



Ольга ХАВТУР

ОПТИМІЗАЦІЙНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ РИЗИКАМИ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ

Обґрунтовано доцільність застосування в діяльності страховиків елементів фінансового менеджменту при оцінці інвестиційних ризиків. Запропоновано використовувати статистичний метод розрахунку ризику. При аналізі можливих варіантів диверсифікації інвестиційного портфеля апробовано інструментарій оцінки ступеня кореляційного взаємозв'язку, на основі якого визначено оптимальну структуру портфеля інвестицій страховика.

The application expediency of financial elements management in insurer's activities carrying out insurance risks estimation is grounded in the paper, in particular the static method of risk calculation is proposed to be used. Appraisal instruments of the correlation interrelation rate is approbated while analyzing possible variants of the investment portfolio diversification. Optimal structure of the insurer's investment portfolio is determined.

В умовах ринку страхові компанії, виконуючи функції інституціональних інвесторів, самостійно обирають способи розміщення та інвестування тимчасово вільних коштів: різні інструменти грошового та фондового ринків, ринку нерухомості тощо. Доцільність вибору визначає страховик, виходячи з вимог щодо допустимого рівня ризику та очікуваного доходу. Це означає, що інвестор, прагнучи одночасно максимізувати очікувану доходність і мінімізувати невизначеність (ризик), має дві суперечливі цілі, які повинні бути збалансовані при прийнятті інвестиційного рішення [10, 1024].

Ризик – це непевність, невизначеність, нестабільність, що породжується невідомістю кінцевого результату. Відповідно, під інвестиційним ризиком необхідно розуміти

ймовірність збільшення витрат, зменшення доходів і прибутків від інвестиційної діяльності, а також можливість втрати всього інвестованого капіталу [4, 329].

У фінансовій науці дослідженню питань управління інвестиційними ризиками та ризиками портфеля інвестицій присвячені праці вітчизняних економістів І. Бланка, Є. Брігхема, Г. Кірейцева, М. Клапківа, Л. Коваленко, Л. Ремньової та зарубіжних вчених Г. Марковіца, Д. Тобіна, Е. Стоянової, В. Шарпа, в тому числі у сфері страхування – С. Єфимова, Д. Хемптона, Д. Шаплико, В. Шахова.

Більшість робіт цих науковців зорієнтована на дослідження загальних тенденцій інвестиційної політики суб'єктів господарювання, механізму управління інвестиційними ризиками, методів мінімізації їх

негативних наслідків. Водночас, ще не достатньо вивчено особливості управління ризиками інвестиційних операцій у страхових компаніях, бракує наукових та практичних напрацювань щодо оптимального моделювання процесу управління інвестиційними ризиками в сфері страхування за умов розвитку ринкової економіки.

Оцінка рівня (міри) ризику – найбільш складний і відповідальний етап в управлінні ризиками інвестиційних операцій страхових компаній, оскільки її результати є критерієм вибору тих чи інших варіантів подальшої поведінки компанії.

Ефективність формування портфеля інвестицій пов'язана з використанням "сучасної портфельної теорії", окремі положення якої розроблені Г. Марковіцом, Д. Тобіном, В. Шарпом та іншими вченими-економістами. В основу "портфельної теорії" покладено механізм оптимізації інвестиційного портфеля при заданих критеріях співвідношення його доходності та ризику. Тобто, інвестор, формуючи портфель, прагне забезпечити найбільш ефективне поєднання ризику та доходу: найбільший рівень очікуваної доходності при допустимому рівні ризику або мінімальну невизначеність (ризик) для заданого значення очікуваної доходності. Це завдання вирішують за рахунок:

- диверсифікації портфеля, тобто розподілу коштів інвестора між різними активами;
- ретельного підбору фінансових інструментів.

Для кількісного визначення величини інвестиційного ризику вивчають статистику інвестиційних витрат і прибутків даної страхової компанії, встановлюють величину й частоту отримання тієї чи іншої рентабельності інвестиційних операцій і складають найбільш імовірний прогноз на майбутнє.

Дохідність інвестиційних операцій або рентабельність інвестицій визначають як

відношення інвестиційного прибутку до інвестицій, необхідних для його отримання.

