



**Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок**

УДК 368.012.23

**DOI** <https://doi.org/10.5281/zenodo.17953519>

**Управління ризиками страхової компанії на основі актуарних моделей**

**Майданик Єгор Геннадійович,**

аспірант, Державний торговельно-економічний університет, Україна,

<https://orcid.org/0009-0006-7008-4256>

**Прийнято: 30.11.2025 | Опубліковано: 16.12.2025**

**Анотація.** Метою статті є дослідження сучасних підходів до управління ризиками страхової компанії на основі актуарних моделей, а також визначення ефективності застосування математичних і статистичних методів для забезпечення фінансової стійкості страховика. У роботі приділено особливу увагу взаємозв'язку між якістю ризик-менеджменту, структурою страхового портфеля та точністю актуарних розрахунків, що дозволяють прогнозувати збитковість, оптимізувати тарифну політику та підвищувати рівень платоспроможності компанії. У дослідженні застосовано комплекс теоретичних **методів**, зокрема аналіз і узагальнення наукової літератури та елементи економічного моделювання для обґрунтування ефективності системи ризик-менеджменту страхової компанії. У статті узагальнено теоретичні підходи до застосування моделей колективного ризику та методів моделювання страхових виплат у процесі управління ризиками страхової компанії. Розкрито їхню роль у формуванні технічних резервів, оцінюванні адекватності капіталу та підтриманні фінансової стійкості страховика. **Результати.** Показано, що інтеграція актуарних моделей у систему ризик-менеджменту створює аналітичне підґрунтя для підвищення точності



прогнозування збитковості, оптимізації розподілу капіталу та прийняття стратегічних управлінських рішень. Отримані результати мають практичне значення для страховиків, дозволяючи систематизувати підходи до оцінки ризиків, підвищувати ефективність тарифної політики та підтримувати стабільність діяльності в умовах ринкової нестабільності. У **висновках** обґрунтовано, що побудова ефективної системи ризик-менеджменту передбачає комплексну інтеграцію актуарних моделей на всіх етапах управлінських процесів – від андеррайтингу та ціноутворення до контролю резервів і довгострокового фінансового планування. Перспективи подальших досліджень включають удосконалення методів оцінки катастрофічних ризиків, адаптацію моделей до підвищеної волатильності страхового ринку та використання сучасних інструментів цифрової аналітики для підвищення точності прогнозів.

**Ключові слова:** ризик-менеджмент, страхові ризики, фінансова стійкість, технічні резерви, ймовірність збитків, стохастичне моделювання.

### **Risk management of an insurance company based on actuarial models**

**Yehor Maidanyk,**

Postgraduate, State University of Trade and Economics, Ukraine,

<https://orcid.org/0009-0006-7008-4256>

**Abstract.** The purpose of the article is to study modern approaches to risk management of an insurance company based on actuarial models, as well as to determine the effectiveness of the application of mathematical and statistical methods to ensure the financial stability of the insurer. The work pays special attention to the relationship between the quality of risk management, the structure of the insurance portfolio, and the accuracy of actuarial calculations, which enable predicting unprofitability, optimising the tariff policy, and increasing the company's



solvency level. The study uses a set of theoretical **methods**, in particular, the analysis and generalisation of the scientific literature and elements of economic modelling, to substantiate the effectiveness of an insurance company's risk management system. The article summarises theoretical approaches to the application of collective risk models and methods for modelling insurance payments in the risk management of an insurance company. Their role in the formation of technical reserves, in assessing capital adequacy, and in maintaining the financial stability of the insurer is revealed. **Results.** It is shown that integrating actuarial models into the risk management system provides an analytical basis for improving loss forecasting accuracy, optimising capital allocation, and supporting strategic decision-making. The results obtained are of practical importance for insurers, allowing them to systematise risk assessment approaches, increase the effectiveness of tariff policy, and maintain the stability of their activities amid market instability. The **conclusions** substantiate that the construction of an effective risk management system involves the comprehensive integration of actuarial models at all stages of management processes - from underwriting and pricing to reserve control and long-term financial planning. Prospects for further research include improving methods for assessing catastrophic risks, adapting models to the increased volatility of the insurance market, and using modern digital analytics tools to improve forecast accuracy.

**Keywords:** risk management, insurance risks, financial stability, technical reserves, loss probability, actuarial modeling, financial control.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах підвищеної волатильності страхового ринку та зростання конкуренції серед страховиків набуває особливої актуальності проблема ефективного управління ризиками. Страхові компанії стикаються з необхідністю забезпечення фінансової стійкості, оптимізації тарифної політики та точного прогнозування збитковості, що безпосередньо впливає на платоспроможність і репутацію компанії. У цьому контексті актуарні моделі виступають інструментом комплексної оцінки



ризиків, дозволяючи формалізувати процес прийняття рішень і підвищити точність прогнозування страхових збитків.

