

## **АКТУАРНІ ФУНКЦІЇ З ЗАЛЕЖНОЮ СМЕРТНІСТЮ**

Досліджено сумісне страхування життя осіб із залежною смертністю. Прикладом може бути страхування близнюків, подружжя чи батьків з дітьми.

Для сумісного страхування двох осіб застосовано моделі зі зв'язкою (копулою), а саме: еліпсоподібні (Гаусса, Стюдента) і архімедові (Франка, Клейтона, Гумбеля). Еліпсоподібні копули походять з аналітичних форм запису багатовимірного розподілу Гаусса і розподілу Стюдента і дозволяють моделювати симетричні сумісні розподіли. Архімедові копули отримали свою назву через аналогію з аксіомою Архімеда і у їх функціональній формі завжди можна виділити функцію-генератор.

Копули набули поширення в питаннях фінансів завдяки можливості моделювати ширший характер взаємозв'язку, ніж дозволяє багатовимірний нормальний закон. Особливу свободу дають архімедові копули. Проте ця перевага копул має і зворотний бік. Більшість архімедових копул визначаються одним параметром. Це слугує основним пунктом критики таких моделей, оскільки навіть ідеалістичний багатовимірний закон налічує  $0,5n(n-1)$  параметрів коваріаційної матриці, де  $n$  – розмірність розподілу. Досліджено чотири шляхи вирішення цієї проблеми: ієрархічні, парні, зведені і факторні копули. Запропоновано алгоритм вибору типу копули.

У разі страхування життя можливі різні статуси дожиття осіб. Розглянуто статус дожиття усіх осіб з групи, дожиття останнього і загальний симетричний статус. Для оцінювання впливу різноманітних катастроф використано модель зі збуренням. Випадкова величина збурення незалежна від дожиття осіб і розподілена за показниковим розподілом. Запропоновано збуренням обрати дискретний розподіл, а саме геометричний. Вибір ґрунтується на тому, що під час страхування моменти настання катастроф фактично враховуються дискретними (дні, місяці тощо).

За обраними моделями з залежною смертністю виведено формули для обрахунку актуарних теперішніх вартостей страхування життя двох осіб для різних типів договорів і статусів. Запропоновано поєднання моделей зі збуренням і зі зв'язкою.