

**УДК 368 : 519.2**

*Куцик П. О.,  
kutsykpetro@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5795-9704,  
Researcher ID: G-9204-2019,  
д.е.н., проф., ректор, Заслужений діяч науки і техніки України, професор кафедри обліку, контролю,  
аналізу та оподаткування, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Воронко Р. М.,  
rvoronko@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-3796-2556, Researcher ID: F-8536-2019,  
д.е.н., проф., завідувач кафедри обліку, контролю, аналізу та оподаткування, Львівський  
торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Сороківський В. М.,  
ORCID ID: 0000-0002-58852690, Researcher ID: G-7762-2019,  
к.ф.-м.н., доц., доцент кафедри вищої математики та кількісних методів, Львівський  
торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Кузьма Х. В.,  
kuzma.khrystyna@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2459-7601,  
Researcher ID: E-9543-2019,  
к.е.н., доцент кафедри економіки, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

## **СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ВЕЛИЧИНИ СТРАХОВОЇ ПРЕМІЇ**

**Анотація.** *Оскільки діяльність суб'єктів бізнесу супроводжується фінансовими ризиками, то для успішного їх функціонування слід навчитися ефективно управляти ними. Приймаючи страховий ризик, страхова компанія сама йому піддається. Поряд із ним виникає фінансовий ризик страхової компанії, який є результатом проведення нею операційної, фінансової та інвестиційної діяльності. Невід'ємними складовими фінансового ризику страхової компанії є ризики проведення операційної діяльності, ризики проведення фінансової діяльності та ризики проведення інвестиційної діяльності. Важливе місце відводиться ризикам проведення операційної діяльності, серед яких виокремлюють ризики недоотримання страхової премії, втрати збалансованості страхового портфеля, недостатності страхового резерву та ризики проведення перестрахової діяльності. Слід зауважити, що існування ризику недоотримання страхової премії сприятиме виникненню реалізації складових ризику проведення операційної діяльності. У випадку фіксованої величини збитку на величину ризику недоотримання ризикової надбавки впливає визначення науково обґрунтованої величини ймовірності настання страхового випадку. Зокрема, в запропонованій праці показано як використання в якості величини ймовірності настання страхового випадку замість відносної частоти правої границі довірчого інтервалу сприятиме зниженню ризику недоотримання величини страхової премії. Внаслідок проведеного аналізу встановлено, що якщо б в якості ймовірності настання страхового випадку замість правої границі довірчого інтервалу бралася відносна частота настання страхового випадку, то рівні недоотримання ризикової премії, ризикової надбавки та страхової премії становили відповідно 9,74%, 24,63%, 8,97% ( $\gamma = 0,95$ ) і 12,74%, 24,75%, 11,52% ( $\gamma = 0,99$ ). Зроблено висновок, що чим вища надійність, тим вищим є рівень недоотримання відповідних величин.*

**Ключові слова:** страхова компанія, фінансова, операційна, інвестиційна діяльність, страхова премія, ризик недоотримання страхової премії, ризик недоотримання ризикової премії, ризик недоотримання ризикової надбавки.

*Kutsyk P. O.,  
kutsykpetro@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5795-9704,  
Researcher ID: G-9204-2019,  
Doctor of Economics, Professor, Rector, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Professor  
of the Department of Accounting, Control, Analysis and Taxation, Lviv University of Trade and Economics,  
Lviv*

*Voronko R. M.,  
rvoronko@ukr.net, ORCID ID: 0000-0003-3796-2556, Researcher ID: F-8536-2019,  
Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Accounting, Control, Analysis and Taxation,  
Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

Sorokivsky V. M.,

ORCID ID: 0000-0002-58852690, Researcher ID: G-7762-2019,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Quantitative Methods, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Kuzma Kh. V.,

kuzma.khrystyna@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2459-7601,

Researcher ID: E-9543-2019,

Ph.D., Associate Professor of the Department of Economics, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

