

УДК 519.81

**ЯКІСНИЙ ТА КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКІВ У СФЕРІ СТРАХОВОГО БІЗНЕСУ****Солодовник Г.В., Лемзякова В.Л.**

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Досліджено питання якісного та кількісного аналізу ризиків у сфері страхування. Як будь-які інші комерційні структури страхові фірми підлягають впливу жорсткої конкуренції та економіко-політичної нестабільності. Це викликає необхідність аналізу ризиків та розв'язання проблеми прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Аналіз ризиків полягає у виявленні всіх можливих джерел настання несприятливих ситуацій з подальшим визначенням ймовірності їх настання та розмірів втрат. Найкраще рішення в умовах невизначеності та ризику визначається в рамках теоретико-ігрової моделі.

**Ключові слова:** ризик, невизначеність, ймовірність, критерії прийняття рішень, підприємство, стратегія, стан економічного середовища.

**Постановка проблеми.** Страхування є, насамперед, системою економічних відносин між конкретними суб'єктами господарювання, де, з одного боку, діють страхувальники, а з іншого – страховики. Важливою передумовою застосування страхування є майнова самостійність суб'єктів господарювання та їхня зацікавленість у переданні відповідальності за наслідки ризику спеціалізованим формуванням. З метою підвищення ефективності управлінських рішень в сфері страхування слід визначити основні функції страхування та чинники неповноти інформації з позицій системного підходу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Зміст страхування, як і інших категорій, розкривається в його функціях. Ще донедавна вітчизняні економісти, визначаючи функції страхування, не торкалися його сутності, вважаючи, що функції страхування «...є зовнішніми формами, які дають змогу виявити особливості страхування як ланки фінансової системи». Категорія фінансів виражає свою економічну сутність передусім через розподільну функцію. Ця функція набуває конкретного, специфічного виявлення у функціях, притаманних страхуванню, – ризикованій, попереджувальній і заощаджувальній [1-4]. З іншого боку в [5] висвітлено специфічний характер ризику у сфері страхування як чинник підвищення попиту на послуги компанії та причинення виплат страховикам [6].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Слід зазначити, що у загальному випадку страхова компанія має справу з двома видами ризиків – ризиками, що надходять від страхувальників, та ризиками, зумовленими діяльністю самого страховика. Ризик страховика – це ймовірність недостатності коштів страхової організації для виконання покладених на неї обов'язків, у першу чергу страхових. Ризик страхувальника – це ймовірність появи збитку (втрат, пошкодження та знищення), вираженого у грошовому вимірі.

Цікавим є дослідити вплив ризиків на процес прийняття рішень органами управління страховими компаніями.

**Мета статті.** Мета – аналіз ролі страхового бізнесу в економіці та суспільстві, визначення чинників ризику у сфері страхування, моделювання прийняття рішень в умовах неповноти інформації з позицій теорії ігор з природою.

**Виклад основного матеріалу.** Страхування виконує наступні функції: ризиковану, створення і використання страхових резервів (фондів), заощадження коштів, превентивну.

Ризикована функція страхування полягає в переданні за певну плату страховикові матеріальної відповідальності за наслідки ризику, зумовленого

подіями, перелік яких передбачено чинним законодавством або договором.

Функція створення і використання страхових резервів виражається в тому, що страхування стає можливим лише за наявності у страховика певного капіталу, достатнього для забезпечення покриття збитків (у разі їх виникнення).

Функція заощадження визначається тим, що кошти виплачуються з урахуванням інвестиційного доходу в разі до життя застрахованого до певного віку або події.

Превентивна функція полягає в тому, що учасники страхування, і насамперед страховики та страхувальники, зацікавлені зменшити наслідки страхових подій. З цією метою вдаються до правової та фінансової превенції. Наприклад, страховики не покривають матеріальних збитків, що їх зазнали потерпілі, перебуваючи у стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, а також не передбачають страхових відшкодувань у разі самогубства, навмисного пошкодження власного майна і здоров'я.

Страхова подія не є об'єктом страхування. Цим об'єктом виступає ризик, який може відбутися, а може і не відбутися. Отже, ризик – це випадкова подія, яке настає всупереч волі людини.