Величину ризику (ступінь ризику) вимірюють за допомогою двох категорій:

- ♦ середньоочікуваного значення;
- ♦ коливання (мінливості) можливого результату.

Відповідно, для оцінки рівня інвестиційного ризику (σ_i) необхідно розрахувати середню рентабельність i -тої інвестиційної операції (k_i) як середньозважену для всіх можливих результатів її рентабельності ($R_{i1}, R_{i2}, \dots, R_{in}$):

$$k_i = \frac{\sum_{t=1}^T R_{it}}{T}, \quad (1)$$

де T – число періодів часу.

Вихідні дані для розрахунку середньої доходності (рентабельності) за інвестиційними операціями в страховій компанії зі страхування життя "Арта" (м. Тернопіль) за 2001–2003 рр. подано в табл.1.

Зазначимо, що в структурі інвестиційного портфеля страховика наявні такі фінансові активи:

- ♦ грошові кошти на розрахунковому рахунку в банку;
- ♦ банківські вклади (депозити);
- ♦ цінні папери (акції).

Як свідчать дані таблиці 1, тимчасово вільні кошти страхової компанії "Арта" в 2001 р. розміщені переважно на депозитах у банках (63,7%). Зменшення частки інвестиційних ресурсів на депозитних рахунках (до 36,2% в 2003 р. – на 27,5%) характеризується зниженням за три роки норми доходності депозитів як у гривнях, так і в іноземній валюті, банкрутством багатьох банків за цей період, недовірою до вітчизняних банків, діяльність яких, на думку страховика, пов'язана з високим ризиком та низькою фінансовою стійкістю. Відповідно рентабельність інвестиційних вкладень у депозити банків знижується від

Таблиця 1

Вихідні дані для розрахунку середньої рентабельності за видами інвестиційних операцій та середньої дохідності інвестиційного портфеля СК "Арта" за 2001–2003 рр.

Роки 2001– 2003	Сума вкладень за видами інвестицій			Фінансовий результат від інвестиційних операцій			Рентабельність інвестицій, %		
	розрахунковий рахунок	банківські депозити	цінні папери	розрахунковий рахунок	банківські депозити	цінні папери	розрахунковий рахунок	банківські депозити	цінні папери
1	15,8	500,0	269,0	0,1	90,5	16,5	0,63	18,10	6,13
2	46,9	805,0	6669,0	0,2	118,7	–	0,43	14,74	–
3	70,6	3073,7	5350,5	1,1	206,2	–	1,56	6,71	–

18,10% в 2001 р. до 6,7% в 2003 р. (на 11,43%).

При цьому питома вага інвестицій у цінні папери зростає в страховій компанії упродовж 2001–2003 рр. від 34,3% до 63% (на 28,7%). Пріоритетність у виборі такої інвестиційної політики пояснюється тим, що вкладення коштів у цінні папери з невисокою ліквідністю може бути ефективним лише для страховиків, які здійснюють довгострокове страхування життя (за відсутності інших вагомих альтернатив). Проте зазначимо, що в 2001 р. рентабельність інвестицій в акції низька – 6,13%, тоді як в 2002–2003 рр. таке розміщення тимчасово вільних коштів страховика не забезпечує отримання прибутку (фінансовий результат дорівнює нулю). Відповідна тенденція інвестиційної політики свідчить про відсутність будь-яких позитивних зрушень, які б сприяли створенню привабливих для інвестування ефективних і надійних цінних паперів, та низьку рентабельність діяльності ВАТ "Банк універсальний", ВАТ СК "Універсальна", ВАТ "Концерн Хлібпром", в акціях яких розміщені фінансові ресурси страхової компанії "Арта".

Низький рівень рентабельності (0,63%–1,56%) мають інвестиційні вкладення від розміщення тимчасово вільних коштів на розрахунковому рахунку в банку. Це очевидна тенденція, що характеризується

невисокою дохідністю таких інвестицій, проте значною їх ліквідністю.

Таким чином, інвестиційним операціям відповідає певний рівень дохідності (рентабельності): за депозитними вкладеннями (R_{1i}), цінними паперами (R_{2i}) та від розміщення тимчасово вільних коштів на розрахунковому рахунку в банку (R_{3i}), частка яких у структурі портфеля інвестицій становить $\omega_1, \omega_2, \omega_3$.

Відповідно, середньоочікувана рентабельність становить:

- ♦ за депозитним вкладеннями:

$$k_1 = \frac{18,10 + 14,74 + 6,71}{3} = 13,18\%;$$

- ♦ за цінними паперами:

$$k_2 = \frac{6,13}{3} = 2,04\%;$$

- ♦ від розміщення на розрахунковому рахунку в банку:

$$k_3 = \frac{0,63 + 0,43 + 1,56}{3} = 0,87\%.$$

При цьому, найвищий рівень середньоочікуваної рентабельності в страховій компанії "Арта" спостерігається за банківськими депозитами – 13,18%.

Проте середня величина – це сукупна кількісна характеристика, що не дає змоги приймати оптимальні рішення на користь найбільш дохідного виду інвестиційних операцій чи інвестиційного портфеля.

Для остаточного прийняття рішення необхідно визначити міру коливання можливого результату рентабельності інвестицій як ступінь відхилення очікуваного значення від середньої величини. Для цього на практиці застосовують показники дисперсії та середньоквадратичного (стандартного) відхилення [7, 450].

Для отримання дисперсії необхідно сумувати добутки всіх квадратів різниць між можливими і середньоочікуваними результатами рентабельності інвестицій на відповідні їх частки в структурі портфеля. Добувши квадратний корінь з отриманих сум, визначимо стандартне відхилення.

$$D_i = \sum_{t=1}^T (R_{it} - k_i)^2 \omega_i, \quad (2)$$

$$y_i = \sqrt{D_i} = \sqrt{\sum_{t=1}^T (R_{it} - k_i)^2 \omega_i}, \quad (3)$$

де D_i – дисперсія рентабельності i -тої інвестиційної операції;

σ_i – стандартне відхилення можливих результатів рентабельності за i -тою інвестиційною операцією від середньоочікуваних;

ω_i – частка i -тої інвестиційної операції в структурі портфеля, що використовують як частоту або вагу відповідного значення рентабельності.

Розрахунок дисперсії і середньоквадратичного відхилення за окремими активами інвестиційного портфеля страхової компанії “Арта” за 2001–2003 рр. подано в табл. 2.

Як свідчать результати розрахунку, стандартне відхилення в страховій компанії “Арта” найвище за депозитними вкладеннями – 5,48. Це свідчить про високий ступінь ризику таких інвестиційних операцій страховика.

Проте визначена міра ризику для окремих активів не дає змоги прийняти оптимальне інвестиційне рішення щодо мінімально можливої ризикованості інвестиційного портфеля. Ступінь ризику портфеля σ_p , як правило, не є середньою питомою величиною стандартних відхилень в індивідуальних активах, що входять до портфеля. Величина ризику його буде меншою. Тобто активи як частина інвестиційного портфеля мають нижчий рівень ризику, ніж окремі з них.

Тому при аналізі доцільності операцій з портфелем інвестицій, що визначають його структуру, фінансові менеджери страхових компаній мають вирішити три основних цільових завдання [6]:

- ♦ досягнення максимально можливої доходності портфеля;
- ♦ досягнення мінімально можливого ризику за портфелем;

Таблиця 2

Розрахунок дисперсії і середньоквадратичного відхилення за окремими активами портфеля інвестицій ВАТ “СК “Арта” впродовж 2001–2003 рр.

Роки 2001–2003	R_{1t} %	R_{2t} %	R_{3t} %	ω_1	ω_2	ω_3	$R_{1t}-k_1$ %	$R_{2t}-k_2$ %	$R_{3t}-k_3$ %	$(R_{1t}-k_1)^2$? $\omega_{1,\%}$	$(R_{2t}-k_2)^2$? $\omega_{2,\%}$	$(R_{3t}-k_3)^2$? $\omega_{3,\%}$
1	18,10	6,13	0,63	0,64	0,34	0,02	18,10- 13,18=4,92	6,13-2,04= 4,09	0,63-0,87= -0,24	4,92 ² ?0,64 =15,49	4,09 ² ?0,34 =5,69	-0,24 ² ?0,02 =0,001
2	14,74	-	0,43	0,11	0,88	0,01	14,74- 13,18=1,56	0-2,04= -2,04	0,43-0,87= -0,44	1,56 ² ?0,11 =0,27	-2,04 ² ?0,88 =3,66	-0,44 ² ?0,01 =0,002
3	6,71	-	1,56	0,36	0,63	0,01	6,71-13,18= -6,47	0-2,04= -2,04	1,56-0,87= 0,69	-6,47 ² ?0,11 =0,27	-2,04 ² ?0,63 =2,62	0,69 ² ?0,01 =0,005
	$k_1 =$ 13,18	$k_2 =$ 2,04	$k_3 =$ 0,87							$\Sigma D_1 = 30,83$ $\sigma_1 = ? 30,83$ =5,48	$\Sigma D_2 = 11,97$ $\sigma_2 = ? 11,97$ =3,45	$\Sigma D_3 = 0,008$ $\sigma_3 = ? 0,008$ =0,09