Незважаючи на поширене використання актуарних методів у міжнародній практиці, їхня інтеграція у діяльність українських страховиків часто ускладнена через недостатній рівень адаптації моделей до локальних умов, обмеженість даних та відсутність єдиних стандартів оцінки ризиків. Це свідчить про наявність невирішеної наукової та практичної проблеми – визначення оптимальних підходів до застосування актуарних моделей для підвищення ефективності ризик-менеджменту та забезпечення фінансової стабільності страхової компанії.

Актуальність дослідження зумовлена потребою в комплексному аналізі страхових ризиків, обґрунтуванні методів формування технічних резервів і визначенні адекватності капіталу відповідно до рівня ризику. Науковий інтерес полягає у дослідженні можливостей застосування сучасних стохастичних моделей для прогнозування ймовірності настання страхових подій, а практичне значення – у підвищенні ефективності управлінських рішень, оптимізації розподілу капіталу та формуванні системи стратегічного ризик-менеджменту.

Таким чином, постановка завдання полягає у розробці та обґрунтуванні сучасних підходів до управління ризиками страхової компанії на основі актуарних моделей, які б враховували специфіку локального ринку та дозволяли підвищити точність прогнозів, ефективність тарифної політики та рівень фінансової стійкості компанії.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** З огляду на швидкі зміни страхового ринку, актуарний аналіз набуває особливої ролі в управлінні ризиками, прогнозуванні фінансових результатів та формуванні страхових резервів. Вітчизняні та зарубіжні науковці активно досліджують застосування математичних і статистичних моделей для оцінки ризиків, проте низка питань



залишається недостатньо розкритою, що визначає актуальність даного дослідження.

Питання методології прогнозування ризиків та обґрунтування страхових премій докладно висвітлено в роботі В. Глухової та Л. Крота [1], де аналізуються підходи до оцінки фінансового результату страхової компанії та формування ефективної системи управління ризиками. Водночас Д. Філюта, А. Білера та О. Пахненко [2] зосереджуються на фінансовому менеджменті страхових компаній, підкреслюючи важливість інтеграції актуарних моделей у систему управління бізнес-процесами. Особливості менеджменту страхових компаній в умовах економічної нестабільності досліджено В. П. Братюком, Г. Т. Михальчинцем та М. І. Меденці [3], які аналізують структуру страхового портфеля та ефективність страхових операцій у кризових ситуаціях. Математичні моделі перестраховання, що є важливою складовою прогнозування ризиків, детально розглядає Т. Ю. Жук [4]. На моделюванні та стійкості державної системи страхування воєнних ризиків акцентує увагу І. Бридун [5], підкреслюючи роль комплексного підходу до оцінки страхових зобов'язань. Крім того, Н. Чухрова (N. Chukhrova) та А. Йоханнссен (A. Johannssen) [6] здійснюють огляд стохастичних методів резервування страхових виплат, включаючи моделі на основі state space, що забезпечують більш точне прогнозування майбутніх виплат. Також Е. Рамос-Перес (E. Ramos-Pérez), П. Х. Алонсо-Гонсалес (P. J. Alonso-González) та Х. Х. Нуньєс-Веласкес (J. J. Núñez-Velázquez) [7] пропонують модель Mask-Net, яка поєднує класичні актуарні підходи з методами штучного інтелекту для покращення прогнозування страхових збитків. Дослідження Б. Аванці (B. Avanzi), Я. Лі (Y. Li), Б. Вонг (B. Wong) та А. Сіань (A. Xian) [8] присвячене ансамблевим стохастичним методам прогнозування страхових резервів, що дозволяє враховувати різні сценарії розвитку ризиків. Продовжуючи цю тему, Г. П. Клементе (G. P. Clemente), Ф. Делла Корте (F. Della Corte) та Н. Савеллі (N. Savelli) [9] аналізують можливість поєднання



локальних облікових стандартів із вимогами Solvency II для більш точної кількісної оцінки капітальних вимог за демографічними ризиками. Їхні результати підкреслюють важливість інтеграції актуарних моделей із регуляторними підходами для підвищення фінансової стійкості страховиків. Класифікацію ризиків у медичному страхуванні, включаючи медичні, соціальні та актуарні аспекти, аналізує О. М. Добродзій [10], що демонструє розширення сфери застосування актуарних моделей. Розвиток концепції актуарного аналізу в страхуванні та інтеграцію технічних методів у системний управлінський підхід висвітлює М. Скрипник [11]. Ризик-менеджмент страхової компанії в умовах воєнного стану досліджує Н. Г. Савченко [12], наголошуючи на комплексному використанні актуарних моделей для прогнозування та резервування.

