

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

О. В. Руденок

Тюменский государственный нефтегазовый университет, филиал в г.

Советском

г. Югорск, Россия

E-mail: rudenook@mail.ru

Автором настоящей работы предлагается к рассмотрению методика оценки конкурентоспособности продукции методом многомерной классификации (или методом многомерных группировок) на основе многомерных средних, позволяющая оценить конкурентоспособность, как отдельного объекта исследования, так и целой группы объектов, вошедших в изучаемую совокупность.

Ключевые слова: группировка, конкурентоспособность, многомерные средние, распределение единиц совокупности

В основу предлагаемой автором методики положен принцип количественной и качественной оценки конкурентоспособности продукции методом многомерной классификации, позволяющей оценить конкурентоспособность, как отдельного объекта, так и целой группы объектов. Поскольку нельзя рассчитать среднюю величину абсолютных значений разных критериев оценки конкурентоспособности, выраженных в разных единицах измерения, то показатель конкурентоспособности на основании многомерной средней вычисляется из относительных величин, как правило, - из отношений значений признаков для единицы совокупности к средним значениям этих признаков:

$$\bar{p}_i = \frac{\sum_{j=1}^n p_{ij}}{n} = \frac{\sum_{j=1}^n \left(\frac{K_{ij}}{\bar{K}_j} \right)}{n}, \quad (1)$$

где $\bar{p}_i$ - показатель конкурентоспособности i -го объекта исследования;

p_{ij} - величина критерия оценки для i -го объекта исследования;

K_{ij} - значение признака K_j оценки конкурентоспособности для i -го объекта;

$\bar{K}_j$ - среднее значение признака K_j оценки конкурентоспособности.

i - номер единицы объекта совокупности;

j - номер критерия оценки конкурентоспособности продукции;

n - число критериев оценки.

В связи с тем, что критерии оценки в разной степени значимы для потребителя, а соответственно, и в разной степени будут оказывать влияние на конкурентоспособность

продукции, расчет показателя конкурентоспособности должен осуществляться с учетом коэффициентов значимости:

$$\bar{p}_i = \frac{\sum_{j=1}^n p_{ij} * \omega_j}{\sum_{j=1}^n \omega_j} = \frac{\sum_{j=1}^n \left(\frac{K_{ij}}{\bar{K}_i} \right) * \omega_j}{\sum_{j=1}^n \omega_j}, \quad (2)$$

В виду того, что сумма коэффициентов значимости всегда равна 1, формула (2) будет иметь вид:

$$\bar{p}_i = \sum_{j=1}^n p_{ij} * \omega_j = \sum_{j=1}^n \left(\frac{K_{ij}}{\bar{K}_i} \right) * \omega_j. \quad (3)$$

На основании расчета показателя оценивается уровень конкурентоспособности продукции следующим образом:

- если $\bar{p}_i$ меньше 1,0, то продукция неконкурентоспособна;
- если $\bar{p}_i > 1,0$, то продукция является конкурентоспособной на рассматриваемом рынке.

Вторым этапом оценки конкурентоспособности продукции является разделение единиц исследуемой совокупности на однородные группы с целью определения средней конкурентоспособности объектов ранжирования.

При большом объеме совокупности для выделения групп на основании многомерной средней необходимо установить интервалы значений многомерной средней:

$$i_p = \frac{\bar{p}_{\max} - \bar{p}_{\min}}{n}, \quad (4)$$

где i_p - интервал значений многомерной средней в группе;

$\bar{p}_{\max}, \bar{p}_{\min}$ - соответственно максимальное и минимальное значения показателя конкурентоспособности продукции;

n - число выделенных групп, определяется на основании формулы Стерджесса.

Затем следует провести распределение единиц совокупности по показателю конкурентоспособности продукции, т. е. определить количество единиц совокупности в каждой группе, вычислить среднее значение признаков в каждой группе и указать, в чем состоят качественные различия между выделенными группами. Целью распределения является выявление основных свойств и закономерностей исследуемой совокупности объектов. Основными показателями, характеризующими особенности распределения единиц совокупности, являются:

- показатели центра распределения (центра группировки);
- показатели степени вариации признака;
- показатели формы распределения.

К показателям центра распределения относятся средняя арифметическая, мода и медиана. Средняя арифметическая показателя конкурентоспособности продукции для интервального ряда распределения определяется на основании формулы:

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^k p_i^{\alpha} f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}, \quad (5)$$

где p_i^{α} - середина соответствующего интервала;

f_i - частота повторения данного варианта.

Для определения величины моды и медианы используются следующие формулы:

$$Me = p_{me} + i_{me} \frac{0,5 \cdot f - S_{(-1)}}{f_{me}}, \quad (6)$$

где p_{me} — начальное значение интервала, содержащего медиану;

i_{me} — величина медианного интервала;

f — сумма частот ряда;

$S_{(-1)}$ — сумма накопленных частот, предшествующих медианному интервалу;

f_{me} — частота медианного интервала.

$$Mo = p_{mo} + i_{mo} \frac{f_{mo} - f_{(-1)}}{(f_{mo} - f_{(-1)}) + (f_{mo} - f_{(+1)})}, \quad (7)$$

где p_{mo} — начальное значение интервала, содержащего моду;

i_{mo} — величина модального интервала;

f_{mo} — частота модального интервала;

$f_{(-1)}$ — частота интервала, предшествующего модальному;

$f_{(+1)}$ — частота интервала, следующего за модальным.

Если сформулировать общие правила для выбора средней арифметической, моды или медианы в качестве показателя центра распределения, то можно сказать, что в симметричных рядах все названные показатели равноправны, поскольку $\bar{p} = Me = Mo$, но предпочтение отдается средней арифметической. Для асимметричных рядов распределения медиана часто является предпочтительной характеристикой центра распределения, поскольку занимает положение между средней арифметической и модой:

- при правосторонней асимметрии:

$$\bar{p} > Me > Mo; \quad (8)$$

- при левосторонней асимметрии:

$$\bar{p} < Me < Mo. \quad (9)$$

Таким образом, распределение продукции по показателю конкурентоспособности соответствует неравенству (8), то на рынке преобладает продукция с показателем конку-

рентоспособности выше 1, т. е. неконкурентоспособная, если неравенство (9), то на рынке преобладает продукция с показателем конкурентоспособности выше 1.

В случае если же ряд распределения продукции характеризуется значительным рассеиванием индивидуальных значений показателя конкурентоспособности, то средняя арифметическая будет ненадежной характеристикой этой совокупности и ее практическое применение будет ограничено, поэтому для измерения вариации признака применяются показатели степени вариации признака, к которым относятся дисперсия и среднее квадратичное отклонение. Для сгруппированных данных формула расчета дисперсии σ^2 имеет вид:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i - \bar{p})^2 f_i}{\sum f_i} \quad (10)$$

Среднее квадратичное отклонение S представляет собой корень квадратный из дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (p_i - \bar{p})^2 f_i}{\sum f_i}} \quad (11)$$

Дисперсия и среднее квадратическое отклонение – наиболее широко применяемые показатели вариации. Объясняется это тем, что они входят в большинство теорем теории вероятности, служащей фундаментом математической статистики.

При сравнении колеблености различных признаков в одной и той же совокупности пользуются относительным показателем вариации – коэффициентом вариации V :

$$V = \frac{\sigma}{\bar{p}} \cdot 100\% \quad (12)$$

Коэффициент вариации используют не только для сравнительной оценки вариации, но и для характеристики однородности совокупности. Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33 %.

Выяснение общего характера распределения предполагает оценку степени его однородности, а также вычисление показателей асимметрии. Наиболее точным и распространенным является относительный показатель асимметрии, основанный на определении центрального момента третьего порядка (в симметричных распределениях его величина равна нулю):

$$As = \frac{\mu^3}{\sigma^3} \quad (13)$$

где μ^3 – центральный момент распределения третьего порядка.

$$\mu^3 = \frac{\sum_{i=1}^k (p_i - \bar{p})^3 f_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (14)$$

Оценка степени существенности этого показателя осуществляется с помощью средней квадратической ошибки, которая зависит от объема наблюдений и рассчитывается по формуле:

$$\sigma_{As} = \sqrt{\frac{6(n-1)}{(n+1)(n+3)}} \quad (15)$$

Если отношение $\frac{|As|}{\sigma_{As}} > 3$, асимметрия существенна и распределение признака в совокупности не является симметричным. Если отношение $\frac{|As|}{\sigma_{As}} < 3$, асимметрия несущественна, ее наличие может быть объяснено влиянием различных случайных обстоятельств.

