

УДК: 367.472.3.443(344)

**ОБГРУНТУВАННЯ ЗВ'ЯЗКУ РИНКОВОЇ ПРИБУТКОВОСТІ СТРАХОВИХ ПОСЛУГ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОЧІКУВАНИХ РИЗИКІВ****Гриценко А. В.***Національна академія управління*

У статті проведено систематизацію наукових підходів до оцінки, перерозподілу, обчислення актуарних розрахунків в рамках управління ризиками портфелю страхових компаній. Показано варіанти оцінки параметрів та цінових пропозицій на ринку фінансових послуг в залежності від тих ризиків які приймає на себе страховик при зростаючому та падаючому ринках. Розглянуто використання зарубіжних дискримінантних моделей з пошаговим використанням та ускладненням з огляду на перелік чинників страхового ринку. Впорядковано набір інструментів що дозволяє в рамках теоретичних моделей обгрунтувати залежність дохідності та ризиковості при різних коливаннях ринку та відповідних цінових пропозицій на ньому. Відповідно до розглянутих підходів переоцінювання ризиків в залежності від певного типу запитів зі страхування позначає, що індексна модель не дуже точно пояснює прибутковість страхової операції. Детермінація випадкової похибки позитивно свідчить про переоцінювання ринком даного типу операцій та недооцінювання при негативному тренду розвитку страховика.

**Ключові слова:** дохідність страхової операції, кореляція, рівень прибутковості, інструменти, капіталізація, галузеве співвідношення, ціноутворення, портфель страхової компанії, індексна модель, дискримінаційна модель

UDC: 367.472.3.443(344)

**SUBMISSION OF THE RELATIONSHIP OF MARKET INCOME INSURANCE SERVICES IN DEPENDENCE FROM EXPECTED RISKS****Grytsenko A.***National academy of management*

The article is dedicated to the systematization of scientific approaches in ways of valuation, redistribution, calculation of actuarial rates within the framework of insurance companies' portfolio management. The amount of considerations and price proposals in the financial services market of was shown in order to those types of risks which are assumed by the insurer in the growing and falling market conditions. The usage of foreign discriminatory models was subscribed with step-by-step use manual and considering by changeable factors on insurance market.

The variety of tools and theoretical models were substantiated in dependence of insurers' profitability and riskiness within unstable market and price for risk formation. According to the researched approaches of risk's revaluation in accordance to the type of insurance threats, it was indicated that the index model can't correctly explain the

profitability of the insurance transaction. The determination of random fault is able to indicate exactly the revaluation of the market operations and the low value while the negative trend of the insurer's development.

**Keywords:** profitability, correlation, level of profit, instruments, capitalization, sectoral ratio, pricing, insurance company portfolio, index model, discriminatory model.

**Актуальність проблеми.** Науково-методичні підходи щодо вивчення актуарних та нормативних розрахунків, пов'язаних з діяльністю страховиків не у повній мірі відображають оптимальні пакети критеріїв, в ході яких можливо ефективно провадити ризик-менеджмент, розвивати власну капіталізацію та виконувати бізнес-план страховику.

Ризики системного та несистемного характеру для страховиків обчислюються різними методиками, а ефективність їх детермінації напряму залежить від того яким чином виглядатиме випадкова похибка ризикових операцій, що напевно відбудуться та яким буде їх вплив на подальшу діяльність компанії, зокрема за рахунок лінійної регресії показників та адаптованого формування портфелю активів страховика. Тобто необхідність підходів обчислення проміжних значень та портфельних показників діяльності набиває високої актуальності.

**Аналіз останніх наукових досліджень.** Сучасна концепція діяльності страхових компаній в вітчизняних умовах передбачає розвиток в секторі, яке пов'язано з постійним вибором між хеджуванням ризику та отриманням прибутку. Математичний апарат що забезпечує діяльність страховиків повинен проходити адаптацію щорічно у зв'язку із підвищеними загрозами в ході трансформації та євроінтеграції вітчизняної економіки. Проблематика актуарних розрахунків в рамках управління ризиками портфелю страхових компаній розглядалися такими науковцями як І. Школьник, О. Кузьменко, А. Єпіфанов, М. Ніколайчук, Р. Пікус, Н. Супрун, А. Бойко, О. Ткаченко, Т. Ротова, М. Корнеєв, Р. Пікус та інші.

Проте лишається невпорядкованим набір інструментів що дозволяє в рамках теоретичних моделей обґрунтувати залежність дохідності та ризиковості при різних коливаннях ринку та відповідних цінових пропозицій на ньому. Потребує доопрацювання обчислення діапазонів та контрольних точок коливання прибутковості страхової операції спричинені змінами та нестабільністю очікуваних доходів в залежності від страхових операцій у середньому по ринку.

