



Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок

УДК 368.012:551.583

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.17647924>

Управління ризиками страхової компанії в умовах кліматичних змін

Серажим Юліан Віталійович,

доктор філософії (Економіка), доцент кафедри банківської справи,

Державний торговельно-економічний університет,

м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-2295-7095>

Прийнято: 31.10.2025 | Опубліковано: 19.11.2025

Анотація. Кліматичні зміни останнього десятиліття спричинили суттєве ускладнення ризикового профілю страхових компаній, що зумовило зростання збитковості, підвищення волатильності страхових виплат і формування системних загроз фінансовій стабільності галузі. Актуальність дослідження полягає у необхідності переосмислення традиційних підходів до оцінювання кліматично зумовлених ризиків та переходу до моделей, здатних враховувати нелінійну динаміку сучасного клімату й вплив ESG-факторів на стійкість страховиків. **Метою статті** є дослідження процесів трансформації кліматичних ризиків у страховій сфері та визначення їх впливу на фінансову стабільність страхових компаній. **Методологія дослідження** включає системний аналіз наукових джерел, методи порівняльного моделювання та структурно-функціональний підхід до оцінювання ризикових моделей. Додатково застосовано сценарне моделювання для оцінювання стійкості страхових портфелів у різних кліматичних режимах та ESG-орієнтований підхід для визначення впливу позафінансових факторів на ризик-профіль



страховика. У результаті дослідження встановлено, що частота та інтенсивність екстремальних подій зростають швидше, ніж формуються релевантні історичні ряди, що робить традиційні статистичні актуарні моделі оцінювання страхових збитків малоефективними. Виявлено, що катастрофічні моделі, EVT-підходи, ML/DL-алгоритми та динамічні моделі збитків демонструють суттєві обмеження, пов'язані зі стаціонарністю параметрів, недостатністю якісних мікрорегіональних даних, складністю калібрування та неврахуванням комбінованих катастрофічних подій. Доведено, що такі методологічні недоліки прямо впливають на формування технічних резервів, потребу в капіталі, вартість перестраховування та рівень фінансової стійкості компаній. **Висновки.** Виявлено ключову роль ESG-факторів у формуванні адаптивної системи ризик-менеджменту: екологічний компонент покращує точність оцінювання фізичних і перехідних ризиків, соціальний – знижує поведінкові та репутаційні ризики, управлінський – мінімізує операційні та комплаєнс-ризики. Практична значимість отриманих результатів полягає у можливості застосування інтегрованої моделі ризик-менеджменту, що поєднує актуарні методи, сценарне моделювання й ESG-метрики для оптимізації тарифної політики, підвищення стійкості інвестиційного портфеля та формування ефективних перестраховувальних стратегій.

Ключові слова: актуарний підхід, ретроспективна статистика, економічні збитки, сценарне моделювання, кліматичний режим.

Insurance company risk management in the context of climate change

Yulian Serazhym,

Doctor of Philosophy in Economics, Associate Professor of the Banking
Department, State University of Trade and Economics,
Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-2295-7095>



Abstract. Climate change over the last decade has significantly complicated the risk profile of insurance companies, leading to increased losses, higher volatility in insurance payments, and the emergence of systemic threats to the industry's financial stability. The relevance of this study lies in the need to rethink traditional approaches to assessing climate-related risks and transition to models that can account for the nonlinear dynamics of the modern climate, as well as the impact of ESG factors on the sustainability of insurers. The **purpose of this article** is to examine the processes of transforming climate risks in the insurance sector and assess their impact on the financial stability of insurance companies. The **research methodology** includes a systematic analysis of scientific sources, comparative modeling methods, and a structural-functional approach to assessing risk models. Additionally, scenario modeling was employed to assess the sustainability of insurance portfolios across various climate regimes, and an ESG-oriented approach was used to evaluate the impact of non-financial factors on the insurer's risk profile. **Results.** The study found that the frequency and intensity of extreme events are growing faster than the relevant historical series are formed, which makes traditional statistical models ineffective. It was found that catastrophic models, EVT approaches, ML/DL algorithms, and dynamic loss models demonstrate significant limitations, including the stationarity of parameters, the lack of high-quality micro-regional data, the complexity of calibration, and the failure to account for combined catastrophic events. It has been proven that such methodological shortcomings directly affect the formation of technical reserves, the need for capital, the cost of reinsurance, and the level of financial stability of companies. **Conclusions.** The article also highlights the crucial role of ESG factors in shaping an adaptive risk management system. Specifically, the environmental component enhances the accuracy of assessing physical and transient risks, the social component mitigates behavioral and reputational risks, and the managerial component minimizes operational and compliance risks. The practical significance of the results obtained lies in the possibility of applying an integrated risk management model that