♦ забезпечення найбільш прийнятне значення комбінації “дохідність/ризик”.

Очікувану дохідність (рентабельність) інвестиційного портфеля визначають за формулою арифметичної середньозваженої [2]:

$$k_p = \omega_1 k_1 + \omega_2 k_2 + \dots + \omega_n k_n = \sum_{i=1}^n \omega_i k_i, \quad (4)$$

$$\omega_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i}, \quad \sum_{i=1}^n \omega_i = 1,$$

де x_i – сума вкладень за i -тим видом інвестиційних операцій;

n – кількість фінансових інструментів у структурі портфеля.

Відповідно, очікувана дохідність інвестиційного портфеля ВАТ “СК “Арта” становить:

$$k_{p1} \text{ (2001 рік)} = 0,64 \times 18,10 + 0,34 \times 6,13 + 0,02 \times 0,63 = 13,67\%,$$

$$k_{p2} \text{ (2002 рік)} = 0,11 \times 14,74 + 0,01 \times 0,43 = 1,63\%,$$

$$k_{p3} \text{ (2003 рік)} = 0,36 \times 6,71 + 0,01 \times 1,56 = 2,44\%.$$

Таким чином, найвищою дохідністю в страховій компанії “Арта” відзначається портфель інвестицій в 2001 р. Визначальним чинником відповідної тенденції у страховика є висока прибутковість таких активів, як банківські депозити та цінні папери.

Ризик портфеля характеризується низкою параметрів, зокрема кількістю активів у портфелі, ризикованістю окремих його складових, динамікою дохідності. Проте він залежить не від дохідності, а від характеру взаємозв'язку між дохідностями активів, об'єднаних у ньому, що визначають за допомогою коваріації дохідностей. При цьому ризик комбінації завжди менший від максимального ризику об'єднаних активів.

Для визначення середньоквадратичного відхилення рентабельності (міри ризику) інвестиційного портфеля (y_p)

страховиків потрібно побудувати матрицю коваріацій дохідностей за видами інвестицій. Коваріацію зміни рівня дохідностей видів інвестицій (випадкової величини) визначають за формулою:

$$S_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^T (R_{it} - k_i)(R_{jt} - k_j)}{T - 1}, \quad (5)$$

де S_{ij} – коваріація дохідностей i -того та j -того видів інвестиційних операцій;

R_{jt} – спостережувані значення дохідності j -того виду інвестицій;

k_j – середня дохідність j -того виду інвестиційних операцій.

Відповідно:

$$S_{11} = \frac{\sum_{t=1}^T (R_{1t} - k_1)^2}{T - 1}; \quad S_{12} = \frac{\sum_{t=1}^T (R_{1t} - k_1)(R_{2t} - k_2)}{T - 1};$$

$$S_{22} = \frac{\sum_{t=1}^T (R_{2t} - k_2)^2}{T - 1}; \quad S_{13} = \frac{\sum_{t=1}^T (R_{1t} - k_1)(R_{3t} - k_3)}{T - 1};$$

$$S_{33} = \frac{\sum_{t=1}^T (R_{3t} - k_3)^2}{T - 1}; \quad S_{23} = \frac{\sum_{t=1}^T (R_{2t} - k_2)(R_{3t} - k_3)}{T - 1};$$

$$S_{12} = S_{21}, \quad S_{23} = S_{32}, \quad S_{13} = S_{31} \quad (6)$$

де, S_{11} , S_{22} , S_{33} – дисперсія дохідності інвестиційних операцій за майновим банківськими депозитами, цінними паперами та від розміщення коштів на розрахунковому рахунку в банку.