**Мета роботи:** проведення огляду сучасних підходів актуарних розрахунків дохідності, ризиковості та капіталізації портфелю страхових компаній для обґрунтування залежності між прибутковістю та ризиковою діяльністю даних установ.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Для визначення ризику, пов'язаного з коливанням ринку, раціонально буде побудувати пряму (трендову лінію), яка показує відношення між дохідністю за аналізованим портфелем і дохідністю за ринком. Нахил цієї прямої відображає відносну мінливість доходів портфеля щодо доходів сукупного ринку. Для формування прямої лінії портфеля ринку він запропонував безризикові страхові операції або активи, які можна поєднувати з різними похідними інструментами СК.

Ставка дисконту як величина, обернена співвідношенню Ціна/Прибуток (P/E). Якщо декілька акціонерних товариств випускають однорідну продукцію і мають ліквідні акції, що котируються на біржі, то для таких компаній ставку дисконту визначають за формулою з огляду на співвідношення Ціна/Прибуток:

$$I = \frac{1}{\left(\frac{\text{Ціна}}{\text{Прибуток}}\right)}, \quad (1)$$

Середнє галузеве співвідношення ціни і прибутку визначають як середньозважену величину. Важливим при цьому є обсяг страхових операцій в кожній галузі[4].

Середньозважену вартість капіталу розраховують за формулою:

$$WACC = w_s \cdot k_s + w_p \cdot k_p + w_{pr} \cdot k_{pr} + \sum_{j=1}^m w \cdot k_{dj}, \quad (2)$$

де WACC — середньозважена вартість капіталу, % річних;

$k_t$  — вартість залучення акціонерного капіталу (прості акції), % річних;

$k_p$  — вартість залучення акціонерного капіталу (привілейовані акції), % річних;

$k_{pr}$  — вартість залучення акціонерного капіталу (інші акції), % річних;

$k_d$  — вартість залучення окремих складових позикового капіталу, % річних;

$w_s$  — частка простих акцій у структурі капіталу страховика;

$w_p$  — частка привілейованих акцій у структурі капіталу страховика;

$w_{ti}$  — частка інших акцій у структурі капіталу страховика;

$w_{dj}$  — частка окремих складових позикового капіталу у структурі капіталу страховика.

Загальний ризик страхового портфеля утворюють дві складові:

1) диверсифікований (несистематичний) ризик, тобто ризик, який може бути знижений за рахунок диверсифікації (страхування 1 млн. грн в рамках десяти клієнтів є менш ризиковане, ніж страхування цієї суми на майно одного клієнта);

2) недиверсифікований (систематичний) ризик, тобто ризик, який залежить від дії факторів зовнішнього ринкового середовища і який неможливо зменшити зміною структури страхового портфеля.

Сучасна портфельна теорія адаптована під страхову діяльність має забезпечити найвигідніший розподіл ризику портфеля страхових операцій та оцінювання доходів за допомогою статистичних методів[1,6].

Даний теоретичний підхід передбачає чотири основні процедури:

- оцінювання активів;
- розроблення інвестиційних рішень;
- оптимізацію портфеля;
- оцінювання результатів.

Добираючи акції в оптимальний пакет, застосовують такі критерії:

1) у портфель приймають випадки з більшим за одиницю  $\beta$ -коефіцієнтом ризику тільки за умови, що вони дають вищий дохід, ніж середній дохід по страховій операції по ринку загалом;

2) коливання доходності по страхуванню, які включено у пакет, має здійснюватися так, щоб показник тісноти зв'язку варіації (кореляція) норм доходності був від'ємний;

Як впливає з моделі Марковіца, задавати розподіл доходів окремих фондових інструментів не потрібно. Досить визначити тільки величини, що характеризують цей розподіл: математичне очікування, середньоквадратичне відхилення і коваріацію між доходностями окремих страхових операцій. На практиці для відносно невеликої кількості запитів страхових операцій провести такі розрахунки з метою визначення очікуваного доходу і дисперсії можливо. При визначенні коефіцієнта кореляції трудомісткість дуже велика.

Введемо  $\beta$ -фактор, який відіграє особливу роль в рамках адаптованого формування портфелю активів СК[4].

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} \quad (3)$$

де  $\sigma_M$  — коваріація між темпами зростання доходності за страховим активом й темпами зростання ризику;

$\sigma_M^2$  — дисперсія прибутковості ринку [3,8].

