

СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНИВАНИЯ РАЗЛИЧИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Новосельцева Д.А.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Михальчук А.А.
Томский политехнический университет
dary_2503@mail.ru

Введение

В настоящее время в экономике России происходят интенсивные процессы создания предприятий в иностранной собственности в различных отраслях промышленности. В связи с этим, возникает потребность сравнительного анализа регионов России предприятий в разрезе иностранной (ИС) и российской (РС) собственности подраздела DL (Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования). Целью данной работы, аналогично [1], является проведение многомерного статистического анализа регионов России иностранной собственности и российской форм собственности по показателям Отгруженная продукция (О) и Инвестиции в основной капитал (И).

Результаты статистического анализа

Для анализа экономической деятельности предприятий в разрезе форм собственности были использованы среднегодовые значения показателей Отгруженная продукция и Инвестиции в основной капитал за период 2010-2013 гг. (данные для анализа получены по специальным запросам в Росстат [2]).

Созданная таким образом база использовалась далее в системе Statistica для статистического анализа данных [3].

Для корректного применения критериев дисперсионного анализа необходимо предварительно проверить гипотезу относительно нормального распределения рассматриваемых показателей по совокупности форм собственности с помощью χ^2 -критерия Пирсона (рис. 1).

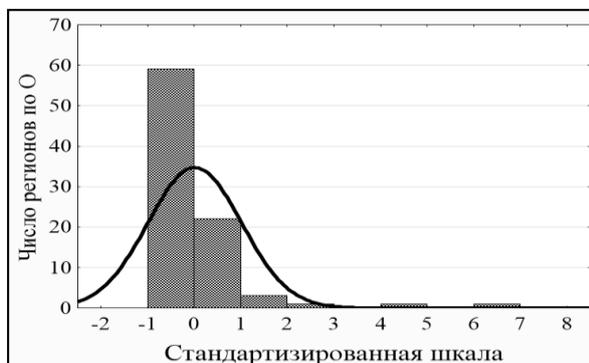


Рисунок 13 - Гистограмма показателя О с кривой нормального распределения

Согласно данному сравнению выборки показателей О и И отличаются от нормального распределения высоко значимо ($p < 0,0005$).

В результате кластеризации методом иерархической кластеризации, с использованием правила объединения – метода Варда и различных мер близости (Евклидово расстояние, Расстояние Чебышева и Расстояние городских кварталов) построена четырехкластерная модель для предприятий ИС и шестикластерная модель для предприятий РС. Качество построенной модели оценивалось с помощью критериев дисперсионного анализа: параметрического (рис.2) и непараметрического (рис.3).

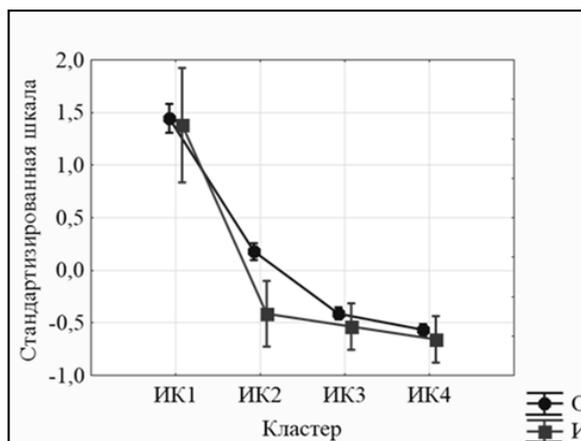


Рисунок 2 - Средние значения кластеров с 95% доверительными интервалами для ИС

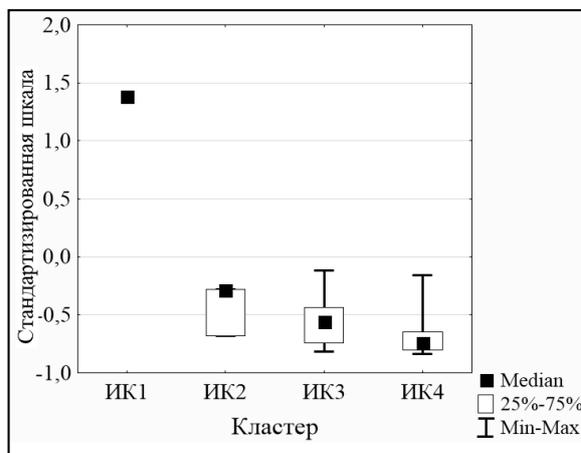


Рисунок 3 - Диаграмма размаха кластеров ИС для показателя И

Согласно параметрическому дисперсионному анализу, кластеры регионов различаются высоко

значимо по совокупности показателей О и И для обеих форм собственности (уровень значимости $p < 0,0005$). Причем ранговый критерий Краскела-Уоллиса сглаживает различия кластеров для О до сильно значимого (уровень значимости $0,0005 < p \approx 0,004 < 0,005$), а для И до не значимого (уровень значимости $0,1 < p \approx 0,2$) для предприятий иностранной собственности.