На основании результатов анализа конкурентоспособности можно сделать соответствующие выводы по уровню конкурентоспособности, как отдельных объектов недвижимости рассматриваемой совокупности, сравнивая объекты между собой, даже если их строительство осуществлялось одной организацией, так и в среднем по всем объектам строительства одной фирмы по отношению к фирмам-конкурентам. Также можно выявить продукцию, которая входит в группу неконкурентоспособной и своевременно разработать и реализовать управленческие решения, направленные на повышение конкурентоспособности данной продукции и перехода их в другую группу. Проведение такого анализа возможно на всех стадиях производства и реализации продукции с изменениями параметров оценки конкурентоспособности, не соответствующих потребительским предпочтениям на рынке, и повышением конкурентоспособности продукции.

Апробация разработанных методических подходов к оценке конкурентоспособности продукции осуществлялась на примере продукции строительных организаций одного из малых городов Ханты-Мансийского автономного округа города Югорска. В настоящее время на рынке жилой недвижимости г. Югорска работают четыре строительные организации, более 60% объемов строительства и ввода объектов в эксплуатацию приходится на ООО «Югорскремстройгаз».

В качестве объектов исследования выбраны жилые дома, строительство которых осуществлялось в 2006-2007 гг., а также строящиеся объекты, срок завершения строительства которых - начало 2009 г. Расчет общего показателя конкурентоспособности жилых домов строительных организаций г. Югорска проведен на основании формулы (3), результаты расчетов отражены в табл. 1.

Таблица 1

Оценка конкурентоспособности жилой недвижимости г. Югорска

	Значение критериев										Коэф. конкурентоспособности
	Репутация строительной фирмы	Срок строительства и точность его соблюдения	Условия платежа	Близость к центру города	Наличие внутренней отделки	Наличие инженерных сетей	Комплектация квартиры	Строительный материал, используемый при возведении стен	Стабильное водо-, тепло- и газоснабжение	Цена 1 м ² жилой площади	
ООО «Югорскремстройгаз»											
Объект 1	0,057	0,091	0,093	0,217	0,086	0,088	0,069	0,145	0,103	0,255	1,204
Объект 2	0,057	0,091	0,089	0,217	0,086	0,070	0,069	0,145	0,103	0,239	1,165
Объект 3	0,057	0,098	0,061	0,173	0,086	0,088	0,055	0,145	0,103	0,243	1,110
Объект 4	0,057	0,058	0,061	0,173	0,086	0,070	0,055	0,087	0,062	0,231	0,940
Объект 5	0,057	0,089	0,073	0,217	0,064	0,088	0,069	0,145	0,103	0,343	1,248
Объект 6	0,055	0,083	0,069	0,173	0,064	0,070	0,055	0,116	0,082	0,202	0,970
Объект 7	0,053	0,080	0,073	0,130	0,064	0,070	0,041	0,087	0,082	0,351	1,033
Среднее значение по фирме	0,056	0,084	0,074	0,186	0,077	0,078	0,059	0,125	0,091	0,266	1,096
ООО «Вторма»											
Объект 8	0,056	0,090	0,069	0,217	0,086	0,088	0,069	0,145	0,103	0,249	1,170
Объект 9	0,056	0,072	0,073	0,173	0,064	0,070	0,055	0,116	0,103	0,206	0,990
Объект 10	0,056	0,062	0,036	0,173	0,086	0,070	0,055	0,087	0,082	0,202	0,911
Объект 11	0,057	0,063	0,089	0,173	0,064	0,070	0,041	0,116	0,082	0,204	0,961
Среднее значение по фирме	0,056	0,072	0,067	0,184	0,075	0,075	0,055	0,116	0,093	0,215	1,008
ООО «Навестстрой»											
Объект 12	0,054	0,063	0,057	0,130	0,064	0,053	0,041	0,087	0,062	0,204	0,815
Объект 13	0,051	0,075	0,053	0,173	0,064	0,053	0,041	0,087	0,062	0,203	0,863
Объект 14	0,054	0,050	0,073	0,130	0,064	0,053	0,041	0,145	0,062	0,203	0,874
Объект 15	0,056	0,100	0,077	0,173	0,064	0,053	0,055	0,116	0,103	0,206	1,003
Объект 16	0,055	0,060	0,036	0,130	0,043	0,053	0,055	0,087	0,082	0,207	0,808
Среднее значение по фирме	0,054	0,070	0,059	0,147	0,060	0,053	0,047	0,105	0,074	0,204	0,873
ООО «Селена»											
Объект 17	0,054	0,051	0,036	0,130	0,086	0,070	0,055	0,116	0,103	0,199	0,901
Объект 18	0,055	0,094	0,077	0,173	0,064	0,070	0,055	0,116	0,103	0,204	1,012
Объект 19	0,057	0,094	0,073	0,217	0,086	0,088	0,069	0,116	0,103	0,253	1,155
Среднее значение по фирме	0,056	0,080	0,062	0,173	0,079	0,076	0,059	0,116	0,103	0,219	1,023