## STATISTICAL METHODS OF ANALYSIS OF THE INSURANCE PREMIUM AMOUNT

**Abstract.** *Since the activities of business entities are accompanied by financial risks, for their successful functioning, one should learn how to manage these financial risks effectively. By accepting the insurance risk, the insurance company exposes itself to it. Along with it, the financial risk of the insurance company arises, which is the result of its operational, financial and investment activities. Inherent components of the financial risk of an insurance company are the risks of conducting operational activities, the risks of conducting financial activities, and the risks of conducting investment activities. An important place is given to the risks of conducting operational activities, among which the risks of non-receipt of the insurance premium, loss of the insurance portfolio balance, insufficient insurance reserves and risks of conducting reinsurance activities are highlighted. It should be noted that the existence of the risk of not receiving the insurance premium will contribute to the emergence of the remaining components of the risk of conducting operational activities. In the case of a fixed amount of loss on the amount of risk of not receiving the risk premium is affected by the determination of a scientifically based amount of the probability of the occurrence of an insurance event. In particular, the proposed work shows how to use the measure of the probability of occurrence of an insurance event instead of the relative frequency of the right border of the confidence interval will contribute to reducing the risk of underpayment of the insurance premium. As a result of the conducted analysis, it was found that if the relative frequency of the occurrence of an insurance event was taken as the probability of occurrence of an insurance event instead of the right border of the confidence interval, then the levels of failure to receive the risk premium, risk overpay and insurance premium were 9.74%, 24.63%, 8.97% ( $\gamma = 0.95$ ) and 12.74%, 24.75%, 11.52% ( $\gamma = 0.99$ ). It was concluded that the higher the reliability, the higher the level of non-receiving of the corresponding values.*

**Key words:** insurance company, financial, operational, investment activity, insurance premium, risk of non-receipt of insurance premium, risk of non-receipt of risk premium, risk of non-receipt of risk overpay.

**JEL Classification:** C10, G22

**DOI:** <https://doi.org/10.36477/2522-1205-2022-68-01>

**Постановка проблеми.** Діяльність суб'єктів бізнесу на фінансовому ринку завжди супроводжується фінансовими ризиками. Для успішного їх функціонування важливе місце відводиться управлінню ними, одним із широковживаних методів якого є страхування. Приймаючи ризики на страхування від страхувальника (страхові ризики), страхова компанія сама їм піддається. Поряд із страховим ризиком розглядають також фінансовий ризик страхової компанії, невід'ємними складовими якого є ризики проведення нею операційної, фінансової та інвестиційної діяльності.

Операційна діяльність починається з отримання страхової премії, необґрунтовано визначена величина якої продукуватиме для страховика виникнення ризику недоотримання страхової премії та його складової – ризику недоотримання ризикової надбавки. Це, в свою чергу, не дозволить сформувати збалансовані страхові портфелі та достатні за розмірами страхові резерви, що сприятиме виникненню ризиків втрати збалансованості

страхового портфеля та достатності страхового резерву. Крім того, до складових ризиків проведення операційної діяльності слід віднести ризик перестрахової діяльності, якому піддається страхова компанія при передачі ризиків у перестраховування.

Проблема, яка вирішується в даній статті, стосується питання зниження рівня ризику недоотримання страхової премії загалом та його складової – ризику недоотримання ризикової надбавки зокрема, за рахунок науково обґрунтованої величини ймовірності настання страхового випадку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Деякі аспекти діяльності страхових компаній, підходи до формування величини страхових премій досліджували в своїх працях Ю. В. Александрова [1], Н. Ботвіна [2], І. Б. Висоцька [3], Р. В. Кобко [6], О. С. Папка [10], М. В. Сороківська [14, 15] та інші.

**Постановка завдання.** Левову частку коштів, які страховик може використати на виплату відшкодувань, він отримує від надходження

страхових премій. За структурою нетто-премія поділяється на ризикову премію та ризикову надбавку. Завдання, яке ставиться в даній праці, полягає в тому, що на основі статистичних даних зі страхування життя страхової компанії ПрАТ “Страхова група “Ю.БІ.АЙ-КООП” необхідно провести аналіз рівня ризиків недоотримання ризикової надбавки та страхової премії та прийняти рішення щодо визначення науково обгрунтованої величини ймовірності настання страхового випадку. Вважається, що величина збитку є фіксованою величиною.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Значну частину грошових надходжень від проведення операційної діяльності, які можуть бути використані на виплату страхових відшкодувань, страхові компанії отримують у вигляді страхових премій за укладеними договорами страхування. Зниження або завищення величини страхової премії не є сприятливим у їх діяльності. Тому страховик намагається визначити таку її величину, яка б, з одного боку, притягувала достатню кількість клієнтів, а з другого, – дозволила втримати конкурентні позиції страховика на ринку страхових послуг.

Невід’ємними складовими величини страхової премії є ризикова премія та ризикова надбавка, величина яких залежить від величини збитку внаслідок його настання, що може бути як фіксованою, так і випадковою величиною.

Як правило, за оцінку ймовірності настання страхового випадку приймають відносну частоту настання страхового випадку  $\omega = \frac{m}{n}$ , де  $m$  – число запитів на відшкодування,  $n$  – число укладених договорів за даним видом страхування.