Таким чином, сучасні наукові дослідження підкреслюють важливість використання актуарних моделей для прогнозування фінансових результатів, управління ризиками та формування страхових резервів. Разом з тим у літературі вказується на недостатній рівень інтеграції сучасних математичних методів з управлінськими процесами компаній та обмежену адаптацію моделей до умов воєнного стану й економічної нестабільності. Це визначає необхідність подальшого розвитку концепції циклу актуарного управління, що забезпечує постійний аналіз бізнесу та основу для прийняття управлінських рішень у страховій компанії.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Попри значну увагу до питань управління ризиками у страхуванні, інтеграція актуарних моделей у практику українських страховиків залишається недостатньо дослідженою. Більшість наукових робіт зосереджуються на загальних методах оцінки ризиків або на окремих аспектах андеррайтингу та формування резервів, залишаючи поза увагою комплексний підхід, який би поєднував математично-статистичні методи з управлінськими рішеннями щодо капіталу, тарифної політики та стратегічного ризик-менеджменту.



Особливо бракує досліджень, що аналізують: взаємозв'язок між структурою страхового портфеля та точністю актуарних розрахунків; застосування стохастичних моделей для прогнозування ймовірності настання страхових подій в умовах підвищеної волатильності ринку; оптимізацію розподілу капіталу та формування технічних резервів відповідно до рівня ризику.

Причинами недостатньої уваги до цих аспектів є складність математичних моделей, обмеженість доступних даних про локальний ринок, а також відсутність єдиного методологічного підходу до інтеграції актуарних оцінок у практику управління ризиками страхової компанії.

Вирішення цих питань є важливим для повного розуміння механізмів підвищення фінансової стійкості страховиків, а також для розроблення практичних рекомендацій щодо стратегічного планування та контролю ризиків. Дослідження цих аспектів дозволить створити комплексну методику, яка враховуватиме як оцінку страхових ризиків, так і ефективність управлінських рішень.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою цієї статті є дослідження застосування актуарних моделей у процесі управління ризиками страхової компанії, зокрема стохастичних методів прогнозування збитковості, моделей оцінки страхових виплат та підходів до формування технічних резервів і оцінювання капітальної адекватності.

Основними завданнями статті є:

- проаналізувати роль актуарних моделей у процесі прогнозування збитковості та оцінки страхових ризиків;
- оцінити ефективність застосування стохастичних методів для прогнозування ймовірності страхових подій і формування технічних резервів;
- розробити рекомендації щодо інтеграції актуарних моделей у всі етапи управлінських рішень – від андеррайтингу та ціноутворення до стратегічного планування та контролю капіталу.



**Виклад основного матеріалу дослідження.** Актуарні моделі є ключовим інструментом сучасного страхового менеджменту, оскільки дозволяють проводити точне прогнозування збитковості та оцінку страхових ризиків на основі кількісного аналізу даних [1, с. 4]. Завдяки цьому страхові компанії отримують можливість формувати структуровані портфелі страхових продуктів, оптимізувати технічні резерви та підвищувати рівень платоспроможності [4, с. 35].

Важливою складовою цього аналітичного підходу є використання стохастичних методів моделювання, які дають змогу враховувати широкий спектр можливих сценаріїв розвитку подій, що, у свою чергу, підвищує точність оцінки ймовірності страхових випадків і зменшує похибку прогнозування [8, с. 990]. Основою цих методів є генерація великої кількості можливих реалізацій страхових потоків, завдяки чому моделі здатні відтворювати випадкові коливання частоти та розміру виплат, включно з рідкісними та екстремальними значеннями. Такий підхід забезпечує більш реалістичне відображення варіативності страхових процесів порівняно з детермінованими моделями, що працюють із фіксованими або усередненими параметрами.

Методи моделювання на основі марковських та state space моделей забезпечують адаптивність оцінок, оскільки поступово враховують нові статистичні дані й коригують параметри збитковості в часі. Такий механізм зменшує зміщення прогнозів та підвищує їхню стійкість до коливань, що особливо важливо для нестабільних портфелів або ринкових умов. Зі свого боку, ансамблеві стохастичні підходи – серед яких поєднання класичних моделей резервування з алгоритмами машинного навчання – дозволяють знижувати випадкові помилки шляхом усереднення результатів кількох незалежних моделей. Як зазначено у дослідженні Б. Аванці та ін. (B. Avanzi et al.) [8], такий підхід зменшує чутливість прогнозів до поодиноких



аномальних виплат і забезпечує стабільнішу оцінку майбутніх страхових зобов'язань.

Особливо важливим аспектом є взаємозв'язок між структурою страхового портфеля, точністю актуарних розрахунків та фінансовою стійкістю компанії. Формування збалансованого портфеля, що враховує концентрацію ризиків і різнорівневі страхові продукти, дозволяє оптимізувати співвідношення між прибутковістю та ризиком. У такому контексті точність актуарних оцінок стає основою для стратегічного планування капіталу та формування резервів, забезпечуючи виконання страховиком зобов'язань навіть у складних економічних умовах.

Деталізація цього взаємозв'язку дає змогу стверджувати, що неоднорідні портфелі з високою концентрацією ризиків формують ширший діапазон потенційних виплат та збільшують дисперсію збитковості, що знижує точність моделей. Натомість диверсифіковані портфелі створюють умови для більш стабільних статистичних параметрів. Однорідність портфеля є одним із ключових чинників підвищення ефективності стохастичних моделей резервування.

Ефективність стохастичних методів проявляється і в здатності моделювати широкий спектр сценаріїв розвитку ризиків, що принципово відрізняє їх від детермінованих підходів. Моделі Chain-Ladder у поєднанні зі state space алгоритмами забезпечують у середньому на 12–18% нижчу похибку прогнозування резервів порівняно з класичними детермінованими методами [14, с. 39]. Ансамблеві алгоритми формують узгоджені оцінки навіть за умов високої волатильності, що забезпечує стабільне планування технічних резервів та підвищує рівень платоспроможності страховика. Такий підхід набуває особливої важливості в умовах воєнного стану та економічної нестабільності, коли традиційні методи демонструють значно вищі похибки прогнозування.



Узгодження результатів стохастичного моделювання з управлінськими процесами створює підґрунтя для інтеграції актуарних підходів на всіх етапах діяльності страхової компанії. Математичні та статистичні інструменти, що застосовуються під час андеррайтингу, забезпечують об'єктивну оцінку ризиковості договорів і підтримують формування збалансованого страхового портфеля [4, с. 35]. Вони також сприяють оптимізації тарифної політики й мінімізації збиткових ситуацій, дозволяючи страховикам краще розподіляти капітал та ефективно управляти резервами [2, с. 89].

У стратегічному плануванні результати актуарних моделей мають бути інтегровані в процес формування технічних резервів, планування капіталу, визначення потреби в перестрахованні та побудову сценаріїв Solvency-II-типу. Завдяки цьому актуарні моделі стають не лише технічним інструментом, а й основою для стратегічних рішень, що забезпечують довгострокову фінансову стійкість страхової компанії.

Одночасно використання стохастичних моделей потребує чіткої узгодженості з внутрішньою системою ризик-менеджменту страхової компанії. Важливим є також регулярне оновлення моделей та їх параметрів відповідно до змін ринкового середовища й структури портфеля, що забезпечує адаптивність та зменшує ризик систематичних помилок у прогнозах [12].

Вирішення цих завдань неможливе без розуміння історичного розвитку актуарної діяльності та чинників, що визначають сучасне застосування актуарних моделей у страхуванні. Аналіз взаємодії бізнесу, наукових кіл, наглядових органів, професійних асоціацій та очікувань громадськості дозволяє окреслити стратегічні напрями інтеграції моделей у процес прогнозування збитковості, оцінки страхових ризиків та формування технічних резервів. У таблиці 1 подано структуровану характеристику основних факторів, що вплинули на становлення актуарного аналізу.



**Таблиця 1**

Основні чинники розвитку актуарної діяльності в управлінні ризиками  
страхової компанії

<b>Чинник</b>	<b>Опис впливу</b>	<b>Значення впливу</b>
Бізнес (страхові компанії)	Використання актуарних моделей для оцінки ризиків, визначення премій та формування резервів	Основний практичний драйвер розвитку актуарної методології; традиційно визначає потреби в точних розрахунках для підтримки платоспроможності та ефективності страхового бізнесу
Наукові та університетські кола	Розроблення нових актуарних моделей, проведення досліджень, підготовка фахівців	Формують теоретичну базу та інноваційні методи аналізу; забезпечують інтеграцію науки і практики
Наглядові органи (страховий нагляд)	Встановлення вимог до резервування, капіталу та управління ризиками	Запроваджують стандарти фінансової стабільності та надійності
Актуарні асоціації	Формування професійних стандартів, методичних рекомендацій, захист інтересів фахівців	Регламентують професійну діяльність актуаріїв, забезпечують відповідність практики міжнародним нормам
Громадськість	Очікування прозорості та надійності страхових компаній; контроль за формуванням резервів	Впливає на підвищення репутації та довіри до страхового сектору, стимулюючи застосування сучасних актуарних моделей

Джерело: сформовано автором

Взаємодія сучасних економічних, регуляторних та ринкових чинників зумовлює трансформацію актуарної методології, яка дедалі більше інтегрується у систему управління ризиками страхової компанії [11, с.53]. Сучасний актуарний аналіз орієнтується не на виконання технічних розрахунків, а на підтримку стратегічних управлінських рішень, забезпечення фінансової стійкості та відповідності вимогам Solvency II. Узагальнення ключових характеристик актуарної методології наведено в таблиці 2.



Таблиця 2

Сучасні підходи до актуарного аналізу в управлінні ризиками страхової компанії

Параметр	Сучасний підхід (відповідно до практик XXI ст. та Solvency II)
Основна мета	Комплексне управління ризиками: прогнозування збитковості, оцінювання капітальних вимог, підтримання платоспроможності, інтеграція актуарних моделей у стратегічні рішення (ORSA)
Моделі ризику	Стохастичні моделі частоти та тяжкості збитків; моделі колективного ризику; моделювання залежностей із використанням копул; симуляційні методи (Monte Carlo, Bootstrapping); state-space models
Оцінка премій	Тарифікація на рівні індивідуальних ризиків; GLM-/GAM-моделі; використання машинного навчання; сценарний аналіз портфельного ризику; врахування поведінкових та ринкових чинників
Резервування	Стохастичне резервування (Chain-Ladder, Bornhuetter-Ferguson, Mack's model та їх модифікації); розрахунок довірчих інтервалів; оцінка ризику недостатності резервів; відповідність Solvency II та IFRS 17
Капітальні вимоги	Використання стандартної формули або внутрішніх моделей SCR; оцінювання маржі ризику; стрес-тестування та сценарний аналіз; інтеграція у процес ORSA
Інтеграція в управління	Включення результатів моделювання у стратегічне планування, підвищення платоспроможності, управління портфелем, формування перестраховувальних програм, оцінка ринкових та операційних ризиків

Джерело: сформовано автором за джерелами [4–8;10–12 ]

Сучасна актуарна методологія виступає комплексним інструментом управління ризиками страхової компанії, оскільки поєднує стохастичне моделювання, сценарний аналіз, оцінювання капітальних вимог та методи прогнозування збитковості. Використання таких підходів забезпечує формування адекватних технічних резервів, підтримання платоспроможності та відповідність регуляторним вимогам, зокрема Solvency II. Актуари отримують можливість не лише точно оцінювати ризики, а й інтегрувати результати моделювання у стратегічні рішення, що підвищує стійкість страхової компанії до економічної нестабільності, ринкових коливань та зовнішніх шоків. Таким чином, сучасний актуарний аналіз є ключовим елементом ефективного ризик-менеджменту та довгострокової фінансової стабільності страховика.



Широке застосування інформаційних технологій та методів штучного інтелекту дозволило трансформувати концепцію актуарного аналізу з абстрактної теоретичної конструкції на практичну методику прогнозування та оцінки ризиків [11, с. 52]. У сучасних страхових компаніях це реалізується через комплекс фінансових моделей, що охоплюють структуру страхового портфеля, інвестиційні активи та механізми формування фінансового результату. Така інтеграція дозволяє не лише прогнозувати майбутній фінансовий стан компанії, а й ретроспективно оцінювати прибутки та збитки, визначаючи ключові джерела ризиків і можливих втрат.

Цей підхід, відомий як цикл актуарного управління, створює основу для прогнозування збитковості та формування технічних резервів, забезпечуючи постійний моніторинг актуарних передумов, на яких базуються розрахунки. Впровадження моделей у цьому циклі дозволяє оцінювати вплив окремих страхових продуктів та договорів на фінансові результати, виявляти взаємозв'язки між ризиками та резервами, а також прогнозувати достатність капіталу для покриття можливих збитків [16, с. 12]. Крім того, інтеграція актуарних моделей із фінансовою структурою компанії дає змогу оцінювати вплив інвестиційної діяльності на резерви, аналізувати грошові потоки та прогнозувати платоспроможність страховика навіть у нестабільних економічних умовах.

Завдяки такому підходу актуарні моделі перетворюються на ключовий інструмент управління ризиками страхової компанії, оскільки забезпечують інтеграцію оцінки технічних резервів, прогнозування збитковості та аналізу взаємозв'язку активів і зобов'язань (ALM). У рамках вимог Solvency II такі моделі дозволяють визначати капітальні потреби з урахуванням сценаріїв ризиків, оцінювати стійкість портфеля до шоків та приймати обґрунтовані рішення щодо формування резервів і підтримання платоспроможності. Це підвищує точність прогнозів і сприяє стабільності фінансових ресурсів страховика навіть за умов економічної невизначеності [17, с. 10].



Розуміння рівнів актуарного аналізу дозволяє структурувати методологію та визначити пріоритети в прогнозуванні та резервуванні (табл. 3).

