

Измерение риска (II)

Основные понятия

параметры рискового капитала, условный рисковый капитал, свойства $CVaR$, оценка $CVaR$, параметры $CVaR$, возможные свойства мер риска, монетарные меры риска, когерентные меры риска, выпуклые меры риска, несубаддитивность VaR , когерентность $CVaR$, когерентность VaR на множестве нормальных величин

Вопросы для самоконтроля

1. Объясните преимущества и недостатки параметрического и непараметрического подходов к оценке условного рискового капитала.
2. Объясните, почему говорят, что $CVaR$ в отличие от VaR чувствителен к форме хвоста распределения.
3. Объясните причины использования тех или иных свойств меры риска, их преимущества и недостатки
4. Объясните, чем неудобна некогерентность рискового капитала.
5. Максимальный ущерб и математическое ожидание - когерентные меры риска. Объясните, почему эти меры всё равно непопулярны.

Литература

1. Panjer, H. Operational Risk Management
2. McNeil, A. Frey, R. Embrechts, P. Quantitative Risk-Management
3. Sandström, A. Handbook of Solvency for Actuaries and Risk Managers
4. Föllmer, H., Schied, A. Stochastic Finance: An Introduction in Discrete Time
5. Crouhy, M. Galay, D., Mark R. The Essentials of Risk Management
6. Jorion, P. Financial Risk Manager Handbook
7. Шоломицкий, А. Теория риска: Выбор при неопределенности и моделирование риска
8. Королев, В. Ю. Математические основы теории риска
9. Кудрявцев, А.А. Интегрированный риск-менеджмент

Упражнения

*Обязательно сделать требуется только те задания, в начале которых нет символа **

1. Вычислите 90% и 95% условный рисковый капитал для убытка, определяемого дискретной случайной величиной, принимающей значения 0, 1, 2, 5, 10, 50 с вероятностями 0.1, 0.2, 0.4, 0.2, 0.07, 0.03.

2. Для случайных величин с функциями распределения $F(x) = (1 + e^{-x})^{-1}, x \in R$ и $F(x) = 1 - 16/x^4, x > 2$ найти $CVaR_{90\%}$.
3. Проверьте, насколько сильно отличаются $CVaR_{99\%}$ и $CVaR_{99.5\%}$ для нормальной случайной величины, распределения Стюдента с 10 степенями свободы, логнормального распределения. Подумайте, что это значит.
4. *Докажите строго свойства условного рискового капитала, перечисленного на лекции.
5. Симулируйте выборку объёмом 200 из нормально распределённой случайной величины и оцените $CVaR_{90\%}, CVaR_{95\%}, CVaR_{99\%}$ непараметрически и в предположении, что выборка получена из нормального распределения. Сравните качество методов. Эмпирически сравните среднеквадратичную ошибку оценки, полученной параметрическим и непараметрическим образом.
6. *Симулируйте какой-нибудь ARIMA временной ряд и оцените $CVaR_{95\%}$ различными способами, игнорируя при этом временную структуру выборки. Исследуйте свойства оценки. Исследуйте зависимость качества оценки в зависимости от параметров временного ряда.
7. *Симулируйте какой-нибудь GARCH временной ряд и оцените $CVaR_{95\%}$ различными способами, игнорируя при этом временную структуру выборки. Исследуйте свойства оценки. Исследуйте зависимость качества оценки в зависимости от параметров временного ряда.
8. *Доказать, что в непрерывном случае $E(\xi | \xi \leq VaR_\alpha(\xi)) = \frac{1}{1-\alpha} \int VaR_\gamma(\xi) d\gamma$.
9. *Доказать монотонность VaR и $CVaR$.
10. *Доказать, что из когерентности следует выпуклость.