combines actuarial methods, scenario modeling and ESG metrics to optimize tariff policy, increase the stability of the investment portfolio and form effective reinsurance strategies.

Keywords: actuarial approach, retrospective statistics, economic losses, scenario modeling, climate regime.

Постановка проблеми. Стрімка інтенсифікація кліматичних змін трансформує природу ризиків, з якими зіштовхуються страхові компанії, та підриває сталість традиційних моделей оцінювання страхових ризиків. Зростання частоти й масштабів екстремальних погодних явищ, таких як повені, посухи, шторми та теплові хвилі, унеможлиблює застосування звичних актуарних підходів, що базуються на ретроспективній статистиці. Класичні інструменти ризик-менеджменту виявляються недостатніми для прогнозування збитків у середовищі, де ймовірнісні характеристики катастрофічних подій змінюються швидше, ніж формується статистична база для їх оцінювання.

Потреба у переосмисленні системи управління ризиками страховиків зумовлена не лише економічними втратами, а й нормативним тиском, сформованим глобальним переходом до Environmental, Social, Governance (ESG)-орієнтованого регулювання. Вимоги до прозорості, стрес-тестування кліматичних ризиків та інтеграції показників сталості у стратегічне управління створюють для компаній принципово новий простір відповідальності. Водночас наявний науковий та практичний інструментарій залишається фрагментарним: бракує комплексних моделей оцінювання кліматично зумовлених збитків, підходів до динамічного коригування страхових премій, а також механізмів мінімізації втрат із урахуванням сценарного прогнозування та ESG-факторів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасній науковій дискусії питання фінансування кліматичних трансформацій розглядається як один із



ключових чинників формування стійкості фінансових систем. У дослідженні Р. Р. Бхандарі (R. R. Bhandary) та ін. [1] показано, що механізми кліматичного фінансування у країнах із різним рівнем розвитку працюють нерівномірно, а ефективність мобілізації приватного капіталу значно залежить від інституційної зрілості та послідовності державної політики. Автори встановили, що відсутність узгоджених фінансових стандартів стримує розширення інвестицій у кліматичну адаптацію, створюючи фрагментованість у глобальній системі ризик-менеджменту. У роботі П. Болтон (P. Bolton) та М. Кацперчик (M. Kasprczyk) [2] доведено, що перехідні вуглецеві ризики системно враховуються у ринкових цінах активів, формуючи нову структуру премії за ризик для компаній з високою інтенсивністю викидів. Дослідники показали, що інвестори реагують на політики декарбонізації, що зумовлює значне знецінення «коричневих» активів і посилює вразливість фінансових установ до втрат. У праці Ж. Кабі (J. Caby) та ін. [3] встановлено, що впровадження стратегій управління кліматичними ризиками підвищує фінансову результативність банків за рахунок зміцнення їхньої операційної стійкості та покращення якості портфелів. Автори також виявили, що системна інтеграція кліматичних підходів у корпоративне управління зменшує ймовірність виникнення шоків, пов'язаних із зміною регуляторних умов. Дослідник О. О. Оланіян (O. O. Olaniyan) [4] зазначає, що застосування моделей екстремальних значень у страховому секторі США дає змогу точніше оцінити ризики «хвостових» подій, які традиційні підходи систематично недооцінюють. Він також довів, що волатильність кліматично зумовлених збитків є значно вищою у майнових видах страхування, що формує потребу в перегляді перестраховальних стратегій. Результати Ц. Чен (J. Chen) та Р. Лін (R. Lin) [5] засвідчили, що зростання кліматичної небезпеки безпосередньо погіршує прибутковість страховиків, особливо в регіонах із високою частотою екстремальних подій. Автори також встановили, що роль перестраховання