У працях [14, 15] показано, що за ймовірність настання страхового випадку слід брати величину:

$$\rho = \omega + t_{\gamma} \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}$$

У даній праці на основі аналізу статистичних даних зі страхування життя страхової компанії ПрАТ “Страхова група “Ю.БІ.АЙ-КООП” проведено аналіз величини ризиків недоотримання ризикової надбавки та страхової премії.

За портфелем зі 610 договорів зі страхування життя надійшло 244 запити на відшкодування. Відносна частота  $\omega = \frac{244}{610} = 0,4$ .

Для зниження ризику недоотримання ризикової премії шляхом зниження очікуваного рівня недоотримання ризикових премій пропонуємо при їх обчисленні замість відносної частоти  $\omega$  настання страхового випадку брати величину ймовірності  $\rho$ ,

яка визначається за формулою  $\rho = \omega + t_{\gamma} \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}$ .

В нашому випадку  $\omega = 0,4$ ,  $n = 610$  і для надійності  $\gamma = 0,95$ ,  $\rho = 0,4388$ , а для надійності  $\gamma = 0,99$ ,  $\rho = 0,45097$ , а відповідні рівні недоотримання

$$\Delta T_0 = \frac{0,4388-0,4}{0,4} \cdot 100\% = 9,7\% \text{ і}$$

$$\Delta T_0 = \frac{0,45097-0,4}{0,4} \cdot 100\% = 12,74\%.$$

Отже, чим вища надійність, тим вищим є рівень недоотримання ризикової премії.

Рівень недоотримання величини ризикової надбавки обчислюється за формулою:

$$\Delta(T_{\rho}) = \frac{t_{\gamma} n \rho (1-\rho) S - t_{\gamma} n \omega (1-\omega) S}{t_{\gamma} n \omega (1-\omega) S} \cdot 100\% \\ = \frac{\rho(1-\rho) - \omega(1-\omega)}{\omega(1-\omega)} \cdot 100\%$$

Оскільки для надійності  $\gamma = 0,95$  ймовірність  $\rho = 0,4386$ , а для надійності  $\gamma = 0,99$  –  $\rho = 0,45097$ , то відповідні рівні недоотримання величини ризикової надбавки 24,63% і 24,75%.

З формули  $\rho = \omega + t_{\gamma} \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}$  випливає, що чим більше страхувальників залучатиме страхова компанія, тим самим зменшуватиметься величина ймовірності настання страхового випадку, а відповідно зменшуватиметься величина рівня недоотримання ризикової премії.

Звідси безпосередньо випливає, що чим більшою є надійність  $\gamma$ , тим вищим є рівень недоотримання величини ризикової надбавки (для  $\gamma = 0,95$  –  $\Delta T_{\rho} = 24,63\%$ , для  $\gamma = 0,99$  –  $\Delta T_{\rho} = 24,75\%$ ).

Аналогічною є ситуація для рівня недоотримання величини ризикової премії. Проте, якщо для ризикової премії для різних рівнів надійності ця різниця складає  $12,74\% - 9,7\% = 3,04\%$ , то для ризикової надбавки лише  $24,75\% - 24,63\% = 0,12\%$ . Це означає, що на величину страхової премії вагомий вплив має величина ризикової премії.

Для надійності  $\gamma$  і портфеля, який складається з  $n$  договорів страхування, сумарна ризикова премія  $T_0 = n\rho S$ , а сумарна ризикова надбавка  $T_{\rho} = t_{\gamma} \sqrt{npq} \cdot S$ . Тоді сумарна страхова премія (нетто-премія)  $T_n = n\rho S + t_{\gamma} \sqrt{npq} S$ .

Тоді рівень недоотримання величини нетто-премії:

$$\Delta(T_n) = \frac{n\rho S + t_{\gamma} \sqrt{np(1-\rho)} S - n\omega S - t_{\gamma} \sqrt{n\omega(1-\omega)} S}{n\omega S + t_{\gamma} \sqrt{n\omega(1-\omega)} S} \cdot 100\% = \\ = \frac{t_{\gamma} \sqrt{\frac{\rho(1-\rho)}{n}}}{\omega + t_{\gamma} \sqrt{\frac{\omega(1-\omega)}{n}}} \cdot 100\%$$

У нашому випадку для надійності  $\gamma = 0,95$  рівень недоотримання нетто-премії  $\Delta(T_n) = 8,97\%$ , а для надійності  $\gamma = 0,99$  –  $\Delta(T_n) = 11,52\%$ .

