

*Головій Ю.А.,
аспірант кафедри міжнародної економіки, політичної економії та управління,
Національна металургійна академія України*

АНАЛІЗ НАЯВНИХ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ У СТРАХУВАННІ

Анотація. У статті розглянуто теоретичне узагальнення методологічного і методичного апарату наявних методів оцінювання ризиків у страхуванні для ефективного функціонування і визначення передумов збитковості в умовах невизначеного зовнішнього середовища, а саме системи понять, моделей і методів, що дають змогу кількісно оцінити ризики в діяльності страхової компанії.

Ключові слова: страхування, ризик, методи оцінки ризику, методи розподілу ризику.

Постановка проблеми. Останнім часом важливу роль у страховій практиці відіграє проблематика збитковості і ризиків страхової діяльності компаній, що здійснюється в умовах динамічної зміни зовнішніх та внутрішніх чинників навколишнього середовища.

В умовах формування якісно нових ознак у галузі страхування, визначених збільшенням масштабів операцій, запровадженням нових технологій, росту національної та міжнародної конкуренції у своїй діяльності страховики змушені враховувати всі види ризиків, що здійснюють прямий чи посередній вплив на фінансовий стан страхових компаній.

Незважаючи на актуалізацію дослідження ризиків функціонування страхової компанії, існує багато підходів до ідентифікації різноманітних видів ризиків.

Проблема відсутності методики оцінки різних видів ризику функціонування страхових компаній України зумовила актуальність вибору оптимального методу аналізу ризиків у страхуванні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичне підґрунтя у дослідженнях сутності страхового ризику сформували такі науковці, як А. Сміт, Дж.М. Кейнс, Дж. Мілль, А. Маршалл та ін.

Змістовність теоретичних та практичних аспектів оцінки ризику та застосування математичних і статистичних методів для аналізу ризиків у страхуванні завжди залишалися об'єктом економічного аналізу. Ці аспекти досліджували відомі вітчизняні та зарубіжні вчені: В. Базилевич, С. Осадець, О. Козьменко, В. Волошин, Н. Ткаченко, О. Кузьменко, О. Кінаш, В. Олійник, Г. Фалін, В. Вітлінський та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. В умовах зростання потреби в захисті страхового ринку дедалі більше уваги потребує дослідження проблематики збитковості і ризиків страхування та пошуку методів підтримання його стабільної діяльності. Крім того, уваги вимагає пошук шляхів нейтралізації дії негативних чинників у механізмі перерозподілу ризиків та управління фінансовою стійкістю страхових компаній.

Сьогодні залишаються недостатньо дослідженими актуарні методи оцінювання ризиків та їх організаційні аспекти. Їх практичне застосування висвітлено у вітчизняній науковій літературі та нормативній базі страхування досить фрагментарно, що зумовлює недостатню систематизованість підходів.

Мета статті полягає в аналізі особливостей наявних методів оцінки ризиків у страхуванні та систематизації основних теоретико-методологічних засад сучасних методів оцінювання ризиків у діяльності страхових компаній.

Виклад основного матеріалу дослідження. Питання оцінки ризиків страхування є одним із найменш досліджених у страховій діяльності, що є передумовою вибору оптимального методу аналізу для вибору стратегії управління стійкістю страхових компаній.

Під ризиком у страховій діяльності розуміють усвідомлену небезпеку виникнення непередбачуваних утрат очікуваного доходу, прибутку, майна, капіталу у зв'язку з випадковими змінами умов ведення діяльності, несприятливими обставинами [1].

Страхові ризики припускають можливість різного рівня фінансових утрат у разі настання неприємних подій для застрахованих осіб та потенційних клієнтів страхових компаній.

Оцінювання ризиків полягає у визначенні кількісним або якісним способом ступеня ризику. За якісного оцінювання визначають можливі види ризику та чинники, що впливають на рівень ризику внаслідок здійснення певного виду діяльності. Кількісна оцінка ризику знаходить своє відображення у тарифних ставках, обсязі капіталу, зваженого на ризики.

Слід зазначити, що сьогодні вітчизняні та зарубіжні вчені володіють значним інструментарієм для оцінки та відстеження ризику, застосовують економетричні, статистичні методи оцінки й аналізу ризиків, методи вербального аналізу, актуарні розрахунки, моніторинг, комплексне моделювання страхових процесів, емпіричний досвід, методи експертних оцінок, методи асоціацій та аналогій, експертиз тощо.

В основу формалізації ризиків покладено різноманітні математичні методи, серед яких – диференціальні та інтегрально-диференціальні і алгебраїчні рівняння та нерівності, скалярні та багатовимірні розподіли ймовірностей, регресійні рівняння, нейронні мережі, методи імітаційного моделювання та ін. [2].

