

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ РИСКА БАНКРОТСТВА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Космыкова Т.С.

Алехина А.Э. – канд. экон. наук, доцент

Вопрос оценки риска банкротства предприятий является очень актуальным и вызывает интерес у исследователей во всём мире.

Для оценки финансово-хозяйственной деятельности предприятия в целях прогнозирования возможности риска банкротства часто используют систему различных критериев, которые можно условно разделить на несколько групп:

- показатели оценки имущественного положения;
- показатели оценки финансовой устойчивости;
- показатели оценки ликвидности;
- показатели оценки деловой активности;
- показатели оценки рентабельности.

В каждую из указанных групп входит большое количество коэффициентов. Одновременное использование всех показателей указанных групп при моделировании риска банкротства затрудняет сам процесс моделирования и прогнозирования деятельности предприятия. В этой связи возникает необходимость в сокращении числа переменных с помощью метода главных компонент.

Указанный метод предназначен для структурирования информации посредством сведения множества тестовых переменных к меньшему их количеству для того, чтобы они объясняли большую часть вариации в значениях исследуемой выборки.

Возможность практического перехода от большего числа компонент к меньшему наиболее информативному количеству без значительных потерь объясняется тремя основными предпосылками:

- дублирование информации за счет тесно взаимосвязанных показателей;
- неинформативность показателей, которые слабо изменяются при переходе от одного наблюдения к другому);

- наличие однотипных показателей, характеризующих выборку.

В первых двух случаях показатели исключаются из модели, в третьем случае – имеется возможность агрегирования показателей, то есть простого или взвешенного суммирования показателей.

Преимущества МГК следующие:

- применим там, где имеется необходимость в сокращении размерности данных;
- отсутствие специальных предположений о характере распределения исходных данных. Это означает, что имеется возможность использовать для моделирования данные, не подчиняющиеся закону нормального распределения, а также для ранговых и номинальных данных получить статистически значимые результаты.

- концептуальная прозрачность метода, то есть его понятность и относительная простота для реализации.

- решение проблемы взаимозависимости (мультиколлинеарности) исходных данных.
- возможность использования полученных результатов для прогнозирования процесса на основе построения регрессии.

- максимальная точность восстановления не только результирующего показателя Y , но и исходных переменных $X_1 \dots X_n$.

Метод главных компонент позволяет получить несколько компонент (факторов) каждый из которых состоит из множества исходных показателей, проранжированных по степени влияния на данный компонент. Это существенно облегчает выбор главных показателей для анализа, но все-таки следует отметить, что интерпретация результатов метода осуществляется на основе суждений и представлений лица, принимающего решения. Также для получения адекватных результатов, метод главных компонент требует наличия статистических данных по показателям финансово-хозяйственной деятельности большого числа предприятий (более 50), а сбор такой информации далеко не всегда возможен.

Рассмотрим действие метода главных компонент для отбора факторов на примере.

Пусть имеются следующие показатели, наиболее полно описывающие финансово-хозяйственную деятельность предприятия:

- коэффициент текущей ликвидности (x_1),
- коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (x_2),
- коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами (x_3),
- коэффициент обеспеченности просроченных финансовых обязательств активами (x_4),
- отношение просроченных финансовых обязательств к общей сумме финансовых обязательств (x_5).

В качестве зависимой переменной выступает коэффициент платежеспособность предприятия (y).

Значения данных показателей для 10 наблюдаемых предприятий приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Экспериментальные значения показателей

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	y
0,51	0,2	1,47	0,72	0,67	9,8
0,36	0,64	1,27	0,7	0,98	13,2
0,23	0,42	1,51	0,66	1,16	17,3
0,26	0,27	1,46	0,69	0,54	7,1
0,27	0,37	1,27	0,71	1,23	11,5
0,29	0,38	1,43	0,73	0,78	12,1
0,01	0,35	1,5	0,65	1,16	15,2
0,02	0,42	1,35	0,82	2,44	31,3
0,18	0,32	1,41	0,8	1,06	11,6
0,25	0,33	1,47	0,83	2,13	30,1

Построим регрессионную модель для выбранных параметров, которая будет иметь вид:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon_t$$

Затем попытаемся уменьшить размерность модели с помощью метода главных компонент.

Результаты применения метода свидетельствуют о том, что факторы могут быть заменены двумя переменными (главными компонентами), которые рассчитываются по следующим формулам:

$$U_1 = 0,407x_1 - 0,568x_2 + 0,488x_3 - 0,524x_5$$

$$U_2 = 0,606x_1 + 0,385x_2 - 0,535x_3 - 0,445x_5$$

Корреляция между двумя этими переменными отсутствует по определению, поэтому единственная линейная регрессионная модель математического ожидания зависимой переменной y от переменных U_1 и U_2 оценивается следующим образом:

Multiple Regression Analysis

Dependent variable: Y

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	15,92	1,70013	9,364	0,0000
U1	-3,73522	1,34445	-2,77825	0,0274
U2	-3,87768	1,51227	-2,56415	0,0373

Она имеет следующий вид:

$$y = 15,92 - 3,74U_1 - 3,88U_2 + \varepsilon_t$$

Таким образом, размерность модели снижена с четырёх до двух независимых переменных, при этом данное снижение никак не влияет на потерю точности объяснения данных. Полученная модель на 80% объясняет изменчивость зависимой переменной y .

Список использованных источников:

- Носко, В. П. Эконометрика для начинающих (дополнительные главы) / В.П. Носко. – Москва: ИЭПП, 2005. – 379с..

ПРОБЛЕМЫ РЕШЕНИЯ ВЫРОЖДЕННЫХ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Подрез А. А.

Космыкова Т. С. – ассистент, маг. экон. наук, маг. тех. наук

Вырожденная задача [degenerate problem] — это задача линейного программирования (далее – ЗЛП), в которой при разложении вектора ограничений B по некоторому базису a_1, \dots, a_m по крайней мере один коэффициент оказывается равным нулю.