З отриманих результатів випливає, що, як і у випадку ризикової премії та надбавки, рівень недоотримання страхової премії є вищим для вищої надійності  $\gamma$ .

**Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.** Внаслідок проведеного аналізу встановлено, що якщо б в якості ймовірності настання страхового випадку замість правої границі довірчого інтервалу бралася відносна частота настання страхового випадку, то рівні недоотримання ризикової премії, ризикової надбавки та страхової премії становили відповідно 9,74%, 24,63%, 8,97% ( $\gamma = 0,95$ ) і 12,74%, 24,75%, 11,52% ( $\gamma = 0,99$ ). Звідси видно, що чим вища надійність, тим вищим є рівень недоотримання відповідних величин.

На нашу думку, при подальших дослідженнях стосовно зниження ризику недоотримання страхової премії слід розглянути випадок, коли величина збитку є неперервною випадковою величиною.

Крім того, доцільно провести аналогічний аналіз для різних схем участі страхувальника у відшкодуванні збитку, а також врахувати величину ризику, переданого в перестраховання.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Алескерова Ю. В., Сідак О. М. Управління капіталом страхових компаній. *Інфраструктура ринку*. 2018. Вип. 18. С. 300-308.
2. Ботвіна Н. Формування страхового ринку в Україні: реалії та проблеми сьогодення. *Економічний аналіз*. 2019. Т. 29. № 4. С. 132-137.
3. Висоцька І. Б., Нагірна О. В. Сучасний стан страхового ринку України та його фінансова безпека. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ*. 2018. Вип. 2. С. 28-39.
4. Гладчук О. М., Одочук В. С. Страховий ринок України в умовах регуляторної та цифрової трансформації. *Науковий вісник Чернівецького університету*. 2020. Вип. 825. С. 59-68.
5. Зайченко К. С., Дзюбенко В. М. Страховий ринок України: сучасний стан та перспективи розвитку. *Приазовський економічний вісник*. 2019. Вип. 5(16). С. 270-275.
6. Кобко Р. В. Структурна динаміка у розвитку страхового ринку України. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2019. Вип. № 3(71). С. 134-142.
7. Копич І. М., Сороківський В. М., Черкасова С. В., Сороківська М. В. Актуарні розрахунки : навч. посібник. Львів : "Новий Світ – 2000", 2014. 214 с.
8. Куцик П. О., Васюник Т. І. Застосування методики трендового аналізу для прогнозування оцінки сучасного стану відтворення основного капіталу. *Інтелект XXI : науковий економічний журнал*. 2019. № 2. С. 48-52.
9. Лащик І., Кондрат І., Віблій П., Білець В. Страховий ринок України: сучасний стан та перспективи розвитку. *Галицький економічний вісник*. 2020. № 5 (66). С. 105–112.
10. Папка О. С., Сороківська М. В. Визначення величини ризикової премії. *Вісник Львівської державної фінансової академії*. 2010. № 18. С. 260-265.
11. Рейтингове агентство "Експерт-Рейтинг". Оновлений рейтинг ПрАТ "Страхова група "Ю.БІ.АЙ-КООП". URL: [http://expert-rating.com/rus/rating-list\\_individualnye\\_reitingi\\_strah\\_reiting\\_chao\\_strahovaya\\_gruppa\\_yu.bi.ai-koop\\_onovlenii\\_reiting\\_prat\\_strahova\\_grupa\\_yu.bi.ai-koop\(6\)/](http://expert-rating.com/rus/rating-list_individualnye_reitingi_strah_reiting_chao_strahovaya_gruppa_yu.bi.ai-koop_onovlenii_reiting_prat_strahova_grupa_yu.bi.ai-koop(6)/).
12. Рудь І. Ю., Кондрацька К. В. Страховий ринок України: аналіз та перспективи розвитку. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2019. Вип. 23. Ч. 2. С. 87-91.
13. Сороківський В. М., Папка О. С., Кузьма Х. В. Статистичні методи прогнозування показників діяльності страхових компаній. *Сучасні напрями розвитку економіки, підприємництва, технологій та їх правового забезпечення : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 18-19 червня 2020 р.)*. С. 63-65.
14. Сороківська М. В. Визначення величини ризикової премії. *Науковий вісник НЛТУУ : збірник науково-технічних праць*. 2007. Вип. 17.1. С. 269–271.
15. Сороківська М. В. Визначення величини ризикової надбавки. *Вісник Львівської комерційної академії : збірник наукових праць*. 2007. Вип. 24. С. 290-294.

