

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

# **СТРАХУВАННЯ**

**Методичні рекомендації  
до лабораторних робіт  
для студентів спеціальності  
072 "Фінанси, банківська справа та страхування"  
першого (бакалаврського) рівня**

**Харків  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця  
2021**

УДК 368(072)  
С83

**Укладач** О. В. Корват

Затверджено на засіданні кафедри банківської справи і фінансових послуг.

Протокол № 5 від 18.03.2021 р.

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

**Страхування** [Електронний ресурс] : методичні рекомендації С83 до лабораторних робіт для студентів спеціальності 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" першого (бакалаврського) рівня / уклад. О. В. Корват. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 45 с.

Подано завдання та методичні рекомендації до лабораторних робіт для закріплення знань з навчальної дисципліни та набуття навичок аналізу й вибору умов страхування, обчислення вартості страхових послуг, аналізу доходів, витрат, фінансових результатів і оцінювання платоспроможності страхової компанії.

Рекомендовано для студентів спеціальності 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" всіх форм навчання.

**УДК 368(072)**

© Харківський національний економічний  
університет імені Семена Кузнеця, 2021

## Вступ

Страховання – це вид фінансово-економічних відносин щодо захисту майнових інтересів споживачів страхових послуг від ризиків. Завдяки страхуванню забезпечуються відшкодування збитків від настання страхових випадків, виплати страхових сум і надання послуг постраждалим особам за рахунок коштів страхових резервів.

Метою навчальної дисципліни "Страховання" є підготовка фахівців, здатних вирішувати складні спеціалізовані завдання та прикладні проблеми у сфері страхування. Систематизовані знання теорії та практики страхової справи, фінансів страхових компаній, формування та реалізації страхових відносин – важлива компонента вищої освіти фінансистів.

Лабораторні роботи – один із різновидів занять, які призначені сформувати у студентів практичні навички розрахунків, аналізу, вибору та обґрунтування рішень з приводу різних аспектів страхування. Завдання лабораторної роботи виконується студентами після вивчення теоретичного матеріалу за відповідною темою навчальної дисципліни для закріплення знань теоретичних положень.

Виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Страховання" забезпечує формування у студентів таких фахових компетентностей:

здатність аналізувати й обирати умови страхування для захисту майнових інтересів;

здатність використовувати методичний інструментарій і застосовувати табличний процесор *MS Excel* для обчислення вартості страхових послуг (страхових тарифів) за ризиковими видами страхування та зі страхування життя;

здатність використовувати методичний інструментарій і застосовувати табличний процесор *MS Excel* для аналізу доходів, витрат, фінансових результатів, оцінювання платоспроможності страхової компанії.

Завдання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Страховання" відповідають нормативному змісту підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" першого (бакалаврського) рівня.

# Лабораторна робота 1

## Аналіз умов особистого страхування в Україні

*Мета роботи* – формування практичних навичок аналізу та вибору умов страхування для захисту майнових інтересів, пов'язаних з життям, здоров'ям, працездатністю та пенсійним забезпеченням.

### *Завдання*

Обрати види особистого добровільного страхування для захисту майнових інтересів, наведених у табл. 1.1, за варіантами. Виконати пошук відповідних страхових продуктів, що пропонуються страховими компаніями в Україні на їх вебсайтах. Проаналізувати та порівняти умови страхування будь-яких трьох страховиків. Обґрунтувати вибір страхової послуги.

Таблиця 1.1

### **Завдання з пошуку умов захисту майнових інтересів за варіантами**

Варіанти	Майнові інтереси
1	Майнові інтереси будівельника у захисті регулярного щомісячного доходу у вигляді заробітної плати (20 000 грн) від можливості його неотримання через нещасний випадок
2	Майнові інтереси 20-річної людини, пов'язані з оплатою вартості екстреної медичної допомоги та невідкладного стаціонарного лікування в Україні протягом року
3	Майнові інтереси 30-річного позичальника кредиту в сумі 100 000 грн щодо його погашення протягом одного року в разі смерті або інвалідності
4	Майнові інтереси 35-річного батька у забезпеченні щомісячного доходу сім'ї з неповнолітньою дитиною у сумі 25 000 грн протягом трьох років на випадок втрати годувальника
5	Майнові інтереси 50-річного туриста, пов'язані з непередбаченими медичними витратами в межах 30 000 євро під час одноразової подорожі у Германію на 10 днів

### **Методичні рекомендації до виконання завдання**

Вибір видів страхування, які дозволять отримати страховий захист майнових інтересів, необхідно здійснити, ознайомившись з нормативним документом Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг України "Характеристика та класифікаційними ознаками видів добровільного

страхування" [16], де відображені відмінності в предметі договору страхування та страхових ризиках.

Страхові компанії України слід обрати за рейтингами, оприлюдненими на сайтах Форіншурер [19] та InsuranceTop [20]. Інформацію щодо офіційних вебсторінок і діючих ліцензій на проведення страхової діяльності можна перевірити на вебсайті комплексної інформаційної системи Національного банку України [11].

Для вибору страхової послуги необхідно ознайомитись з договорами страхування або з текстами публічних оферт на вебсайтах страхових компаній. Страховий тариф (внесок) можна визначити за допомогою страхового калькулятора або оцінити згідно з правилами страхування, за якими укладається договір. Порівняння страхових продуктів рекомендується робити за сукупністю критеріїв, наведених у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

**Таблиця порівняння умов договорів страхування**

Критерії порівняння	Страхова компанія 1	Страхова компанія 2	Страхова компанія 3
Вид страхування			
Формулювання страхових ризиків			
Виключення зі страхових випадків			
Умови вибору страхових сум			
Строк страхування			
Страховий тариф (або страховий внесок)			
Умови здійснення страхової виплати			
Перелік документів для страхової виплати, що підтверджують настання страхового випадку та розмір збитків			
Строк прийняття рішення про здійснення страхової виплати			
Строк здійснення страхової виплати після складання страхового акту			
Причини відмови у страховій виплаті			
Інші умови страхової послуги			

На підставі проведеного порівняльного аналізу умов страхування (табл. 1.2) зробити висновки щодо найбільш оптимального страхового захисту. Обґрунтувати свою позицію.

За результатами виконання завдання оформити індивідуальний звіт, який повинен містити: ПІБ студента, опис етапів виконання роботи із зазначенням сайтів страхових компаній, гіперпосилань на публічні оферти щодо страхування, таблицю отриманих результатів і висновки. Звіт захищається перед викладачем.

**Рекомендована література:** [11; 16; 18 – 20].

## **Лабораторна робота 2**

### **Аналіз умов страхування майна та відповідальності в Україні**

*Мета роботи* – формування практичних навичок аналізу та вибору умов страхування для захисту майнових інтересів, пов'язаних з володінням, користуванням і розпорядженням майном, відшкодуванням шкоди майну, життю та здоров'ю третіх осіб.

#### *Завдання*

Обрати види страхування для захисту інтересів, наведених у табл. 2.1, за варіантами. Виконати пошук відповідних страхових продуктів, що пропонуються страховими компаніями в Україні на їх вебсайтах. Проаналізувати та порівняти умови будь-яких трьох страхових компаній. Обґрунтувати вибір страхової послуги та страхової компанії.

Таблиця 2.1

#### **Завдання з пошуку умов захисту майнових інтересів за варіантами**

Варіанти	Майнові інтереси
1	2
1	Майнові інтереси власника автомобіля марки <i>Chevrolet</i> (випуск 2018 року, вартість 820 000 грн, місце реєстрації – м. Харків, пробіг – 5 000 км), пов'язані з володінням, користуванням і розпорядженням автомобілем
2	Майнові інтереси держателя банківської картки, пов'язані з непередбачуваними збитками у разі втрати, крадіжки, несанкціонованого використання банківської картки
3	Майнові інтереси власника та мешканця цегляного будинку вартістю 1 000 000 грн, пов'язані з володінням, користуванням і розпорядженням будинком
4	Майнові інтереси подорожуючої особи, пов'язані із непередбачуваними збитками у разі неможливості здійснення поїздки

1	2
5	Майнові інтереси власника квартири вартістю 400 000 грн, пов'язані з володінням, користуванням і розпорядженням цією квартирою, що є предметом іпотеки
6	Майнові інтереси подорожуючої особи, пов'язані з його відповідальністю перед третіми особами під час подорожі
7	Майнові інтереси власника квартири у багатоповерховому будинку, пов'язані з відшкодуванням можливої ненавмисно заподіяної шкоди майну сусідів
8	Майнові інтереси досвідченого водія легкового автомобіля з об'ємом двигуна до 1 600 см <sup>3</sup> , зареєстрованого в м. Харків, пов'язаний з відшкодуванням можливої шкоди майну, життю та здоров'ю третіх осіб протягом року
9	Майнові інтереси громадянина, пов'язані з його відповідальністю перед банком як позичальника за непогашення кредиту в розмірі 50 000 грн строком на 1 рік
10	Майнові інтереси перевізника, пов'язані з його відповідальністю перед пасажирами

### Методичні рекомендації до виконання завдання

Вибір видів страхування, які дозволять отримати відповідний захист, необхідно здійснити, ознайомившись з нормативними документами Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг України "Характеристика та класифікаційними ознаками видів добровільного страхування" [16], де відображені відмінності в предметі договору страхування та страхових ризиках, Кабінету Міністрів України "Порядок і правила обов'язкового страхування предмета іпотеки від ризиків випадкового знищення, випадкового пошкодження або псування" [14], Законом України "Про обов'язкове страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів" [17].

Виконати вибір страхових компаній України та здійснити аналіз і порівняння страхових продуктів аналогічно порядку, наведеному у лабораторній роботі 1. Для варіантів 5 та 8 умови обов'язкового страхування співставити з умовами альтернативних видів добровільного страхування.

На основі проведеного аналізу (заповненої табл. 1.2) зробити висновки щодо найбільш оптимального страхового захисту. Обґрунтувати свою позицію.

За результатами виконання завдання оформити індивідуальний звіт, який повинен містити: ПІБ студента, опис етапів виконання роботи

із зазначенням сайтів страхових компаній, гіперпосилань на публічні оферти щодо страхування, таблицю отриманих результатів і висновки. Звіт захищається перед викладачем.

**Рекомендована література:** [11; 14; 16 – 20].

## **Лабораторна робота 3**

### **Актuarні розрахунки зі страхування життя**

*Мета роботи* – формування практичних навичок розрахунку страхових тарифів за основними видами договорів страхування життя через комутаційні функції з використанням табличного процесора *MS Excel*.

#### *Завдання*

1. Розрахувати базові ймовірності та комутаційні функції за варіантами (табл. 3.1) на базі таблиці смертності (додаток А). Варіант завдання визначається порядковим номером студента у журналі викладача.

Таблиця 3.1

#### **Завдання з розрахунку комутаційних функцій за варіантами**

Номер варіанта з використанням таблиці смертності:		Інвестиційний дохід, %	Номер варіанта з використанням таблиці смертності:		Інвестиційний дохід, %
для чоловіків	для жінок		для чоловіків	для жінок	
1	2	1,25	3	4	2,75
5	6	1,50	7	8	3,00
9	10	1,75	11	12	3,25
13	14	2,00	15	16	3,50
17	18	2,25	19	20	3,75
21	22	2,50	23	24	4,00

2. Обчислити одноразові нетто-тарифи зі страхування на випадок смерті та зі страхування на випадок дожиття та смерті для строків страхування 10, 15 і 20 років. На підставі виконаних розрахунків побудувати графіки залежності одноразових нетто-тарифів від віку застрахованої особи у діапазоні 20 – 60 років. Зробити висновки.

3. Обчислити річні брутто-тарифи зі страхування на випадок смерті та зі страхування на випадок дожиття та смерті для строків страхування 10, 15 і 20 років з встановленим нормативом на ведення справи 10 %.



Період сплати страхових внесків співпадає зі строком страхування. На підставі виконаних розрахунків побудувати графіки залежності величини загальної суми страхових внесків від віку застрахованої особи у діапазоні 20 – 60 років за умови страхової суми 10 000 грн. Зробити висновки.

### Методичні рекомендації до виконання завдання

Розрахунок тарифів зі страхування життя здійснюється з використанням демографічних показників тривалості життя, які зведені у таблиці. Основним показником цих таблиць є математичне очікування числа осіб з  $l_0$  народжених, які доживають до віку  $x$  років. Число  $l_0$  вважається коренем таблиці смертності та найчастіше приймається рівним 100 000. Число осіб, які помирають у віці  $x$  років, позначається як  $d_x$  і розраховується таким чином:

$$d_x = l_x - l_{x+1}. \quad (3.1)$$

Визначення ймовірностей дожиття особи віком  $x$  років до віку  $x + 1$  (показник  $p_x$ ) та ймовірності смерті особи у віці  $x$  років (показник  $q_x$ ) здійснюється за формулами:

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x}; \quad (3.2)$$

$$q_x = \frac{d_x}{l_x}. \quad (3.3)$$

Для розрахунку страхових тарифів у табличному процесорі *MS Excel* показники  $x$  та  $l_x$  розташовуються у стовпець. Далі у стовпцях послідовно обчислюються  $d_x$ ,  $q_x$  та  $p_x$ .

Страхування життя має переважно довгостроковий характер, тому страхові тарифи з цього виду страхування мають враховувати гарантовану ставку інвестиційного доходу  $i$ . Згідно з Законом України "Про страхування"  $i$  не може перевищувати 4 % річних. Для приведення всіх показників до одного моменту часу (початку договору страхування) використовують дисконтування. Дисконтний множник  $v$  розраховується за формулою:

$$v = 1 / (1 + i / 100). \quad (3.4)$$

З метою скорочення обчислень під час актуарних розрахунків страхових тарифів використовують комутаційні функції або комутаційні числа. Вони визначаються на базі таблиць смертності за такими формулами:

$$D_x = l_x \times v^x; \quad (3.5)$$

$$N_x = \sum_{z=x}^{\infty} D_z; \quad (3.6)$$

$$C_x = d_x \times v^{x+1}; \quad (3.7)$$

$$M_x = \sum_{z=x}^{\infty} C_z. \quad (3.8)$$

Комутаційні функції  $D_x$ ,  $N_x$ ,  $C_x$ ,  $M_x$ , а також розрахунки наступних показників страхових тарифів і внесків доречно послідовно розташувати у стовпцях. У формулах 3.5 і 3.7 слід зафіксувати комірку із значенням  $v$ . Розрядність числа після коми має бути достатньою.

Фрагмент розрахунку ймовірностей дожиття і смерті та комутаційних функцій у *MS Excel* наведено на рис. 3.1.

Одноразові нетто-тарифи  $A_{x:n}^1$  за ризиком смерті зі страховою виплатою у розмірі постійної страхової суми для кожного із строків страхування (10, 15 і 20 років) розраховуються на одиницю страхової суми за формулою:

$$A_{x:n}^1 = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}, \quad (3.9)$$

де  $x$  – вік застрахованої особи на момент укладання договору;

$n$  – строк страхування (строк дії договору страхування) у роках.

Одноразові нетто-тарифи на одиницю страхової суми за ризиком дожиття  $A_{x:n}^1$  та зі змішаного страхування (на випадок дожиття та смерті)  $A_{x:n}$  обчислюються для кожного із строків страхування (10, 15 і 20 років) таким чином:

$$A_{x:n}^1 = \frac{D_{x+n}}{D_x}. \quad (3.10)$$

$$A_{x:n} = A_{x:n}^1 + A_{x:n}^1. \quad (3.11)$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	i	4,0%								
2	v	0,962								
3										
4	x	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$p_x$	$v^{x+1}$	$D_x$	$N_x$	$C_x$	$M_x$
5	0	100 000	2 901	0,02901	0,97099	0,96154	100 000,0	2 259 740,5	2 789,4	13 155,62
6	1	97 099	642	0,00661	0,99339	0,92456	93 364,4	2 159 740,5	593,6	10 366,20
7	2	96 457	222	0,00230	0,99770	0,88900	89 179,9	2 066 376,1	197,4	9 772,63
8	3	96 235	127	0,00132	=B9/B8	0,85480	85 552,6	1 977 196,2	108,6	9 575,28
9	4	96 108	93	0,00097	0,99903	0,82193	82 153,5	1 891 643,6	76,4	9 466,72
10	5	96 015	76	0,00079	0,99921	0,79031	78 917,3	1 809 490,1	60,1	9 390,28
11	6	95 939	70	0,00073	0,99927	0,75992	75 822,0	1 730 572,8	53,2	9 330,21
12	7	95 869	69	0,00072	0,99928	0,73069	72 852,6	1 654 750,8	50,4	9 277,02
13	8	95 800	67	0,00070	0,99930	0,70259	70 000,1	1 581 898,2	47,1	9 226,60
14	9	95 733	65	0,00068	0,99932	0,67556	67 260,7	1 511 898,1	43,9	9 179,53
15	10	95 668	61	0,00064	0,99936	0,64958	64 629,9	1 444 637,4	39,6	9 135,62
16	11	95 607	57	0,00060	0,99940	0,62460	62 104,5	1 380 007,5	35,6	9 095,99
17	12	95 550	55	0,00058	0,99942	0,60057	59 680,2	1 317 903,0	33,0	9 060,39
18	13	95 495	57	0,00060	0,99940	0,57748	57 351,8	1 258 222,8	32,9	9 027,36
19	14	95 438	65	0,00068	0,99932	0,55526	55 113,1	1 200 871,0	36,1	8 994,44
20	15	95 373	78	0,00082	0,99918	0,53391	52 957,2	1 145 757,9	41,6	8 958,35
21	16	95 295	97	0,00102	0,99898	0,51337	50 878,8	1 092 800,6	49,8	8 916,70
22	17	95 198	118	0,00124	0,99876	0,49363	48 872,1	1 041 921,9	58,2	8 866,91
23	18	95 080	142	0,00149	0,99851	0,47464	46 934,2	993 049,8	67,4	8 808,66
24	19	94 938	164	0,00173	0,99827	0,45639	45 061,6	946 115,6	74,8	8 741,26
25	20	94 774	186	0,00196	0,99804	0,43883	43 253,6	901 054,0	81,6	8 666,41
26	21	94 588	205	0,00217	0,99783	0,42196	41 508,4	857 800,4	86,5	8 584,79
27	22	94 383	221	0,00234	0,99766	0,40573	39 825,4	816 292,0	89,7	8 498,29
28	23	94 162	235	0,00250	0,99750	0,39012	38 204,0	776 466,6	91,7	8 408,62
29	24	93 927	247	0,00263	0,99737	0,37512	36 642,9	738 262,6	92,7	8 316,94
30	25	93 680	260	0,00278	0,99722	0,36069	35 140,9	701 619,6	93,8	8 224,29
31	26	93 420	274	0,00293	0,99707	0,34682	33 695,6	666 478,7	95,0	8 130,51
32	27	93 146	290	0,00311	0,99689	0,33348	32 304,6	632 783,1	96,7	8 035,48
33	28	92 856	310	0,00334	0,99666	0,32065	30 965,4	600 478,5	99,4	7 938,77
34	29	92 546	330	0,00357	0,99643	0,30832	29 675,0	569 513,1	101,7	7 839,37
35	30	92 216	352	0,00382	0,99618	0,29646	28 431,9	539 838,1	104,4	7 737,63
36	31	91 864	372	0,00405	0,99595	0,28506	27 234,0	511 406,2	106,0	7 633,27
37	32	91 492	389	0,00425	0,99575	0,27409	26 080,5	484 172,2	106,6	7 527,23
38	33	91 103	406	0,00446	0,99554	0,26355	24 970,8	458 091,7	107,0	7 420,61
39	34	90 697	422	0,00465	0,99535	0,25342	23 903,4	433 120,9	106,9	7 313,61
40	35	90 275	440	0,00487	0,99513	0,24367	22 877,1	409 217,5	107,2	7 206,67
41	36	89 835	462	0,00514	0,99486	0,23430	21 890,0	386 340,4	108,2	7 099,45
42	37	89 373	492	0,00551	0,99449	0,22529	20 939,8	364 450,4	110,8	6 991,21
43	38	88 881	529	0,00595	0,99405	0,21662	20 023,6	343 510,6	114,6	6 880,37
44	39	88 352	573	0,00649	0,99351	0,20829	19 138,9	323 487,0	119,3	6 765,77
45	40	87 779	622	0,00709	0,99291	0,20028	18 283,4	304 348,2	124,6	6 646,42

Рис. 3.1. Фрагмент розрахунку ймовірностей дожиття і смерті та комутаційних функцій у MS Excel

Фрагмент розрахунку одноразових нетто-тарифів у MS Excel наведено на рис. 3.2.

На підставі виконаних розрахунків будуються дві діаграми для страхування на випадок смерті (рис. 3.3) та для змішаного страхування (рис. 3.4). Кожна діаграма містить три графіки залежності одноразових нетто-тарифів від віку застрахованої особи у діапазоні 20 – 60 років для строків страхування 10, 15 і 20 років.

	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1											
2						Одноразові нетто-тарифи			Одноразові нетто-тарифи		
3						за ризиком смерті			за ризиком дожиття		
4	$D_x$	$N_x$	$C_x$	$M_x$	$x$	10	15	20	10	15	20
5	100 000,0	2 259 740,5	2 789,4	13 155,62	0	0,04020	0,04197	0,04489	0,64630	0,52957	0,43254
6	93 364,4	2 159 740,5	593,6	10 366,20	1	0,01360	0,01553	0,01908	0,66518	0,54495	0,44458
7	89 179,9	2 066 376,1	197,4	9 772,63	2	0,00799	0,01016	0,01429	0,66921	0,54802	0,44657
8	85 552,6	1 977 196,2	108,6	9 575,28	3	0,00640	0,00896	0,01364	0,67037	0,54860	0,44656
9	82 153,5	1 891 643,6	76,4	9 466,72	4	0,00575	0,00883	0,01400	0,67085	0,54850	0,44603
10	78 917,3	1 809 490,1	60,1	9 390,28	5	0,00547	0,00917	0,01477	=G20/G10	0,54809	0,44529
11	75 822,0	1 730 572,8	53,2	9 330,21	6	0,00545	0,00983	0,01582	0,67103	0,54745	0,44440
12	72 852,6	1 654 750,8	50,4	9 277,02	7	0,00563	0,01069	0,01704	0,67084	0,54666	0,44342
13	70 000,1	1 581 898,2	47,1	9 226,60	8	0,00597	0,01169	0,01840	0,67049	0,54577	0,44236
14	67 260,7	1 511 898,1	43,9	9 179,53	9	0,00652	0,01282	0,01992	0,66995	0,54479	0,44119
15	64 629,9	1 444 637,4	39,6	9 135,62	10	0,00726	0,01410	0,02163	0,66925	0,54373	0,43992
16	62 104,5	1 380 007,5	35,6	9 095,99	11	0,00823	0,01555	0,02355	0,66836	0,54256	0,43852
17	59 680,2	1 317 903,0	33,0	9 060,39	12	0,00942	0,01717	0,02569	0,66731	0,54129	0,43700
18	57 351,8	1 258 222,8	32,9	9 027,36	13	0,01079	0,01898	0,02802	0,66613	0,53992	0,43540
19	55 113,1	1 200 871,0	36,1	8 994,44	14	0,01229	0,02096	0,03050	0,66487	0,53844	0,43372
20	52 957,2	1 145 757,9	41,6	8 958,35	15	0,01386	0,02305	0,03308	0,66357	0,53688	0,43199
21	50 878,8	1 092 800,6	49,8	8 916,70	16	0,01545	0,02523	0,03572	0,66227	0,53527	0,43024
22	48 872,1	1 041 921,9	58,2	8 866,91	17	0,01701	0,02741	0,03838	0,66100	0,53365	0,42846
23	46 934,2	993 049,8	67,4	8 808,66	18	0,01853	0,02957	0,04109	0,65976	0,53204	0,42663
24	45 061,6	946 115,6	74,8	8 741,26	19	0,02001	0,03168	0,04384	0,65854	0,53046	0,42473
25	43 253,6	901 054,0	81,6	8 666,41	20	0,02147	0,03375	0,04670	0,65733	0,52891	0,42270
26	41 508,4	857 800,4	86,5	8 584,79	21	0,02292	0,03578	0,04970	0,65611	0,52736	0,42053
27	39 825,4	816 292,0	89,7	8 498,29	22	0,02438	0,03784	0,05287	0,65487	0,52579	0,41820
28	38 204,0	776 466,6	91,7	8 408,62	23	0,02586	0,04000	0,05625	0,65362	0,52412	0,41570
29	36 642,9	738 262,6	92,7	8 316,94	24	0,02738	0,04233	0,05985	0,65233	0,52231	0,41304
30	35 140,9	701 619,6	93,8	8 224,29	25	0,02896	0,04490	0,06367	0,65101	0,52029	0,41022
31	33 695,6	666 478,7	95,0	8 130,51	26	0,03060	0,04774	0,06773	0,64964	0,51804	0,40726

Рис. 3.2. Фрагмент розрахунку одноразових нетто-тарифів у MS Excel

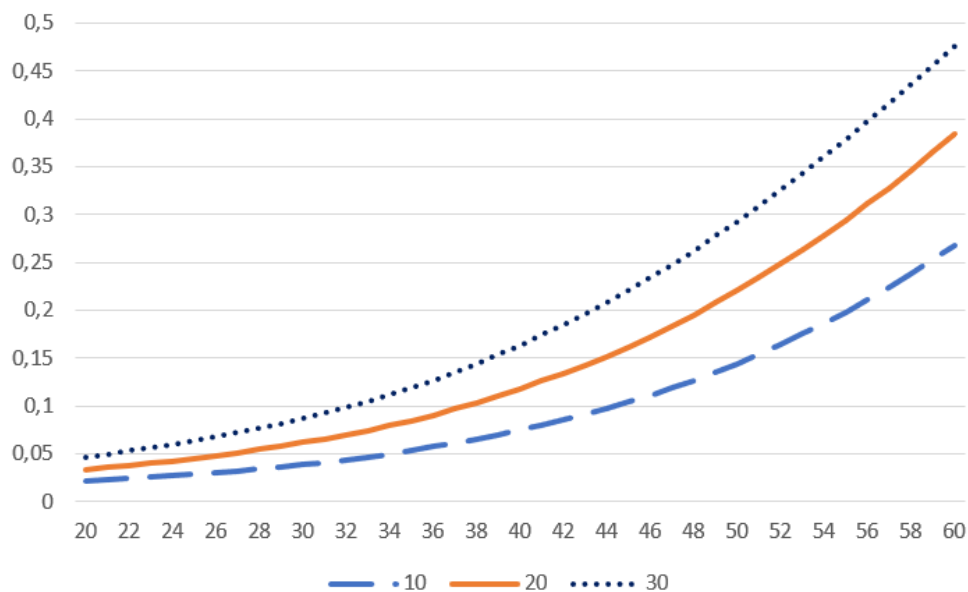
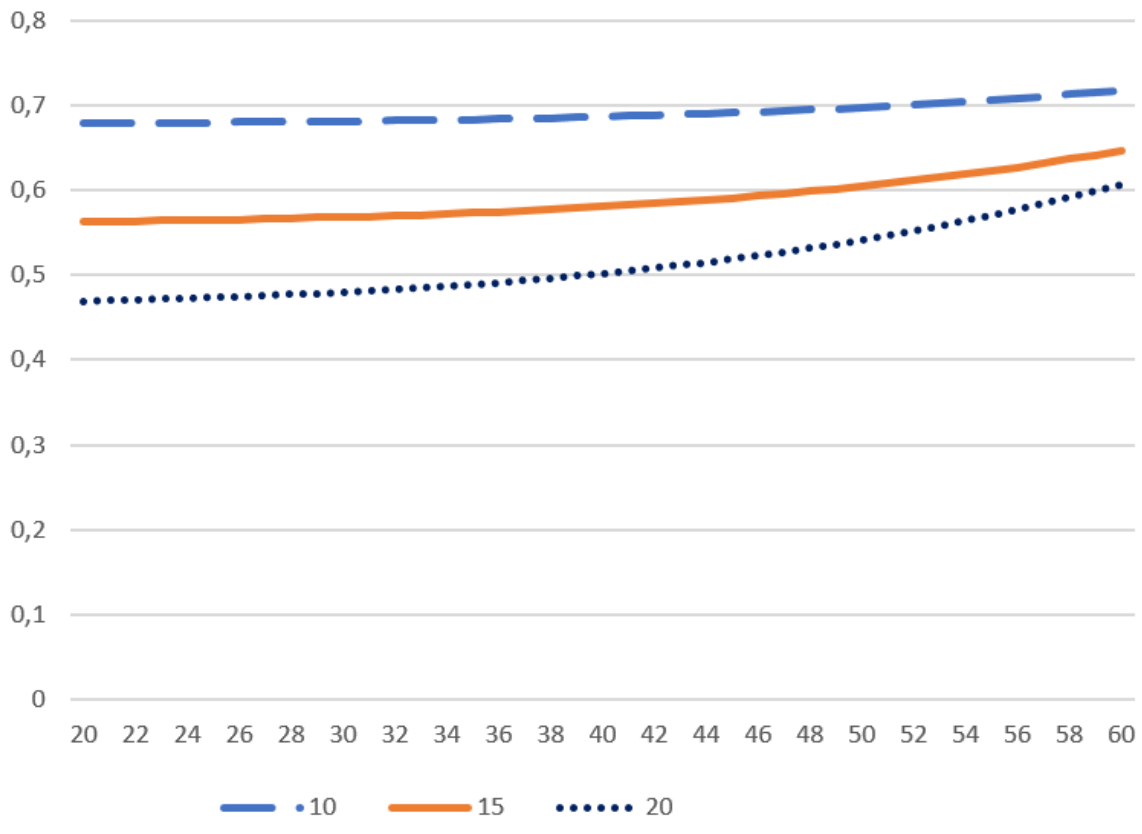


Рис. 3.3. Графіки залежності одноразових нетто-тарифів на випадок смерті від віку застрахованої особи



**Рис. 3.4. Графіки залежності одноразових нетто-тарифів зі змішаного страхування від віку застрахованої особи**

Для визначення річних нетто-тарифів необхідно встановити приведену на момент укладення договору страхування вартість щорічного ануїтету  $\ddot{a}_{x:m}$ , який сплачується протягом  $m$  років. Вартість ануїтету визначається за формулою:

$$\ddot{a}_{x:m} = \frac{N_x - N_{x+m}}{D_x}, \quad (3.12)$$

де  $m$  – період сплати страхових внесків у роках ( $m \leq n$ ).

Нетто-тарифи за ризиком смерті за умови сплати внесків один раз на рік на початку кожного річного періоду страхування протягом 10, 15 і 20 років розраховуються для кожного із періодів сплати таким чином:

$$T_{x:m}^1 = \frac{A_{x:n}^1}{\ddot{a}_{x:m}}. \quad (3.13)$$

Нетто-тарифи для змішаного страхування визначаються для кожного із періодів сплати (10, 15 і 20 років) за формулою:

$$T_{x:m} = \frac{A_{x:n}}{\ddot{a}_{x:m}} \quad (3.14)$$

Фрагмент розрахунку щорічних нетто-тарифів наведений на рис. 3.5.

	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
1																
2	Одноразові нетто-тарифи				Приведена вартість			Щорічні нетто-тарифи			Щорічні нетто-тарифи			Щорічні нетто-тарифи		
3	зі змішаного страхування				щорічного анuitету			за ризиком смерті			за ризиком дожиття			зі змішаного страхування		
4	10	15	20	x	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
5	0,68650	0,57155	0,47743	0	8,15103	11,13983	13,58687	0,00493	0,00377	0,00330	0,07929	0,04754	0,03183	0,08422	0,05131	0,03514
6	0,67879	0,56047	0,46368	1	8,35150	11,42769	13,94471	0,00163	0,00136	0,00137	0,07965	0,04769	0,03188	0,08128	0,04905	0,03325
7	0,67720	0,55817	0,46086	2	8,39284	11,48750	14,01755	0,00095	0,00088	0,00102	0,07974	0,04771	0,03186	0,08069	0,04859	0,03288
8	0,67677	0,55756	0,46019	3	8,40388	11,50341	14,03499	0,00078	0,00078	0,00097	0,07977	0,04769	0,03182	0,08053	0,04847	0,03279
9	0,67680	0,55734	0,46003	4	8,40831	11,50928	14,03934	0,00068	0,00077	0,00100	0,07978	0,04768	0,03177	0,08047	0,04842	0,03277
10	0,67652	0,55726	0,46006	5	8,41047	11,51124	14,03837	0,00065	0,00080	0,00105	0,07979	0,04761	0,03172	0,08044	0,04841	0,03277
11	0,67648	0,55728	0,46023	6	8,41144	11,51081	14,03411	0,00065	0,00085	0,00113	0,07978	0,04756	0,03167	0,08042	0,04841	0,03279
12	0,67647	0,55735	0,46047	7	8,41191	11,50898	14,02789	0,00067	0,00093	0,00121	0,07975	0,04750	0,03161	0,08042	0,04843	0,03283
13	0,67646	0,55746	0,46078	8	8,41211	11,50615	14,02028	0,00071	0,00102	0,00131	0,07970	0,04743	0,03155	0,08041	0,04845	0,03286
14	0,67647	0,55761	0,46112	9	8,41178	11,50204	14,01092	0,00077	0,00111	0,00142	0,07964	0,04736	0,03149	0,08042	0,04848	0,03291
15	0,67651	0,55783	0,46155	10	8,41071	11,49651	13,99971	0,00086	0,00123	0,00155	0,07957	0,04729	0,03142	0,08043	0,04852	0,03297
16	0,67680	0,55811	0,46207	11	8,40853	11,48917	13,98613	0,00098	0,00135	0,00168	0,07949	0,04722	0,03135	0,08047	0,04858	0,03304
17	0,67673	0,55847	0,46269	12	8,40498	11,47984	13,96996	0,00112	0,00150	0,00184	0,07940	0,04715	0,03128	0,08052	0,04865	0,03312
18	0,67692	0,55890	0,46341	13	8,40002	11,46859	13,95128	0,00128	0,00166	0,00201	0,07930	0,04708	0,03121	0,08059	0,04873	0,03322
19	0,67716	0,55940	0,46421	14	8,39381	11,45568	13,93045	0,00146	0,00183	0,00219	0,07921	0,04700	0,03113	0,08067	0,04883	0,03332
20	0,67743	0,55994	0,46507	15	8,38673	11,44168	13,90821	0,00165	0,00201	0,00238	0,07912	0,04692	0,03106	0,08077	0,04894	0,03344
21	0,67772	0,56050	0,46596	16	8,37917	11,42705	13,88516	0,00184	0,00221	0,00257	0,07904	0,04684	0,03099	0,08088	0,04905	0,03356
22	0,67801	0,56106	0,46684	17	8,37162	11,41243	13,86213	0,00203	0,00240	0,00277	0,07896	0,04676	0,03091	0,08099	0,04916	0,03368
23	0,67830	0,56161	0,46772	18	8,36430	11,39805	13,83937	0,00222	0,00259	0,00297	0,07888	0,04668	0,03083	0,08109	0,04927	0,03380
24	0,67856	0,56214	0,46857	19	8,35750	11,38430	13,81728	0,00239	0,00278	0,00317	0,07880	0,04660	0,03074	0,08119	0,04938	0,03391
25	0,67880	0,56265	0,46940	20	8,35111	11,37099	13,79551	0,00257	0,00297	0,00339	0,07871	0,04651	0,03064	0,08128	0,04948	0,03403
26	0,67903	0,56315	0,47023	21	8,34516	11,35818	13,77398	0,00275	0,00315	0,00361	0,07862	0,04643	0,03053	0,08137	0,04958	0,03414
27	0,67925	0,56363	0,47107	22	8,33939	11,34556	13,75209	0,00292	0,00334	0,00384	0,07853	0,04634	0,03041	=R27/V27	0,04968	0,03425
28	0,67948	0,56413	0,47195	23	8,33355	11,33274	13,72925	0,00310	0,00353	0,00410	0,07843	0,04625	0,03028	0,08154	0,04978	0,03438

Рис. 3.5. Фрагмент розрахунку щорічних нетто-тарифів у MS Excel

Брутто-тарифи (рис. 3.6) розраховуються для страхування на випадок смерті і змішаного страхування для кожного із строків (10, 15 і 20 років) за формулою:

$$T_b = T_n / (1 - f/100), \quad (3.15)$$

де  $T_b$  – брутто-тариф на одиницю страхової суми;

$T_n$  – нетто-тариф на одиницю страхової суми ( $T_{x:n}^1$  або  $T_{x:m}$ );

$f$  – норматив витрат на ведення справи у відсотках.

	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN
1				Норматив витрат			10			
2	Щорічні нетто-тарифи				Брутто-тарифи на одиницю страхової суми					
3	зі змішаного страхування			зі страхування на випадок смерті			зі змішаного страхування			
4	10	15	20	x	10	15	20	10	15	20
5	0,08422	0,05131	0,03514	0	0,00548	0,00419	0,00367	0,09358	0,05701	0,03904
6	0,08128	0,04905	0,03325	1	0,00181	0,00151	0,00152	0,09031	0,05449	0,03694
7	0,08069	0,04859	0,03288	2	0,00106	0,00098	0,00113	0,08965	0,05399	0,03653
8	0,08053	0,04847	0,03279	3	0,00085	0,00087	0,00108	0,08948	0,05385	0,03643
9	0,08047	0,04842	0,03277	4	0,00076	0,00085	0,00111	0,08941	0,05381	0,03641
10	0,08044	0,04841	0,03277	5	0,00072	0,00089	0,00117	0,08938	0,05379	0,03641
11	0,08042	0,04841	0,03279	6	0,00072	0,00095	0,00125	0,08936	0,05379	0,03644
12	0,08042	0,04843	0,03283	7	0,00074	0,00103	0,00135	0,08935	0,05381	0,03647
13	0,08041	0,04845	0,03286	8	0,00079	0,00113	0,00146	0,08935	0,05383	0,03652
14	0,08042	0,04848	0,03291	9	0,00086	0,00124	0,00158	0,08935	0,05387	0,03657
15	0,08043	0,04852	0,03297	10	0,00096	0,00136	0,00172	0,08937	0,05391	0,03663
16	0,08047	0,04858	0,03304	11	0,00109	0,00150	0,00187	0,08941	0,05397	0,03671
17	0,08052	0,04865	0,03312	12	0,00125	0,00166	0,00204	0,08946	0,05405	0,03680
18	0,08059	0,04873	0,03322	13	0,00143	0,00184	0,00223	0,08954	0,05415	0,03691
19	0,08067	0,04883	0,03332	14	0,00163	0,00203	0,00243	0,08964	0,05426	0,03703
20	0,08077	0,04894	0,03344	15	0,00184	0,00224	0,00264	0,08975	0,05438	0,03715
21	0,08088	0,04905	0,03356	16	0,00205	0,00245	0,00286	0,08987	0,05450	0,03729
22	0,08099	0,04916	0,03368	17	0,00226	0,00267	0,00308	0,08999	0,05462	0,03742
23	0,08109	0,04927	0,03380	18	0,00246	0,00288	0,00330	0,09010	=AF23/(1-норматив/100)	0,03755
24	0,08119	0,04938	0,03391	19	0,00266	0,00309	0,00353	0,09021	0,05487	0,03768
25	0,08128	0,04948	0,03403	20	0,00286	0,00330	0,00376	0,09031	0,05498	0,03781
26	0,08137	0,04958	0,03414	21	0,00305	0,00350	0,00401	0,09041	0,05509	0,03793
27	0,08145	0,04968	0,03425	22	0,00325	0,00371	0,00427	0,09050	0,05520	0,03806
28	0,08154	0,04978	0,03438	23	0,00345	0,00392	0,00455	0,09059	0,05531	0,03820
29	0,08162	0,04988	0,03450	24	0,00365	0,00416	0,00485	0,09069	0,05542	0,03834
30	0,08172	0,04999	0,03464	25	0,00387	0,00441	0,00517	0,09080	0,05555	0,03849
31	0,08182	0,05011	0,03480	26	0,00409	0,00470	0,00551	0,09091	0,05568	0,03866
32	0,08193	0,05024	0,03496	27	0,00432	0,00501	0,00588	0,09103	0,05583	0,03885
33	0,08204	0,05039	0,03514	28	0,00458	0,00535	0,00626	0,09116	0,05598	0,03904
34	0,08216	0,05053	0,03532	29	0,00485	0,00572	0,00667	0,09128	0,05615	0,03925
35	0,08227	0,05069	0,03552	30	0,00515	0,00610	0,00712	0,09142	0,05633	0,03947
36	0,08240	0,05086	0,03573	31	0,00548	0,00650	0,00760	0,09155	0,05652	0,03971
37	0,08253	0,05105	0,03596	32	0,00585	0,00693	0,00811	0,09170	0,05672	0,03996
38	0,08268	0,05125	0,03621	33	0,00626	0,00740	0,00867	0,09186	0,05694	0,04024
39	0,08285	0,05147	0,03649	34	0,00671	0,00790	0,00928	0,09205	0,05719	0,04054
40	0,08304	0,05172	0,03679	35	0,00720	0,00846	0,00993	0,09227	0,05747	0,04088
41	0,08327	0,05200	0,03713	36	0,00773	0,00907	0,01064	0,09253	0,05777	0,04126
42	0,08353	0,05230	0,03750	37	0,00830	0,00974	0,01140	0,09281	0,05811	0,04166
43	0,08381	0,05263	0,03789	38	0,00891	0,01046	0,01222	0,09312	0,05848	0,04211
44	0,08410	0,05299	0,03832	39	0,00955	0,01123	0,01309	0,09345	0,05887	0,04258
45	0,08441	0,05336	0,03877	40	0,01023	0,01204	0,01402	0,09378	0,05929	0,04307

Рис. 3.6. Фрагмент розрахунку брутто-тарифів у MS Excel

Величина загальної суми страхових внесків  $P$  (рис. 3.7), що сплачуються щорічно протягом  $m$  років, (рис. 3.7) розраховується для кожного зі строків (10, 15 і 20 років) таким чином:

$$P = S \times T_6 \times m, \quad (3.16)$$

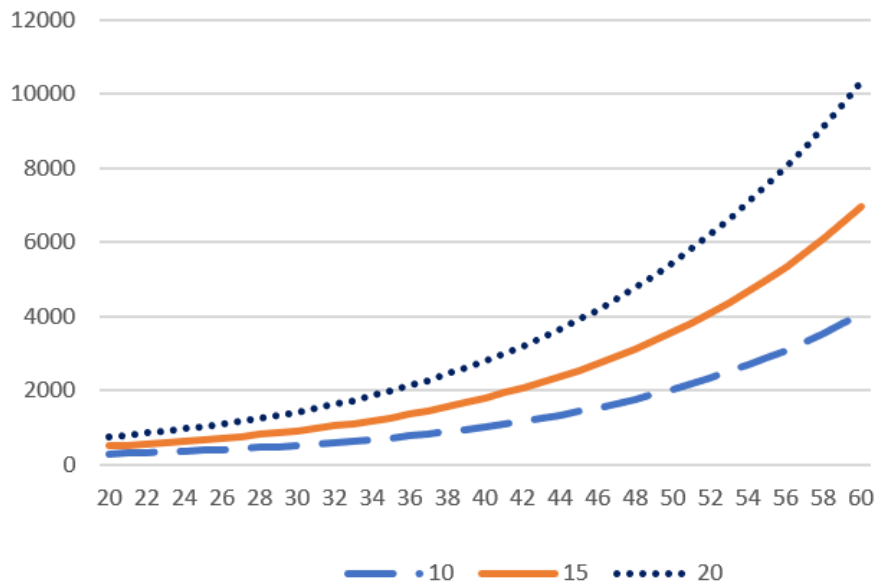
де  $S$  – страхова сума за договором страхування.

	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT
1	Норматив витрат		10					Страхова сума		10000			
2		Брутто-тарифи на одиницю страхової суми						Загальна сума страхових внесків					
3		зі страхування на випадок смерті			зі змішаного страхування			зі страхування на випадок смерті			зі змішаного страхування		
4	x	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
5	0	0,00548	0,00419	0,00367	0,09358	0,05701	0,03904	547,99	627,97	734,24	9358,04	8551,08	7808,66
6	1	0,00181	0,00151	0,00152	0,09031	0,05449	0,03694	181,00	226,43	304,06	9030,82	8174,20	7388,94
7	2	0,00106	0,00098	0,00113	0,08965	0,05399	0,03653	105,73	147,35	226,53	8985,29	8098,27	7306,13
8	3	0,00085	0,00087	0,00108	0,08948	0,05385	0,03643	84,68	129,83	215,92	8947,90	8078,20	7286,43
9	4	0,00076	0,00085	0,00111	0,08941	0,05381	0,03641	75,97	127,87	221,53	8940,93	8070,81	7281,53
10	5	0,00072	0,00089	0,00117	0,08938	0,05379	0,03641	72,31	132,80	233,88	8937,53	8068,35	7282,63
11	6	0,00072	0,00095	0,00125	0,08936	0,05379	0,03644	72,04	142,35	250,54	8936,02	8068,89	7287,43
12	7	0,00074	0,00103	0,00135	0,08935	0,05381	0,03647	74,36	154,79	269,97	8935,29	8071,19	7294,45
13	8	0,00079	0,00113	0,00146	0,08935	0,05383	0,03652	78,86	169,26	291,60	8934,97	8074,76	7303,07
14	9	0,00086	0,00124	0,00158	0,08935	0,05387	0,03657	86,07	185,83	316,02	8935,48	8079,93	7313,63
15	10	0,00096	0,00136	0,00172	0,08937	0,05391	0,03663	95,91	204,42	343,35	8937,16	8086,90	7326,34
16	11	0,00109	0,00150	0,00187	0,08941	0,05397	0,03671	108,77	225,52	374,22	8940,60	8096,16	7341,75
17	12	0,00125	0,00166	0,00204	0,08946	0,05405	0,03680	124,51	249,33	408,65	8946,18	8107,94	7360,14
18	13	0,00143	0,00184	0,00223	0,08954	0,05415	0,03691	142,70	275,84	446,25	8953,98	8122,20	7381,44
19	14	0,00163	0,00203	0,00243	0,08964	0,05426	0,03703	162,72	304,92	*AK19*20	8963,77	8138,56	7405,25
20	15	0,00184	0,00224	0,00264	0,08975	0,05438	0,03715	183,64	335,78	528,50	8974,93	8156,37	7430,77
21	16	0,00205	0,00245	0,00286	0,08987	0,05450	0,03729	204,90	367,92	571,63	8986,89	8175,02	7457,28
22	17	0,00226	0,00267	0,00308	0,08999	0,05462	0,03742	225,79	400,32	615,26	8998,85	8193,70	7483,88
23	18	0,00246	0,00288	0,00330	0,09010	0,05475	0,03755	246,21	432,45	659,71	9010,47	8212,12	7510,24
24	19	0,00266	0,00309	0,00353	0,09021	0,05487	0,03768	266,09	463,83	705,07	9021,27	8229,79	7535,92
25	20	0,00286	0,00330	0,00376	0,09031	0,05498	0,03781	285,70	494,66	752,27	9031,44	8246,92	7561,29
26	21	0,00305	0,00350	0,00401	0,09041	0,05509	0,03793	305,21	525,08	801,82	9040,93	8263,45	7586,47
27	22	0,00325	0,00371	0,00427	0,09050	0,05520	0,03806	324,87	555,90	854,37	9050,14	8279,78	7612,15
28	23	0,00345	0,00392	0,00455	0,09059	0,05531	0,03820	344,81	588,30	910,53	9059,49	8296,40	7639,03
29	24	0,00365	0,00416	0,00485	0,09069	0,05542	0,03834	365,34	623,30	970,47	9069,27	8313,75	7667,73
30	25	0,00387	0,00441	0,00517	0,09080	0,05555	0,03849	386,89	661,96	1034,45	9079,85	8332,37	7698,87
31	26	0,00409	0,00470	0,00551	0,09091	0,05568	0,03866	408,95	704,78	1102,56	9091,16	8352,43	7732,60
32	27	0,00432	0,00501	0,00588	0,09103	0,05583	0,03885	432,41	751,86	1175,05	9103,16	8374,15	7769,04
33	28	0,00458	0,00535	0,00626	0,09116	0,05598	0,03904	457,65	803,04	1252,41	9115,71	8397,59	7808,18
34	29	0,00485	0,00572	0,00667	0,09128	0,05615	0,03925	484,86	857,50	1334,91	9128,42	8422,48	7849,69
35	30	0,00515	0,00610	0,00712	0,09142	0,05633	0,03947	514,86	915,09	1423,63	9141,51	8449,10	7893,93
36	31	0,00548	0,00650	0,00760	0,09155	0,05652	0,03971	548,02	975,70	1519,15	9155,02	8477,39	7941,03
37	32	0,00585	0,00693	0,00811	0,09170	0,05672	0,03996	584,82	1040,05	1622,41	9169,59	8507,93	7991,85
38	33	0,00626	0,00740	0,00867	0,09186	0,05694	0,04024	625,86	1109,54	1734,44	9186,12	8541,54	8047,53
39	34	0,00671	0,00790	0,00928	0,09205	0,05719	0,04054	670,89	1185,26	1855,66	9205,09	8578,69	8108,77
40	35	0,00720	0,00846	0,00993	0,09227	0,05747	0,04088	719,95	1268,66	1986,72	9227,15	8620,11	8176,51

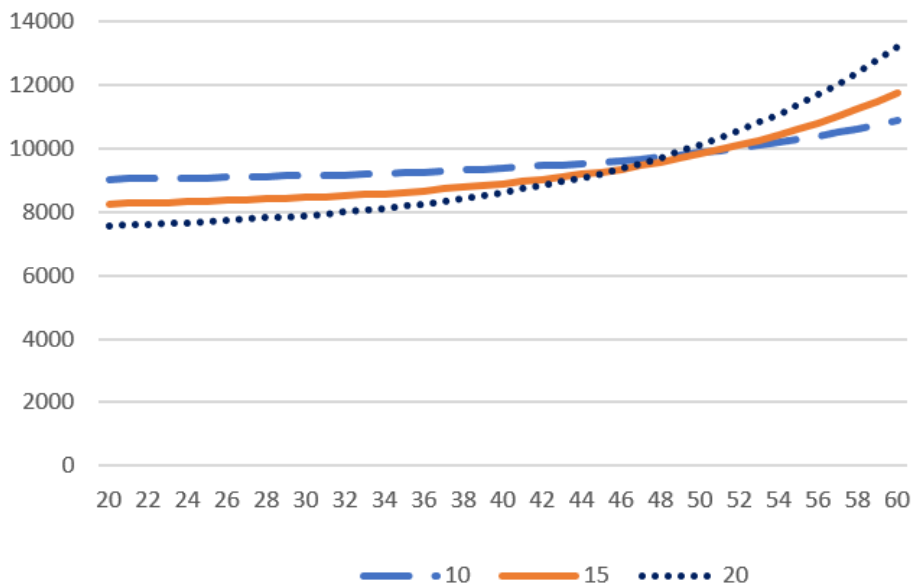
**Рис. 3.7. Фрагмент розрахунку загальної суми страхових внесків у MS Excel зі страхування на випадок смерті та зі змішаного страхування**

На підставі виконаних розрахунків будуться дві діаграми (рис. 3.8 і 3.9) для страхування на випадок смерті та для змішаного страхування, кожна з яких містить три графіки залежності величини загальної суми страхових внесків від віку застрахованої особи у діапазоні 20 – 60 років для строків страхування 10, 15 і 20 років.





**Рис. 3.8. Графіки залежності загальної суми страхових внесків зі страхування на випадок смерті від віку застрахованої особи**



**Рис. 3.9. Графіки залежності загальної суми страхових внесків зі змішаного страхування від віку застрахованої особи**

Результати лабораторної роботи презентуються та захищаються перед викладачем. Студенти повинні знати формули обчислення показників таблиці смертності, комутаційних функцій, одноразових та річних нетто-тарифів і вміти інтерпретувати результати розрахунків.

**Рекомендована література:** [5 – 8; 10].

## Лабораторна робота 4

### АктUARні розрахунки зі страхування іншого, ніж страхування життя

*Мета роботи* – формування практичних навичок розрахунку страхових тарифів з видів страхування інших, ніж страхування життя, з використанням табличного процесора *MS Excel*.

#### *Завдання*

Страхова компанія на підставі даних минулого року щодо розподілу страхових сум у портфелі договорів страхування, які закінчили свою дію, та страхових виплат за цим портфелем планує оновити страхові тарифи. Згідно з умовами страхування відшкодуванню підлягає один страховий випадок. Страхова виплата здійснюється одноразово. Після сплати відшкодування договір припиняє свою дію.

На підставі статистичних даних страхової компанії (додаток Б) виконати за варіантами (табл. 4.1) такі завдання:

1. Здійснити статистичні оброблення даних щодо страхових сум і страхових виплат. Оцінити однорідність страхового портфеля. Зробити висновки.
2. Визначити основну частину тарифної ставки.
3. Побудувати графік залежності бруто-тарифу від гарантії безпеки у діапазоні 80 – 99 % для очікуваної кількості договорів страхування 10 000 штук. Зробити висновки.
4. Побудувати графік залежності бруто-тарифу від очікуваної кількості договорів страхування у діапазоні 1 000 – 20 000 штук для гарантії безпеки 95 %. Зробити висновки.

Таблиця 4.1

#### Завдання з розрахунку страхових тарифів за варіантами

Варіанти завдання з розрахунку тарифу на базі страхового портфеля А та:		Норматив витрат на ведення справи, %	Варіанти завдання з розрахунку тарифу на базі страхового портфеля В та:		Норматив витрат на ведення справи, %
виплат І	виплат J		виплат І	виплат J	
1	2	10	3	4	25
5	6	12	7	8	28
9	10	15	11	12	30
13	14	18	15	16	35
17	18	20	19	20	38
21	22	23	23	24	40

## Методичні рекомендації до виконання завдання

Статистичне оброблення даних страхової компанії здійснюється окремо за кожним страховим портфелем з однаковими умовами страхування. Для цього дані вводяться у вигляді масиву чисел у стовпці електронної таблиці *MS Excel* та на їх базі обчислюються такі показники:

- кількість договорів страхування  $N$ ;
- середня страхова сума за портфелем договорів страхування  $\bar{S}$ ;
- середньоквадратичне відхилення страхових сум  $\sigma_s$ ;
- кількість страхових випадків  $M$ ;
- середня страхова виплата  $\bar{V}$ ;
- середньоквадратичне відхилення страхових виплат  $\sigma_v$ .

Під час визначення середньої страхової суми за портфелем  $\bar{S}$  інтервальний розподіл страхових сум перетворюється у дискретний заміною кожного  $i$ -го інтервалу його серединою. Середня страхова сума за портфелем обчислюється таким чином:

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^k S_i \times N_i}{N}, \quad (4.1)$$

де  $N_i$  – кількість договорів страхування в  $i$ -му інтервалі;

$k$  – кількість інтервалів;

$S_i$  – середина  $i$ -го інтервалу розподілу страхових сум.

Розрахунок середньої страхової суми в *MS Excel* наведено на рис. 4.1  
Дисперсія страхових сум розраховується за формулою:

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2 \times N_i - (\bar{S})^2 \times N}{N - 1}. \quad (4.2)$$

Для оцінювання однорідності страхового портфеля використовується коефіцієнт варіації  $\vartheta_s$ , який розраховується за формулою:

$$\vartheta_s = \frac{\sigma_s}{\bar{S}}. \quad (4.3)$$

8	Розподіл страхових сум у портфелі договорів страхування				
9	Границі інтервалів страхових сум, грн		Кількість договорів страхування n	Середина інтервалу S	S x n
10	нижня	верхня			
11	10100	15400	10	12750	127500
12	15400	17700	4	16550	66200
13	17700	20000	16	18850	301600
14	20000	22300	22	21150	465300
15	22300	24600	98	23450	2298100
16	24600	26900	76	25750	1957000
17	26900	29200	3398	28050	95313900
18	29200	31500	897	30350	27223950
19	31500	33800	4985	32650	162760250
20	33800	36100	19	34950	664050
21	36100	38400	25	37250	931250
22	38400	40700	112	39550	4429600
23	40700	43000	4	41850	167400
24	43000	45300	10	44150	441500
25	Сума	N	9676		297147600
26	Середня страхова сума				=E25/C25

Рис. 4.1. Розрахунок середньої страхової суми в *MS Excel*

Ступінь однорідності страхового портфеля визначається залежно від розміру коефіцієнта варіації (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

### Визначення ступеню однорідності страхового портфеля

Коефіцієнт варіації	Ступінь однорідності портфеля
До 0,3	Однорідний
0,3 – 0,6	Середній
0,6 та більше	Неоднорідний

Подальші обчислення тарифів виконуються, якщо страховий портфель за страховими сумами та рівнями ризику однорідний. Неоднорідні портфелі договорів поділяються на однорідні субпортфелі, для яких здійснюються окремі розрахунки страхових тарифів.

Розрахунок середньої страхової виплати  $\bar{V}$  та середньоквадратичного відхилення страхових виплат  $\sigma_v$  можна здійснити через функції *MS Excel* СРЗНАЧ та СТАНДОТКЛОН, обчислити кількість страхових випадків – функцією СЧЕТ (рис. 4.2 – 4.4).

СТАНДОТ...		X		✓		fx		=СРЗНАЧ(G4:K13)		
	F	G	H	I	J	K				
1										
2		Страхові виплати за портфелем договорів страхування, грн								
3										
4		189	510	831	1152	1473				
5		638	730	639	731	640				
6		839	1731	2623	3515	4407				
7		4529	4955	5381	5807	6233				
8		6390	9605	10610	11615	12620				
9		7096	8063	9030	9997	10964				
10		10306	11273	12240	13207	14174				
11		13516	13883	14250	14617	14984				
12		16726	16796	16866	16936	17006				
13		19936	22903	25870	28837	31804				
14										
15										
16										
17										
18		Середня страхова виплата				=СРЗНАЧ(G4:K13)				

Рис. 4.2. Розрахунок середньої виплати через функцію СРЗНАЧ

СТАНДОТ...		X		✓		fx		=СТАНДОТКЛОН(G4:K13)		
	F	G	H	I	J	K				
1										
2		Страхові виплати за портфелем договорів страхування, грн								
3										
4		189	510	831	1152	1473				
5		638	730	639	731	640				
6		839	1731	2623	3515	4407				
7		4529	4955	5381	5807	6233				
8		6390	9605	10610	11615	12620				
9		7096	8063	9030	9997	10964				
10		10306	11273	12240	13207	14174				
11		13516	13883	14250	14617	14984				
12		16726	16796	16866	16936	17006				
13		19936	22903	25870	28837	31804				
14										
15										
16										
17										
18		Середня страхова виплата				9793,5				
19		Середньоквадратичне відхилення								
20		страхових виплат				=СТАНДОТКЛОН(G4:K13)				
21										

Рис. 4.3. Розрахунок середньоквадратичного відхилення виплат через функцію СТАНДОТКЛОН

СЧЁТ					
F	G	H	I	J	K
1					
2	Страхові виплати за портфелем договорів страхування, грн				
3					
4	189	510	831	1152	1473
5	638	730	639	731	640
6	839	1731	2623	3515	4407
7	4529	4955	5381	5807	6233
8	6390	9605	10610	11615	12620
9	7096	8063	9030	9997	10964
10	10306	11273	12240	13207	14174
11	13516	13883	14250	14617	14984
12	16726	16796	16866	16936	17006
13	19936	22903	25870	28837	31804
14					
15					
16					
17					
18	Середня страхова виплата			9793,5	
19	Середньоквадратичне відхилення				
20	страхових виплат			7810,0	
21	Кількість страх.випадків M			=СЧЁТ(G4:K13)	

Рис. 4.4. Розрахунок кількості страхових випадків функцією СЧЕТ

Ймовірність настання страхового випадку  $q$  (рис. 4.5 і 4.6) та основна частина нетто-ставки  $T_o$  (рис. 4.6) для однорідного портфеля договорів страхування обчислюються таким чином:

$$q = M/N; \quad (4.4)$$

$$T_o = q \times \bar{V} / \bar{S}. \quad (4.5)$$

СЧЁТ										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
18	Кількість договорів N	9676	Сума S x n	297147600		Середня страхова виплата			9793,5	
19	Середня страхова сума			30709,8		Середньоквадратичне відхилення				
20						страхових виплат			7810,0	
21	q	=J21/C18				Кількість страх.випадків M			50	

Рис. 4.5. Розрахунок ймовірності настання страхового випадку

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
18	Кількість договорів N		9676	Сума S x n	297147600		Середня страхова виплата			9793,5	
19	Середня страхова сума				30709,8		Середньоквадратичне відхилення				
20							страхових виплат		7810,0		
21	q		0,0051674				Кількість страх.випадків M			50	
22	To		=B21*J18/E19								

Рис. 4.6. Розрахунок основної частини нетто-ставки в *MS Excel*

На підставі отриманих даних страхової статистики та розрахованої нетто-ставки (рис. 4.1 – 4.6) визначається ризикова надбавка, яка розраховується за формулою:

$$R = T_o \times \alpha(\gamma) \times \sqrt{\frac{1 - q + (\sigma_v / \bar{V})^2}{n \times q}}, \quad (4.6)$$

де  $\alpha(\gamma)$  – коефіцієнт, що залежить від гарантії безпеки  $\gamma$ ;

$n$  – очікувана (планова) кількість договорів страхування.

Коефіцієнт  $\alpha(\gamma)$  визначається як квантиль стандартного нормального розподілу, тобто значення, яке випадкова величина, розподілена за стандартним нормальним розподілом, з ймовірністю  $\gamma$  його не перевищить. У *MS Excel* значення  $\alpha(\gamma)$  обчислюються за допомогою функції НОРМСТОБР( $\gamma$ ), (рис. 4.7).

	A	B	C	D
24	гарантія	$\alpha(\gamma)$		
25	безпеки $\gamma$			
26	80%	0,84162		
27	81%	=НОРМСТОБР(A27)		
28	82%	0,91537		
29	83%	0,95417		
30	84%	0,99446		
31	85%	1,03643		

Рис. 4.7. Розрахунок коефіцієнта, що залежить від гарантії безпеки  $\gamma$  функцією НОРМСТОБР у *MS Excel*

Для побудови залежності бруutto-тарифу від гарантії безпеки послідовно розраховуються  $\alpha(\gamma)$ , ризикові надбавки, нетто- та бруutto-тарифи для значень гарантії безпеки  $\gamma$  у заданому діапазоні від 80 до 99 % з кроком 1 %. Розрахунки зручно проводити, розташувавши значення  $\gamma$  в стовпець. Показники  $\alpha(\gamma)$ , R, нетто- та бруutto-тарифи обчислюються поруч з відповідними значеннями  $\gamma$  в наступних стовпцях (рис. 4.8 – 4.12).

гарантія безпеки $\gamma$	$\alpha(\gamma)$	надбавка R
80%	0,84162	0,0002505
81%	0,87790	0,0002613
82%	0,91537	0,0002724
83%	0,95417	*\$B\$21))
84%	0,99446	0,0002960
85%	1,03643	0,0003085
86%	1,08032	0,0003215

Рис. 4.8. Розрахунок ризикової надбавки R у MS Excel

гарантія безпеки $\gamma$	$\alpha(\gamma)$	надбавка R	нетто-тариф $T_n$
80%	0,84162	0,0002505	0,0018984
81%	0,87790	0,0002613	+C27
82%	0,91537	0,0002724	0,0019203
83%	0,95417	0,0002840	0,0019319
84%	0,99446	0,0002960	0,0019439

Рис. 4.9. Розрахунок нетто-тарифу  $T_n$  у MS Excel

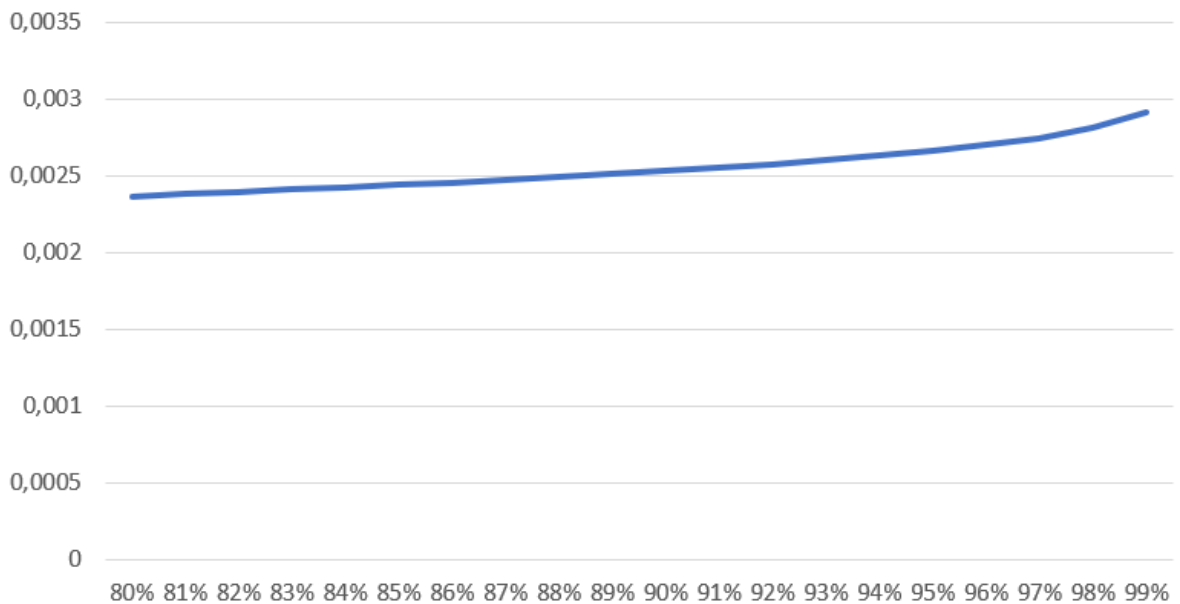


СЧЁТ					
	A	B	C	D	E
20					
21	q	0,005167425		норматив витрат	
22	To	0,001647912		на ведення справи	20%
23					
24	гарантія	$\alpha(\gamma)$	надбавка	нетто-тариф	брутто-тариф
25	безпеки $\gamma$		R	Tн	Tб
26	80%	0,84162	0,0002505	0,0018984	0,0023730
27	81%	0,87790	0,0002613	0,0019092	0,0023865
28	82%	0,91537	0,0002724	0,0019203	=D28/(1-BBC)
29	83%	0,95417	0,0002840	0,0019319	0,0024149
30	84%	0,99446	0,0002960	0,0019439	0,0024298
31	85%	1,03643	0,0003085	0,0019564	0,0024455
32	86%	1,08032	0,0003215	0,0019694	0,0024618
33	87%	1,12639	0,0003352	0,0019831	0,0024789

Рис. 4.10. Розрахунок брутто-тарифу  $T_b$  за умови нормативних витрат на ведення справи 20 %

СЧЁТ					
	A	B	C	D	E
21	q	0,005167425		норматив витрат	
22	To	0,001647912		на ведення справи	20%
23					
24	гарантія	$\alpha(\gamma)$	надбавка	нетто-тариф	брутто-тариф
25	безпеки $\gamma$		R	Tн	Tб
26	80%	0,84162	0,0002464	0,0018943	0,0023679
27	81%	0,87790	0,0002570	0,0019049	0,0023811
28	82%	0,91537	0,0002680	0,0019159	0,0023949
29	83%	0,95417	0,0002793	0,0019272	0,0024091
30	84%	0,99446	0,0002911	0,0019390	0,0024238
31	85%	1,03643	0,0003034	0,0019513	0,0024392
32	86%	1,08032	0,0003163	0,0019642	0,0024552
33	87%	1,12639	10000*\$B\$21))	0,0019777	0,0024721
34	88%	1,17499	0,0003440	0,0019919	0,0024899
35	89%	1,22653	0,0003591	0,0020070	0,0025087
36	90%	1,28155	0,0003752	0,0020231	0,0025289
37	91%	1,34076	0,0003925	0,0020404	0,0025505
38	92%	1,40507	0,0004113	0,0020592	0,0025741
39	93%	1,47579	0,0004320	0,0020799	0,0025999
40	94%	1,55477	0,0004552	0,0021031	0,0026288
41	95%	1,64485	0,0004815	0,0021294	0,0026618

Рис. 4.11. Розрахунок залежності брутто-тарифу від гарантії безпеки для очікуваної кількості договорів страхування 10 000 штук



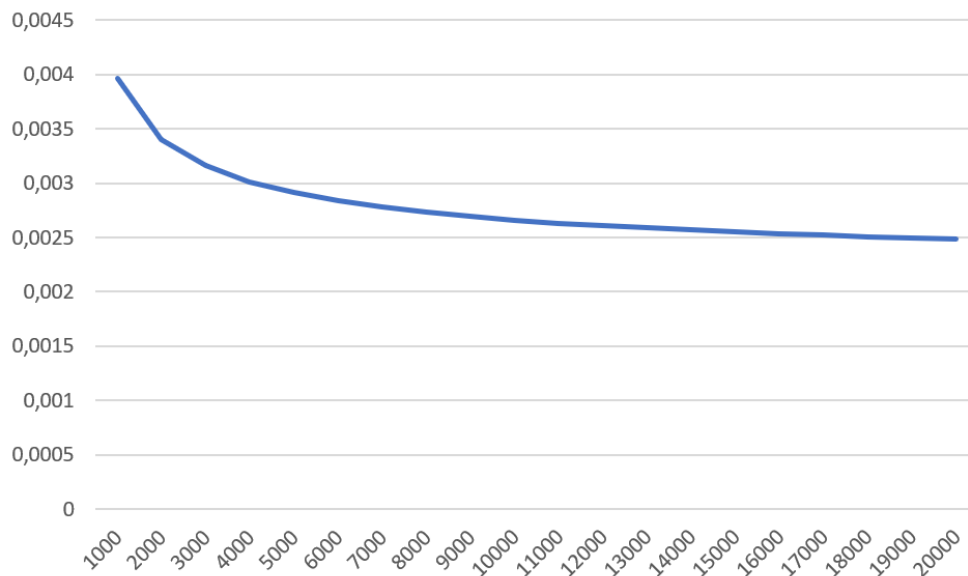
**Рис. 4.12. Графік залежності брутто-тарифу від гарантії безпеки для очікуваної кількості договорів страхування 10 000 штук**

Залежність брутто-тарифу від очікуваної кількості договорів страхування (рис. 4.13) визначається аналогічно: послідовно обчислюються ризикові надбавки, нетто- та брутто-тарифи для значень очікуваної кількості договорів у заданому діапазоні 1 000 – 20 000 з кроком 1 000.

СЧЁТ				
=осн_тариф*\$D\$47*КОРЕНЬ((1-\$B\$21+(\$I\$20/\$J\$18)^2)/(A59*\$B\$21))				
A	B	C	D	
46				
47	гарантія безпеки γ	95%	α(γ)	1,64485
49				
50	кількість договорів	надбавка R	нетто-тариф Тн	брутто-тариф Тб
52	1000	0,001523	0,0031706	0,0039633
53	2000	0,001077	0,0027246	0,0034058
54	3000	0,000879	0,0025271	0,0031588
55	4000	0,000761	0,0024093	0,0030116
56	5000	0,000681	0,0023289	0,0029111
57	6000	0,000622	0,0022696	0,0028370
58	7000	0,000576	0,0022234	0,0027793
59	8000	=осн_тариф*\$D\$47*КОРЕНЬ((1-\$B\$21+(\$I\$20/\$J\$18)^2)/(A59*\$B\$21))	0,0021863	0,0027328
60	9000	0,000508	0,0021555	0,0026944
61	10000	0,000482	0,0021294	0,0026618
62	11000	0,000459	0,0021070	0,0026338
63	12000	0,000440	0,0020875	0,0026094
64	13000	0,000427	0,0020702	0,0025878
65	14000	0,000407	0,0020549	0,0025686

**Рис. 4.13. Розрахунок залежності брутто-тарифу від кількості договорів**

Графік залежності бруutto-тарифу від кількості договорів страхування наведено на рис. 4.14.



**Рис. 4.14. Графік залежності бруutto-тарифу від кількості договорів страхування**

Результати лабораторної роботи презентуються та захищаються перед викладачем. Студенти повинні знати формули визначення основних елементів страхового тарифу та вміти інтерпретувати результати розрахунків.

**Рекомендована література:** [6 – 9].

## **Лабораторна робота 5**

### **Розрахунок і аналіз фінансових результатів діяльності та платоспроможності страхової компанії**

*Мета роботи* – формування практичних навичок визначення й аналізу доходів, витрат, фінансових результатів зі страхової діяльності та оцінювання платоспроможності страховика з використанням табличного процесора *MS Excel*.

#### **Завдання**

Страховик має ліцензії на добровільне страхування від нещасних випадків, страхування від вогневих ризиків і ризиків стихійних явищ, страхування наземного транспорту. Договори страхування від вогневих

ризиків і ризиків стихійних явищ перестраховуються. Додатково до власних послуг страховик реалізує поліси страхування цивільної відповідальності власників наземних транспортних засобів іншої страхової компанії та отримує за це комісійну винагороду за виконання функції агента. Показники страхової діяльності страховика наведені у табл. 5.1 і 5.2, фінансова звітність – у додатку В.

1. Обчислити основні елементи доходів і витрат зі страхової діяльності та визначити прибуток за кожним видом страхування за рік.

2. Визначити загальний фінансовий результат зі страхової діяльності з урахуванням доходів від реалізації полісів інших страховиків.

3. Проаналізувати показники ефективності та рентабельності страхової діяльності в цілому та за кожним видом страхування окремо.

4. Перевірити виконання страховою компанією умов забезпечення платоспроможності, критеріїв і нормативів достатності та платоспроможності капіталу, ліквідності, прибутковості, якості активів і ризиковості операцій за фінансовою звітністю (додаток В).

Таблиця 5.1

**Квартальні показники страхової діяльності, млн грн**

Назви показників	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
1	2	3	4	5
Страхові платежі				
зі страхування від нещасних випадків	8,8	10,3	12,3	14,5
зі страхування від вогневих ризиків і ризиків стихійних явищ	21,3	22,5	19,7	23,4
зі страхування наземного транспорту	51,5	53,4	49,3	52,1
Частки страхових платежів, сплачені перестраховикам				
зі страхування від вогневих ризиків і ризиків стихійних явищ	0,0	3,6	5,8	4,9
Комісійні винагороди за реалізацію полісів ОСЦПВ	0,5	0,8	0,7	0,9
Отримані комісійні винагороди за перестраховування				
зі страхування від вогневих ризиків і ризиків стихійних явищ	0,0	0,0	0,0	0,7
Страхові виплати та страхові відшкодування				
зі страхування від нещасних випадків	6,1	6,1	5,2	6,4
зі страхування від вогневих ризиків і ризиків стихійних явищ	10,7	11,4	15,8	17,6
зі страхування наземного транспорту	29,7	29,5	27,8	29,5
Зміна резерву заявлених, але невикористаних збитків				
зі страхування від нещасних випадків	0,1	-0,2	-0,2	0,1
зі страхування від вогневих ризиків і ризиків стихійних явищ	0,5	0,4	-1,2	1,5
зі страхування наземного транспорту	-4,0	-1,1	9,1	-1,2

Закінчення табл. 5.1

1	2	3	4	5
Частки страхових виплат, компенсовані перестраховиками				
зі страхування від вогневих ризиків і ризиків стихійних явищ	0,0	0,0	4,7	2,2
Зміна частки перестраховиків у резерві збитків				
зі страхування від вогневих. ризиків і ризиків стихійних явищ	0,0	1,1	-0,9	0,7
Аквізиційні витрати				
зі страхування від нещасних випадків	0,9	1,0	1,2	1,5
зі страхування від вогневих ризиків і ризиків стихійних явищ	3,2	3,4	3,0	3,5
зі страхування наземного транспорту	10,3	10,7	9,9	10,4
Ліквідаційні витрати				
зі страхування від нещасних випадків	0,2	0,2	0,2	0,3
зі страхування від вогневих ризиків і ризиків стихійних явищ	0,2	0,2	0,3	0,4
зі страхування наземного транспорту	0,9	0,9	0,8	0,9
Адміністративні витрати	2,8	3,9	3,9	4,0

Таблиця 5.2

**Страхові резерви та частка перестраховиків  
у страхових резервах, млн грн**

Назви показників	На початок року
Резерв незароблених премій	
зі страхування від нещасних випадків	4,2
зі страхування від вогневих ризиків та ризиків стихійних явищ	23,8
зі страхування наземного транспорту	51,1
Частка перестраховиків у резервах незароблених премій	
зі страхування від вогневих ризиків та ризиків стихійних явищ	4,6
Резерв заявлених, але не виплачених збитків	
зі страхування від нещасних випадків	1,3
зі страхування від вогневих ризиків та ризиків стихійних явищ	6,3
зі страхування наземного транспорту	15,3
Частка перестраховиків у резерві заявлених, але не виплачених збитків	
зі страхування від вогневих ризиків та ризиків стихійних явищ	0,0

**Методичні рекомендації до виконання завдання**

Табл. 5.1 і 5.2 з даними переносяться в *MS Excel*. Для подальшого визначення доходів і витрат квартальні показники за звітний рік підсумовуються. Для цього додається відповідний стовпець праворуч табл. 5.1.

У табл. 5.2 також додається стовпець праворуч, у якому розраховуються резерви на кінець звітного року:

- резерви незароблених премій (РНП) і частка перестраховиків у резервах незароблених премій (РНП<sub>чп</sub>) оцінюються за кожним видом страхування окремо згідно з Законом України "Про страхування" [18] методом ¼ на базі страхових платежів та часток страхових платежів, сплачених перестраховикам, відповідно за 9 місяців, що передують 31 грудню звітного року;

- резерви збитків (РЗ) і частки перестраховиків у резервах збитків (РЗ<sub>чп</sub>) на кінець року обчислюються шляхом збільшення відповідних резервів на початок року на величину їх зміни протягом року, визначену в табл. 5.1.

Операційні доходи і витрати страховика за видами страхування зводяться у табл. 5.3.

Таблиця 5.3

**Доходи, витрати та фінансові результати  
зі страхової діяльності за рік, млн грн**

Лінії бізнесу	Доходи				Витрати			Псд
	ЧЗП	СВ <sub>чп</sub>	Δ РЗ <sub>чп</sub>	КВ	ВВС	СВ	Δ РЗ	
Страхування від нещасних випадків								
Страхування від вогневих ризиків і ризиків стихійних явищ								
Страхування наземного транспорту								
Надання послуг для інших страховиків								
Усього								

Основним елементом доходів зі страхової діяльності (див. табл. 5.3) є чисті зароблені страхові платежі за визначений період (ЧЗП), які розраховуються за формулою:

$$\text{ЧЗП} = \text{СП} - \Delta \text{РНП} - \text{СП}_{\text{чп}} + \Delta \text{РНП}_{\text{чп}}, \quad (5.1)$$

де СП – страхові платежі за визначений період;

Δ РНП – зміна резерву незароблених премій протягом періоду;

СП<sub>чп</sub> – частки страхових платежів, сплачені перестраховикам;

Δ РНП<sub>чп</sub> – зміна частки перестраховиків у резервах незароблених премій протягом періоду.

Зміна резерву незароблених премій протягом періоду ( $\Delta РНП$ ) та зміна частки перестраховиків у резервах незароблених премій ( $\Delta РНП_{чп}$ ), зміна частки перестраховиків у резервах заявлених, але невиключених збитків ( $\Delta РЗ_{чп}$ ), і зміна резервів заявлених, але невиключених збитків, ( $\Delta РЗ$ ) розраховуються за кожним видом страхування як різниця між відповідними резервами на кінець та начало періоду.

Всі інші елементи доходів і витрат за рік також обчислюються за кожною лінією бізнесу окремо:

- частки страхових виплат, компенсовані перестраховиками ( $СВ_{чп}$ );
- комісійні винагороди за перестраховування та реалізацію полісів інших страховиків ( $КВ$ );
- витрати на ведення справи ( $ВВС$ );
- страхові виплати ( $СВ$ ).

Розрахунок витрат на ведення справи за видами страхування здійснюється за формулою:

$$ВВС = АкВ + ЛВ_{в} + АдВ \times Ч, \quad (5.2)$$

де  $АкВ$  – аквізиційні витрати за видом страхування;

$ЛВ_{в}$  – ліквідаційні витрати за видом страхування;

$АдВ$  – адміністративні витрати;

$Ч$  – частка доходу, отриманого за видом страхування, у загальному доході страховика.

Прибуток за кожним з трьох видів страхування ( $П_{сд}$ ) розраховується як різниця доходів і витрат:

$$П_{сд} = (ЧЗП + СВ_{чп} + КВ + \Delta РЗ_{чп}) - (ВВС + СВ + \Delta РЗ). \quad (5.3)$$

Сумарні доходи страховика від страхової діяльності визначаються з урахуванням комісійної винагороди за реалізацію полісів страхування цивільної відповідальності власників наземних транспортних засобів. Загальний фінансовий результат зі страхової діяльності (технічний результат) обчислюється аналогічно як різниця між операційними доходами і витратами за формулою 5.3.

На підставі отриманих даних щодо доходів, витрат і фінансового результату розраховуються та аналізуються показники ефективності та рентабельності страхової діяльності за кожним видом страхування та страховою компанією в цілому. Розрахунки зручно проводити праворуч заповненої табл. 5.3.

Формули обчислення показників подані у табл. 5.4.

Таблиця 5.4

**Формули розрахунку показників  
ефективності та рентабельності страхової діяльності**

Показники	Формула розрахунку
Рівень збитковості, %	$100 \times \text{СВ} / \text{ЗП}$
Рівень виплат, %	$100 \times \text{СВ} / \text{СП}$
Рівень витрат, %	$100 \times \text{ВВС} / \text{СП}$
Комбінований показник рівня збитковості, %	$100 \times (\text{ЧСВ} + \text{ВВС}) / \text{ЧЗП}$
Рентабельність продажів, %	$100 \times \text{П}_{\text{сд}} / \text{СП}$
Рентабельність страхової послуги, %	$100 \times \text{П}_{\text{сд}} / (\text{СВ} + \text{ВВС})$

Для аналізу фінансових результатів (табл. 5.4) додатково визначаються показники зароблених страхових платежів (ЗП) і чистих страхових виплат (ЧСВ), що розраховуються таким чином:

$$\text{ЗП} = \text{СП} - \Delta \text{РНП}; \quad (5.4)$$

$$\text{ЧСВ} = \text{СВ} - \text{СВ}_{\text{чп}}. \quad (5.5)$$

За результатами розрахунків показників (табл. 5.4) робиться висновок стосовно ефективності і рентабельності кожного з видів страхування окремо та страхової діяльності в цілому, а також надаються пропозиції щодо підвищення ефективності страхування.

Для аналізу виконання страховою компанією умов забезпечення платоспроможності згідно із Законом України "Про страхування" [18] статутний капітал перевіряється на його перевищення мінімально необхідного рівня у еквіваленті 1 млн євро.

Наявність гарантійного фонду підтверджується додатним значенням суми нерозподіленого прибутку (непокритого збитку), додаткового та резервного капіталів.

Для обчислення величини перевищення фактичного запасу платоспроможності над розрахунковим нормативним запасом визначається фактичний запас платоспроможності страховика вирахуванням із вартості майна страховика суми нематеріальних активів і загальної суми зобов'язань, у тому числі страхових.

Нормативний запас платоспроможності (НЗП) страховика, який здійснює види страхування інші, ніж страхування життя, на будь-яку дату



встановлюється як більша з двох величин, що обчислюються за формулами:

$$\text{НЗП}_1 = (\text{СП} - 0,5 \times \text{СП}_{\text{чп}}) \times 0,18, \quad (5.6)$$

де СП – валові страхові премії;

СП<sub>чп</sub> – страхові премії належні перестраховикам.

$$\text{НЗП}_2 = (\text{СВ} - 0,5 \times \text{СВ}_{\text{чп}}) \times 0,26, \quad (5.7)$$

де СВ – страхові виплати;

СВ<sub>чп</sub> – страхові виплати, що компенсуються перестраховиками.

Виконання умов забезпечення платоспроможності страховою компанією зводиться до табл. 5.5.

Таблиця 5.5

### Виконання умов забезпечення платоспроможності страховика

Умова забезпечення платоспроможності страховика згідно з Законом України "Про страхування"	Відповідність
Наявність сплаченого статутного капіталу	
Наявність гарантійного фонду страховика	
Створення страхових резервів, достатніх для майбутніх виплат	
Перевищення фактичного запасу платоспроможності над нормативним	

Положення про обов'язкові критерії і нормативи достатності капіталу та платоспроможності, ліквідності, прибутковості, якості активів і ризиковості операцій страховика [13] (далі Положення) встановлює додаткові до законодавства пруденційні критерії та нормативи [4]. Їх виконання базується на перевищенні величини прийнятних активів (ПА) нормативного обсягу активів (НОА).

Згідно з Положенням [13] контролю з боку регуляторного органу підлягають такі пруденційні нормативи:

1. Норматив платоспроможності та достатності капіталу:

$$\text{ПА} \geq \text{НОА}^{\text{К}}, \quad (5.8)$$

де НОА<sup>К</sup> – нормативний обсяг активів страховика для контролю виконання нормативу платоспроможності та достатності капіталу.

Обчислення ПА на кінець звітного року проводиться на основі даних, наведених у додатку В, згідно з критеріями ліквідності, прибутковості й якості активів страховика (розділ II положення).

НОА<sup>К</sup> встановлюється як більша з величин:

$$\text{НОА}^{\text{К}}_1 = 3 + \text{НЗП}, \quad (5.9)$$

де 3 – зобов'язання та забезпечення страхової компанії (сума розділів II – IV пасиву балансу);

$$\text{НОА}^{\text{К}}_2 = 3 + \text{К}, \quad (5.10)$$

де К – величина мінімального капіталу для страхової компанії, яка здійснює страхування інше, ніж страхування життя, – 30 млн грн, для компанії зі страхування життя – 45 млн грн.

## 2. Норматив ризиковості операцій:

$$\text{ПА}^{\text{Д}} \geq \text{НОА}^{\text{Р}}, \quad (5.11)$$

де НОА<sup>Р</sup> – нормативний обсяг активів страховика для контролю виконання нормативу ризиковості операцій, який дорівнює страховим резервам;

ПАД – прийнятні активи, що відповідають вимогам диверсифікації (згідно з розділом IV положення).

## 3. Норматив якості активів:

$$\text{НРА} \geq \text{НОА}^{\text{Я}}, \quad (5.12)$$

де НОА<sup>Я</sup> – нормативний обсяг активів страховика для контролю виконання нормативу якості активів;

НРА – низькоризикові активи (згідно з розділом V Положення).

НОА<sup>Я</sup> встановлюється таким чином:

- для страховика, який отримав ліцензію на провадження діяльності зі страхування життя, – у розмірі 40 відсотків страхових резервів (за винятком резерву належних виплат);

- для страховика, який отримав ліцензію на провадження діяльності хоча б за одним з видів обов'язкового страхування, якщо рівень вхідного перестраховування не перевищує 10 відсотків, – у розмірі 40 відсотків страхових резервів (за винятком резерву заявлених, але не виплачених збитків);

- для страховика, який отримав ліцензію на провадження діяльності тільки за видами добровільного страхування, якщо рівень вхідного

перестраховання не перевищує 10 відсотків, – у розмірі 20 відсотків страхових резервів (за винятком резерву заявлених, але не виплачених збитків);

▪ для страховика, який отримав ліцензію за видами страхування іншими, ніж страхування життя, якщо рівень вхідного перестраховання перевищує 10 відсотків та/або рівень вихідного перестраховання перевищує 50 відсотків, – у розмірі 60 відсотків страхових резервів (за винятком резерву заявлених, але не виплачених збитків).

Перевірка виконання страховиком пруденційних нормативів зводиться до табл. 5.6.

Таблиця 5.6

**Пояснення щодо виконання нормативів достатності та платоспроможності капіталу, ліквідності, прибутковості, якості активів та ризиковості операцій страховика**

Пруденційний норматив	Пояснення щодо виконання/невиконання
Норматив платоспроможності та достатності капіталу	
Норматив якості активів	
Норматив ризиковості операцій	

За результатами аналізу виконання страховиком пруденційних нормативів (табл. 5.6) та виконання умов забезпечення платоспроможності (табл. 5.5) робиться загальний висновок щодо рівня платоспроможності страхової компанії.

Результати лабораторної роботи презентуються та захищаються перед викладачем. Студенти повинні знати формули визначення доходів, витрат, фінансових результатів і показників рентабельності й ефективності страхової діяльності, показників фактичного та нормативного запасів платоспроможності, пруденційних нормативів, а також вміти інтерпретувати результати розрахунків.

**Рекомендована література:** [4; 13; 15; 18].

## Рекомендована література

### Основна

1. Базилевич В. Д. Страхування : підручник / В. Д. Базилевич, К. С. Базилевич, Р. В. Пікус ; за заг. ред. В. Д. Базилевича. – Київ : Знання, 2008. – 1019 с.
2. Ротова Т. А. Страхування : навч. посіб. / Т. А. Ротова. – Київ : КНТЕУ, 2006. – 400 с.
3. Страхування: теорія та практика : навч.-метод. посіб. / Н. М. Внукова, В. І. Успенко, Л. В. Временко та ін. ; за заг. ред. Н. М. Внукової. – Харків : Бурун Книга, 2009. – 656 с.

### Додаткова

4. Внукова Н. М. Пруденційний нагляд у сфері страхування : монографія / Н. М. Внукова, О. В. Корват, Н. С. Опешко. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016.
5. Гербер Х. Математика страхування життя / Х. Гербер. – Москва : Мир, 1995. – 156 с.
6. Кінаш О. М. Основи актуарних розрахунків : навч.-метод. посіб. / О. М. Кінаш, В. М. Сороківський, М. В. Папка (Сороківська). – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2012. – 188 с.
7. Ковтун І. О. Основи актуарних розрахунків : навч. посіб. / І. О. Ковтун, М. П. Денисенко, В. Г. Кабанов. – Київ : ВД "Професіонал", 2008. – 480 с.
8. Козьменко О. В. Актуарні розрахунки : навч. посіб. / О. В. Козьменко, О. В. Кузьменко. – Суми : Університетська книга, 2011. – 224 с.
9. Корнилов І. А. Основы страховой математики : учеб. пособ. для вузов / І. А. Корнилов. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 400 с.
10. Фалин Г. И. Математические основы теории страхования жизни и пенсионных схем / Г. И. Фалин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Анкил, 2002. – 262 с.

## Інформаційні ресурси

11. Комплексна інформаційна система Національного банку України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://kis.bank.gov.ua>.

12. Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI (зі змінами та доповненнями) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.

13. Проєкт Положення про обов'язкові критерії і нормативи достатності капіталу та платоспроможності, ліквідності, прибутковості, якості активів та ризиковості операцій страховика : Проєкт Постанови Правління НБУ від 24.12.2020 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://bank.gov.ua/admin\\_uploads/article/proekt\\_2020-12-24.pdf](https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/proekt_2020-12-24.pdf).

14. Про затвердження Порядку і правил обов'язкового страхування предмета іпотеки від ризиків випадкового знищення, випадкового пошкодження або псування : Постанова Кабінету Міністрів України від 06.04.2011 р. № 356 (із змінами) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/358-2011-%D0%BF>.

15. Про затвердження Методики формування страхових резервів за видами страхування, іншими, ніж страхування життя : Наказ Держфінпослуг України від 17.12.2004 р. № 3104 (зі змінами) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0019-05>.

16. Про затвердження Характеристики та класифікаційних ознак видів добровільного страхування : розпорядження Держфінпослуг від 09.07.2010 р. № 565 (із змінами) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1119-10>.

17. Про обов'язкове страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів : Закон України № 1961-IV від 01.07.2004 р. (зі змінами та доповненнями) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1961-15>.

18. Про страхування : Закон України № 86/96-ВР від 07.03.96 (зі змінами та доповненнями) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/85/96-вр/>.

19. Фориншурер – страхование в Украине [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://forinsurer.com>.

20. Insurance Top [Electronic resource]. – Access mode : <http://insurancetop.com>.

# Додатки

Додаток А

Таблиця А.1

## Таблиці смертності для виконання лабораторної роботи 3

Вік x, років	Число осіб, які доживають до віку x		Вік x, років	Число осіб, які доживають до віку x		Вік x, років	Число осіб, які доживають до віку x	
	Чоловіки	Жінки		Чоловіки	Жінки		Чоловіки	Жінки
0	100 000	100 000	34	95 978	98 067	68	63 534	80 306
1	99 538	99 586	35	95 701	97 956	69	61 358	78 685
2	99 453	99 523	36	95 393	97 828	70	59 075	76 928
3	99 392	99 482	37	95 066	97 700	71	56 723	75 054
4	99 333	99 447	38	94 725	97 556	72	54 284	73 032
5	99 278	99 417	39	94 357	97 406	73	51 733	70 842
6	99 224	99 387	40	93 971	97 254	74	49 081	68 490
7	99 174	99 359	41	93 543	97 083	75	46 319	65 951
8	99 123	99 335	42	93 093	96 906	76	43 460	63 212
9	99 073	99 310	43	92 627	96 720	77	40 549	60 288
10	99 023	99 287	44	92 128	96 516	78	37 604	57 196
11	98 979	99 265	45	91 618	96 304	79	34 645	53 943
12	98 933	99 242	46	91 037	96 068	80	31 671	50 499
13	98 886	99 222	47	90 433	95 815	81	28 691	46 884
14	98 841	99 200	48	89 794	95 541	82	25 769	43 181
15	98 790	99 176	49	89 107	95 247	83	22 943	39 427
16	98 736	99 150	50	88 388	94 935	84	20 223	35 642
17	98 678	99 123	51	87 540	94 551	85	17 590	31 819
18	98 608	99 091	52	86 657	94 141	86	15 080	28 028
19	98 531	99 058	53	85 733	93 696	87	12 762	24 390
20	98 443	99 024	54	84 762	93 212	88	10 616	20 908
21	98 350	98 988	55	83 712	92 673	89	8 641	17 588
22	98 244	98 949	56	82 608	92 086	90	6 884	14 496
23	98 133	98 907	57	81 477	91 465	91	5 381	11 724
24	98 009	98 862	58	80 283	90 793	92	4 132	9 316
25	97 871	98 810	59	79 023	90 075	93	3 101	7 227
26	97 723	98 752	60	77 645	89 297	94	2 251	5 419
27	97 556	98 685	61	76 143	88 452	95	1 562	3 892
28	97 376	98 613	62	74 588	87 555	96	1 036	2 677
29	97 181	98 536	63	72 963	86 584	97	664	1 789
30	96 973	98 452	64	71 258	85 530	98	416	1 173
31	96 747	98 365	65	69 465	84 385	99	257	753
32	96 495	98 270	66	67 576	83 139	100	84	123
33	96 242	98 172	67	65 601	81 785	101	0	0

Таблиця Б.1

## Розподіл страхових сум у портфелях договорів страхування

Страховий портфель А		
Границі інтервалів страхових сум, грн		Кількість договорів страхування
нижня	верхня	
6 300	15 000	2
15 000	23 700	8
23 700	32 400	12
32 400	41 100	33
41 100	49 800	62
49 800	58 500	85
58 500	67 200	169
67 200	75 900	329
75 900	84 600	9 315
84 600	93 300	19
93 300	102 000	25
102 000	110 700	12
110 700	119 400	4
119 400	128 100	5

Страховий портфель В		
Границі інтервалів страхових сум, грн		Кількість договорів страхування
нижня	верхня	
10 100	15 400	10
15 400	17 700	4
17 700	20 000	16
20 000	22 300	22
22 300	24 600	98
24 600	26 900	76
26 900	29 200	3 398
29 200	31 500	897
31 500	33 800	4 985
33 800	36 100	19
36 100	38 400	25
38 400	40 700	112
40 700	43 000	4
43 000	45 300	10

Таблиця Б.2

## Страхові виплати за портфелем договорів страхування

Статистичні дані виплат І				
189	510	831	1 152	1 473
638	730	639	731	640
839	1 731	2 623	3 515	4 407
4 529	4 955	5 381	5 807	6 233
6 390	9 605	10 610	11 615	12 620
7 096	8 063	9 030	9 997	10 964
10 306	11 273	12 240	13 207	14 174
13 516	13 883	14 250	14 617	14 984
16 726	16 796	16 866	16 936	17 006
19 936	22 903	25 870	28 837	31 804

Статистичні дані виплат J				
609	930	1 251	1 572	1 893
1 708	1 800	639	731	640
2 807	3 699	4 591	5 483	6 375
3 906	4 332	4 758	5 184	5 610
5 005	8 220	9 225	10 230	11 235
6 104	7 071	8 038	9 005	9 972
8 096	9 063	10 030	10 997	11 964
10 088	10 455	10 822	11 189	11 556
12 080	12 150	12 220	12 290	12 360
14 072	17 039	20 006	22 973	25 940

## Річна звітність страхової компанії

Таблиця В.1

## Баланс (Звіт про фінансовий стан), млн грн

Коди показників	Назви показників	На початок звітного періоду	На кінець звітного періоду
1	2	3	4
	<b>I. Необоротні активи</b>		
1000	Нематеріальні активи	3,4	4,8
1001	первісна вартість	6,1	7,9
1002	накопичена амортизація	2,7	3,1
1005	Незавершені капітальні інвестиції		
1010	Основні засоби	14,7	12,9
1011	первісна вартість	41,9	42,5
1012	знос	27,2	29,6
1015	Інвестиційна нерухомість	7,2	7,0
1016	первісна вартість інвестиційної нерухомості	7,7	7,7
1017	знос інвестиційної нерухомості	0,5	0,7
1020	Довгострокові біологічні активи		
1021	первісна вартість довгострокових біологічних активів		
1022	накопичена амортизація довгострокових біологічних активів		
1030	Довгострокові фінансові інвестиції: які обліковуються за методом участі в капіталі інших підприємств	51,1	58
1035	інші фінансові інвестиції	3	5,3
1040	Довгострокова дебіторська заборгованість	1,7	1,9
1045	Відстрочені податкові активи		
1050	Гудвіл	0	0
1060	Відстрочені аквізиційні витрати		
1065	Залишок коштів у централізованих страхових резервних фондах		
1090	Інші необоротні активи	0,2	0,3
<b>1095</b>	<b>Усього за розділом I</b>	<b>81,3</b>	<b>90,2</b>
	<b>II. Оборотні активи</b>		
1100	Запаси	0,9	0,9
1101	виробничі запаси	0,9	0,9
1102	незавершене виробництво		
1103	готова продукція		
1104	товари		



Продовження додатка В  
Продовження табл. В.1

1	2	3	4
1110	Поточні біологічні активи		
1115	Депозити перестраховання		
1120	Векселі одержані		
1125	Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги	0,6	1,2
1130	Дебіторська заборгованість за розрахунками: за виданими авансами	0.9	0.8
1135	з бюджетом		
1136	у тому числі з податку на прибуток		
1140	Дебіторська заборгованість за розрахунками з нарахованих доходів	1	1,2
1145	Дебіторська заборгованість за розрахунками із внутрішніх розрахунків	0	0
1155	Інша поточна дебіторська заборгованість		
1160	Поточні фінансові інвестиції	32,1	39,7
1165	Гроші та їх еквіваленти	50,7	82,7
1166	готівка	0,1	0,1
1167	рахунки в банках	50,6	82,6
1170	Витрати майбутніх періодів	0,1	0
1180	Частка перестраховика у страхових резервах	4,6	8,4
1181	у тому числі в: резервах довгострокових зобов'язань	0	0
1182	резервах збитків або резервах належних виплат	0	0,9
1183	резервах незароблених премій	4,6	7,5
1184	інших страхових резервах	0	0
1190	Інші оборотні активи	2,3	5,3
<b>1195</b>	<b>Усього за розділом II</b>	<b>92,5</b>	<b>139,6</b>
<b>1200</b>	<b>III. Необоротні активи, утримувані для продажу, та групи вибуття</b>		
<b>1300</b>	<b>Баланс</b>	<b>173,8</b>	<b>229,8</b>
	<b>I. Власний капітал</b>		
1400	Зареєстрований капітал	45,9	45,9
1405	Капітал у дооцінках		
1410	Додатковий капітал		
1411	емісійний дохід		
1412	Накопичені курсові різниці	0	0
1415	Резервний капітал	9,8	9,9
1420	Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	3,9	4,3
1425	Неоплачений капітал		

Продовження додатка В  
Продовження табл. В.1

1	2	3	4
1430	Вилучений капітал		
1435	Інші резерви	3,3	3,5
<b>1495</b>	<b>Усього за розділом I</b>	<b>62,9</b>	<b>63,6</b>
	<b>II. Довгострокові зобов'язання і забезпечення</b>		
1500	Відстрочені податкові зобов'язання		
1505	Пенсійні зобов'язання		
1510	Довгострокові кредити банків		
1515	Інші довгострокові зобов'язання		
1520	Довгострокові забезпечення	2,9	2,6
1521	довгострокові забезпечення витрат персоналу	1,2	1,4
1525	Цільове фінансування	0	0
1530	Страхові резерви	102	156,4
1531	у тому числі: резерв довгострокових зобов'язань	0	0
1532	резерв збитків або резерв належних виплат	22,9	26,7
1533	резерв незароблених премій	79,1	129,7
1534	інші страхові резерви	0	0
1535	Інвестиційні контракти		
1540	Призовий фонд		
1545	Резерв на виплату джек-поту		
<b>1595</b>	<b>Усього за розділом II</b>	<b>104,9</b>	<b>159,0</b>
	<b>III. Поточні зобов'язання і забезпечення</b>		
1600	Короткострокові кредити банків		
1605	Векселі видані		
1610	Поточна кредиторська заборгованість за: довгостроковими зобов'язаннями		
1615	товари, роботи, послуги		
1620	розрахунками з бюджетом	3,0	4,0
1621	у тому числі з податку на прибуток	3,0	2,4
1625	розрахунками зі страхування	0,1	0,1
1630	розрахунками з оплати праці	0,5	0,5
1635	Поточна кредиторська заборгованість за одержаними авансами		
1640	Поточна кредиторська заборгованість за розрахунками з учасниками		
1645	Поточна кредиторська заборгованість із внутрішніх розрахунків		
1650	Поточна кредиторська заборгованість за страховою діяльністю	2,4	2,6

Закінчення додатка В  
Закінчення табл. В.1

1	2	3	4
1660	Поточні забезпечення		
1665	Доходи майбутніх періодів		
1670	Відстрочені комісійні доходи від перестраховиків		
1690	Інші поточні зобов'язання		
<b>1695</b>	<b>Усього за розділом III</b>	6,0	7,2
<b>1700</b>	<b>IV. Зобов'язання, пов'язані з необоротними активами, утримуваними для продажу, та групами вибуття</b>		
<b>1800</b>	<b>V. Чиста вартість активів недержавного пенсійного фонду</b>		
<b>1900</b>	<b>Баланс</b>	<b>173,8</b>	<b>229,8</b>

Таблиця В.2

**Деталізація активів страхової компанії  
на кінець звітнього періоду**

Активи	Розмір активу, млн грн	Лістинг цінних паперів, рейтинг банківської установи
1. Грошові кошти на поточних рахунках, у тому числі:	12,1	
у банку А	5,1	uaAAA
у банку В	4,3	uaAAA
у банку С	2,7	uaAA
2. Банківські вклади (депозити), у тому числі:	70,5	
у банку А	31,0	uaAAA
у банку В	29,0	uaAAA
у банку С	5,5	uaAA
у банку D	5,0	uaA-
3. Нерухоме майно, у тому числі:	7,0	
в об'єкті Е	4,0	–
в об'єкті F	3,0	–
4. Акції підприємств, що перебувають в обігу на біржі:	48	перебувають у біржовому реєстрі
акції банку С	18	
акції підприємства G	30	
5. Акції підприємств, що не перебувають в обігу на біржі:	10	–
акції підприємства H	10	–
6. Облігації внутрішньої державної позики України	39,7	перебувають у біржовому списку
7. Права вимоги до перестраховика-резидента	8,4	–

## Зміст

Вступ .....	3
Лабораторна робота 1. Аналіз умов особистого страхування в Україні.....	4
Лабораторна робота 2. Аналіз умов страхування майна та відповідальності в Україні .....	6
Лабораторна робота 3. Актуарні розрахунки зі страхування життя .....	8
Лабораторна робота 4. Актуарні розрахунки зі страхування іншого, ніж страхування життя .....	18
Лабораторна робота 5. Розрахунок і аналіз фінансових результатів діяльності та платоспроможності страхової компанії .....	27
Рекомендована література .....	36
Основна .....	36
Додаткова .....	36
Інформаційні ресурси .....	37
Додатки .....	38

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

# СТРАХУВАННЯ

**Методичні рекомендації  
до лабораторних робіт  
для студентів спеціальності  
072 "Фінанси, банківська справа та страхування"  
першого (бакалаврського) рівня**

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

Укладач **Корват** Олена Валеріївна

Відповідальний за видання *О. М. Колодізєв*

Редактор *В. О. Дмитрієва*

Коректор *В. Ю. Труш*

План 2021 р. Поз. № 81 ЕВ. Обсяг 45 с.

---

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру  
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*