Показник  $\beta$  характеризує ступінь ризику по страховій операції й показує, в скільки разів зміна ринку в цілому перевищує зміну ризику по даній угоді. Якщо  $\beta > 1$ , то дана операція можна вважати інструментом із підвищеним ступенем ризику, оскільки його ціна рухається в середньому швидше за ринок. Якщо  $\beta < 1$ , то ступінь ризику цієї операції відносно низький, оскільки протягом періоду розрахунку його ціна змінювалася повільніше, ніж ринок. Якщо  $\beta < 0$ , то в середньому ризиковість даної операції був протилежний руху ринку протягом періоду розрахунку.

Спираючись на індексну модель використана тісна кореляція між зміною коливання цін на набуті активи при валютному ризику СК до їх зобов'язань у майбутніх періодах. Передбачено, що потрібні вхідні дані можна приблизно визначити за допомогою лише базисного чинника й відношень, що пов'язують його зі зміною реальної вартості активів СК. Як правило, за такий чинник беруть значення якого-небудь індексу. Залежність прибутковості страхового активу від індексу обчислюють за формулою:

$$r_i = \alpha_{il} + \beta_{il} \cdot r_l + \varepsilon_{il}, \quad (4)$$

де  $r_i$  — прибутковість страхового активу за певний період;

$r_l$  — прибутковість на ринковий індекс за цей самий період;

$\beta_{il}$  — коефіцієнт нахилу;

$\varepsilon_{il}$  — випадкова похибка[8].

З рівняння випливає, що  $\beta$  страхової операції можна інтерпретувати як нахил лінії. Якщо цей коефіцієнт був постійним від періоду до періоду, то “історичну  $\beta$ ” операції можна оцінити шляхом зіставлення минулих даних про співвідношення прибутковості страхового активу і прибутковості ринку.

Статистична процедура для набуття таких значень коефіцієнта  $\beta$  — проста лінійна регресія, або метод найменших квадратів.

Рівняння, записане без випадкової похибки, є рівнянням лінійної регресії. Тому параметр  $\beta$  — це коефіцієнт регресії, який може бути обчислений за формулою:

$$\beta = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \quad (5)$$

де  $x_i$  — прибутковість ринку за  $i$ -й період часу;

$y_i$  — прибутковість страхової операції за  $i$ -й період часу;  
 $n$  — кількість періодів.

За В. Шарпом, показник (його ще називають зрушенням) визначає складову прибутковості страхової операції, який не залежить від руху ринку:

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - \frac{\beta \cdot \sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (6)$$

Відповідно до одного з підходів, є своєрідною мірою недо- або переоцінювання ринком певного типу запитів зі страхування. Позитивна свідчить про переоцінювання ринком даного типу операцій, негативна — про недооцінювання. Випадкова похибка  $\varepsilon$  показує, що індексна модель не дуже точно пояснює прибутковість страхової операції[7].

Різницю між дійсним та очікуваним значеннями за відомої прибутковості ринкового індексу приписують випадковій похибці, яку можливо розглядати як випадкову змінну, яка має розподіл вірогідності з нульовим математичним очікуванням і стандарт ним відхиленням, що обчислюють за формулою:

$$\varepsilon_\beta = \frac{\sigma_\varepsilon}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}}} \quad (7)$$

Аналогічно стандартна помилка — оцінювання величини відхилення прогнозованого значення від істинного прибутку за страховою операцією:

$$\varepsilon_\beta = \frac{\sigma_\varepsilon}{\sqrt{n - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{\sum_{i=1}^n x_i^2}}} \quad (8)$$

Для характеристики конкретного страхового запиту використовують й інші параметри. R-squared ( $R^2$ ), або коефіцієнт детермінації, рівний квадрату коефіцієнта кореляції вартості та очікуваної дохідності від страхової операції й ринку. R-squared змінюється від нуля до одиниці й визначає ступінь узгодженості руху ринку і вартості страхових операцій.

$$R^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2)(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2)}} \quad (9)$$

Коефіцієнт детермінації є пропорцією, в якій зміна прибутковості страхової операції пов'язана зі зміною прибутковості ринкового індексу.

Огріхи показників  $\beta$  й визначаються безпосередньо помилкою регресійної моделі, причому вони залежать від глибини розрахунку. На різних стадіях ринку (що зростає, спадний) для досягнення кращого



ефекту можна користуватися комбінаціями коефіцієнтів, наведених у табл. 1 [2].