зростає, але воно не компенсує системного підвищення комбінованого коефіцієнта.

У дослідженні О. Вовчак (O. Vovchak) та В. Рудевської (V. Rudevskya) [6] визначено, що інноваційна активність підприємств суттєво залежить від доступу до кредитних ресурсів, а ефективне фінансування здатне знижувати їхню економічну вразливість. Хоча робота не є кліматичною за тематикою, її висновки вказують на важливість інвестицій для адаптації секторів, які зазнають впливу кліматичних трансформацій. Зі свого боку, І. Бакало (I. Bakalo) [7] продемонстрував, що стрес-тестування у період воєнних шоків дає змогу оцінити межу стійкості банківської системи, виявляючи вразливі сегменти капіталу та ліквідності. Застосовані сценарії засвідчили здатність моделювання екстремальних подій прогнозувати наслідки системних ризиків, що є релевантним і для оцінки кліматичних загроз. У роботі С. Баттістон (S. Battiston) та ін. [8] доведено, що кліматичні ризики поширюються фінансовою системою через мережеві ефекти, що мультиплікує масштаби потенційних втрат. Автори встановили, що інституції з високою взаємопов'язаністю є джерелом системної нестабільності у разі реалізації кліматичних шоків. Також С. М. Чаудхрі (S. M. Chaudhry) та ін. [9] показали, що ESG-показники, ризики охорони здоров'я та фінансові ризики взаємодіють у складній системній структурі, формуючи крос-секторальні ланцюги вразливості. Модельний аналіз авторів продемонстрував, що потрібна взаємозалежність цих факторів підсилює коливання ринку та поглиблює ймовірність виникнення хвостових подій. У звіті Т. Емамбахш (T. Emambakhsh) та ін. [10] аргументовано, що кліматичні ризики становлять пряму загрозу фінансовій стабільності, впливаючи на капітал, прибутковість і ліквідність інституцій. Дослідження також наголошує на необхідності системних стрес-тестів, розроблених на основі багатосценарних моделей, які відображають як фізичні, так і перехідні ризики.



Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри значний науковий доробок, низка ключових аспектів проблематики залишається недостатньо опрацьованою. Зокрема, попередні дослідження лише фрагментарно висвітлюють взаємодію кліматичних ризиків із фінансовою стійкістю страховиків, приділяючи увагу окремим каналам впливу й недостатньо розкриваючи їх комплексний характер. У науковій літературі значну увагу приділено методам оцінювання крайніх ризиків. Так, моделі екстремальних значень (Extreme Value Theory, EVT), зокрема підходи Generalized Pareto Distribution (GPD) та Generalized Extreme Value (GEV), дозволяють оцінювати ймовірність і масштаб рідкісних, але надзвичайно руйнівних подій. Таким чином, потребує подальшої розробки комплексний підхід, що одночасно враховує трансформацію кліматичних ризиків, недоліки існуючих моделей оцінювання збитків та потенціал ESG-метрик для посилення фінансової стабільності страхових компаній. Саме ці невирішені аспекти формують наукову нішу та визначають внесок даного дослідження.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті полягає у дослідженні підходів до управління ризиками страхової компанії в умовах кліматичних змін. Завдання дослідження передбачають комплексне виконання трьох взаємопов'язаних аналітичних кроків: проаналізувати трансформацію кліматичних ризиків та оцінити їхній вплив на фінансову стабільність страхових компаній; узагальнити існуючі моделі оцінювання збитків від кліматично зумовлених подій та визначити їхні ключові обмеження; обґрунтувати механізми мінімізації втрат на основі інтеграції актуарних методів, сценарного моделювання та ESG-метрик.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кліматичні зміни упродовж останніх років спричинили докорінну трансформацію структури ризиків, з якими зіштовхуються страхові компанії, і стали одним із ключових детермінант зростання збитковості у глобальному страховому секторі. Емпіричні дослідження свідчать, що частота екстремальних погодніх явищ –



повеней, ураганів, теплових хвиль, лісових пожеж та тривалих періодів посухи – зростає швидше, ніж формуються достатні ряди історичних даних для актуарних моделей [10]. Окрім інтенсивності, змінилася і географія катастрофічних ризиків: небезпечні явища виникають у регіонах, які раніше характеризувалися низьким рівнем кліматичної вразливості, що ускладнює прогнозування та оцінювання страхових ризиків [11]. Додатковим виміром є нові види втрат, пов'язані зі зміною рівня моря, деградацією прибережних територій, тривалими періодами екстремальної температури, а також збільшенням кількості пожеж у нетипових кліматичних зонах.

У контексті такого прискорення змін традиційні статистичні моделі страхування втрачають ефективність. Їх головна слабкість полягає у припущенні стаціонарності розподілів ризику, що вже не відповідає реальності. На думку І. Ноя (I. Noy) [12], зростання дисперсії страхових збитків стало системним трендом, а класична оцінка за історичними рядами призводить до недооцінки екстремальних значень. «Довгі хвости» розподілів катастрофічних подій збільшуються, а швидка зміна кліматичного режиму робить неможливим застосування типових моделей прогнозування збитковості без їх структурного оновлення. Крім того, недостатня кількість високоточних даних щодо мікрорегіональної небезпеки та фізичних характеристик активів залишається однією з найсерйозніших методологічних перешкод для побудови адекватних ризикових моделей.

Економічні наслідки цієї трансформації є значними. За даними П. Д'Ораціо (P. D'Orazio) [13], кліматично зумовлені страхові виплати у середньому перевищують 100 млрд дол. США на рік, що формує для ринку періодичні збиткові фазові цикли. Зростання частоти катастроф підвищує комбінований коефіцієнт, знижує прибутковість та збільшує потребу в капіталі відповідно до вимог платоспроможності. Динаміка впливу є неоднорідною: найбільше страждає майнове та аграрне страхування, тоді як у



медичному та страхуванні життя кліматичні фактори проявляються опосередковано – через зміну смертності та появу нових ризиків для здоров'я.

Наслідки трансформації ризиків виходять далеко за межі збитковості портфелів та відображаються на фінансовій стабільності страхових компаній. Погіршення платоспроможності та зростання вартості перестраховування створюють ризики дефіциту технічних резервів, а значні регіональні кластери ризику можуть призвести до виходу компаній з певних ринків, як це вже спостерігається у Каліфорнії та частині Австралії [14]. Підвищена концентрація ризиків, особливо у страхуванні житлової та комерційної нерухомості, робить портфелі менш диверсифікованими, підсилює чутливість компаній до одиничних катастроф та підвищує вимоги до капіталу. У результаті посилюється так званий *protection gap* – різниця між загальними економічними збитками та покритими страховими виплатами, що в деяких країнах уже перевищує 60% [15].