Вихідні дані для розрахунку коваріацій дохідностей за видами інвестиційних вкладень та побудови коваріаційної матриці подано в табл. 3.

$$S_{11} = \frac{68,50}{2} = 34,25; \quad S_{12} = \frac{30,14}{2} = 15,07;$$

$$S_{13} = \frac{-6,33}{2} = -3,16;$$

$$S_{22} = \frac{25,05}{2} = 12,52; \quad S_{33} = \frac{0,73}{2} = 0,36;$$

$$S_{23} = \frac{-1,49}{2} = -0,74;$$

$$S_{12} = S_{21}; \quad S_{23} = S_{32}; \quad S_{13} = S_{31}.$$

Таблиця 3

**Вихідні дані для визначення коваріацій дохідностей
за інвестиційними операціями та побудови коваріаційної матриці**

Роки 2001– 2003	$(R_{1t}-k_1)^2$, %	$(R_{2t}-k_2)^2$, %	$(R_{3t}-k_3)^2$, %	$(R_{1t}-k_1)(R_{2t}-k_2)$, %	$(R_{1t}-k_1)(R_{3t}-k_3)$, %	$(R_{2t}-k_2)(R_{3t}-k_3)$, %
1	24,21	16,73	0,06	20,12	- 1,18	- 0,98
2	2,43	4,16	0,19	- 3,18	- 0,69	0,90
3	41,86	4,16	0,48	13,20	- 4,46	- 1,41
	68,50	25,50	0,73	30,14	- 6,33	- 1,49

Відповідно, матриця коваріацій дохідностей у страховика матиме наступний вигляд (табл.4).

На основі даних коваріаційної матриці визначимо дисперсію дохідності інвестиційного портфеля та середньоквадратичне відхилення дохідності за ним у кожному році в досліджуваній страховій компанії.

$$D_p = \omega_1 \omega_1 S_{11} + \omega_1 \omega_2 S_{12} + \omega_1 \omega_3 S_{13} + \omega_2 \omega_1 S_{21} + \omega_2 \omega_2 S_{22} + \omega_2 \omega_3 S_{23} + \omega_3 \omega_1 S_{31} + \omega_3 \omega_2 S_{32} + \omega_3 \omega_3 S_{33} = \sum_{i=1}^3 \omega_i (\omega_1 S_{i1} + \omega_2 S_{i2} + \omega_3 S_{i3}) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_i \omega_j S_{ij} \quad (7)$$

де ω_j – частка j -тої інвестиційної операції в структурі портфеля;

D_p – дисперсія дохідності портфеля інвестицій.

Завдання фінансових менеджерів страхової компанії “Арта” полягатиме в наступному: за рахунок статистичних даних про параметри інвестиційного портфеля страховика сформулювати його оптимальну структуру, в якій співвідношення всіх видів інвестицій забезпе-

чуватимуть заданий рівень очікуваної дохідності інвестиційних операцій k_p при мінімальному рівні ризику σ_p .

$$\text{Відповідно, } \sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_i \omega_j S_{ij}}. \quad (8)$$

Чим вищий результат (так зване стандартне відхилення дохідності портфеля), тим більший ризик у страховика отримати за ним збитки.

Середньоквадратичне відхилення дохідності портфелів страхової компанії “Арта” в 2001–2003 рр. становить:

$$\sigma_{p1} = \sqrt{D_1} = \sqrt{21,95} \approx 4,69\%;$$

$$\sigma_{p2} = \sqrt{D_2} = \sqrt{13,36} \approx 3,66\%;$$

$$\sigma_{p3} = \sqrt{D_3} = \sqrt{16,55} \approx 4,07\%;$$

де σ_{p1} , σ_{p2} , σ_{p3} – стандартне відхилення дохідності інвестиційного портфеля страховика за три роки (2001–2003 рр.).

Зазначимо, що найбільш ризиковим є інвестиційний портфель страховика в 2001 р., і при цьому найдохіднішим.

У табл. 5 наведено структуру портфелів інвестицій страхової компанії “Арта” за 2001–2003 рр., а також дохідність і ризик, що їм відповідають.

