По вертикали и по горизонтали указаны номера кластеров. Таким образом, пересечение строк и столбцов указывают расстояния между соответствующими кластерами. Выше диагонали указаны квадраты расстояний, а ниже соответственно расстояние между кластерами.

Variable	Cluster Means (Spreadsheet1)			
	Cluster No. 1	Cluster No. 2	Cluster No. 3	Cluster No. 4
Var1	4,73382	13,67097	1,55597	1,66206
Var2	5,11344	8,80181	1,97499	1,89053
Var3	5,28749	6,22011	2,13397	2,26931
Var4	5,29244	6,21583	2,13190	2,26530
Var5	9,35065	25,97403	4,11255	1,29870
Var6	28,72000	24,60000	31,18333	40,75000

Рисунок 3 - Средние значения показателей уровня развития финансовой деятельности Приволжского федерального округа за 2016 год

Итак, по рисунку 3 можно увидеть средние величины переменных по всем кластерам. По графам указаны номера кластеров, а по строкам переменные. Для данного анализа мы использовали следующие переменные, представленные в процентах:

Var1 - Объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств)

Var2 – Расходы консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации

Var3 - Исполнение бюджета Пенсионного фонда Российской Федерации(Поступление)

Var4 - Исполнение бюджета Пенсионного фонда Российской Федерации(Расход)

Var5- Удельный вес, действующих кредитных организаций и филиалов

Var6- Удельный вес действующих убыточных организаций

Видно, что в каждом из кластеров переменная Var6 имеет наибольшее среднее значение.

Var1 – лидером является кластер 2, наименьшее значение у кластера 3.

Var2- лидером является кластер 2, наименьшее значение у кластера 4

Var3 - лидером является кластер 1, наименьшее значение у кластера 3.

Var4 - лидером является кластер 2, наименьшее значение у кластера 4.

Var5- лидером является кластер 2, наименьшее значение у кластера 4.

Var6 - лидером является кластер 4, наименьшее значение у кластера 2.

Таким образом, можно сделать вывод, что у кластера 2 наибольшее количество наибольших значений с отсутствием наименьших, следовательно, он является лидером. Больше наименьших значений у кластера 4.

Analysis of Variance (Spreadsheet1)						
Variable	Between SS	df	Within SS	df	F	signif. p
Var1	140,4205	3	11,87790	10	39,40664	0,000008
Var2	60,1884	3	9,90253	10	20,26026	0,000143
Var3	37,5287	3	7,86904	10	15,89717	0,000392
Var4	37,6476	3	7,86634	10	15,95306	0,000386
Var5	502,3894	3	73,59309	10	22,75528	0,000087
Var6	256,7187	3	47,82134	10	17,89429	0,000241

Рисунок 4- Таблица результатов анализа межгрупповой и внутригрупповой дисперсии кластеров

По рисунку 4 можно наблюдать межгрупповую и внутригрупповую дисперсию. В строках указаны переменные - показатели качества потребления населения, в столбцах - характеристики для каждой переменной: дисперсия между кластерами, число степеней свободы для межклассовой дисперсии, дисперсия внутри кластеров, число степеней свободы для внутриклассовой дисперсии, F- критерий, для проверки гипотезы о неравенстве дисперсий. Проверка данной гипотезы похожа на проверку гипотезы в дисперсионном анализе, когда делается предположение о том, что уровни фактора не влияют на результат.

Members of Cluster Number 1 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 5 cases					
	Case No. Республика Башкортостан	Case No. Пермский край	Case No. Нижегородская область	Case No. Самарская область	Case No. Саратовская область
Distance	1,525433	1,922606	1,087159	2,691258	1,489367

Members of Cluster Number 2 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 1 cases	
	Case No. Республика Татарстан
Distance	0,00

Members of Cluster Number 3 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 6 cases						
	Case No. РМЭ	Case No. Республика Мордовия	Case No. Удмуртская Республика	Case No. Чувашская Республика	Case No. Кировская область	Case No. Оренбургская область
Distance	1,438569	0,558325	0,694834	0,417066	1,089470	1,893947

Members of Cluster Number 4 (Spreadsheet1) and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 2 cases		
	Case No. Пензенская область	Case No. Ульяновская область
Distance	1,002518	1,002518

Рисунок 5 - Состав кластеров

Анализ соответствующих таблиц по рисунку 5 показывает, что к первому кластеру относится Республика Башкортостан, Пермский край, Нижегородская область, Саратовская область. Второй кластер включает один регион и это Республика Татарстан. Третий кластер – Республика Марий Эл, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Кировская область и Оренбургская область, к четвертому кластеру относятся Пензенская область и Ульяновская область.

Таким образом, можно заметить, что полученные результаты совпадают с результатами иерархической классификации, кроме Нижегородской области и Оренбургской области. Они перешли из одного кластера в другой. Это связано с тем, что в этих областях сократилось Федеральное финансирование и уменьшился удельный вес финансовых организаций. Именно поэтому они перешли из более развитых регионов в менее развитые.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Название сайта Gsk.-[Электронный ресурс]:Режим доступа: <http://www.audit-it.ru/inform/zarplata/>. – Загл. с экрана.