

Рудянова Тетяна Миколаївна

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри прикладної математики та інформатики
Університету митної справи та фінансів*

Сук Марія Тарасівна

*студентка напрямку «Фінанси, банківська справа та страхування»
Університету митної справи та фінансів*

Стовбун Альона Олексіївна

*студентка напрямку «Фінанси, банківська справа та страхування»
Університету митної справи та фінансів*

МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ СТРАХОВИХ РЕЗЕРВІВ ЗІ СТРАХУВАННЯ ЖИТТЯ

Анотація. У статті розглянуто сутність поняття страхових резервів зі страхування життя, визначено їх структуру. Проаналізовано методи та моделі формування резервів довгострокових зобов'язань. Розглянуто особливості актуарних розрахунків страхових резервів зі страхування життя. Визначено фактори, які необхідно враховувати при їх розрахунку.

Ключові слова: страхування життя, математичні резерви, резерви довгострокових зобов'язань, резерви належних виплат страхових сум, актуарні розрахунки.

Постановка проблеми. На сьогодні розвиток страхового ринку України, зокрема в напрямку особистого страхування життя, за останні

декілька років пришвидшився. З'являється велика кількість страхових компаній, але для того, щоб займатися саме страхуванням життя, необхідно отримати безстрокову ліцензію Національної комісії, що здійснює регулювання у сфері ринків фінансових послуг, виконавши ряд фінансових нормативів достатності статутного капіталу та представивши визначені умови страхування із обґрунтованими, адекватними та абсолютно правильно визначеними правилами та (або) методами розрахунку страхових ставок та страхових резервів. Саме ці базові вимоги будуть забезпечувати стійкість і надійність страховика на страховому ринку.

Забезпечення належного рівня даних показників надзвичайно важливо в діяльності страхової компанії, яка здійснює страхування життя, адже величина відповідальності страховика перед своїми страхувальниками в даному виді страхування в рази більша ніж у ризиковому страхуванні. Адже грошові кошти, які залучаються від страхувальників за укладеними договорами не переходять у повну власність страхової компанії. Вона може використовувати залучені кошти в інвестиційній діяльності для отримання доходу, але також повинна зважати, що при настанні страхового випадку передбаченого договором страхування життя, неодмінно повинна у повному обсязі виконати зобов'язання, які виникли перед страхувальником.

Саме для забезпечення вчасного виконання зобов'язань перед своїми страхувальниками, страховики формують страхові резерви, за визначеними методами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням вивчення моделей і методів розрахунку страхових резервів зі страхування життя присвячено багато робіт вітчизняних та зарубіжних вчених, серед яких: В. Д. Базилевич, С. С. Осадець, І. О. Ковтун, М. П. Денисенко, В. Г. Кабанов, Е. С. Алехина та інших.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Наразі не достатньо точно визначено практичні рекомендації та методи щодо обчислення величини резервів зі страхування життя.

Формулювання цілей статті. Визначення економічної сутності страхових резервів зі страхування життя та практичних методів їх розрахунків.

Виклад основного матеріалу дослідження. Перш за все, необхідно визначити, в чому полягає сутність процесу страхування життя. Страхування життя – це свого роду особисте страхування, яке захищає довгострокові інтереси страхувальників. Основною метою даного виду страхування є – накопичення коштів застрахованої особи за певний період свого життя. У той же час страхова організація зобов'язана виплатити суму коштів, зазначену у договорі страхування, у разі дожиття застрахованого до встановленого віку або його смерті протягом терміну дії підписаного договору страхування. Крім того, у таких контрактах, як правило, передбачаються страхові платежі застрахованій особі у разі настання нещасного випадку чи хвороби.

Для своєчасного та повного виконання своїх зобов'язань перед страхувальниками страховики формують страхові резерви. Відповідно до Розпорядження Національної комісії, що здійснює регулювання у сфері ринків фінансових послуг України від 27.01.2014 року № 24, яким затверджено Методику формування резервів зі страхування життя (надалі – Методика), страхові резерви зі страхування життя визначаються як оцінка вартості грошових зобов'язань страховика за існуючими контрактами, а також враховуються майбутні витрати для забезпечення їх негайного здійснення [2].

Обсяг готівкових коштів резервів зі страхування життя не належить до власності страховика і повинен бути відокремлений від усього іншого майна.

Закон України «Про страхування» № 85/96 - ВР від 7.03.1996 р. визначає які резерви страхування життя страховик зобов'язаний створити:

- математичні резерви або резерви довгострокових зобов'язань;
- резерв належних виплат страхової суми.

Нормативні документи визначають, що обсяги резервів довгострокових зобов'язань розраховуються за допомогою актуарних розрахунків для кожного страхового договору окремо у відповідності до методу формування резервів для страхування життя та з урахуванням темпів інфляції.