Таблиця 4

Коваріаційна матриця дохідностей інвестиційних операцій страхової компанії “Арта”

Види інвестицій	Банківські депозити	Цінні папери	Розрахунковий рахунок
Банківські депозити	34,25	15,07	- 3,16
Цінні папери	15,07	12,52	- 0,74
Розрахунковий рахунок	- 3,16	- 0,74	0,36

Структура портфелів, характерні для них дохідність і ризик, за 2001–2003 рр. у ВАТ “СК “Арта”

Структура портфеля – ω_i (%)				Дохідність k_p (%)	Ризик σ_p (%)
Роки 2001–2003	Банківські депозити	Цінні папери	Розрахунковий рахунок		
1	0,64	0,34	0,02	13,67	4,69
2	0,11	0,88	0,01	1,63	3,66
3	0,36	0,63	0,01	2,44	4,07

Зазначимо, що дохідність інвестиційного портфеля та ризик за ним у страховика визначають такі активи, як банківські депозити, цінні папери й розрахунковий рахунок у банку. Очевидним є факт, що оптимальне поєднання співвідношень активів (оптимальний портфель інвестицій), за якого забезпечується максимальна рентабельність при заданому рівні ризику і, водночас, найменший рівень ризику при такій рентабельності, спостерігається у ВАТ “СК “Арта” 2001 р. Незважаючи на найвищий ступінь ризику в цьому році, така структура інвестиційних вкладень вважається раціональною, оскільки забезпечується рентабельність портфеля у п'ятеро більша, ніж за 2002–2003 рр., і при цьому міра ризику перебільшує його величину за цей період лише на 1% (рис. 1).

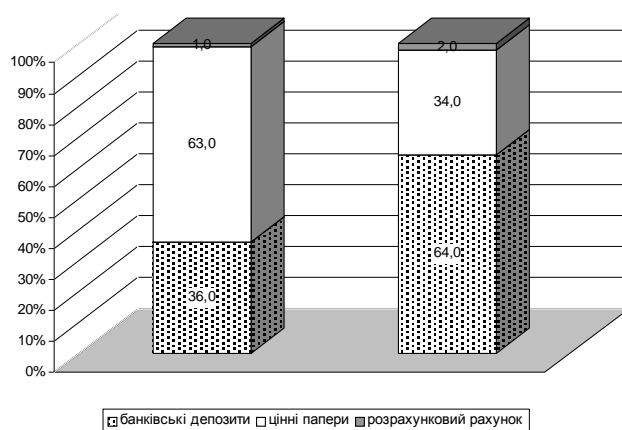


Рис. 1. Структура інвестиційних портфелів страхової компанії “Арта” (за станом на 1.01. 2004 р. та оптимальна структура)

Як свідчать результати моделювання, для досягнення оптимальної структури портфеля інвестицій страхова компанія повинна його регулювати, зменшуючи частку інвестиційних операцій з цінними паперами та збільшуючи при цьому питому вагу операцій за депозитними вкладеннями. Важливо зазначити, що впродовж 2001–2003 рр. рентабельність таких активів, як банківські депозити в страховика знижується, що характеризується негативними зрушеннями на ринку капіталів: зниженням норми дохідності таких вкладень, зменшенням кількості банків тощо. Проте таке інвестування ефективно за відсутності інших вагомих альтернатив. При цьому спостерігається тенденція, відповідно до якої вкладення у цінні папери нерентабельне у 2002–2003 рр., що зумовлено нерозвинутим і непрогнозованим вітчизняним фінансовим ринком та нестабільністю фінансово-кредитної системи.

Припустимо, що страхова компанія “Арта” поповнює свій інвестиційний портфель ризиковим активом – валютними вкладеннями згідно з валютним законодавством.

При аналізі доцільності додаткового включення до портфеля одного активу завдання оптимізації зводиться до оцінки наслідків об'єднання двох активів. Для виміру взаємозв'язку між рівнями дохідностей за двома видами активів використовується показник кореляції.

Розрізняють позитивну (додатну) кореляцію, при якій дохідність активу змінюється в одному напрямку з дохідністю портфеля, та негативну (від'ємну) кореляцію, коли ці зміни різноспрямовані.

