

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ КРЕДИТНОГО РИСКА

Л.Ф. Дежурко

Белорусский государственный экономический университет, lyudmila@mail.ru

Современный кредитный риск-менеджмент характеризуется применением математических методов, таких как анализ выживаемости, вероятностное и статистическое моделирование, математическое программирование, теория игр, нейронные сети и другие. По применяемому математическому аппарату модели оценки кредитного риска классифицируются следующим образом:

1. Эконометрические модели, основанные на линейном и многомерном дискриминантном анализе, регрессионном анализе, анализе выживаемости.
2. Нейронные сети, представляющие собой компьютерные алгоритмы, имитирующие работу человеческого мозга.
3. Оптимизационные модели, основанные на методах математического программирования.
4. Экспертные системы, применяющие для оценки кредитного риска опыт квалифицированных специалистов.
5. Гибридные системы, использующие статистическое оценивание и имитационное моделирование.

К эконометрическим моделям относится ряд моделей, позволяющих оценить риск банкротства. Это такие модели, как Z-модель Альтмана, модель ZETA, модель надзора за ссудами Чессера. Z-модель Альтмана представляет собой дискриминантную функцию, описывающую зависимость индекса кредитоспособности Z от пяти наиболее статистически значимых финансовых коэффициентов кредитозаемщика:

$$Z = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 0.999X_5.$$

Было определено, что 1.81 и 2.99 являются критическими значениями кредитоспособности. Для кредитозаемщика, у которого Z меньше, чем 1.81, в течение ближайших одного-двух лет высока вероятность банкротства. Если же Z больше, чем 2.99, то финансовое положение достаточно устойчивое. В остальных случаях прогноз затруднителен. Впоследствии Z-модель была адаптирована для развивающихся рынков и получила название скоринг развивающихся рынков (emerging market scoring-EMS). Модель ZETA является моделью оценки кредитоспособности второго поколения. Она включает 7 финансовых коэффициентов и прогнозирует банкротство с точностью до 90% за один год.

В особую группу можно выделить модели оценки и управления кредитным риском портфеля, построенные на основе достаточно сложного математического аппарата, современных информационных технологий и использующие различные статистические данные, точность которых влияет на качество конечных результатов. Эти модели разработаны крупными зарубежными финансовыми институтами и получили широкое признание в мире. Наиболее известными моделями являются CreditMetrics, CreditRisk+, Portfolio Manager,

Credit Portfolio View. Основная задача всех этих моделей состоит в оценивании функции распределения убытков кредитного портфеля.

В модели CreditMetrics оценивается распределение стоимости каждого актива при изменении его рейтинга, затем определяются корреляции в изменениях кредитных рейтингов по входящим в портфель активам, затем с помощью метода Монте-Карло строится распределение прибылей и убытков по всему портфелю. Построенное распределение позволяет найти максимальные убытки, которые могут быть превышены лишь в 1% случаев (кредитный VaR).

В модели CreditRisk+ предполагается, что убыток портфеля описывается составным пуассоновским процессом со случайным параметром, имеющим гамма-распределение $\Gamma(\alpha, \beta)$ с функцией плотности

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} e^{-\beta x} x^{\alpha-1}, x \geq 0,$$

где $\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} e^{-x} x^{\alpha-1} dx$ - гамма-функция. Тогда вероятность возникновения убытков в дискретный момент времени $k=1,2,\dots$ рассчитывается по формуле

$$p_k = C_{\gamma+k-1}^k p^\gamma (1-p)^k, \text{ где } \gamma = \alpha, p = \beta(1+\beta).$$

Главной особенностью модели Portfolio Manager является то, что она основана на использовании показателя ожидаемой частоты дефолта. Корреляции между дефолтами различных заемщиков рассчитываются через корреляции в рыночных ценах их акций. На основе данных о вероятностях и корреляциях между дефолтами строится частотное распределение потерь и определяются ожидаемые потери с заданным уровнем доверия. Кредитный VaR рассчитывается в количестве стандартных отклонений от центра распределения (ожидаемых потерь).

Модель Credit Portfolio View учитывает влияние макроэкономических факторов на кредитный риск портфеля. Предполагается, что вероятность дефолта в момент времени t подчиняется логистическому распределению

$$p_t = \frac{1}{1 + e^{-y_t}}, y_t = \alpha + \sum_j \beta_j x_{jt},$$

где β_j - коэффициент чувствительности заемщика к j -тому макроэкономическому или отраслевому фактору, а x_{jt} - переменная, характеризующая этот фактор в момент времени t . В качестве факторов выбираются такие показатели как ставка роста ВВП, уровень потребительских цен, уровень инфляции, уровень безработицы и т.д. На основании этого с помощью метода Монте-Карло генерируется совместное распределение потерь по всем сегментам портфеля и определяется кредитный VaR.