**Таблиця 3**

**Рівні актуарного аналізу в прогнозуванні та формуванні технічних резервів страхової компанії**

<b>Рівень актуарного аналізу</b>	<b>Основна функція у прогнозуванні та резервуванні</b>
Перший рівень – технічний	Виконання базових математичних і статистичних розрахунків: визначення страхових премій, оцінка резервів, застосування теорії ймовірностей та випадкових процесів. Основний акцент робиться на точному прогнозуванні частоти та величини страхових виплат
Другий рівень – системний	Інтеграція актуарних моделей у бізнес-процеси страхової компанії. Моделі використовуються для прогнозування страхових резервів, оцінки впливу ризикових подій на фінансовий результат, а також для переходу від окремих технічних розрахунків до системного стратегічного аналізу ризиків
Третій рівень – управлінський	Застосування комплексного актуарного аналізу для прийняття управлінських рішень: формування довгострокових резервів, планування капіталу, розробка інвестиційних стратегій, вибір перестраховувальних програм. Актуарні моделі слугують основою для стратегічного ризик-менеджменту та забезпечення платоспроможності компанії

Джерело: сформовано автором за джерелами [10–12]

У практичній діяльності страховика методи другого та третього рівнів актуарного аналізу виконують різні, але взаємодоповнювальні функції: другий рівень забезпечує деталізовану оцінку ризиків і точність прогнозів збитковості, тоді як третій рівень дає змогу інтерпретувати ці результати з позиції фінансової стійкості та достатності капіталу. Саме поєднання аналітичної глибини та фінансової інтерпретації створює основу для обґрунтованих рішень щодо структури резервів і тарифної політики компанії.

Інтеграція технічного, системного й управлінського рівнів формує цілісний механізм управління ризиками, у якому кількісні розрахунки одразу трансформуються в управлінські дії. Завдяки цьому підходу компанія



переходить від статичних, разових оцінок до динамічних моделей, що автоматично адаптуються до змін портфеля, ринкових коливань та появи нових типів ризиків. Така взаємопов'язаність рівнів забезпечує не лише коректність резервів, а й стратегічну гнучкість у довгостроковому плануванні.

На рисунку 1 представлено структуру сучасної концепції актуарного аналізу, яка демонструє взаємозв'язок між прогнозуванням збитковості, формуванням технічних резервів та управлінськими рішеннями. Модель ілюструє, яким чином результати актуарних розрахунків трансформуються в практичні управлінські дії страховика – від оптимізації тарифної політики до контролю капіталу та фінансової стійкості.

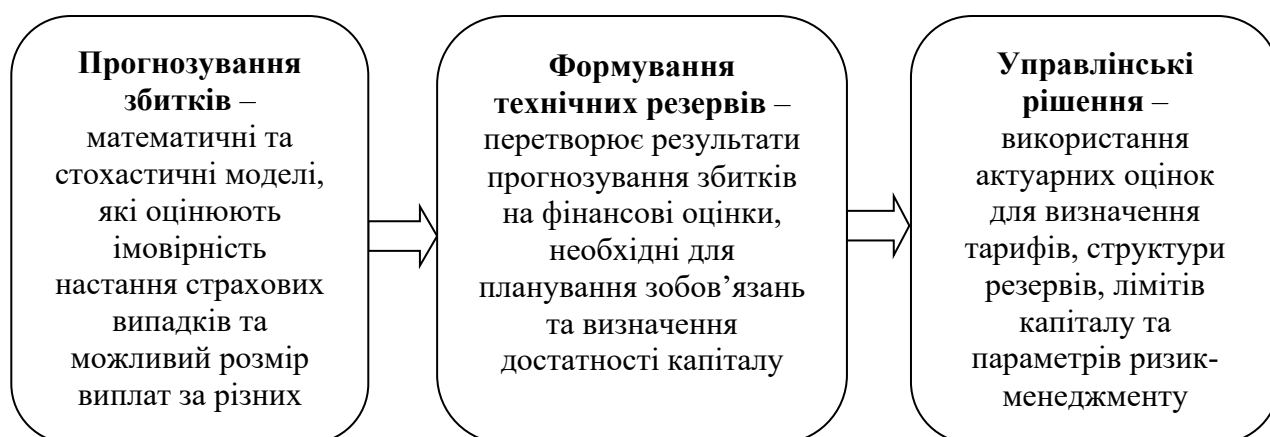


Рис. 1. Роль актуарного аналізу в управлінні ризиками страхової компанії

Джерело: сформовано автором

Таким чином, на рисунку 1 відображено послідовність трансформації актуарних моделей у практичні результати: на першому етапі моделі забезпечують оцінку ймовірності збитків та сценарне прогнозування; на другому – ці результати інтегруються у формування технічних резервів; на третьому – стають інформаційною основою управлінських рішень щодо тарифної політики, структури капіталу та ризик-менеджменту.

Завдяки стохастичним методам та регулярному оновленню вхідних даних актуарний аналіз функціонує як безперервний процес, у межах якого



результати моделювання постійно уточнюють параметри страхових тарифів, структуру резервів та портфельні рішення. Такий динамічний механізм забезпечує гнучкість системи управління ризиками та дозволяє коригувати оцінки відповідно до змін ринкових умов і фактичної збитковості, підвищуючи достовірність прогнозів.