Коефіцієнт кореляції дохідностей за інвестиційним портфелем та валютними вкладеннями розраховують за такою формулою:

$$r_{pi} = \sum_{p,i=1}^n \omega_{p,i} \left(\frac{k_p - \bar{k}_p}{\sigma_p} \right) \times \left(\frac{R_i - k_i}{\sigma_i} \right), \quad (9)$$

де r_{pi} – коефіцієнт кореляції між дохідностями (рентабельностями) p -того та i -того активів (старого інвестиційного портфеля та валютних вкладень);

$\omega_{p,i}$ – частка p -того, i -того активів у новому інвестиційному портфелі;

k_p – середньоочікувана дохідність старого інвестиційного портфеля.

Якщо дохідність активу, що планується включити до портфеля, змінюється в тому ж напрямку, що й дохідність портфеля, й описується кореляційним зв'язком, то ризик нової комбінації може змінитися в будь-який бік із ризиком вихідного портфеля. Якщо до портфеля додається актив, дохідність якого змінюється в іншому напрямку, ніж дохідність портфеля, то ризик нової комбінації, як правило, зменшується.

Потрібно зробити розрахунок для

прийняття ефективного управлінського рішення. Вихідні дані для розрахунку кореляції між дохідностями за двома видами активів у страховика подано в табл. 6.

Визначимо коефіцієнт кореляції дохідності між зазначеними активами:

$$r_1 = \left[\frac{13,67 - 5,91}{4,69} \right] \times \left[\frac{2,96 - 3,95}{0,93} \right] = 1,65 \times (-1,06) = -1,75;$$

$$r_2 = \left[\frac{1,63 - 5,91}{3,66} \right] \times \left[\frac{7,80 - 3,95}{0,93} \right] = (-1,17) \times 4,14 = -4,84;$$

$$r_3 = \left[\frac{2,44 - 5,91}{4,07} \right] \times \left[\frac{1,08 - 3,95}{0,93} \right] = (-0,85) \times (-3,09) = 2,63;$$

$$r = \frac{(-1,75) - 4,84 + 2,63}{3} = -1,32;$$

де r_1, r_2, r_3 – коефіцієнти кореляції дохідності між активами за 2001, 2002, 2003 рр.;

r – кореляція між дохідностями за активами в середньому за три роки.

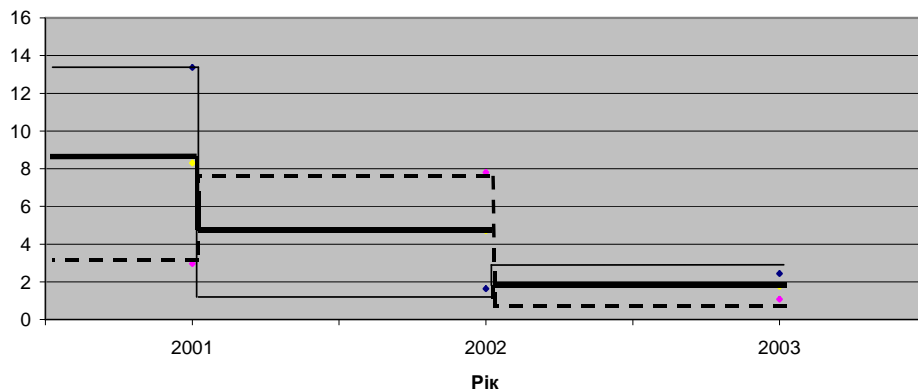
Досліджуючи динаміку за три роки, виявляємо, що кореляція між дохідністю інвестиційного портфеля й дохідністю валютних вкладень у страховика в середньому дорівнює -1,32.

Таким чином, у даному випадку спостерігаємо негативну кореляцію. Це свідчить, що зі зростанням рентабельності портфеля інвестицій дохідність валютних вкладень зменшується, зате при зниженні доходів за інвестиційним портфелем рентабельність валютних вкладень збіль-

Таблиця 6

Дані для визначення кореляції між рівнями доходності за двома видами активів (інвестиційним портфелем та валютними вкладеннями) у страховій компанії "Арта"