Системний підхід може знаходити своє вираження в тому, що:

1. Метою забезпечення безпеки діяльності має бути системна паралельна захист геополітичних, політичних, соціальних, економічних, фінансових процесів, захист навколишнього середовища, конструкторських і технологічних структур економіки від надмірних ризиків.

2. Ризики, пов'язані з одним об'єктом або операцією, розглядаються як єдиний комплекс факторів, що впливають на ефективність і витрата ресурсів.

3. Розглядається зв'язок управління ризиками з ефективністю систем і витрат ресурсів на декількох ієрархічних рівнях: держава; територія; фінансово-промислова група або холдинг; підприємство чи підприємець без утворення юридичної особи; сім'я і громадянин.

4. Як деяка єдина система розглядатися заходи з управління ризиками на: різних етапах життєвого циклу товару та циклу розробки товару.

5. Заходи з підготовки, проведення, розрахунками, обліку операцій формуються і розглядатися таким чином, щоб розумно знизити ризики цієї операції.

6. Розробляється комплекс заходів, що обмежують ризик на різних циклах підприємства в їх взаємному зв'язку для захисту від ризиків діяльності підприємства в цілому.

7. Визначається безліч дій об'єднаних метою підвищення безпеки діяльності за рахунок використання обмеженого обсягу ресурсів, розподілених по

часі і просторі, розглядають операції з попередження, зниження, страхуванню і поглинанию різних повсій природі ризиків.

8. Деякий безліч взаємопов'язаних елементів розглядають як систему управління ризиками з використанням законодавчих заходів; економічного і фінансового впливу; конструктивних і технологічних рішень; організаційних заходів, природоохоронних заходів.

9. Раціонально забезпечити певний баланс витрати ресурсів, інтенсивності заходів з управління ризиками та іншими напрямками виробничо-господарської діяльності.

10. В управлінні доцільно досліджувати ризик цілей, визначення способів і засобів їх досягнення.

Кожна група ризиків містить певний набір небезпек, які загрожують фінансовому стану і можуть призвести до зміни грошового потоку страхової компанії, тому всі вони є фінансовими. Розглянемо детальніше представлені групи ризиків [6].

Групи ризиків

Технічні ризики	Інвестиційні ризики	Нетехнічні ризики
Поточні ризики: - недостатності тарифів; - відхилення; - недостатності страхових резервів; - перестраховування; - операційних витрат; - великих збитків; - катастроф або кумулятивний ризик. Спеціальні ризики: - зростання; - ліквідаційний.	- знецінення активів; - неліквідності активів; - невідповідності активів зобов'язанням; - відсоткових ставок; - оцінки інвестицій; - вкладень в інші компанії; - ризик, пов'язаний з використанням похідних фінансових інструментів.	- управління; - ризик пов'язаний з невиконанням зобов'язань перед третіми особами; - недоотримання коштів від третіх осіб; - загальний ризик бізнесу.

Цілеспрямовані дії щодо обмеження або мінімізації ризику в системі економічних відносин носять назву управління ризиком. Концептуальний підхід використання управління ризиком у страхуванні включає в себе три основні позиції: виявлення наслідків діяльності економічних суб'єктів в ситуації ризику; вміння реагувати на можливі негативні наслідки цієї діяльності; розробку і здійснення заходів, за допомогою яких можуть бути нейтралізовані або компенсовані імовірнісні негативні результати зроблених дій.

Здійснюючи управління ризиком, страховик звертає увагу на правовий аспект. Правове забезпечення полягає в розробці та прийнятті законів та підзаконних актів, що мінімізують або обмежують ризик. В актах має бути відображений питання, коли і за яких умов ризик є виправданим, правомірним і доцільним.

Постановка задачі прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності може бути сформульована наступним чином. Страхова компанія продає пакети страхування здоров'я людини. Керівнику компанії необхідно визначити, яку кількість пакетів необхідно продати за рік, щоб не отримати збитки після виплат, якщо за спостереженнями кількість захворювань в середньому складає  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $K_4$ , виплат на рік, з імовірністю 0,3; 0,2; 0,4; 0,1. Закупка одного пакету складає  $Z$  грн, а виплата за ним  $V$  грн. Рішення органу управління складається

ся у визначенні кількості пакетів, яку слід продати:  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  або  $A_4$ .