Реакція страхових компаній на ці виклики включає перегляд тарифної політики, реструктуризацію процедури відбору та оцінювання ризиків, впровадження індексного страхування та широке застосування сценарного та катастрофічного моделювання, які враховують змінні кліматичні режими. Однак навіть за наявності таких інструментів галузь зіштовхується зі зростанням кумулятивних збитків та можливістю появи регіонів, де страхування стає економічно недоцільним. Це становить системний ризик для всієї індустрії: значний тиск переходить на глобальних перестраховиків, а надмірне навантаження здатне дестабілізувати фінансову систему на міждержавному рівні. Таким чином, трансформація кліматичних ризиків становить багаторівневу загрозу для фінансової стабільності страховиків: від недосконалості моделей прогнозування і зростання збитковості до системних ризиків галузевого масштабу. Це формує необхідність структурної модернізації моделей ризик-менеджменту та інтеграції кліматичних і ESG-факторів у стратегічне управління страховою компанією.



Оцінювання збитків, пов'язаних із кліматично зумовленими подіями, є фундаментальним елементом ризик-менеджменту страхової компанії в умовах зростання частоти та тяжкості природних катастроф. Проте сучасні моделі, що застосовуються страховиками та перестраховиками, демонструють дедалі більше обмежень на тлі прискорення кліматичних змін. У науковій літературі та практиці виділяють кілька основних груп моделей: катастрофічні моделі, статистичні актуарні моделі, моделі екстремальних значень, сценарні моделі, динамічні моделі збитків, алгоритми машинного навчання та так звані *climate-conditioned hybrid models* (табл. 1). Кожен із цих інструментів відіграє роль у формуванні ризикових оцінок, однак жоден не здатен повною мірою відтворити реальний рівень збитків у середовищі нелінійних кліматичних трансформацій.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика моделей оцінювання кліматично зумовлених збитків

Модель	Основні характеристики	Переваги	Обмеження
Катастрофічні моделі	Фізичні моделі ризик-збиток	Висока деталізація ризиків, портфельний підхід	Стаціонарність, недооцінка складних подій
Статистичні моделі	Регресійні залежності, історичні ряди	Прозорість, простота валідації	Непридатність при зміні кліматичних режимів
Динамічні моделі збитків	Оновлювані параметри ризику	Врахування майбутнього клімату	Складність інтеграції, дефіцит даних
ML/DL-моделі	Прогнозування на основі великих даних	Висока точність	Чорний ящик, нестабільність при хвостових подіях

Джерело: власна розробка автора

Катастрофічні моделі (*cat-models*), що широко використовуються глобальними перестраховиками (RMS, AIR, Swiss Re), побудовані за структурою небезпека – вплив – вразливість – втрата і вважаються одним із найточніших інструментів прогнозування системного збитку. Однак їхня



ефективність значною мірою залежить від припущення стаціонарності кліматичних параметрів та доступності історичних даних. Як зазначають М. Інгельс (M. Ingels) та ін. [14], катастрофічні моделі відтворюють лише частину реальної варіації кліматичних процесів і фактично не враховують зміну кліматичного режиму, що зумовлює систематичну недооцінку рідкісних подій. Новітні дослідження демонструють, що катастрофічні моделі погано «зчитують» одночасні або послідовні катастрофи, характерні для періоду після 2020 р., зокрема паралельні теплові хвилі та масштабні пожежі, повені та штормові вітри тощо.

Класичні статистичні й актуарні моделі, включно з регресійними моделями, тривалий час були основою тарифікації й сегментації портфелів. Проте їхній базовий недолік – залежність від історичних рядів – стає критичним у період стрімкої зміни кліматичних патернів. Так, Н. Чжоу (N. Zhou) та ін. [11] підкреслюють, що історична частота подій більше не корелює з імовірністю майбутніх катастроф, оскільки кліматичні процеси стали нестабільними, а амплітуда волатильності та дисперсія збитків суттєво зросли.

Моделі екстремальних значень, включно із застосуванням Generalized Pareto Distribution (GPD) і Generalized Extreme Value (GEV), є важливими для оцінки крайніх збитків. Однак їхня практична ефективність значною мірою залежить від якості вибірки, що часто є недостатньою у випадку рідкісних, але руйнівних подій. Дослідження П. Д'Ораціо (P. D'Orazio) [13] показує, що GPD-моделі чутливі до зміни кліматичних патернів і потребують постійного перекалібрування, особливо якщо розподіли ризику більше не є незалежними та ідентично розподіленими.