Але все одно оцінка страхового ризику має арсенал різноманітних методів, що використовуються на практиці, після чого зазначають удосконалення під час застосування в тій чи іншій ситуації.

І найбільш відомими є такі методи, як метод індивідуальних оцінок, метод середніх величин, метод процентів.

Метод індивідуальних оцінок застосовується лише до ризиків, які неможливо зіставити із середнім типом ризику [3].

Цей метод належить до великої групи абстрактно-логічних методів дослідження,

побудованих на використанні професійного досвіду та інтуїції фахівців.

Перевагою цього методу є те, що у низці випадків оцінити параметри розподілу таких випадкових величин простіше для кожного окремого страхового ризику в ситуації, коли сам ризик є унікальним.

Метод середніх величин дає змогу дослідити типові ознаки якісно однорідних явищ та виміряти їх коливання навколо середнього рівня розвитку, в якому для оцінки ризику передбачається розмежування окремих ризикових груп на більш дрібні підгрупи з метою створення аналітичної бази для визначення ризику. Цей метод належить до групи статистичних методів дослідження [4].

Метод процентів являє собою сукупність надлишкових та від'ємних відхилень від середнього ризикового типу наявної аналітичної бази, що також належить до групи методів статистичного аналізу [4].

Експертні методи застосовуються під час оцінки індивідуальних, специфічних ризиків, відкриття нових ринків, тобто в усіх галузях економіки за відсутності аналогів, високий ризик; оцінюють кількісні та якісні сторони ризику (метод надання переваг, метод рангів) [5].

Також вагоме місце в арсеналі методів займають аналітичні методи, а саме: метод абсолютних показників, метод відносних показників, метод аналізу чутливості, метод доцільності затрат [6].

Розповсюдженими у страховій галузі є й економіко-математичні та деякі статистичні методи, застосування яких дає змогу провести якісний і кількісний аналіз економічних явищ, кількісно оцінюючи значення ризику і ринкової невизначеності, і вибрати найбільш ефективне (оптимальне) рішення.

Йдеться про такі методи, як: теорія ігор, теорія статистичних рішень, метод визначення індикаторів ризиків, метод, що ґрунтується на стандартному відхиленні момен-тах вищих порядків.

Завдяки ним можна імітувати різні ризикові ситуації й оцінювати наслідки під час вибору рішень програмування ризику для найкращого управління ризиком на основі скорочення невизначеності [7].

Звичайну статистичну модель можна представити у вигляді нерівності:

$$Q_i = u + D - X, \quad (1)$$

де Q – страховий фонд на кінець періоду, що розглядається;

u – початковий капітал страхової компанії;

$D = d \cdot N$, де d – страхова премія, що виплачена компанії одним страхувальником за умов рівності величини премій за всіма договорами страхування, або в більш загальному випадку $D = \sum_{i=1}^N d_i$.

Сумарна величина виплат за договорами страхування визначається як:

$$X = \sum_{i=1}^N X_i. \quad (2)$$

У моделях індивідуального ризику випадкові величини X_1, \dots, X_N незалежні, (тобто виключаються випадки, коли одночасно за декількома договорами настають страхові випадки), невід’ємні, обмежені та однаково розподілені.

Динамічна модель фінансового стану страхової компанії виглядає так:

$$Q_2 = u + \Pi(t) - \sum_{i=1}^{N(t)} X_i, \quad (3)$$

де $\Pi(t)$ – величина премії, отриманої на момент $t > 0$.

Або, інакше:

$$Q_2 = u + W(t) = u + c \cdot t - \sum_{i=1}^{N(t)} X_i, \quad (4)$$

де $W(t)$ – випадкова величина перевищення доходів над витратами;

$N(t)$ – випадковий процес кількості страхових випадків, що сталися на момент часу t .

Випадковий процес:

$$W(t) = c \cdot t - \sum_{i=1}^{N(t)} X_i \quad (5)$$

У практиці розрахунків використовуються біноміальний, пуассонів і геометричний розподіли кількості вимог. Розподіли втрат можуть бути як дискретними, так і безперервними.

Розглянемо розподіли у портфель, об’єднаний одним страховим фондом.

Фінансові потоки зі створення й витрачання страхового фонду тісно пов’язані з категорією вірогідності, тому можливо описати фінансовий складник страхування в термінах теорії вірогідності [2].

Для опису всіх завдань будемо використовувати такі позначення:

n – кількість договорів у досліджуваному портфелі;

N_i – кількість позовів від договору з номером i ;

$N = \sum_{i=1}^n N_i$ – загальна кількість позовів за портфелем;

M – кількість договорів, що подали хоча б один позов;

якщо за договором можливий не більше ніж один позов, то $M = N$;

q_i – вірогідність страхового випадку для договору з номером i .