На основании представленных данных можно сделать вывод, что только шесть из включенных в изучаемую совокупность объектов на рынке многоквартирных жилых домов г. Югорска являются конкурентоспособными – показатель конкурентоспособности составил более 1,07. К ним относятся объекты, строительство которых осуществлялось ООО «Югорскремстройгаз» (объекты 1, 2, 3, 5), ООО «Вторма» (объект 8) и ООО «Селена» (объект 19). Наиболее конкурентоспособными считаются объекты 1 и 5 – показатель конкурентоспособности составляет 1,204 и 1,248 соответственно, однако объект 5 по критерию «Наличие внутренней отделки» является неконкурентоспособными (значение показателей 0,891). Также, имея значение показателя конкурентоспособности выше 1,07, объект 3 неконкурентоспособен по критерию «Условия платежа» – значение критерия составляет 0,914.

Такие жилые дома как «Объект 9» (ООО «Вторма»), «Объект 15» (ООО «Инвестстрой») и «Объект 18» (ООО «Селена») имеют показателя конкурентоспособности, находящиеся в пределах от 1 до 1,07. Следовательно, они являются конкурентоспособными, но их положение на рынке многоквартирных жилых домов г. Югорска критическое. В наибольшей степени на значение показателя конкурентоспособности данных объектов строительства негативное влияние оказали такие критерии как «Наличие внутренней отделки» и «Цена 1 м² жилой площади».

Показатель конкурентоспособности остальных объектов меньше 1 – следовательно, эти объекты неконкурентоспособны. К данным объектам в основном относятся жилые дома, строительство которых осуществлялось ООО «Вторма», ООО «Инвестстрой» и ООО «Селена».

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что наиболее конкурентоспособными на рынке жилой недвижимости г. Югорска являются объекты строительства ООО «Югорскремстройгаз» – среднее значение показателя конкурентоспособности составило 1,096 (табл. 1). Также можно считать конкурентоспособными объекты строительства ООО «Селена» и ООО «Вторма» – среднее значение показателя конкурентоспособности составило 1,023 и 1,008 соответственно, однако положение строительной продукции данной организации на рынке многоквартирных жилых домов г. Югорска критическое – значение показателя приближается к 1. Строительная продукция ООО «Инвестстрой» является неконкурентоспособной на данном рынке – коэффициент конкурентоспособности менее 1.

В виду того, что значения показателя конкурентоспособности строительной продукции внутри включенных в изучаемую совокупность строительных организаций, различны, следующим этапом анализа является разделение объектов жилищного строительства на однородные группы по уровню конкурентоспособности. Результаты группировки объектов жилищного строительства отражены в табл. 2 и на рис. 1.