Саме в Методиці конкретизуються види резервів зі страхування життя та порядок їх формування (рис.1).

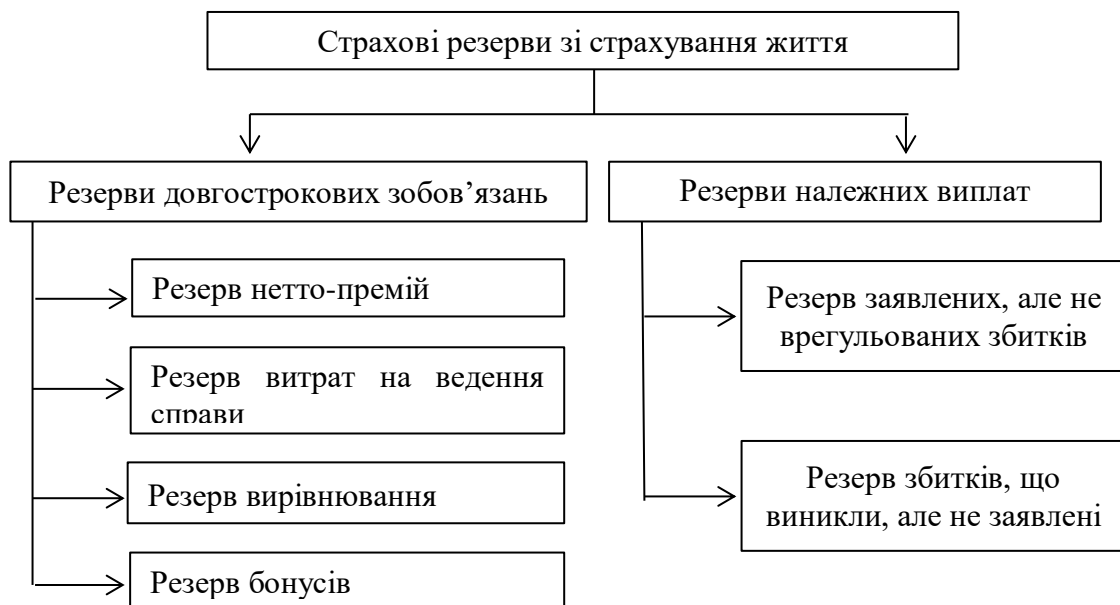


Рис. 1. Види страхових резервів зі страхування життя

Джерело: складено автором на основі [2]

Відповідно до пункту 3 цієї Методики розрахунок резерву нетто-премій здійснюється з використанням проспективного методу – як різниця між актуарно визначеною вартістю грошових потоків майбутніх страхових виплат (без урахування бонусів) та актуарних розрахунків грошового потоку майбутніх страхових нетто-премій. Якщо певні види договорів, що

покривають певні ризики, не можуть бути проспективно розраховані, то розрахунок резерву нетто-премій за такими контрактами буде здійснюватися ретроспективно, тобто на основі інформації про вже отримані страхові внески та здійснені страхові виплати.

Також ця Методика описує методи розрахунку і всіх інших обов'язкових резервів, що зображені на рисунку 1.

Зокрема, резерв витрат на ведення справи розраховується за проспективним методом – як різниця між актуарно оціненими майбутніми витратами страхової компанії для забезпечення виконання своїх зобов'язань за договором після закінчення терміну сплати страхових внесків та розрахункової актуарної вартості потоку подальших надходжень частини валових премій, що використовується для забезпечення майбутніх витрат.

Резерв вирівнювання розраховується лише тоді, коли при розрахунку математичних резервів за конкретним контрактом актуарна вартість потоку майбутніх страхових нетто-премій більше 97 відсотків актуарної вартості потоку майбутніх валових премій. У всіх інших випадках резерв вирівнювання за договором не формується.

Резерв бонусів – це оцінка актуарної розрахункової вартості додаткових зобов'язань страхової компанії, які можуть виникати зі збільшенням страхових сум та страхових платежів за результатами інвестиційного доходу та інших фінансових результатів діяльності страховика (наприклад, участь у прибутку страховика).

Усі вищезазначені резерви (рис.1) повинні бути сформовані, але найважливішу частку у загальній структурі займають, все ж таки, резерви нетто-премій.

Як вже зазначалося в Методиці, обсяги цього резерву можна обчислити двома способами: проспективним (вперед) та ретроспективним (назад). Результати двох методів розрахунку повинні збігатися, і тому

актуарії можуть вибрати будь-який метод, який є більш зручним у конкретному випадку. На практиці найчастіше використовується проспективний метод.

Розрахунок резерву довгострокових зобов'язань здійснюється окремо для кожного, що діє на звітну дату договору, і загальна вартість математичного резерву дорівнює сумі цих розрахункових резервів.