Припустимо, що портфель є однорідним щодо вірогідності страхового випадку, тобто $q_i = q, \forall i = 1, \dots, n$;

S_i – страхова сума за договором з номером i ;

Y_i^j – розмір j -го за порядком відшкодування, виплаченого за договором з номером i ;

$X_i = \sum_{j=1}^{M_i} Y_i^j$ – загальне відшкодування за договором з номером i .

$X_i = 0$, якщо кількість позовів $N_i = 0$;

$V_i = \frac{X_i}{S_i}$ – відносне страхове відшкодування за договором з номером i ;

$X = \sum_{i=1}^n X_i$ – загальне відшкодування за портфелем.

Більшість наведених характеристик страхового портфеля має випадкову природу, для аналізу якої буде потрібне застосування певних функцій і числових характеристик.

Найбільш поширеними у практиці обчислення страхових ризиків є такі розподіли [7]:

Біноміальний розподіл, що є природним для моделювання кількості позовів N . Та для всіх договорів деякого портфеля страхова подія може реалізуватися за час дії договору тільки один раз, і вірогідність того, що воно відбудеться, однакова для всіх і дорівнює q .

Загальна дискретна випадкова величина N з параметрами q і n , $q \in (0, 1)$, що позначає кількість позовів, визначається:

$$p_i = P(N = i) = C_n^i q^i (1 - q)^{n-i}, \quad (6)$$

Перші два моменти (середнє значення і дисперсія) мають вигляд відповідно $EN = nq$, і $VarN = nq(1 - q)$.

Розподіл Пуассона застосовується тоді, коли за договором може бути кілька виплат, тобто q – кількість виплат, віднесених до кількості договорів.

Якщо середнє число виплат nq за даний період є деяким постійним числом λ , бо здебільшого кількість договорів є великою, а вірогідність страхового випадку q малою, то біноміальний розподіл можна наблизити так:

$$p_k = P(N = k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k}, k = 0, 1, 2, \dots \quad (7)$$

У цьому разі середнє значення $EN = \lambda$, і дисперсія $VarN = \lambda$ однакові.

Даний розподіл доцільний за наявності того, що вірогідність висунення вимоги протягом тимчасового інтервалу пропорційна довжині інтервалу і не залежить від його положення в часі.

Кількість вимог є незалежною, якщо вони висунені в непересічні інтервали часу, та може бути висунута не більше ніж одна вимога про виплату за час коротких тимчасових інтервалів.

У разі виконання цих умов можна точно чекати відшкодування у реальний процес висунення вимоги.

Наступним прикладом розподілу виступає геометричний, у якому дискретна випадкова величина N виглядає у такому заданому вигляді [7]:

$$p^i = P(N = i) = (1 - q)q^i, 0 < q < 1, i = 0, 1, \dots \quad (8)$$

Тут середнє значення $EN = \frac{q}{1 - q}$, а дисперсія $VarN = \frac{q}{(1 - q)^2}$.

Даний розподіл є окремим випадком $\alpha = 1$ негативного біноміального розподілу з параметрами q і α :

$$p_i = P(N = i) = \frac{\alpha(\alpha + 1)\dots(\alpha + i - 1)}{i} (1 - q)^\alpha q^i, i = 0, 1, \dots \quad (9)$$

У цьому розподілі середнє і дисперсія становлять відповідно:

$$EN = \frac{\alpha q}{1 - q}, VarN = \frac{\alpha q}{(1 - q)^2}.$$

Як бачимо, у негативному біноміальному розподілі дисперсія більша від середнього. У деяких випадках дає більш адекватний результат.

Також не можна залишити без уваги методи нечіткої логіки, що дають змогу за відсутності або неповноти точних даних найкращим чином використовувати експертне оцінювання для аналізу ризиків.

Нечітка логіка наближує модель до міркувань людини в процесі прийняття й обґрунтування рішень із використанням лінгвіс-

тичних змінних, функції приналежності, нечітких відношень, нечіткої імплікації та нечітких висновків, дасть змогу формалізувати і встановити якісні взаємозв'язки між різними економічними характеристиками в реальній предметній сфері.

Теорія нечіткої логіки дає змогу отримати більшу кількість значень змінної порівняно з експертним методом, при цьому кожна змінна має визначену множину лінгвістичних значень [8].

Байєсівські мережі – один із потужних інструментів математичного моделювання та прогнозування, який дає можливість установити причинно-наслідкові зв'язки між подіями та визначити ймовірності настання тієї чи іншої ситуації за отримання нової інформації стосовно зміни стану будь-якого вузла (змінної) мережі.

