

$$d_{ij} = \frac{1}{4} \left(\sum_{k=1}^n a_{ik} a_{kj} - a_{ii} a_{jj} - a_{ij} a_{jj} - a_{ij} \varepsilon_i - a_{ij} \varepsilon_j \right) = \frac{1}{4} (a_{ij}^{(2)} - 2a_{ij}).$$

Тук $a_{ij}^{(2)}$ е елементът, който се намира в ред i и стълб j на матрицата A^2 . Виждаме, че ако вероятността за преход от състояние i в състояние j за период, два пъти по-голям от основния, в чисто марковския модел е по-голяма от вероятността за същия преход в нашия модел, $d_{ij} > 0$ и $d_{ij} \leq 0$ в противния случай. А $d_{ij} > 0$, съответно $d_{ij} \leq 0$, означава, че $c_{ij} < a_{ij}$, съответно $c_{ij} \geq a_{ij}$, т. е. вероятността за преход, изчислена по строгия марковски модел, е по-малка или съответно по-голяма или равна на вероятността за преход, изчислена по приближения марковски модел.

Получаваме, че с известно приближение (до втора степен на малки числа - числата a_{ij} за $i \neq j$) матриците C и A са равни.

Доказателство на следствие 2: Разликата между вероятността за оставане в същия кредитен рейтинг за период, два пъти по-голям от основния, изчислена по марковския модел, и вероятността за оставане в същия кредитен рейтинг за период, два пъти по-голям от основния, определена по нестрогия марковски модел, е:

$$\begin{aligned} a_{ii}^{(2)} - (1 - 2\varepsilon_i) &= \sum_{k=1, k \neq i}^n a_{ik} a_{ki} + a_{ii}^2 - (1 - 2\varepsilon_i) = \\ &= \sum_{k=1, k \neq i}^n a_{ik} a_{ki} + (1 - \varepsilon_i)^2 - (1 - 2\varepsilon_i) \geq \varepsilon_i^2 > 0. \end{aligned}$$

Разгледаните проблеми и предложените процедури представляват не само чисто теоретичен интерес за математици и статистици. Те могат да намерят приложение във финансовата сфера при определяне на кредитни рейтинги, а също и по-общо в икономиката при цялостна оценка на фирми, пазари и избор на стратегии.

Приета за печат на 1.02.2001 г.

ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА:

- Credit Risk Plus (1997). Technical Document, Credit Suisse Financial Products, London/New York, October
- Credit Portfolio View (1997). New York, McKinsey and Co.
- Credit Metrics (1997). Technical Document, Morgan J. P., April 2, 1997, New York.
- Saunders, A. (1999). Credit Risk Measurement, New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms, John Wiley & Sons Inc.
- Wilson, T. (1997). Credit Risk Modeling & A New Approach, New York, McKinsey and Co., 1997.
- Wilson, T. (1997b). Portfolio Credit Risk (Part 1 and 2), Risk Magazine, September and October.