Велика різноманітність формул для розрахунку резерву нетто-премій обумовлена індивідуальними умовами кожного контракту. Зокрема, які види страхування життя покриває договір (на випадок смерті, на дожиття чи змішане), які умови сплати внесків (одноразовий чи щорічний), який період страхування (визначена кількість років чи довічне). Тому розрахунок величина нетто-резервів доцільно розглянути на конкретному прикладі.

Приклад. Чоловік у віці 25 років уклав договір змішаного страхування життя на 10 років зі страховою сумою 1000 грн., та інвестиційний дохід – 4%. На умовах щорічної сплати страхових внесків.

Для даного прикладу необхідно використовувати наступні методіки.

Резерв внесків по страхуванню на дожиття може бути виражений формулою [1] :

$${}_tVE_{x,n} = ({}_{n-t}E_{x+t} - {}_n e_x \cdot {}_{n-t} \ddot{a}_{x+t}) \cdot S, \text{ де} \quad (1)$$

${}_tVE_{x,n}$ – резерв внесків по страхуванню на дожиття;

${}_{n-t}E_{x+t}$ – поточна вартість фінансових зобов'язань страховика на строк, що залишився, тобто одноразова нетто-ставка на дожиття за договором страхування особи у віці $x+t$ років, укладеним на термін $n-t$ років;

${}_n e_x$ – річна ставка на дожиття за договором страхування особи у віці $x+t$ років, укладеним на термін $n-t$ років;

${}_{n-t} \ddot{a}_{x+t}$ – коефіцієнт розстрочки;

S – страхова сума.

При страхуванні на випадок смерті використовується формула [1] :

$${}_tVA_{x,n} = ({}_{n-t}A_{x+t} - {}_n a_x \cdot {}_{n-t} \ddot{a}_{x+t}) \cdot S, \text{ де} \quad (2)$$

${}_tVA_{x,n}$ – резерв внесків по страхуванню на випадок смерті;

${}_{n-t}A_{x+t}$ – одноразова нетто-ставка по страхуванню на випадок смерті для особи у віці $x+t$ років на термін $n-t$ років;

${}_n a_x$ – річна ставка на випадок смерті за договором страхування особи у віці $x+t$ років, укладеним на термін $n-t$ років;

${}_{n-t} \ddot{a}_{x+t}$ – коефіцієнт розстрочки.

Резерв внесків по змішаному страхуванню життя (${}_tV_{x,n}$) дорівнює сумі резерву по страхуванню на дожиття і резерву по страхуванню на випадок смерті.

Для розрахунку резервів необхідно розрахувати одноразові та річні нетто-ставки з використанням комутаційних чисел.

Комутаційні числа – це допоміжні величини розраховані за допомогою таблиць смертності, що використовуються для спрощення математичних формул та полегшення розрахунку фінансових тарифів, резервів внесків для різних видів страхування життя.

Зазвичай для комутаційних чисел використовуються літерні позначки англійського алфавіту – D_x , N_x , C_x , M_x та розраховуються за формулами представленими у таблиці 1.

Комутаційні числа для нашого прикладу розраховані на основі актуальної таблиці смертності чоловіків, де на основі статистичних досліджень визначено кількість осіб, які доживають до певного віку і кількість осіб, які помирають в певному віці. Також при обчисленні обов'язково враховується норма інвестиційного доходу.

Розрахунки проведені за допомогою програмного комплексу Microsoft Excel та представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати розрахунків комутаційних чисел

Вік років	Число осіб, які доживають до віку x	Число осіб, які вмирають у віці від x до $x+1$	Рік страхування	Дисконтований множник	Комутаційні числа			
					$D_x = l_x \cdot V^x$	$N_x = D_x + D_{x+1} + \dots + D_n$	$C_x = d_x \cdot V^{x+1}$	$M_x = C_x + C_{x+1} + \dots + C_n$
x	l_x	d_x	n	V	D_x	N_x	C_x	M_x
25	97764	163	0	1,000	97764,000	881262,021	156,731	2361,138
26	97601	186	1	0,962	93847,115	783498,021	171,967	2204,407
27	97415	198	2	0,925	90065,643	689650,906	176,021	2032,440
28	97217	225	3	0,889	86425,559	599585,263	192,331	1856,419
29	96992	252	4	0,855	82909,168	513159,704	207,126	1664,088
30	96740	270	5	0,822	79513,228	430250,535	213,385	1456,962
31	96470	283	6	0,790	76241,642	350737,307	215,057	1243,577
32	96187	321	7	0,760	73094,215	274495,665	234,552	1028,520
33	95866	374	8	0,731	70048,347	201401,450	262,767	793,969
34	95492	369	9	0,703	67091,413	131353,103	249,283	531,201
35	95123	434	10	0,676	64261,690	64261,690	281,918	281,918
x	x	x	11	0,650	x	x	x	x