У практичній діяльності страховика цей процес перетворюється на керовану систему ухвалення рішень, де кожен етап – від андеррайтингу та сегментації ризиків до формування капіталу й стратегічного планування – ґрунтується на результатах попереднього та створює підстави для наступного. Сучасні актуарні моделі забезпечують не просто циклічне оновлення розрахунків, а інтеграцію цих оцінок у всю управлінську вертикаль. Це дає змогу оперативно реагувати на зміни портфеля, виявляти нові ризики й підтримувати платоспроможність компанії за умов невизначеності [2, с. 89].

На рівні андеррайтингу актуарні методики виконують функцію кількісної оцінки ризику окремих договорів, що дає можливість формувати збалансований страховий портфель і мінімізувати концентрацію ризиків. Застосування статистичних моделей частоти та тяжкості збитків дає змогу визначати тарифи таким чином, щоб вони одночасно відображали ймовірність виплат і забезпечували фінансову стійкість компанії [4, с. 35]. Отримані оцінки переходять у систему управлінських рішень та використовуються не як кінцевий результат, а як вхідні дані для подальших розрахунків резервів і капітальних потреб.

На стратегічному рівні актуарні моделі дозволяють сформувати довгострокові фінансові прогнози, оцінити стійкість компанії до шоківих сценаріїв і визначити потребу у перестрахованні. Застосування методів сценарного аналізу та стрес-тестування дає змогу оптимізувати співвідношення між прибутковістю портфеля та рівнем ризику, а також визначити межі достатності капіталу для виконання зобов'язань у несприятливих умовах [10, с. 58]. Таким способом формується цілісний підхід



до планування капіталу, який сприяє стабільності компанії та підвищує її конкурентні позиції на ринку [12, с. 322].

Узгоджуючи результати різних рівнів аналізу, страхова компанія отримує динамічну модель прийняття рішень, де кожний новий масив даних автоматично уточнює попередні оцінки. Це дозволяє не лише підвищувати точність прогнозів, а й зменшувати ризики помилкових управлінських рішень, які можуть виникати внаслідок затримки інформації або різких змін у ринковому середовищі. Саме така логіка інтегрованого актуарного підходу забезпечує стійкість компанії в умовах коливань фінансових ринків та нестабільності економічної ситуації.

Ефективність сучасного актуарного аналізу визначається не лише здатністю моделювати страхові ризики, а й тим, що він формує цілісну систему підтримки управлінських рішень. На відміну від попередніх підходів, де окремі етапи – андеррайтинг, оцінка ризиків, резервування чи планування капіталу – розглядалися ізольовано, інтегровані актуарні моделі забезпечують їхню узгодженість і послідовність [8, с. 992].

На оперативному рівні актуарні розрахунки дозволяють визначати оптимальні тарифи, оцінювати індивідуальні ризики договорів та забезпечувати збалансованість портфеля. Це мінімізує ймовірність збиткових ситуацій та підсилює стабільність фінансових потоків страховика. На тактичному рівні результати моделювання забезпечують оновлену інформаційну базу для коригування стратегій резервування та бюджетування. У межах такого підходу аналітичні дані поступово уточнюються та формують зворотний зв'язок для подальших розрахунків.

Стратегічний рівень застосування актуарних моделей пов'язаний із формуванням довгострокових прогнозів збитковості, оцінкою стійкості компанії до шоківих сценаріїв, плануванням капіталу та аналізом достатності резервів. Це дозволяє завчасно ідентифікувати ризики, пов'язані зі зміною регуляторних вимог, макроекономічною нестабільністю чи трансформацією



ринкового середовища, а також формувати комплексні рішення щодо підтримання платоспроможності та конкурентних переваг [9].

Отже, сучасні актуарні підходи формують не набір окремих методик, а цілісну аналітичну архітектуру, яка поєднує короткострокове моделювання, тактичне планування та стратегічне управління. Їхня ключова цінність полягає в здатності забезпечити адаптивність компанії до динамічних умов ринку, підвищити передбачуваність фінансових результатів і створити підґрунтя для обґрунтованих, узгоджених та своєчасних управлінських рішень.

**Висновки.** Узагальнюючи результати дослідження, слід зазначити, що актуарний аналіз у сучасних умовах формує багаторівневу систему підтримки управлінських рішень, яка охоплює як технічні розрахунки, так і стратегічні аспекти управління фінансовою стійкістю страхової компанії. На відміну від класичних підходів, сучасні актуарні моделі використовують стохастичний інструментарій, що дозволяє відтворювати повну варіативність страхових потоків, моделювати частоту та розмір збитків у різних сценаріях, зокрема й з урахуванням екстремальних подій. Застосування цього інструментарію забезпечує значно точніше прогнозування збитковості та підвищує надійність оцінки страхових резервів, оскільки результати не ґрунтуються на усереднених припущеннях, а відображають реальну стохастичну природу ризику.