#### REFERENCES

1. Aleskerova, Yu. V., and Sidak, O. M. (2018), *Upravlinnia kapitalom strakhovykh kompanii, Infrastruktura rynku*, vyp. 18, s. 300–308.
  2. Botvina, N. (2019), *Formuvannia strakhovoho rynku v Ukraini: realii ta problemy sohodennia, Ekonomichniy analiz*, T. 29, № 4, s. 132-137.
  3. Vysotska, I. B. and Nahirna, O. V. (2018), *Suchasnyi stan strakhovoho rynku Ukrainy ta yoho finansova bezpeka, Naukovyi visnyk Lvivskoho derzhavnoho universytetu vnutrishnikh sprav*, vyp. 2, s. 28-39.
  4. Hladchuk, O. M. and Odochuk, V. S. (2020), *Strakhovyi rynek Ukrainy v umovakh rehuliatornoї ta tsyfrovoy transformatsii, Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu*, vyp. 825, s. 59-68.
  5. Zaichenko, K. S. and Dziubenko, V. M. (2019), *Strakhovyi rynek Ukrainy: suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku, Pryazovskiyi ekonomichniy visnyk*, vyp. 5(16), s. 270-275.
  6. Kobko, R. V. (2019), *Strukturna dynamika u rozvytku strakhovoho rynku Ukrainy, Problemy systemnoho pidkhodu v ekonomitsi*, № 3(71), s. 134-142.
  7. Kopych, I. M., Sorokivskiy, V. M., Cherkasova, S. V. and Sorokiv's'ka, M. V. (2014), *Aktuarni rozrakhunki : navch. posibnyk, "Novyj Svit – 2000"*, L'viv, 214 s.
  8. Kutsyk, P. O. and Vasiunyk, T. I. (2019), *Zastosuvannia metody trendovoho analizu dlia prohnoznoi otsinky suchasnoho stanu vidtvorennia osnovnoho kapitalu, Intelekt KhKhI : naukovyi ekonomichniy zhurnal*, № 2, s. 48-52.
  9. Lashchik, I., Kondrat, I., Viblyi, P. and Bilets, V. (2020), *Strakhovyi rynek Ukrainy: suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku, Halytskyi ekonomichniy visnyk*, № 5 (66), s. 105-112.
  10. Papka, O. S. and Sorokiv's'ka, M. V. (2010), *Vyznachennia velychyny ryzikovoy premii, Visnyk L'viv's'koi derzhavnoi finansovoi akademii*, № 18, s. 260-265.
  11. Reitynhove ahentstvo "Ekspert-Reitynh", *Onovleniy reitynh PrAT "Strakhova hrupa "Yu.BI.AI-KOOP"*, available at: [http://expert-rating.com/rus/rating-list\\_individualnye\\_reitingi\\_strah\\_reiting\\_chao\\_strahovaya\\_gruppa\\_yu.bi.ai-koop\\_onovlenii\\_reiting\\_prat\\_strahova\\_grupa\\_yu.bi.ai-koop\(6\)/](http://expert-rating.com/rus/rating-list_individualnye_reitingi_strah_reiting_chao_strahovaya_gruppa_yu.bi.ai-koop_onovlenii_reiting_prat_strahova_grupa_yu.bi.ai-koop(6)/).
  12. Rud, I. Yu. and Kondratska, K. V. (2019), *Strakhovyi rynek Ukrainy: analiz ta perspektyvy rozvytku, Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu*, vyp. 23, Ch. 2, s. 87-91.
  13. Sorokivskiy, V. M., Papka, O. S. and Kuzma, Kh. V. (2020), *Statystichni metody prohnozuvannia pokaznykiv diialnosti strakhovykh kompanii, Suchasni napriamy rozvytku ekonomiky, pidpriemnytstva, tekhnolohii ta yikh pravovoho zabezpechennia : mater. Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (Lviv, 18-19 chervnia 2020 r.)*, s. 63-65.
  14. Sorokiv's'ka, M. V. (2007), *Vyznachennia velychyny ryzikovoy premii, Naukovyj visnyk NLTUU : zbirnyk nauково-tekhnichnykh prats'*, vyp. 17.1, s. 269-271.
  15. Sorokiv's'ka, M. V. (2007), *Vyznachennia velychyny ryzikovoy nadbavky, Visnyk L'viv's'koi komertsijnoi akademii : zbirnyk naukovoyi pratsi*, vyp. 24, s. 290-294.
- Стаття надійшла до редакції 14 липня 2022 року*