Джерело: складено автором

Одноразова нетто-ставка для особи віком x років на дожиття при терміні страхування n років [4]:

$${}_n E_x = \frac{D_{x+n}}{D_x} \cdot 100 \quad (3)$$

Одноразова нетто-ставка для особи віком x років на випадок смерті при терміні страхування n років [4]:

$${}_n A_x = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} \cdot 100 \quad (4)$$

Річна нетто-ставка для особи віком x років на дожиття при терміні страхування n років [4]:

$${}_n e_x = \frac{D_{x+n}}{N_n - N_{x+n}} \cdot 100 \quad (5)$$

Річна нетто-ставка для особи віком x років на випадок смерті при терміні страхування n років [4]:

$${}_n a_x = \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} \cdot 100 \quad (6)$$

Коефіцієнт відстрочки [4]:

$${}_{n-t} \ddot{a}_{x+t} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \quad (7)$$

Розрахунки були проведені за допомогою програмного комплексу Microsoft Excel, результати представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Розрахунок резерву внесків по змішаному страхуванню життя з річною сплатою внесків (строк страхування 10 років)

n	S	${}_{n-t} \ddot{a}_{x+t}$	${}_n E_x$	${}_n A_x$	${}_n e_x$	${}_n a_x$	${}_t V E_{x,n}$	${}_t V A_{x,n}$	${}_t V_{x,n}$
0	1000	8,357	0,657	0,021	0,079	0,003	0,00	0,00	0,00
1	1000	7,664	0,685	0,020	0,079	0,003	81,94	0,98	82,92
2	1000	6,944	0,713	0,019	0,079	0,003	167,34	1,76	169,10
3	1000	6,194	0,744	0,018	0,079	0,003	256,35	2,45	258,81
4	1000	5,414	0,775	0,017	0,079	0,003	349,22	2,89	352,11
5	1000	4,603	0,808	0,015	0,079	0,003	446,15	3,06	449,21
6	1000	3,757	0,843	0,013	0,079	0,003	547,32	3,05	550,37
7	1000	2,876	0,879	0,010	0,079	0,003	652,93	2,89	655,83
8	1000	1,958	0,917	0,007	0,079	0,003	763,40	2,33	765,73
9	1000	1,000	0,958	0,004	0,079	0,003	879,17	1,17	880,34
10	1000	0,000	1,000	0,000	0,079	0,003	1000,00	0,00	1000,00

Джерело: складено автором

Як бачимо з таблиці 2, формування резервів нетто-премій за страхуванням на дожиття має зростаючий характер з 0 грн до 81,94 грн на

кінець 1-го року страхування, 167,34 грн – наприкінці 2-го року страхування і т.д. до 1000 грн. в кінці терміну дії договору.

Резерв внесків на випадок смерті в перші роки страхування збільшується до максимум 3,06 грн. наприкінці 5-го року страхування. Внески надто великі у зв'язку з необхідністю виплати страхових внесків, тому цей надлишок відкладається на резерв і використовується в другій половині терміну дії контракту.

Ми також можемо побачити, що розмір страхового резерву є досить невеликим у порівнянні з резервом у разі виживання, тому розмір чистої премії за змішане страхування життя обумовлений зростаючим характером резервів виживання.

Висновки. Проаналізувавши проведені розрахунки, можемо стверджувати, що процес обчислення обсягу резерву нетто-премій зі страхування життя є досить складним та трудомістким. Спочатку резерв розраховується для кожного окремого договору, а потім загальна сума резерву формується із суми цих резервів.

Відповідальність за правильність розрахунку цього резерву повністю залежить від актуарія страхової компанії. Йому необхідно враховувати зміни процентних ставок інвестиційного доходу, використовувати в розрахунках найсучаснішу таблицю смертності, щоб забезпечити найбільш адекватний розрахунок розміру страхових резервів для страхування життя. Зрештою, загальна сума резервів для всіх діючих договорів страхування життя є основою для оцінки розміру відповідальності страхової компанії перед своїми страхувальниками.

Література

1. Ковтун І. О. Основи актуарних розрахунків : Навчальний посібник / І. О. Ковтун, М. П. Денисенко, В. Г. Кабанов – К.: «Професіонал», 2008. – 480 с.

2. Про затвердження Методики формування резервів із страхування життя: Розпорядження № 24 від 27.01.2014 [Електронний ресурс] / Державна комісія з врегулювання ринків фінансових послуг України. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0198-04>.
3. Про страхування : Закон України № 85/96 – ВР від 07.03.1996 27.01.2014 [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/85/96-%D0%B2%D1%80/page>.
4. Алехина Е. С. Страхование: Краткий курс лекций / Е. С. Алехина. – М.: Юрайт, 2011. – 206 с.