Вони дають змогу відобразити в моделі причинно-наслідкові зв'язки між різними чинниками ризику і змінами середовища. На відміну від регресійних моделей, що ґрунтуються на виявленні причинно-наслідкових зв'язків між спостережуваними індикаторами і рівнем ризику, байєсівські мережі дають змогу враховувати не тільки безпосередні залежності рівня ризику від чинників ризику, а й залежності між чинниками ризику [9].

Крім того, цей клас моделей надає більше можливостей для формування висновку на основі неповних даних, одночасного використання експертного оцінювання і математичних методів для отримання висновку. Завдяки цьому модель дає змогу зв'язувати вибірки статистичних даних з експертними знаннями [9].

Отже, сьогодні найбільш розповсюдженими залишаються три типи невизначених чисел: випадкові, нечіткі та інтервальні. Випадкові числа задаються деякими ймовірнісними розподілами їх можливих значень; такі числа вивчаються в теорії ймовірностей [10].

Нечіткі числа задаються лінгвістично сформульованими розподілами їх можливих значень; вони вивчаються в теорії нечітких множин [11].

Інтервальні числа задаються інтервалами їх можливих значень без указівки будь-якого

розподілу можливих значень числа всередині заданого інтервалу; вони вивчаються в інтервальній математиці [12].

Даний розділ математики дає засоби для вирішення найпростіших завдань вивчення невизначених систем і лежить в основі інших методів інтервальної математики, що дають змогу вирішувати більш складні завдання вивчення невизначених систем, пов'язані із завданнями оптимізації, управління, контролю, прийняття рішень та ін.

Висновки. У результаті аналізу наявних підходів до забезпечення фінансової стійкості страхових компаній можна зробити висновок щодо кількісної оцінки будь-яких фінансових чи інших ризиків у діяльності страхової компанії.

Це можливо, насамперед з'ясувавши такі критерії: клас приналежності ризику; оцінка розподілів вірогідності втрат і кількості випадків, що визначають ризик; вибір методів перевірки адекватності, одержаної на першому кроці оцінки ризику.

За цими критеріями можна визначитися із систематизацією основних теоретико-методологічних засад сучасних методів оцінювання ризиків у діяльності страхових компаній і вибрати найбільш доцільний метод розрахунку страхового ризику.

Література:

1. Зоріна О.А. Методи аналізу фінансових ризиків. Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу. 2011. Вип. 2(20). С. 221–229.
2. Олійник В.М. Фінансова стійкість страхових компаній: монографія. Суми: Університетська книга, 2015. 287 с.
3. Глущенко В.В. Управление рисками. Страхование. Железнодорожный: Крылья, 1999. С. 318.
4. Козьменко О.В., Кузьменко О.В. Актуарні розрахунки: навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2014. 224 с.

5. Грабовецький Б.Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2010. 171 с.
6. Бідюк П.І., Кожухівська О.А. Імовірнісне моделювання операційних актуарних ризиків. Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Економічні науки. 2013. № 2(88). С. 45–58.
7. Базилевич В.Д., Базилевич К.С. Страхова справа. К.: Знання, КОО, 2002. 203 с.
8. Штовба С.Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику. URL: http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/1_7.php.
9. Методы построения байесовских сетей на основе оценочных функций / М.З. Згуровский, П.И. Бидюк, А.Н. Терентьев. Кибернетика и системный анализ. 2008. № 2. С. 81–88.
10. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. М.: Мир, 1964. Т. 1. 500 с.; 1967. Т. 2. 752 с.
11. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976. 168 с.
12. Алефельд Г., Херцбергер Ю. Введение в интервальные вычисления. М.: Мир, 1987. 360 с.

Головий Ю.А. Анализ существующих методов оценки рисков в страховании

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические обобщения методологического и методического аппарата существующих методов оценки рисков в страховании для эффективного функционирования и определения предпосылок убыточности в условиях неопределенности внешней среды, а именно системы понятий, моделей и методов, позволяющих количественно оценить риски в деятельности страховой компании.

Ключевые слова: страхование, риск, методы оценки риска, методы распределения риска.

Golovy J.A. Analysis of existing risk assessment methods in insurance

Summary. The article deals with theoretical generalizations of the methodological and methodical device of the existing methods of assessment of risk in insurance for effective functioning and definition of prerequisites of unprofitability in the conditions of uncertainty of the external environment, namely the system of concepts, models and methods allowing to estimate quantitatively risks in activity of insurance company are considered.

Keywords: insurance, risk, risk assessment methods, risk sharing methods.