Таблиця 1. Характеристика руху коефіцієнтів в залежності від ринку

Стадія ринку	На купівлю	На продаж
Спадний ринок	$\beta < 0, \beta < 1, \alpha < 0, R^2 \rightarrow 0$	$\beta > 0, \alpha > 0, R^2 \rightarrow 0$
Ринок, що зростає	$\beta > 0, \beta > 1, \alpha < 0, R^2 \rightarrow 0$	$\beta < 0, \alpha > 0, R^2 \rightarrow 0$

[ Розроблено автором ]

На західних ринках значення  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $R_2$  регулярно розраховують для усіх видів страхових операцій та похідних ризиків і публікують разом із індексами. Користуючись цією інформацією, інвестор може сформувати власний портфель активів. На українському ринку професіонали поступово теж починають використовувати  $\alpha$ -,  $\beta$  [3].

В Україні використання зарубіжних дискримінантних моделей ускладнюється з огляду на такі чинники:

1) моделі побудовані за даними іноземних компаній, а будь-яка країна має свою специфіку;

2) критерій  $Z$  розроблений здебільшого в минулі десятиріччя; за останні роки економічна ситуація змінилася в усьому світі, тому абсолютно не обов'язково, що повторення аналізу на основі пізніших даних залишило б структурний склад моделей без змін;

3) у врахуванні вагомості окремих показників у моделях є певні розбіжності;

4) на формування деяких показників значною мірою впливає інфляція;

5) балансова вартість окремих активів не відповідає їх ринковій ціні;

6) існують інші об'єктивні причини, які визначають потребу коректування коефіцієнтів значущості показників, наведе них у моделях, та врахування низки інших показників оцінювання кризового розвитку підприємства[5].

**Висновки.** Проведено огляд науково-методичних підходів щодо вивчення актуарних та нормативних розрахунків пов'язаних з діяльністю страховиків не у повній мірі відображають оптимальні пакети критеріїв, в ході яких можливо ефективно провадити ризик-менеджмент, розвивати власну капіталізацію та виконувати бізнес-план страховику.

Запропоновано у контексті математичного апарату що забезпечує діяльність страховиків, проходження системної адаптації у зв'язку із

підвищеними загрозами в ході трансформації та євроінтеграції вітчизняної економіки.

Встановлено що ризики системного та несистемного характеру для страховиків обчислюються різними методиками, а ефективність їх детермінації напряду залежить від того яким чином виглядатиме випадкова похибка ризикових операцій, що напевно відбудуться та яким буде їх вплив на подальшу діяльність компанії, зокрема за рахунок лінійної регресії показників та адаптованого формування портфелю активів страховика.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бідюк П.І. Імовірнісне моделювання операційних актуарних ризиків / П.І. Бідюк, О.А. Кожухівська // Наукові вісті Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". - 2013. - № 2. - С. 45-58.
2. Пікус Р.В. Управління фінансовими ризиками : навч. Посіб. / Р.В. Пікус. – 2-ге вид., виправл. – К. : Знання, 2011 – 598 с.
3. Сінельник В. В. Концепція комплексної системи ризик- менеджменту страхових компаній у забезпеченні їх довгострокової фінансової стійкості / В. В. Сінельник // Економіка. Фінанси. Право. - 2014. - № 11. - С. 24-27.
4. Сінельник В. В. Роль та місце ризик-менеджменту у забезпеченні фінансової надійності страхових компаній / В. В. Сінельник // Наукові записки НаУКМА. Економічні науки. - 2013. - Т. 146. - С. 86-91.
5. Супрун Н.В. Оцінка процесу капіталізації українських страхових компаній / Н.В. Супрун // Наукові записки. Серія "Економіка": збірник наукових праць. – Острого: Видавництво Національного університету "Острозька академія", 2011. – Випуск 18.
6. Ротова Т.А. Проблеми діагностики ризиків та її специфіка у різних видах страхування // Вісн. КНТЕУ. – 2002.– № 1.– С. 70–79.
7. Ткаченко Н. В. Ризики діяльності страхових компаній: теоретичний аспект / Н.В. Ткаченко // Фінанси України. - 2010. - № 7. - С. 84- 92.
8. E.V. Belhadji and G. Dionne, Development of an Expert System for the Automatic Fraud Detection of Automobile Insurance Fraud. Canada, Montreal: Ecole des Hutes Etudes Commerciales, 1997, 376 p.
9. J. Pathak et al., "A Fuzzy-based Algorithm for Auditors to Detect Elements of Fraud in Settled Insurance Claims", Odette School of Business Admin., Working Paper no. 03-9, 17 p., 2003.