Сценарні моделі застосовуються здебільшого в регуляторних цілях. Вони дозволяють оцінювати вплив підвищення температури, політики декарбонізації або переходу до «зеленої економіки» на фінансову стабільність страховика. Водночас їх застосування обмежене низькою географічною



деталізацією та високою невизначеністю сценаріїв. Динамічні моделі збитків, які використовують кліматичні прогнози, оновлювані параметри ризику та адаптивні алгоритми, розглядаються як перспективний підхід у період після 2023 р. Однак ці моделі є ресурсомісткими, потребують доступу до даних високої роздільності, а також складні для інтеграції у традиційні актуарні процеси.

Моделі на основі машинного навчання (ML) і глибинних нейронних мереж (DL) стали популярними завдяки високій точності прогнозування. Random forest, XGBoost, LSTM та гібридні моделі ML+physics ефективні у прогнозуванні екстремальних явищ та оцінюванні кліматичних трендів. Проте на практиці вони мають низку обмежень: непрозорість, високу чутливість до якості даних і можливість втрати точності при оцінці збитків, спричинених складними, рідкісними подіями [12].

У сукупності всі групи моделей, які застосовуються сьогодні у страхуванні, демонструють спільне концептуальне обмеження – системну недооцінку кліматичних ризиків, зумовлену тим, що історичні дані більше не відображають майбутньої динаміки кліматичних сценаріїв. Це призводить до недоутворення технічних резервів, помилкового вибору перестраховальних стратегій та збільшення ймовірності дефіциту капіталу страховика в умовах зростання збитковості. У такій ситуації виникає потреба розширювати ризикову картину, зокрема шляхом включення до системи управління не лише фінансових, а й позафінансових детермінант – екологічних, соціальних та управлінських параметрів, які впливають на стійкість страховика.

Інтеграція ESG-факторів у систему ризик-менеджменту страхової компанії стала одним із ключових трендів після 2020 р., що охопив як європейський, так і глобальний страховий ринок. Поява вимог щодо розкриття ESG-інформації, посилення регуляторного тиску з боку Європейського управління з питань страхування та пенсійного забезпечення (European Insurance and Occupational Pensions Authority, EIOPA) та Міжнародної



асоціації органів страхового нагляду (International Association of Insurance Supervisors, IAIS), а також зростання інвестиційної ваги сталих фінансових інструментів трансформували підходи до управління ризиками. У цьому контексті ESG-фактори розглядаються не як елементи нефінансової звітності, а як драйвери довгострокової стійкості страховика, оскільки вони впливають на його ризиковий профіль, якість оцінювання страхових ризиків, структуру інвестиційного портфеля, відносини зі стейкхолдерами та репутаційний капітал [5]. Особливого значення вони набувають в умовах кліматичної турбулентності, коли екологічні ризики переплітаються з управлінськими та соціальними факторами, формуючи комплексну матрицю загроз, що може як посилювати, так і пом'якшувати збитковість страхових портфелів (табл. 2).

Таблиця 2

ESG-фактори та їх вплив на систему ризик-менеджменту страхової компанії

Фактори			
Основний зміст	Канали впливу на ризик-менеджмент	Ключові ризики для страховика	Потенційні вигоди / можливості
Е – Environmental (екологічні)			
Кліматичні ризики, викиди CO ₂ , енергоефективність, екологічний слід клієнтів і партнерів	Інтеграція кліматичних моделей у андеррайтинг; перегляд тарифів; вимоги до екологічного комплаєнсу страхувальників	Фізичні ризики (повені, пожежі, бурі), перехідні ризики (декарбонізація), ризик знецінення активів у «коричневих» секторах	Підвищення точності ризик-оцінки, розвиток «зелених» продуктів, зниження кумулятивних збитків
S – Social (соціальні)			
Умови праці, захист прав клієнтів, безпека продуктів, демографічні зміни, інклюзивність	Управління репутаційним ризиком; підвищення довіри; вплив на ризики страхування життя та здоров'я	Репутаційні ризики, соціальні конфлікти, клієнтські втрати, зростання медичних витрат	Розширення клієнтської бази, зростання лояльності, зниження ризику шахрайства
G – Governance (корпоративне управління)			
Прозорість, антикорупція, структура ради директорів, якість	Підвищення точності ризикових політик; мінімізація операційних та	Операційні ризики, кіберризики, комплаєнс-порушення, стратегічні збої	Зниження частоти інцидентів, вища якість андеррайтингових



Фактори			
Основний зміст	Канали впливу на ризик-менеджмент	Ключові ризики для страховика	Потенційні вигоди / можливості
комплаєнсу, кіберстійкість	правових ризиків; стійкість IT-систем		рішень, доступ до дешевшого капіталу

Джерело: власна розробка автора

Аналіз свідчить, що ESG-фактори формують багатовимірну рамку для вдосконалення ризик-менеджменту страховика. Екологічний компонент безпосередньо впливає на оцінювання фізичних та перехідних ризиків і дозволяє підвищувати якість андеррайтингу за рахунок інтеграції стійкісних критеріїв клієнтів. Соціальний компонент визначає репутаційну та поведінкову динаміку портфеля, впливає на ризики страхування життя та здоров'я, а також формує основу для клієнтської стійкості. Управлінський компонент є критично важливим для зниження операційних та комплаєнс-ризиків, які особливо загострюються в умовах цифровізації страхового ринку. Взаємодія цих трьох складників створює можливість формувати більш адаптивну й гнучку систему управління ризиками, яка відповідає вимогам сталого розвитку, підвищує фінансову стійкість страховика і зменшує його вразливість до кліматичних та соціально-економічних шоків. Таким чином, ESG-інтеграція виступає не лише елементом нефінансової звітності, а й стратегічним інструментом довгострокової стабільності страхового бізнесу.

Висновки. Показано, що кліматична турбулентність суттєво змінює структуру ризиків: підвищується частота та інтенсивність екстремальних подій, зміщується їх географія, формуються нові форми збитків, які раніше не були притаманними окремим регіонам. Ці процеси зменшують релевантність історичних даних, посилюють волатильність страхових виплат та поглиблюють «страхову прогалину», що кардинально впливає на платоспроможність і капітальну адекватність страховиків. Установлено, що зростання кумулятивних збитків та нестійкість регіональних ринків створюють додаткові ризики виходу страховиків із високовразливих територій, що потенційно загрожує системною нестабільністю.



Узагальнення моделей оцінювання збитків від кліматично зумовлених подій показало, що сучасний інструментарій залишається фрагментарним і неоднорідним за точністю прогнозування. Катастрофічні моделі, статистичні актуарні підходи, моделі екстремальних значень, стрес-сценарії NGFS, динамічні моделі збитків і ML/DL-алгоритми забезпечують лише часткове охоплення ризикового профілю і демонструють спільне обмеження — системну недооцінку небезпеки через невідповідність історичних рядів реальним кліматичним процесам. Визначено, що жодна з існуючих моделей не є самодостатньою, а тому потребує комбінування методологій і розширення їх кліматично-чутливих модулів.

Результати дослідження свідчать про необхідність переходу страхової галузі від ретроспективних моделей ризику до прогнозно-адаптивних підходів, інтегрованих із кліматичними сценаріями та ESG-параметрами. Це дозволяє підвищити точність оцінювання ризиків, оптимізувати перестраховальні стратегії, зміцнити капітальну стійкість і забезпечити відповідність міжнародним стандартам сталого розвитку. Отже, сучасна система управління ризиками страховика повинна ґрунтуватися на синергії кліматичного аналізу, даних високої роздільності, інноваційних моделей прогнозування та ESG-орієнтованого стратегічного планування. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення інтегрованих кліматично адаптивних моделей ризик-менеджменту, здатних поєднувати актуарні методи, сценарне моделювання та ESG-метрики в єдиній прогнозній системі.

Список використаних джерел



1. Bhandary R. R., Gallagher K. S., Zhang F. Climate finance policy in practice: A review of the evidence. *Climate Policy*. 2021. Vol. 21, № 4. P. 529–545. DOI: <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1871313>.
2. Bolton P., Kacperczyk M. Global pricing of carbon - transition risk. *The Journal of Finance*. 2023. Vol. 78, № 6. P. 3677–3754. DOI: <https://doi.org/10.1111/jofi.13272>.
3. Caby J., Ziane Y., Lamarque E. The impact of climate change management on banks profitability. *Journal of Business Research*. 2022. Vol. 142. P. 412–422. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.078>.
4. Olaniyan O. O. Estimating climate risk exposure in the U.S. insurance sector using factor model and EVT. *Mathematics*. 2025. Vol. 13, № 21. Article 3556. DOI: <https://doi.org/10.3390/math13213556>.
5. Chen J., Lin R. The impact of climate risks on insurers' profitability: Evidence from China. *Journal of Climate Finance*. 2024. Vol. 9. Article 100053. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclimf.2024.100053>.
6. Vovchak O., Rudevskva V. Banking crediting of enterprises' innovation activity in Ukraine. *Banks and Bank Systems*. 2016. Vol. 11, № 4. P. 97–101. DOI: [https://doi.org/10.21511/bbs.11\(4\).2016.10](https://doi.org/10.21511/bbs.11(4).2016.10).
7. 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. Т. 1, № 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).
8. Battiston S., Dafermos Y., Monasterolo I. Climate risks and financial stability. *Journal of Financial Stability*. 2021. Vol. 54. Article 100867. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100867>.
9. Chaudhry S. M., Chen X. H., Ahmed R., Nasir M. A. Risk modelling of ESG (environmental, social, and governance), healthcare, and financial sectors. *Risk Analysis*. 2025. Vol. 45, № 3. P. 477–495. DOI: <https://doi.org/10.1111/risa.14195>.



10. Emambakhsh T., Giuzio M., Mingarelli L., Salakhova D., Spaggiari M. Climate-related risks to financial stability *European Central Bank*. 2022. URL: https://www.ecb.europa.eu/press/financial-stability-publications/fsr/special/html/ecb.fsrart202205_01~9d4ae00a92.en.html (дата звернення: 11.09.2025).

11. Zhou N., Vilar-Zanón J. L., Garrido J., Heras-Martínez A. J. Measuring climate change from an actuarial perspective: A survey of insurance applications. *Risk Analysis*. 2024. Vol. 15, № S7. P. 34–46. DOI: <https://doi.org/10.1111/1758-5899.13465>.

12. Noy I. Increasing climate losses threaten the insurance industry and financial stability. *Green Central Banking*. 2024. URL: <https://greencentralbanking.com/2024/12/10/increasing-climate-change-losses-insurance-industry-financial-stability/> (дата звернення: 11.09.2025)

13. D’Orazio P. Climate risks and financial stability: Evidence on the effectiveness of climate-related financial policies. *International Review of Financial Analysis*. 2025. Vol. 105. Article 104304. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2025.104304>.

14. Ingels M., Botzen W. J. W., Aerts J., Brusselaers J. The state of the art and future of climate risk insurance modeling. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2024. Vol. 1541, № 1. P. 100–114. DOI: <https://doi.org/10.1111/nyas.15255>.

15. Tanaka T., Yokomatsu M., Ashino M., Ichikawa Y. Novel framework for assessing long-term flood risk management pathways focusing on river channel improvement and amenity policies. *Journal of Flood Risk Management*. 2022. Vol. 15, № 3. Article 12804. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfr3.12804>.