Предметом теорії прийняття рішень в умовах ризику є дослідження законів перетворення апріорної та апостеріорної інформації про стан об'єкта та середовища в кількісні складові інформації керування, що притаманні різним суб'єктам (органам) керування та різним керівним економічним об'єктам (системам). Широко відомою моделлю прийняття рішень в умовах невизначеності є статична модель, що породжена теоретико-ігровою концепцією.

Згідно з концепцією теорії гри ситуація прийняття рішень характеризується множиною  $\{X; \Theta; \Phi\}$ , де  $X$  – множина рішень (стратегій) суб'єкта керування (першого гравця),  $\Theta$  – множина станів (стратегій) економічного середовища (другого гравця),  $\Phi$  – функціонал оцінювання, визначений на множині  $X \times \Theta$ , і такий, що приймає значення з простору  $R^1$  (одновимірний простору).

Творча складова прийняття рішення в умовах ризику:

1) формування множини рішень  $X$  (в нашому випадку це  $A_i$ ) та множини станів середовища  $\Theta$  (в нашому випадку  $K_j$ );

2) визначення та формалізація основних показників ефективності та корисності, що входять у функціонал оцінювання;

3) визначення інформаційної ситуації, що характеризує стратегію поведінки економічного середовища;

4) вибір критерію прийняття рішення з множини критеріїв, що є характерними для обраної (ідентифікованої) інформаційної ситуації;

5) прийняття оптимального рішення за обраним критерієм.

Функціонал оцінювання для даного дослідження це різниця між кількістю фінансових засобів, отриманих від продажу пакетів та розміром можливих виплат за пакетами. Ситуація невизначеності складається у випадку повної відсутності інформації про імовірності стани середовища. Для оцінки стратегій першого гравця використовуються критерії Максимуму, Вальда, Севіджа, Гурвиця, Баеса та Лапласа.

Формальна складова процесу прийняття рішення в умовах ризику та невизначеності полягає у проведенні розрахунків за існуючими алгоритмами показників ефективності, що входять у визначення функціоналу оцінювання та у розрахунках, що пов'язані зі знаходженням оптимального розв'язку, (або множини таких розв'язків), згідно з обраним критерієм прийняття рішень.

Критерії розраховуємо за такими формулами [7]:

1. Визначаємо стратегію 1-го гравця з точки зору крайнього оптимізму (критерій максимуму)

$$M = \max a_{ij}$$

2. Визначаємо стратегію з точки зору крайнього песимізму (критерій Вальда)

$$W = \max \min a_{ij}$$

3. Визначаємо стратегію з точки зору мінімального ризику Севіджа:

$$S = \min \max r_{ij}$$

4. Знаходимо оптимальне рішення за критерієм Гурвиця за матрицею вигравів:

$$H_a = \max \{q \min a_{ij} + (1-q) \max a_{ij}\}, 0 \leq q \leq 1,$$

де  $q$  – коефіцієнт песимізму оптимізму.

Показує ступінь песимізму оптимізму особи, що приймає рішення.

При  $q=0$  критерій Гурвиця збігається з критерієм максимуму (крайнього оптимізму).

При  $q=1$  критерій Гурвиця збігається з критерієм Вальда (критерій крайнього песимізму).

Коефіцієнт писимізму оптимізму обираємо 0,6.

Знаходимо максимальну стратегію з точки зору критерію Гурвиця на підстав матриці ризиків:

$$H_r = \min\{q \max r_{ij} + (1-q) \min r_{ij}\},$$

5. Прийняття рішення на підставі критерію максимально очікуваного середнього виграшу або мінімуму очікуваного середнього ризику – критерій Баеса.

