

СЕКЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИКИ»

МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКА БАНКРОТСТВА С ПОМОЩЬЮ ЛОГИСТИЧЕСКИХ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

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

Космыкова Т.С.

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

Своевременная и достоверная оценка рисков является важнейшим фактором в деятельности любой компании. Вероятность банкротства предприятий входит в состав ключевых компонент финансового риска, которому подвержены их активы. Оценка платежеспособности и выявление неблагоприятных тенденций играет важную роль при выявлении неблагонадежных предприятий и является основой риск-менеджмента. В настоящее время разработано большое количество моделей для оценки финансового риска предприятий, однако большинство из них не учитывают специфику белорусских организаций, что ставит под сомнение их применимость для отечественных предприятий.

Для количественной оценки риска банкротства компаний существует множество методов, которые учитывают ряд ключевых коэффициентов, раскрывающих структуру капитала, текущую, быструю и абсолютную ликвидность и позволяют оценить вероятность наступления неблагоприятного события для компании. Так количественные методы оценки риска разделяют на:

- а) коэффициентный анализ;
- б) нейросетевое моделирование;
- в) рейтинговые системы;
- г) комплексную оценку риска;
- д) статистические модели, представленные следующими моделями:
 - параметрические модели;
 - скоринговые модели;
- е) экспертные методы;
- ж) прочие методы оценки кредитного риска.

Наиболее популярными в практике прогнозирования риска банкротства субъектов хозяйствования являются статистические модели. Наибольшее распространение получили скоринговые модели благодаря высокой точности прогнозирования и простоте интерпретации результатов. Скоринговые модели хороши своей объективностью (минимальным влиянием человеческого фактора на принятие решения), высокой степенью автоматизации и адаптируемостью. К разновидности такого рода моделей относится *логистическая регрессионная модель (представляет класс моделей бинарного выбора)*. Основанием в таких моделях выступают *линейные регрессионные модели*, общее назначение которых состоит в анализе связи между несколькими независимыми переменными (называемыми также регрессорами или предикторами) и зависимой переменной. Основание логистической регрессионной модели имеет вид множественной линейной регрессионной модели:

$$y_i = b_0 + b_1 x_{i1} + b_2 x_{i2} + \dots + b_n x_{in} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Ее можно использовать для задачи оценки вероятности исхода события, вычислив стандартные коэффициенты регрессии. Например, если рассматривается исход для организации, задается переменная « y_i » со значениями 1 и 0, где 1 означает, что соответствующий субъект хозяйствования финансово устойчивый, а 0, что имело место банкротство. Однако здесь возникает проблема: множественная регрессия не «знает», что переменная отклика бинарна по своей природе. Это неизбежно приведет к модели с предсказываемыми значениями большими 1 и меньшими 0.

Для решения проблемы задача регрессии может быть сформулирована иначе: вместо предсказания бинарной переменной, мы предсказываем непрерывную переменную со значениями на отрезке [0,1] при любых значениях независимых переменных. Это достигается применением следующего регрессионного уравнения (логит-преобразование):

$$P(y_i = 0) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1 \cdot X_{i1} + b_2 \cdot X_{i2} + \dots + b_n \cdot X_{in})}} \quad (2)$$

где $P(y_i = 0)$ – вероятность банкротства i -ой компании;

X_n – значение n -го признака для i -ой компании;

b_n – коэффициент регрессии для n -го признака.

Логистический регрессионный анализ решает основную проблему дискриминантного анализа, связанную с условием подчинения независимых переменных многомерному нормальному закону распределения. Данный метод оценки снимает такое ограничение, что, безусловно, является его преимуществом.

Исходными данными для построения модели риска банкротства в виде нелинейной логистической регрессионной модели являлась выборка, состоящая из показателей, характеризующих финансовое состояние организаций Республики Беларусь. Признак состояния платежеспособности определяется экс-

пертом на основании отечественной методики оценки платежеспособности и в соответствии с нормативами для коэффициентов, характеризующих состояние платежеспособности.

Принимая во внимание то, что заключение о банкротстве организации можно сделать на основании критериев платежеспособности, в качестве зависимой переменной был выбран признак состояния платежеспособности организации (y), принимающий значения 0 (предприятие неплатежеспособно) или 1 (предприятие платежеспособно).

Для выбора объясняющих переменных проведен анализ 24 фактора (18 количественных и 6 качественных), всесторонне характеризующих финансово-экономическое состояние предприятий, а также информацию о предприятии. На основе предварительного анализа и анализа корреляционной матрицы группа факторов была сужена до 6 независимых количественных переменных, среди которых: коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (K_{osos}), коэффициент финансовой независимости (K_{fn}), коэффициент абсолютной ликвидности (K_{abl}), коэффициент темп прироста выручки (K_{tpv}) и качественный показатель кредитной загрузки предприятия (K_{kz}).

Построенная бинарная логит-модель приняла следующий вид:

$$P(y) = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (3)$$

где

$$y = -5,7 + 5,7K_{osos} + 5,1K_{fn} + 8,5K_{abl} + 0,3K_{tpv} + 1,9K_{kz} \quad (4)$$

Все коэффициенты модели являются статистически значимыми на 5%-ом уровне. Гипотеза об адекватности модели не отклоняется: p -значение статистики χ^2 меньше 0,05.

Для построенной модели отношение несогласия составляет 19966, указывая, что построенная классификация также во много раз лучше, чем проведенная классификация наугад. Кроме того, процент правильно предсказанных моделью организаций с неплатежеспособностью, приобретающей устойчивый характер, составляет 98,529, а процент правильно предсказанных моделью платежеспособных предприятий равен 99,832. Эти значения показывают, что построенная модель дает хороший результат на рассматриваемых данных. Если получить остатки для модели и возвести их в квадрат, то сумма квадратов остатков составит 1,193.

Исходя из полученных данных рассчитанный коэффициент детерминации R^2 , доля неправильных предсказаний по выбранной модели и доля неправильных предсказаний по тривиальной модели (модели, в которой в качестве единственной объясняющей переменной выступает константа), составят 0,98246; 0,00179 и 0,10226 соответственно.

Это свидетельствует о том, что существует сильная связь между рассматриваемыми параметрами и вероятностью возникновения неплатежеспособности. Также рассчитанный показатель показывает, что построенная модель прогнозирования риска банкротства дает довольно точный результат (на 98,24%).

Таким образом, статистический анализ построенной модели показал, что она также является адекватной и качественной, и в целом пригодна для прогнозирования и оценки риска банкротства. Так как модель построена по актуальным данным для отечественных предприятий и оценивает вероятность наступления риска банкротства, она может быть использована органами отраслевой принадлежности для прогнозирования риска банкротства в организациях и на предприятиях Республики Беларусь.

Список использованных источников:

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

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

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

Егорецкий С.И.

Комличенко В.Н. – зав. каф. ЭИ, к.т.н., доцент

Управление проектом – применение знаний, навыков, инструментов и методов для планирования и реализации действий, направленных на достижение поставленной цели в рамках проектных требований.

Управление разработкой программного обеспечения — особый вид управления проектами, в рамках которого происходит планирование, отслеживание и контроль за проектами по разработке программного обеспечения.

Ключевым моментом в управлении проектом по разработке программного обеспечения является правильный выбор метода разработки. Правильно выбранный метод разработки позволяет в установленные сроки делать качественные продукты и эффективно управлять бюджетом заказчика.

К основным методам разработки ПО можно отнести: