

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.
Ефективна економіка. 2023. № 7.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.7.43>
УДК 330.4:368.8

С. С. Савіна,

*к. е. н., доцент кафедри математичного моделювання та статистики,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0227-7081>*

Н. К. Водзянова,

*старший викладач кафедри математичного моделювання та статистики,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-8110-2122>*

В. Л. Кравченко,

*старший викладач кафедри математичного моделювання та статистики,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-7720-6478>*

**РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ОБСЯГИ
СТРАХОВОГО ВІДШКОДУВАННЯ ЗА ДОГОВОРАМИ
ОБОВ'ЯЗКОВОГО СТРАХУВАННЯ ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВОЇ
ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ВЛАСНИКІВ НАЗЕМНИХ ТРАНСПОРТНИХ
ЗАСОБІВ**

S. Savina,

*PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of
Mathematical Modeling and Statistics,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman*

N. Vodzyanova,

*Senior Lecturer of the Department of Mathematical Modeling and Statistics,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman*

V. Kravchenko,

*Senior Lecturer of the Department of Mathematical Modeling and Statistics,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman*

**REGRESSION ANALYSIS OF EFFECT FACTORS ON THE AMOUNT OF
INSURANCE REIMBURSEMENT FROM COMPULSORY MOTOR THIRD
PARTY LIABILITY INSURANCE AGREEMENTS**

Діяльність та розвиток страхового ринку тісно пов'язаний рядом факторів, які мають ймовірнісний характер. Крім того, на реалізацію страхового захисту істотно впливають, як макроекономічні показники розвитку суспільства, так і фінансові показники страхової компанії, як суб'єкта підприємницької діяльності, а саме зростання показників збитковості фінансової діяльності страховиків. Як наслідок, зростає актуальність дослідження факторів, пов'язаних із кількісними та якісними змінами основної діяльності страхових компаній, та аналізу факторів, які призводять до цих змін. Особливу увагу до процесу відшкодування страхових збитків зараз мають приділяти страхові компанії, які займаються обов'язковими видами страхування, зокрема такими страховиками є страхові компанії-члени МТСБУ.

У даній статті автори досліджують фактори впливу на обсяги страхового відшкодування з договорів страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів. На підґрунті дослідження внутрішніх та зовнішніх факторів, які впливають на страхове відшкодування, проведено регресійний аналіз та побудовано регресійні моделі для визначення особливостей їх впливу.

The activity and development of the insurance market are closely related to a number of factors that are of probability character.

Besides, both macroeconomic indicators of society development and financial indicators of an Insurance company as a subject of entrepreneurial activity, influence significantly the implementation of Insurance protection, namely the growth of indicators of Insurers' financial activity loss. As a result, there grows the relevance of research of factors which are connected with the quantitative and qualitative changes in the main activity of Insurance companies and of the analysis of the factors that lead to these changes.

Special attention should now be paid to the process of indemnification of insurance losses by the insurance companies which are engaged in obligatory types

of insurance, in particular, such insurers are members of MTIBU (Motor Transport Insurance Bureau of Ukraine).

In this article, the authors investigate the factors that influence the amount of insurance reimbursement from MTPL Insurance agreements (Motor Third Party Liability Insurance agreements). Based on the research of internal and external factors that influence insurance reimbursement, a regression analysis was conducted and regression models were built to determine the peculiarities of their influence.

Ключові слова: *регресія; аналіз факторів; страхове відшкодування; мікроекономічні фактори; макроекономічні фактори; критерії якості моделі; статистичні дані страхових компаній-членів МТСБУ.*

Keywords: *regression; factor analysis; insurance compensation; microeconomic factors; macroeconomic factors; model quality criteria; statistical data of member insurance companies MTIBU*

Постановка проблеми. Враховуючи статистичні дані офіційної звітності патрульної поліції України, згідно з якими в Україні за період 2016-2022рр. відбувається постійне зростання кількості ДТП в середньому на 6% щорічно, все гостріше постає питання організації процедури оперативного та якісного врегулювання збитків із визначенням оптимального переліку факторів, які впливають на величину страхового відшкодування та дозволяють мінімізувати часові та фінансові витрати страховика. На нашу думку, найбільш ефективним методом для реалізації поставленої мети є саме регресійний аналіз, тому що саме за його допомогою можна виявити яким чином впливають зовнішні та внутрішні показники на основну (страхову) діяльність страховика.

Оскільки головним завданням страховика є підвищення якості надання страхових послуг за договорами обов'язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів (ОСЦПВВНТЗ), то визначення оптимального переліку факторів, які

мають ймовірнісний вплив на розмір суми страхового відшкодування, дозволить спрогнозувати динаміку зміни його розміру та більш обґрунтовано розрахувати необхідні обсяги страхових резервів. Для вирішення цього питання автори статті пропонують застосування регресійного аналізу. Використання саме методів регресійного аналізу як невід’ємної складової всебічного комплексного підходу дозволяє визначити ступінь залежності між факторами впливу та отримати прогнозний рівень фінансових показників у залежності від зміни цих факторів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням побудови регресійних моделей займалися такі вчені, як Т. Терещенко, О. Юнькова, О. Лещинський, О. Корольов та інші; страхуванням цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів – К. Лібіх, С. Осадець, М. Лутак та інші. Проте зміна макроекономічної ситуації в Україні вимагає нових підходів, які дозволять визначити фактори впливу на показники діяльності страховиків, які займаються обов’язковими видами та потребують нових методів та шляхів підвищення ефективності цих показників.

Мета статті. Метою роботи є визначення оптимального переліку факторів як імовірнісних, так і фінансових, які впливають на величину страхового відшкодування за договорами обов’язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів, та особливості їх впливу за фактом, що і страховий ринок, і економіка України в цілому, починаючи з 2014р. розвиваються в умовах війни, що накладає зростання рівня ймовірності настання страхової події.

У статті використано методи регресійного аналізу та статистичні матеріали, представлені на сайтах МТСБУ та державної служби статистики України за 2016-2022 рр.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основним показником діяльності страхового ринку для страхувальника є рівень страхових виплат – це співвідношення валових страхових виплат до валових страхових премій,

здійснених протягом звітної періоду [1]. Враховуючи те, що для обов'язкових видів страхування розмір премій регулюється державою, в статті автори досліджують саме фактори, які впливають на зміну обсягів страхових виплат (страхового відшкодування). Лівовою часткою (в середньому до 80%) в структурі страхового тарифу є нетто-ставка – частина страхового тарифу, призначена задля забезпечення поточних страхових виплат за договорами страхування шляхом формування страхових резервів, то виявлення факторів, які впливають на величину страхових виплат постає одним з головних завдань.

На величину страхового відшкодування, як на будь-який економічний показник страховика, можуть впливати дві групи факторів – зовнішні та внутрішні [2]. Перша група пов'язана з основною (страховою) діяльністю страховика. До цієї групи прийнято відносити кількість страхових подій, кількість укладених договорів по виду страхування, що досліджується. Другу групу складають зовнішні фактори, які також можна поділити на дві підгрупи. До складу першої підгрупи входять фактори, пов'язані з монетарною політикою держави (курси валют, величина облікової ставки); до другої підгрупи – фактори, які не пов'язані з монетарною політикою, але впливають на розмір страхового відшкодування (ВВП на душу населення як показник добробуту населення країни; чинники, що безпосередньо впливають на зростання ймовірності настання страхового випадку, а саме для обов'язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів такими факторами є кількість ДТП; кількість ДТП з потерпілими особами, враховуючи, що за договорами цього виду страхування визначено окремий ліміт збитків, пов'язаних із втратою життя, здоров'я та працездатності потерпілого; підвищення ліміту страхової виплати за завдання шкоди майну та життю й здоров'ю, що регулюється державою. Статистичні дані з цих показників наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 Статистичні показники факторів, що впливають на розмір страхового відшкодування за договорами обов'язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів, за 2016-2022рр.

<i>Рік</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>
<i>Фактор</i>							
Внутрішні фактори, які пов'язані з основною діяльністю страховика							
Кількість договорів ОСЦПВВНТЗ, шт. Х1	7015812	7335137	7653916	7967149	8333824	8975320	7182250
Кількість врегульованих вимог, шт. Х2	108000	121375	118594	136456	144954	168151	111153
Зовнішні макроекономічні фактори							
Середньорічний курс долара США, \$100/грн. Х4	2555,13	2659,66	2720,05	2584,56	2695,75	2728,62	3234,23
Середньорічний курс євро, €100/грн. Х3	2829,19	3000,42	3214,29	2895,18	3078,79	3230,90	3398,20
Середньорічна облікова ставка НБУ, % Х5	17,75	13,17	16,88	17,25	8,31	7,50	18,43
ВВП на душу населення, грн. Х6	55853,5	70224,3	84192,0	94589,8	100432,5	131907,2	126152,3
Зовнішні фактори, що впливають на настання страхової події							
Загальна кількість ДТП, шт. Х7	158776	162526	150120	160675	168107	191641,98	223862
В тому числі кількість ДТП з потерпілими, шт. Х8	26782	27220	24294	26052	26140	24521	18628

Джерело: складено авторами на основі [3], [4], [5], [6]

Показники, наведені в таблиці 1, авторами статті було використано для проведення регресійного аналізу та дослідження їх впливу на обсяг страхового відшкодування обов'язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів. Крім факторів, які було зазначено в таблиці 1, авторами досліджувався вплив зміни лімітів відповідальності страховика за майно, життя та здоров'я за договорами обов'язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів у 2016, 2019 та 2022рр. Динаміку зміни розміру ліміту відповідальності страховика з договорів ОСЦПВВНТЗ зображено на рисунку 1

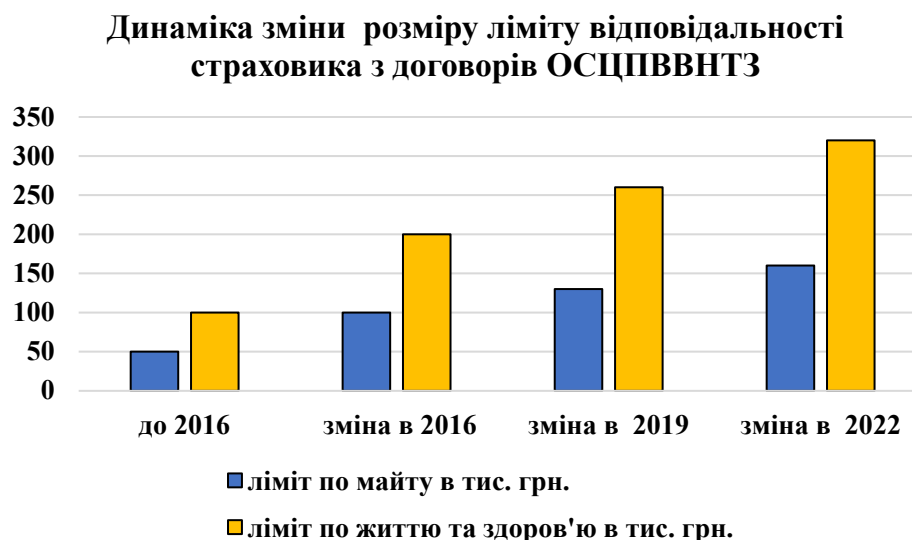


Рис. 1. Динаміка зміни розміру ліміту відповідальності страховика з договорів ОСЦПВВНТЗ.

Джерело: складено авторами за [3].

Як бачимо, за останні шість років розміри лімітів зросли більш, ніж в 3 рази. Для визначення впливу цього фактора на розмір страхового відшкодування авторами статті була побудована модель ANOVA, в якій зміна показника ліміту відповідальності страховика представлена бінарною фіктивною змінною, яка приймає значення 1, якщо у поточному році відбулася зміна ліміту; інакше – значення 0.

Регресантом (Y) у побудованій авторами моделі виступає розмір страхового відшкодування сплаченого страховиками в період 2016-2002рр.

Розмір суми сплаченого страхового відшкодування за договорами обов'язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів в Україні в 2016-2022рр. наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 Сума сплаченого страхового відшкодування за договорами обов'язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів в 2016-2022рр.

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1395285346	1873868220	2080308569	2474821054	2783578312	3556305705	2818793649

Джерело: складено авторами за [3].

Враховуючи, що маємо «малу» вибірку, для аналізу спочатку були побудовані однофакторні лінійні моделі виду:

$$Y = a_0 + a_1X + e, \quad (1)$$

де залежною змінною Y визначено розмір суми сплаченого страхового відшкодування за договорами обов'язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів (табл. 2), а регресором (X) – кожний з факторів, наведених в табл. 1.

Для перевірки адекватності моделі та її оцінок параметрів використано критерій Фішера (при рівні значущості $\alpha=0,05$ та ступенях свободи $k_1=1$, $k_2=5$ критичне значення розподілу $F_{(0,05;1;5)}=6,6079$) та критерій Стюдента (при рівні значущості $\alpha=0,05$ та ступені свободи $k=5$ критичне значення розподілу $t_{(0,05;5)}=2,5706$). Для характеристики наявності лінійного зв'язку між змінними Y та X обчислено коефіцієнт парної кореляції та визначено тісноту зв'язку за шкалою Чеддока. Результати розрахунку параметрів моделей наведені в таблиці 3.

Перевірка показує, що лише чотири моделі, з усіх побудованих, є достовірними ($F > F_{(0,05;1;5)}$). Це моделі, де регресорами виступають:

- 1) кількість договорів ОСЦПВВНТЗ;
- 2) врегульовані вимоги;
- 3) загальна кількість ДТП;
- 4) ВВП на душу населення.

Треба відмітити, що саме в цих моделях коефіцієнт парної кореляції перевищує 0,7, що за шкалою Чеддока свідчить про наявність тісного кореляційного зв'язку між відповідним регресором X та регресантом Y . Можна підсумувати, що відповідно до отриманих розрахунків найбільший вплив на розмір страхового відшкодування за договорами ОСЦПВВНТЗ чинять зовнішні фактори, які не пов'язані з монетарною політикою НБУ, а саме ВВП на душу населення ($r = 0,96$), загальна кількість ДТП ($r = 0,71$). Слід відзначити, що збільшення ліміту суми відповідальності страховика істотно не вплинуло на зростання розміру страхового відшкодування. Коефіцієнт детермінації в цій

моделі становить 7%, тобто зміною ліміту відповідальності можна пояснити лише 7% зміни залежної змінної – розміру страхового відшкодування.

Таблиця 3 Результати побудови однофакторних моделей

Пояснююча змінна моделі	Характеристики моделі	
	Коефіцієнт детермінації та кореляції, F -критерій	Оцінка параметру a_1 та критерій Стюдента для цієї оцінки
<u>Пов'язані з основною діяльністю страховика</u>		
Кількість договорів ОСЦПВНТЗ, шт. X1	$R^2=0,645$, $r = 0,80$ $F = 9,13$	$a_1=820,45$ $t_{a1}=3,02$
Кількість врегульованих вимог, шт. X2	$R^2=0,628$, $r = 0,79$ $F = 8,45$	$a_1=26322,77$ $t_{a1}= 2,91$
<u>Зовнішні макроекономічні фактори</u>		
Середньорічний курс долара США, \$100/грн. X4	$R^2=0,17$, $r = 0,41$ $F = 5,12$	$a_1=1282845,08$ $t_{a1}= 1,01$
Середньорічний курс євро, €100/грн. X3	$R^2=0,39$, $r = 0,63$ $F = 3,25$	$a_1=2218370,16$ $t_{a13}=1,8$
Середньорічна облікова ставка НБУ, % X5	$R^2=0,36$, $r = -0,60$ $F = 2,85$	$a_1= -93131139,36$ $t_{a1}=1,69$
ВВП на душу населення, грн. X6	$R^2=0,92$, $r = 0,96$ $F = 54,41$	$a_1=24570,86$ $t_{a13}=7,38$
<u>Зовнішні фактори, що впливають на настання страхової події</u>		
Загальна кількість ДТП, шт. X7	$R^2=0,51$, $r = 0,71$ $F = 6,7$	$a_1=17006,44$ $t_{a13}=2,05$
В тому числі кількість ДТП з потерпілими, шт. X8	$R^2=0,19$, $r = -0,43$ $F = 1,14$	$a_1=-104769,94$ $t_{a13}=1,07$
Загальна кількість ДТП, шт. X7	$R^2=0,07$, $r = -0,27$ $F = 2,02$	$a_1=-343881851,78$ $t_{a13}=0,6$

Джерело: складено авторами

Коефіцієнт детермінації в моделях із внутрішніми змінними становить 0,65 для моделі, де пояснюючою змінною виступає кількість договорів ОСЦПВНТЗ та 0,63 кількість врегульованих вимог. Це означає, що розмір страхового відшкодування залежить від факторів, врахованих в моделях, на 63% та 65% відповідно, тобто моделі не враховують інші фактори впливу більш, ніж на 30%.

Для подальшого аналізу впливу факторів на розмір страхового відшкодування на основі результатів побудованих однофакторних лінійних регресій було побудовано дві двофакторні, які включають в себе одну змінну,

яка належить до внутрішніх факторів та одну змінну, яка належить до зовнішніх. Такий підхід у розподілі змінних було здійснено з метою уникнення мультиколінійності в багатофакторних моделях, оскільки коефіцієнт кореляції кількості договорів ОСЦПВВНТЗ та врегульованих вимог, відповідно до проведених авторами розрахунків становить - 0,98.

Для якісного регресійного аналізу та враховуючи те, що маємо не велику вибірку авторами було побудовано дві двофакторні моделі:

1) модель, яка описує фактори, що впливають на частоту настання страхового випадку, а саме кількість врегульованих вимог (внутрішній фактор) та кількість ДТП (зовнішній фактор).

2) модель, що включає в себе фактори, які впливають на ризики, які приймає на свою фінансову відповідальність страхова компанія, а саме кількість договорів ОСЦПВВНТЗ (внутрішній фактор) та ВВП на душу населення (зовнішній фактор).

Відповідно до проведених авторами розрахунків перша модель, яка описує фактори, що впливають на частоту настання страхового випадку набуває вигляду:

$$Y = -3463472194,31 + 24852,58X_1 + 15336,04X_2 + e \quad (2)$$

де Y – сума сплаченого страхового відшкодування за договорами ОСЦПВВНТЗ;

X_1 – кількість врегульованих вимог;

X_2 – кількість ДТП.

Розраховане по моделі значення критерію Фішера становить $F=26,73$; значення критерію Стюдента для оцінок параметрів – $t_{a1}=5,65$; $t_{a2}=4,17$.

Перевірка на адекватність моделі та значущість її оцінок параметрів показала, що критичне значення F -розподілу при рівні значущості $\alpha=0,05$ та ступенях свободи $k_1=2$, $k_2=4$ становить $F_{(0,05;2;4)}=6,944$; критичне значення $t_{(0,05;4)}=2,76$ при рівні значущості $\alpha=0,05$ та ступені свободи $k=4$. Це дозволяє

стверджувати про статистичну значущість як моделі в цілому, так і окремих її параметрів.

Коефіцієнт детермінації становить 93% тобто дана модель враховує майже 93% факторів, які впливають на розмір страхового відшкодування та розраховані на основі показників, що впливають на частоту настання відповідальності страховика за договорами ОСЦПВВНТЗ

Аналізуючи рівняння регресії слід відзначити, параметри моделі показують на скільки зміниться регресант, при зміні регресора на одиницю, а саме, що збільшення кількості врегульованих вимог на одну одиницю призводить до збільшення суми страхового відшкодування в середньому на 24852,52 грн, за решти незмінних умов. Розрахована оцінка параметра регресії практично співпадає з розрахованим МТСБУ середнім збитком за 2022р., значення якого становить 24104 грн. Зростання кількості ДТП на одиницю за решти незмінних умов призведе до збільшення розміру страхового відшкодування лише на 15336,04 грн. Це може бути свідченням наявності кількості ДТП з незначними пошкодженнями або ДТП з обопільною виною учасників. Відповідно до розрахованих авторами статті коефіцієнтів еластичності при зростанні кількості вимог на один відсоток страхове відшкодування збільшиться на 1,33%, а при зростанні на 1%, загальної кількості ДТП лише на 1,1%.

Друга модель, розрахована авторами статті, включає в себе фактори, які впливають на ризики, які приймає на свою фінансову відповідальність страхова компанія, має вигляд:

$$Y = -2176931270,71 + 359,27X_1 + 19076,85X_2 + e \quad (3)$$

де Y – сума сплаченого страхового відшкодування за договорами ОСЦПВВНТЗ;

X_1 – кількість укладених договорів ОСЦПВВНТЗ;

X_2 – ВВП на душу населення;

Розраховане по моделі значення критерію Фішера становить $F=325,86$; значення критерію Стюдента для оцінок параметрів – $t_{a1}=7,15$; $t_{a2}=15,11$; критичні значення відповідно становлять $F_{(0,05;2;4)}=6,94$ та $t_{(0,05;4)}=2,76$. Це дозволяє стверджувати про статистичну значущість як моделі в цілому, так і окремих її параметрів.

Коефіцієнт детермінації моделі становить 99% тобто дана модель враховує майже 100% факторів, які впливають на розмір страхового відшкодування та характеризують ризики, які приймають на себе страхові компанії.

Аналізуючи рівняння регресії, слід відзначити, що збільшення кількості укладених договорів ОСЦПВВНТЗ на одну одиницю призводить до збільшення суми страхового відшкодування в середньому на 359,27 грн. за решти незмінних умов. Це в свою чергу означає, що мінімальна вартість договору страхування, незалежно від строку дії страхування не повинна бути меншою за 359,27 грн. Зростання ВВП на душу населення на одну гривню за решти незмінних умов призведе до збільшення розміру страхового відшкодування на 19076,85 грн. Відповідно до розрахованих коефіцієнтів еластичності параметрів моделі при зростанні кількості укладених договорів страхування на один відсоток страхове відшкодування збільшиться на 1,25%, а при зростанні на 1% ВВП на душу населення лише на 0,75%.

Під час проведення кореляційно-регресійного аналізу важливо перевірити отриману модель на відповідність передумовам Гауса-Маркова, а саме перевірити модель на наявність мультиколінеарності – лінійної залежності між факторами. Існує імовірнісна (стохастична) та функціональна форма мультиколінеарності. При функціональній формі в моделі повинен бути хоча б один фактор, який пов'язаний функціональною залежністю з будь-яким іншим пояснюючим фактором моделі або з усіма іншими. Відповідно до розрахованого критерію χ^2 , який дорівнює відповідно для першої моделі 0,03; для другої 2,24; що менше критичного значення $\chi^2_{(0,05;1)}= 3,84$ в обох випадках.

Автори роблять висновок, що в обох двофакторних моделях відсутня мультиколінеарність.

Також необхідно перевірити моделі на наявність автокореляції залишків за тестом Дарбіна-Уотсона. Якщо залишки не є автокорельованими, то DW набуває значень, що наближаються до 2. Критичні значення тесту Дарбіна-Уотсона при рівні значущості $\alpha=0,05$, кількості регресорів $m=2$; обсязі вибірки $n=7$ відповідно становлять $DW_L = 0,467$; $DW_U = 1,896$. Розраховане значення критерію DW для першої моделі, де досліджуються вплив факторів, які впливають на частоту настання страхового випадку, становить 1,59, що дозволяє визначити за тестом інтервал зони невизначеності – $DW_L < 1,59 < DW_U$. Розраховане значення DW для другої моделі, де досліджуються вплив факторів, що характеризують ризики, які приймає страхова компанія, становить 2,87. Це також показує, що за тестом DW потрапляє в зону невизначеності – $4 - DW_U < 2,87 < 4 - DW_L$.

Оскільки розраховані значення DW в обох моделях потрапляють до зони невизначеності, то необхідно знайти емпіричне значення критерію фон Неймана. Розраховані значення критерію фон Неймана дають можливість зробити висновок про відсутність автокореляції в обох моделях.

Наступне питання, яке пропонується розглянути в дослідженні, є тестування наявності коінтеграції часових рядів, які використовувалися при побудові моделей. Перевірку існування довгострокової тенденції авторами виконано на основі критерію Енгеля-Грангера. За цим критерієм висувається нульова гіпотеза про відсутність коінтеграції між рядами при альтернативній гіпотезі про її наявність. Для перевірки гіпотези розглядається рівняння регресії виду:

$$\Delta \varepsilon_t = b_0 + b_1 \varepsilon_{t-1} + v_t, \quad (4)$$

де $\Delta \varepsilon_t$ – перші різниці залишків відповідної двофакторної моделі; оцінки параметрів b_0 , b_1 обчислюються методом найменших квадратів. Для перевірки статистичної значущості оцінки параметра b_1 розраховується t -статистика, яка порівнюється з критичним значенням статистики τ тесту Енгеля-Грангера.

Статистика τ для рівня значущості $\alpha=0,05$ приймає значення $\tau_{0,05}=1,9439$. Для першої моделі було отримано значення $t_{bl}=2,324$; для другої – $t_{bl}=3,244$. Проведені розрахунки показують співвідношення $t_{bl} > \tau$, що є підставою для прийняття альтернативної гіпотези про існування довгострокових тенденцій в обох моделях.

Таким чином, ми можемо дійти висновку, що обидві двофакторні моделі є якісними та можуть використовуватися для аналізу впливу факторів і прогнозування.

Підбиваючи підсумок, слід відзначити, що на основі розрахованих нами однофакторних регресій було виявлено фактори, які найбільше впливають на розмір відшкодування за договорами ОСЦПВВНТЗ: кількість укладених договорів ОСЦПВВНТЗ, кількість висунутих вимог, ВВП на душу населення як показник добробуту населення України та загальна кількість зареєстрованих ДТП. Було виявлено відсутність суттєвого зв'язку між факторами, які пов'язані з монетарною політикою та розміром страхового відшкодування з договорів ОСЦПВВНТЗ. Також нами було виявлено відсутність впливу на показник величини страхового відшкодування за договорами ОСЦПВВНТЗ фактору підняття розмірів лімітів відповідальності.

Авторами статті було розраховано дві двофакторні моделі для прогнозування обсягів страхового відшкодування з договорів ОСЦПВВНТЗ. Обидві моделі є якісними та можуть бути використані для подальшого аналізу зміни обсягів страхового відшкодування, як однієї з складових основного показника діяльності страхового ринку - рівня страхових виплат.

Використовуючи отримані параметри регресійних моделей можна зробити висновок про середній збиток за однією вимогою та мінімальну вартість договору страхування.

Слід відмітити, що в статті автори дослідили загальноринкові тенденції. Натомість для кожного окремого страховика необхідно проводити розрахунки на основі його власних статистичних даних. Це дозволить обґрунтувати ефективність та відмінності діяльності кожного окремого страховика від

середньоринкових показників. Також використання регресійного аналізу доречно здійснювати – для кожного виду страхування, враховуючи специфічні характеристики ризиків та об’єктів, що приймаються на страхування/

Висновки з даного дослідження. Враховуючи особливості розвитку економіки України під час воєнних дій та спричинені ними макроекономічну нестабільність і міграцію громадян за кордон, у тому числі й з власними транспортними засобами, авторами було проведено аналіз факторів, які впливають на обсяги відшкодування з обов’язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів та встановлено, що найбільший вплив чинять такі внутрішні фактори діяльності страховика як кількість укладених договорів і кількість заявлених вимог з обов’язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів. Із переліку зовнішніх факторів слід відзначити такі як кількість ДТП і ВВП на душу населення України. За результатами дослідження побудовано дві двофакторні регресійні моделі, які дозволять спрогнозувати обсяг страхового відшкодування з обов’язкового страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів.

Література

1. Науменкова С. Фактори формування фінансової стійкості страхової організації. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2006. №81-82. С.100-102.
2. Біла книга майбутнє регулювання ринку страхування в Україні: URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/White_paper_insurance_2020.pdf?v=4 (дата звернення: 05.07.2023)
3. Моторне (транспортне) страхове бюро України: сайт. URL: https://mtsbu.ua/ua/about_us/general/ (дата звернення: 05.07.2023)
4. Національний банк України: сайт. URL: <https://bank.gov.ua/> (дата звернення: 05.07.2023)

5. Державна служба статистики: сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 05.07.2023)
6. Патрульна служба України: сайт. URL: <https://patrolpolice.gov.ua/> (дата звернення: 05.07.2023)

References

1. Naumenkova, S. (2006), “Factors forming the financial stability of an insurance organization”, Visnyk Kyivs'koho natsional'noho universytetu imeni Tarasa Shevchenka, vol. 81-82, pp. 100-102.
2. National Bank of Ukraine (2020), “White paper on the future regulation of the insurance market in Ukraine”, available at: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/White_paper_insurance_2020.pdf?v=4 (Accessed 05.07.2023).
3. Motor (Transport) Insurance Bureau of Ukraine (2023), available at: https://mtsbu.ua/ua/about_us/general/ (Accessed 05.07.2023).
4. National Bank of Ukraine (2023), available at: <https://bank.gov.ua/> (Accessed 05.07.2023).
5. State Statistics Service of Ukraine (2023), available at: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed 05.07.2023).
6. Patrol Police of Ukraine (2023), available at: <https://patrolpolice.gov.ua/> (Accessed 05.07.2023).

Стаття надійшла до редакції 05.07.2023 р.