Роки 2001–2003	k_{pi} , %	R_{it} , %	ω_i	$(k_{pi} - \bar{k}_p)$, %	$(R_{it} - k_i)$, %	$(k_{pi} - \bar{k}_p)(R_{it} - k_i)$, %	σ_p , %	$(R_{it} - k_i) * \omega_i$
1	13,67	2,96	0,03	7,76	-0,99	7,76*(-0,99)=-7,68	4,69	$(-0,99)^2 * 0,03 = 0,03$
2	1,63	7,80	0,04	-4,28	3,85	$(-4,28) * 3,85 = -6,48$	3,66	$3,85^2 * 0,04 = 0,59$
3	2,44	1,08	0,03	-3,47	-2,87	$-3,47 * (-2,87) = 9,96$	4,07	$(-2,87)^2 * 0,03 = 0,25$
	$\bar{k}_p = 5,91$	$k_i = 3,95$						$\Sigma = D_i = 0,87$ $\sigma_i = \sqrt{0,87} = 0,93$



- рентабельність старого інвестиційного портфеля;
- - - рентабельність валютних вкладень;
- середня рентабельність нового інвестиційного портфеля, що є комбінацією ризикових активів (старого інвестиційного портфеля і валютних вкладень)

Рис. 2. Ефект диверсифікації інвестиційного портфеля страхової компанії "Арта"

шується. Відповідно, з позиції мінімізації ризику доцільно включати до інвестиційного портфеля такий ризиковий актив, як валютні вкладення у ВАТ "СК "Арта". Хоча саме по собі це інвестування (валютні вкладення) може бути не зовсім вигідним, проте його негативна (від'ємна) кореляція із доходністю портфеля інвестицій робить такі інвестиції ідеальними для диверсифікації (рис. 2).

На рис. 2 показано, що диверсифікація з від'ємною кореляцією дещо зменшує рентабельність страхової компанії "Арта", однак і знижує ризик різкого зменшення доходності.

Таким чином, при розробці інвестиційної стратегії слід пам'ятати, що можна зменшити ризик шляхом підбору до інвестиційного портфеля фінансових інструментів, що перебувають у від'ємній кореляції між собою.

Диверсифікація – це розсіювання інвестиційного ризику. Проте за її допомогою неможливо повністю уникнути інвестиційного ризику. Це зумовлено впливом на інвестиційну діяльність страхових компаній макроекономічних

процесів, зокрема інфляції та дефляції, зміною ставок банківського відсотка за депозитами, кредитами тощо. Тому для зниження ступеня ризику страховики повинні передбачити можливості зменшення негативних наслідків за рахунок грошових резервів, гарантійного фонду, тобто за допомогою самострахування.

Література

1. Бланк И. А. *Финансовый менеджмент*. – К.: Ника-Центр. – 2002.
2. Бригхем Е. Ф. *Основы финансового менеджмента*. – К.: Кп "Вазак". – Видво "Молодь". – 1997.
3. Ефимов С. Л. *Организация управления страховой компанией: теория, практика, зарубежный опыт*. – М.: Рос. юрид. изд. дом. – 1995.
4. Коваленко Л. О., Ремньова Л. М. *Финансовый менеджмент: Навчальний посібник*. – Чернівці: ЧДІЕУ. – 2001.
5. Тарасенко Н. С. *Оценка оптимальности формирования страхового портфеля в аудиторской практике // Страховое дело*. – 2001. – Ноябрь. – С. 14–20.

6. *Фінансовий менеджмент: Навчальний посібник* // За ред. проф. Г. Г. Кірейцева. – К.: ЦУЛ. – 2002.

7. *Финансовый менеджмент: теория и практика: Учебник* // Под ред. Е. С. Стояновой. – 4-е изд. – М.: Изд-во "Перспектива". – 1999.

8. *Хэмптон Д. Д. Финансовое управление в страховых компаниях: Пер. с англ.* – М.: Анкил. – 1995.

9. *Шаплыко Д. Модель и задачи оценки параметров прогнозного страхового портфеля* // *Страховое дело*. – 2000. – Апрель. – С. 29–38.

10. *Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции: Пер. с англ.* – М.: ИНФРА-М. – 1997.

11. *Шахов В. В., Медведев В. Г., Миллерман А. С. Теория и управление рисками в страховании.* – М.: Финансы и статистика. – 2002.

12. *William F. Sharpe. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk* // *Journal of Finance*. September 1964. – № 3. – P. 425–442.

13. *Harry M. Markowitz. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments.* – New York: John Wiley. – 1959.