Для матриці виграшів:

$$B^A = \max \sum_{j=1}^n p_j a_{ij},$$

Для матриці ризиків:

$$B^R = \min \sum_{j=1}^n p_j r_{ij},$$

де  $p_j$  – імовірність настання  $i$ -го стану середовища

$n$  – кількість станів середовища

$m$  – кількість стратегій першого гравця

У випадку, якщо імовірностей незадано виходячи з того, що всі стани середовища разом складають повну групу подій, можна визначити імовірність:

$$p_j = p_1 = p_2 = \dots = p_n = \frac{1}{n}$$

В цьому випадку застосовується метод Лапласа для матриці виграшів та матриці ризиків:

$$L^A = \max \sum_{j=1}^n \frac{1}{n} a_{ij},$$

$$L^R = \min \sum_{j=1}^n \frac{1}{n} r_{ij}.$$

Наведене рішення автоматизовано у електронних таблицях. Початкові дані складають: середня кількість захворювань, їх імовірність, можливі кількості проданих пакетів, ціну пакету та можливий розмір виплати за пакетом. Відповідь за задачею, а саме номер стратегії та її сутність – кількість пакетів, які слід продати, подано у текстовому вигляді за допомогою функції вертикального перегляду.

**Висновки.** Страхування ризиків охоплює всю підприємницьку діяльність страхувальника, яка пов'язана з вкладенням грошових та інших ресурсів у виробництво, виконанням робіт або наданням послуг і на цій основі отриманням доходу. Відповідальність страховика полягає у відшкодуванні страхувальнику втрат, що виникли внаслідок непередбачених несподіваних умов у здійсненні підприємницької діяльності. Автоматизувавши процес прийняття рішення в умовах ризику та невизначеності для запропонованої матриці виграшів, проаналізувавши отримані результати можна сказати, що розбіжність результатів за деякими критеріями свідчить про те, що вони відповідають різним ставленням особи, що приймає рішення до ризику починаючи найоптимістичнішого.

#### Список літератури:

1. Жеребко А. Э. Совершенствование финансового менеджмента рискованных видов страхования / Жеребко А. Э. – М: Анкил, 2003. – 128 с.
2. Александрова М. М. Страхування: навчально-методичний посібник / М. М. Александрова. – К.: ЦУЛ, 2002. – 208 с.
3. Алехина И. Что такое страховая культура / И. Алехина, А. Зубец // Страховое ревю. – 2002. – № 8. – С. 3-6.
4. Базилевич В. Д. Страхова справа / В. Д. Базилевич, К. С. Базилевич. – [2-й вид., перероб. і доп.]. – К.: Знання, КОО, 2002. – 271 с.
5. Козоріз Г. Г. Методичні підходи до аналізу фінансової надійності і платоспроможності страхових компаній // Регіональна економіка. – 2010. – № 4. – С. 76-82.
6. Плиса В. Й. Страхування: Довідник – Л.: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. – 197 с.
7. Вітлінський В. В., Верченко П. Г. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком. – К.: КНЕУ, 2000. – 292 с.

**Солодовник А.В., Лемзякова В.Л.**

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

## КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ РИСКОВ В СФЕРЕ СТРАХОВОГО БИЗНЕСА

#### Аннотация

Исследованы вопросы количественного и качественного анализа рисков в сфере страхования. Как любые другие коммерческие структуры страховые компании подвержены воздействию жёсткой конкуренции и экономико-политической нестабильности. Это вызывает необходимость анализа рисков и решения проблемы принятия решений в условиях риска и неопределённости. Анализ рисков заключается в выявлении всех возможных источников неблагоприятных ситуаций с дальнейшим определением вероятности их возникновения и размеров убытков. Наилучшее решение в условиях неопределённости и риска определяется в рамках теоретико-игровой модели.

**Ключевые слова:** риск, неопределённость, вероятность, критерии принятия решений, предприятие, стратегия, состояние экономической среды.

**Solodovnyk H.V., Lemziakova V.L.**

Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture

## QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF RISKS IN THE FIELD OF INSURANCE BUSINESS

#### Summary

The article focuses on quantitative and qualitative analysis of risks in the insurance industry. Insurance companies, as all commercial structures, are exposed to severe competition and economic and political instability. This causes the need for risk analysis and solution of decision making problems in conditions of risk and uncertainty. The risk analysis is manifested in identification of all possible sources of adverse situations with further definition of the probability of occurrence of these situations and the extent of losses. The best decision in terms of uncertainty and risk is determined in the framework of theoretical game models.

**Keywords:** risk, uncertainty, probability, decision-making criteria, enterprise, strategy, state of the economic environment.