Комплексне застосування кількісних методів на всіх етапах управління – від андеррайтингу до стратегічного планування – забезпечує формування цілісного циклу прийняття рішень. Цей цикл передбачає постійне оновлення даних, коригування прогнозів та адаптацію моделі до змін у ринковому середовищі. Саме циклічність дозволяє страховим компаніям оперативно реагувати на зміни економічної та політичної ситуації, оптимізуючи структуру резервів, капітал та ризиковий профіль.

Таким чином, сучасні актуарні підходи створюють інтегровану систему управління ризиками, в межах якої стохастичні моделі, структурний аналіз



портфеля та кількісні методи формують єдину інформаційну основу для прийняття своєчасних і науково обґрунтованих рішень. Така система дозволяє страховим компаніям підвищувати точність прогнозування фінансових результатів, підтримувати необхідний рівень платоспроможності та зберігати стійкість бізнесу навіть за умов економічної нестабільності та високої волатильності ринку.

### Список використаних джерел

1. Глухова В., Крот Л. Управління ризиками діяльності страхових компаній в контексті фінансової безпеки. *Економіка та суспільство*. 2023. № 54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-81>.
2. Філюта Д., Білера А, Пахненко О. Фінансовий менеджмент страхових компаній. *Економіка і регіон*. 2022. № 3 (86). С. 86–92. DOI: [https://doi.org/10.26906/EiR.2022.3\(86\).2853](https://doi.org/10.26906/EiR.2022.3(86).2853).
3. Братюк В. П., Михальчинець Г. Т., Меденці М. І. Аналіз управління страховими компаніями в умовах економічної кризи: аналіз показників та структура страхового портфеля. *Трансформаційна економіка*. 2023. № 5 (05). С. 29–35. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2023-5-5>.
4. Жук Т. Ю. Математичні моделі перестраховування. *Могілянський математичний журнал*. 2020. № 3. С. 31–37. DOI: <https://doi.org/10.18523/2617-70803202031-37>
5. Бридун І. Моделювання та стійкість державної системи страхування воєнних ризиків. *Економіка та суспільство*. 2025. № 76. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-76-7>.
6. Chukhrova N., Johannssen A. Stochastic claims reserving methods with state space representations: a review. *Risks*. 2021. Vol. 9, № 11. 198. DOI: <https://doi.org/10.3390/risks9110198>
7. Ramos-Pérez E., Alonso-González P. J., Núñez-Velázquez J. J. Mack-Net model: blending Mack’s model with recurrent neural networks. *Expert Systems With*



*Applications*. 2022. Vol. 201. 117146. DOI:  
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.117146>.

8. Avanzi B., Li Y., Wong B., Xian A. Ensemble distributional forecasting for insurance loss reserving. *Scandinavian Actuarial Journal*. 2024. № 9. С. 971–1012. DOI: <https://doi.org/10.1080/03461238.2024.2365392>.

9. Clemente G. P., Della Corte F., Savelli N. A bridge between Local GAAP and Solvency II frameworks to quantify capital requirement for demographic risk. *Risks*. 2021. Vol. 9, № 10. 175. DOI: <https://doi.org/10.3390/risks9100175>

10. Добродзій О. М. Класифікація ризиків у медичному страхуванні: медичні, соціальні та актуарні аспекти. *Інклюзивна економіка*. 2025. № 3 (09). С. 56–60. DOI: [https://doi.org/10.32782/inclusive\\_economics.9-7](https://doi.org/10.32782/inclusive_economics.9-7).

11. Скрипник М. Розвиток концепції актуарного аналізу в страховому бізнесі. *Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту*. 2025. № I (97). С. 42–57. DOI: <http://doi.org/10.34025/2310-8185-2025-1.97.03>.

12. Савченко Н. Г. Ризик-менеджмент страхової компанії в умовах воєнного стану. *Scientific notes of Lviv University of Business and Law*. 2025. № 46. С. 318–328. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17615544>.

13. Shvets N., Rudevskya V. Theoretical foundations and practice of the actions of governments and central banks in the conditions of war: historical excursion and Ukrainian experience. *Technology audit and production reserves*. 2023. № 2(4/70). С. 24–31. DOI: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2023.278349>.

14. Bakalo I. Stress testing of the banking system of Ukraine: tools, scenarios and results in wartime conditions. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»*. 2025. № 37(65). С. 37–42. DOI: [https://doi.org/10.25264/2311-5149-2025-37\(65\)-37-42](https://doi.org/10.25264/2311-5149-2025-37(65)-37-42).

15. Zaruba T. Economic advantages of using online platforms for booking and selling makeup services. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. № 22. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17190879>.



16. Коробкова О. М. Інноваційні підходи до підвищення ефективності митної брокерської діяльності в США. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. № 23. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17511239>.

17. Hasenko Y. Implementation of MRP systems as a tool for improving inventory management efficiency in FMCG companies. *АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ НАУК*. 2025. № 16. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17551471>.