Таблица 2

Распределение объектов строительства по показателю конкурентоспособности

Номер группы	Группы объектов по показателю конкурентоспособности	Число объектов в группе	Удельный вес объектов группы в % к итогу	Среднее значение показателя конкурентоспособности в группе
1	0,808 - 0,896	4	21,05	0,840
2	0,896 - 0,984	5	26,32	0,937
3	0,984 - 1,072	4	21,05	1,009
4	1,072 - 1,160	2	10,53	1,132
5	1,160 - 1,248	4	21,05	1,197
Итого		19		

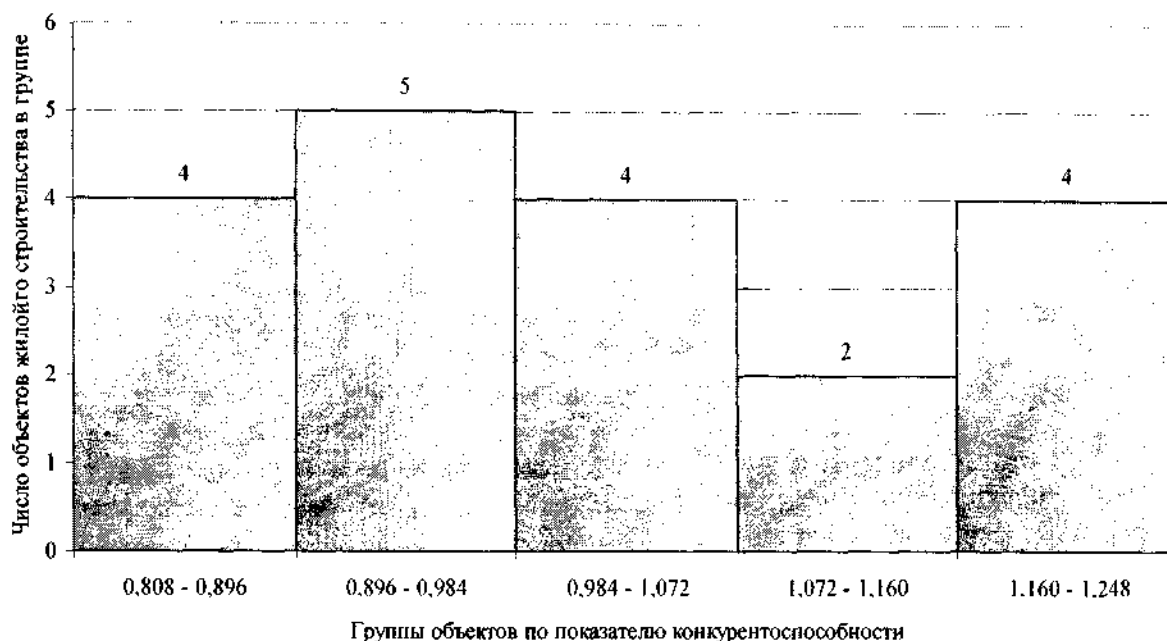


Рис. 1. Распределение объектов жилищного строительства по показателю конкурентоспособности

Для рынка многоквартирных жилых домов г. Югорска характерной является группа объектов жилищного строительства с показателем конкурентоспособности от 0,896 до 0,984, которая составляет 26,32% от общего числа рассматриваемых жилых домов. Среднее значение показателя конкурентоспособности в данной группе составляет 0,937, следовательно, можно предположить, что объекты, входящие в данную группу неконкурентоспособны.

Результаты распределение объектов жилой недвижимости по показателю конкурентоспособности свидетельствуют о том, что в данной совокупности наблюдается правосторонняя асимметрия, для которой характерно неравенство (8), относительный показатель асимметрии составил 1,607, оценка степени существенности показала, что асимметрия существенна и распределение объектов по конкурентоспособности не является симметричным. Следовательно, на рынке многоквартирных жилых домов г. Югорска преобладают объекты жилищного строительства неконкурентоспособные по выявленным критериям оценки.

Как видно из проведенного исследования, предложенный методический подход, охватывая большинство аспектов определения конкурентоспособности продукции, позволяет производителям уже на стадии проектирования увидеть конкурентные преимущества и "слабые" места, следовательно, и определять основные акценты в дальнейшей работе по их устранению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Башина, О. Э. Общая теория статистики: Статистическая методология в изучении коммерческой деятельности: Учебник / О. Э. Башина, А. А. Спирин. М.: Финансы и статистика, 2005. 440 с.
2. Елисеева, И. И. Общая теория статистики: Учебник / И. И. Елисеевой, М. М. Юзбашев. М.: Финансы и статистика, 2005. 656 с.