

МОДЕЛИ КАНОНИЧЕСКИХ КОРРЕЛЯЦИЙ В ОЦЕНКЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИНДИКАТОРОВ БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. Рассмотрены современные подходы к моделированию финансовой деятельности предприятия, функционирующего в условиях риска и неопределенности. Проанализированы особенности применения метода канонических корреляций для оценки взаимодействия индикаторов банкротства предприятия.

Анотація. Розглянуто сучасні підходи до моделювання фінансової діяльності підприємства, що функціонує в умовах ризику та невизначеності. Проаналізовано особливості застосування методу канонічних кореляцій для оцінки взаємодії індикаторів банкрутства підприємства.

Annotation. Modern approaches to the modeling of financial activity, operating in conditions of risk and uncertainty are considered. The features of the method of canonical correlations to assess the interaction of enterprise bankruptcy indicators are analysed.

Ключевые слова: банкротство, кризис, метод, канонические корреляции, переменные.

Современный этап развития экономики Украины характеризуется трансформационным кризисом экономики в целом, острыми кризисами отраслей народного хозяйства и отдельных предприятий. Негативные факторы, катаклизмы и трудности, сопровождающие реализацию реформ, обострили проблему платежеспособности и активизировали вопрос о предпосылках массового банкротства отечественных предприятий. Это требует принципиально новых подходов к системе управления предприятием.

В Украине достаточно большое количество предприятий ежегодно проходит процедуру банкротства, следствием которой может быть их ликвидация. Кроме того, значительное количество предприятий находится на грани банкротства и работает с убытками. Так, по состоянию на январь 2010 года в процедуре банкротства находилось свыше 14 тыс. компаний, а на начало 2011 года в Украине в стадии банкротства находилось 17,3 тыс. украинских предприятий с общим оборотом 235 млрд грн.

Таким образом, для Украины в настоящий момент вопрос банкротства один из самых актуальных. И потому необходимо находить и осуществлять методы, которые бы позволяли выявить и определить факторы, влияющие на угрозу банкротства, а также оценить финансовое состояние предприятия в будущем.

Так, существует значительное количество методов проведения диагностики банкротства, которые отличаются объектами наблюдения, этапами проведения анализа, масштабами исследования, а также набором показателей, с помощью которых проводится анализ [1]. Одним из методов социально-экономических исследований является метод канонических корреляций.

Метод канонических корреляций относится к статистическим методам анализа связей между массовыми общественными явлениями и процессами. В экономико-статистических исследованиях часто возникает необходимость выявить на основании эмпирических данных зависимость основных результативных показателей производственно-хозяйственной деятельности от большого числа факторов, определяющих уровень этих показателей [2]:

если рассматривается зависимость между одним результативным показателем Y и одним фактором X , то речь идет о парной корреляции;

когда имеется несколько переменных X и одна переменная Y проводится множественный корреляционный анализ для установления и измерения степени связи между переменными;

каноническая корреляция – это распространение парной корреляции на случай, когда имеется несколько результативных показателей Y и несколько факторов X .

Метод канонических корреляций дает возможность одновременно анализировать взаимосвязь нескольких выходных показателей и большого числа определяющих факторов. При этом не требуется отсутствия корреляции как в группе результативных показателей, так и в группе факторных. Алгоритм расчетов метода канонических корреляций строится таким образом, что исходные переменные заменяются их линейными комбинациями, которые являются линейно независимыми. В то же время обеспечивается высокая степень связи между комбинациями факторов и линейными комбинациями исследуемых выходных показателей [2].

Основная цель применения данного метода в экономическом анализе состоит, прежде всего, в поиске максимальных корреляционных связей между группами исходных переменных: показателями-факторами и результативными качественными показателями. Кроме того, метод канонических корреляций дает возможность сократить объем исходных данных за счет отсева малозначимых факторов.