Результаты составной кластеризации регионов по 2-м формам собственности (РС и ИС) геометрически проинтерпретированы на рис. 4. Числами в скобках при названии кластера указано количество регионов в соответствующем кластере, что отражено геометрически в размере соответствующего маркера.

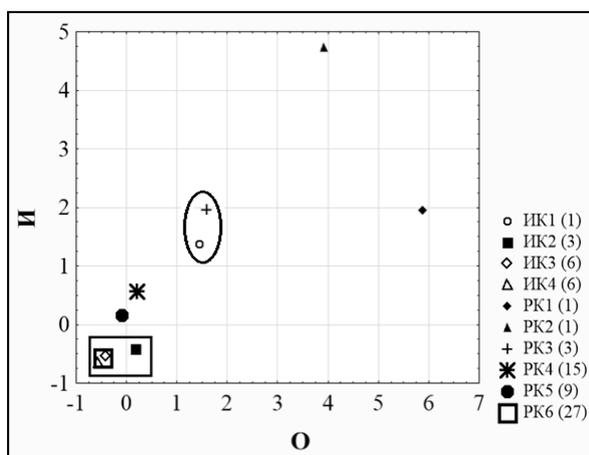


Рисунок 4 - Диаграмма рассеяния кластеров регионов РС и ИС по стандартизированным О и И. Согласно F-критерию множественного сравнения существуют две однородных по совокупности О и И, то есть различия между кластерами незначимы (на уровне $p_F > 0,1$), группы кластеров регионов {ПК3, ИК1} и {ПК6, ИК3}, (выделенные на рис.4). При этом, кластер ПК4 отличается от ИК1 высоко значимо по О и слабо значимо по И. В то же время, кластеры {ПК6, ИК2, ИК4, ИК3} (выделенные, прямоугольниками на рис.4) различаются высоко значимо по показателю О (на уровне значимости $p < 0,0005$). Причем ранговый критерий Краскела-Уоллиса сглаживает данное различие до сильно значимого (уровень значимости $0,0005 < p \approx 0,0006 < 0,005$).

Экономическая интерпретация полученных результатов. Из рис. 4 следует:

1. Наибольшие объемы производства демонстрируют РК2 (г. Санкт-Петербург);
2. За ним следуют три кластера: РК1 (г. Москва), РК3 (Московская, Свердловская, самарская области) и ИК1 (Калужская область). За ними – РК4 и РК5.

Таким образом, в группе регионов с наибольшими объемами производства находится только один регион с предприятиями в ИСС. Также очевидно, что численность персонала на

предприятиях в ИСС оказывается ниже, чем на предприятиях в РС.

Заключение

1. Распределения показателей О и И имеют высоко значимые ($p < 0,0005$) отличия от нормального закона.

2. Методом К-средних и методами иерархической классификации, были построены кластерные модели регионов для каждой формы собственности. Качество построенных моделей оценено с помощью дисперсионного анализа. Согласно параметрическому дисперсионному кластеры регионов различаются высоко значимо по обоим показателям для ИС и РС (уровень значимости $p < 0,0005$). Причем результаты непараметрического дисперсионного анализа сглаживают различия кластеров для О до сильно значимого (уровень значимости $0,0005 < p \approx 0,004 < 0,005$), а для И до не значимого для ИС.

3. Согласно дисперсионному анализу множественных сравнений выделены 2 группы однородных кластеров {ПК3, ИК1} и {ПК6, ИК3}, причем кластеры РК4 и ИК1 имеют высоко значимые различия по показателю И.

4. Данная статистическая модель может быть использована для любых экономических показателей, например, в таких подразделах экономической деятельности, как производство машин и оборудования, производство транспортных средств и оборудования и т.п.

5. Исследование показало, что центры производства с предприятиями в ИСС подраздела DL существенно меньше по размеру центров производства с предприятиями в РС. Численность персонала на предприятиях в ИСС ниже, чем на предприятиях в РС.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Комплексный экономико-статистический анализ влияния предприятий в совместной и иностранной собственности на развитие промышленности России и ее регионов», проект № 15-06-05418.

Литература

1. Спицын В.В., Михальчук А.А., Спицына Л.Ю., Новосельцева Д.А. Сравнительный анализ показателей инвестиционной деятельности российских и иностранных предприятий по производству транспортных средств // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1.
2. Материалы сайта Росстата — URL: <http://www.gks.ru/>
3. Боровиков В.П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.