В каноническом анализе матрица значений исходных переменных разбита на две составные части, ее общий

Матрица значений исходных переменных

Номер наблюдения	X_1	X_2	.....	X_q	Y_1	Y_2	.....	Y_p
1	x_{11}	x_{12}	.....	x_{1q}	y_{11}	y_{12}	.....	y_{1p}
2	x_{21}	x_{22}	.....	x_{2q}	y_{21}	y_{22}	.....	y_{2p}
3	x_{31}	x_{32}	.....	x_{3q}	y_{31}	y_{32}	.....	y_{3p}
.....
n	x_{n1}	x_{n2}	.....	x_{nq}	y_{n1}	y_{n2}	.....	y_{np}

Условные обозначения:

X_1, X_2, \dots, X_q – факторные показатели;

Y_1, Y_2, \dots, Y_p – результативные показатели.

Канонические переменные – это линейные комбинации исходных показателей соответствующих групп, которые имеют следующие свойства:

1. Канонические переменные одной группы взаимно не коррелированы.
2. Переменные подбираются таким образом, чтобы корреляции были максимальными.
3. Число корреляционных взаимосвязей значительно меньше числа исследуемых показателей.
4. Переменные упорядочены по мере убывания соответствующих корреляций.
5. Максимальное количество канонических взаимосвязей определяется количеством результативных показателей.

Каноническая корреляция – это корреляция между новыми компонентами (каноническими переменными) U и V :

$$U = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_qx_q,$$

$$V = b_1y_1 + b_2y_2 + \dots + b_py_p.$$

Два набора коэффициентов (a_q и b_p) выделяются из условия максимума коэффициента парной корреляции между новыми показателями – каноническими переменными. Необходимо установить, существует ли взаимосвязь между группами признаков в выборке, и если эта связь существует, то сопровождается ли изменение одной группы признаков изменением другой.

По аналогии с парной корреляцией теснота связи между каноническими переменными определяется каноническим коэффициентом корреляции r :

$$r = \frac{\text{cov}(U, V)}{\sqrt{\text{var}(U) \cdot \text{var}(V)}}.$$

В зависимости от того, какие значения принимают коэффициенты a_i и b_j ($i = 1, \dots, q; j = 1, \dots, p$), будут изменяться значения канонических переменных и канонический коэффициент корреляции. Одна из основных задач, решаемых в ходе анализа канонических корреляций, заключается в отыскании такой пары значений канонических переменных, которой соответствует максимальное значение канонического коэффициента корреляции.

Анализ данных методом канонических корреляций может быть осуществлен следующим образом:

1. Формирование массива исходных данных.
2. Анализ исходных данных – поиск выбросов, проверка нормальности закона распределения.
3. Исследование зависимости между переменными.
4. Расчет параметров, отображающих характер связи и зависимости.
5. Построение системы канонических корреляций.
6. Оценка значимости канонических корней на основе критерия Бартлетта (χ^2).
7. Интерпретация результатов моделирования.
8. Пошаговый анализ и отсев малозначимых факторов.

Таким образом, метод канонических корреляций расширяет возможность исследования взаимосвязей различных явлений и процессов в социально-экономических системах различного уровня иерархии в результате вовлечения в процесс анализа сразу нескольких результативных показателей.

По сравнению с другими многомерными методами (метод главных компонент, факторный анализ) результаты метода канонических корреляций легче интерпретируются. Анализ структуры канонических переменных и величины канонических корреляций позволяет осуществлять отбор наиболее информативных переменных по характеристике тесноты связи между двумя множествами переменных и содержанию процесса.

Критерием оценки существенности или несущественности отбрасываемого признака на каждом шагу служит изменение величины канонической корреляции. Канонические корреляции, по своей сути, имеют много общего с парными коэффициентами корреляций Пирсона. В то же время знак канонического коэффициента корреляции не свидетельствует о направлении связи между каноническими переменными. В зависимости от экономического

смысла изучаемых совокупностей можно выбрать положительный или отрицательный знак для канонической корреляции.

Научн. рук. Клебанова Т. С.

Литература: 1. Дубров А. М. Многомерные статистические методы : учебник / Дубров А. М., Мхитарян В. С., Трошин Л. И. – М. : Экономика и финансы, 2003. – 352 с. 2. Сошникова Л. А. Многомерный статистический анализ в экономике : учебн. пособ. для вузов / Сошникова Л. А., Тамашевич В. Н., Шефер М. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 598 с.