



*Державний вищий навчальний заклад  
«Українська академія банківської справи  
Національного Банку України»*

Препринт серії № UABS/ЕК/2014/001/UK

**Кузьменко Ольга Віталіївна**

**к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики**

**ТЕОРЕТИЧНЕ ПІДГРУНТЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ  
ПРОЦЕСІВ**

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ЙОГО ФОРМАЛІЗАЦІЯ .....	6
РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ФОРМАЛІЗАЦІЇ РОЗВИТКУ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ЯК ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ .....	24
РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ МАТЕМАТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В СТРАХУВАННІ І ПЕРЕСТРАХУВАННІ .....	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	48

## ВСТУП

В сучасних умовах розвитку економіки України як складної та динамічної системи значне місце займає питання підвищення рівня стабільності та ефективності функціонування фінансової системи в цілому та страхового і перестрахового ринків зокрема. Накопичений інструментарій економіко-математичного моделювання в своїй більшості містить підходи до вивчення економічних процесів у стаціонарних умовах за допомогою лінійних моделей, не приділяючи достатньої уваги аспектам нелінійності, динамічності та невизначеності. В той же час, з метою проведення всебічного аналізу ринків виникає необхідність використання математичного інструментарію, що враховує засади системного підходу та специфічні особливості відтворення визначальних закономірностей і зв'язків перестрахового ринку як об'єкту дослідження.

Монографія присвячена висвітленню теоретичних аспектів моделювання та прогнозування розвитку перестрахового ринку - методичним основам проведення економіко-математичного моделювання та його формалізації, а також сучасному математичному інструментарію моделювання процесів у страхуванні та перестраховуванні. Крім того, відображені результати проведеного дослідження розвитку перестрахового ринку як об'єкту моделювання в розрізі формування економічних передумов його трансформації, оцінки ризику перестрахового ринку, аналізу сучасного стану та параметрів подальшого відокремлення від страхового ринку (місткості, рівня відкритості, фінансової безпеки), методологічних аспектів досягнення стабільності в межах моделювання попиту, пропозиції, рівноваги даного ринку. Значне місце серед питань висвітлення теоретичних аспектів моделювання та прогнозування розвитку перестрахового ринку займають організаційно-економічні засади його формування та стратегічні напрямки розвитку в галузі банківсько-страхової інтеграції.

Значну увагу в монографії приділено актуальності та розкриттю суті економіко-математичних методів аналізу та оцінювання ринку як об'єкту моделювання (імовірнісний підхід, теорія часових рядів, таксонометричний метод, нелінійне програмування, математичний аналіз, цілочислова оптимізація та теорія нечіткої логіки). Так, для оцінювання ризику перестрахового ринку запропоновано використовувати імовірнісний підхід при побудові економіко-математичних моделей формалізації категорії ризик та фінансових потоків учасників даного ринку. В процесі формування стратегічних напрямків розвитку перестрахового ринку в Україні застосовано теорію часових рядів, що дозволило розглянути даний ринок як чинник стабілізації економіки в цілому та страхового ринку зокрема в умовах фінансової кризи, а також провести моделювання взаємозв'язку із банківським сектором. Широко вживаний в сучасних економічних дослідження таксонометричний підхід був застосований для надання кількісної оцінки на основі методу багатокритеріальної оптимізації таких параметрів функціонування перестрахового ринку як місткість, рівень відкритості та значення узагальнюючого показника рівня інтеграції з одного боку страхового і перестрахового ринків, з іншого – банківського сектору.

Провести моделювання та прогнозування розвитку перестрахового ринку неможливо без застосування методів нелінійної оптимізації, оскільки ефективно та адекватно описати процеси функціонування складної та динамічної системи в умовах невизначеності можна на базі нелінійного програмування. Так, забезпечення організаційно-економічних основ формування даного ринку запропоновано досягти на основі методичних засад нелінійності в розрізі оптимізації структури активного перестраховання України за напрямками (країнами), формування конкурентних стратегій поведінки учасників ринку перестраховання та моделювання рівня конкуренції даного ринку.

Функціонування будь-якої економічної системи супроводжується певними обмеженнями, що математично формалізується за допомогою

класичної задачі оптимізація з використанням апарату диференціального числення. Отже, дослідження рівноваги на перестраховому ринку пропонується провести на основі застосування інструментарію математичного аналізу економічних моделей попиту, пропозиції та оцінки фінансової безпеки.

Останнім часом актуальності набуває дослідження питання розробки ефективних заходів подолання загроз в цілому та перестрахового ринку зокрема, що передбачають застосування методів цілочислової оптимізації та теорії нечіткої логіки. В розрізі моделювання параметрів функціонування розглянутого ринку на базі нечітко-логічного підходу пропонується провести кількісну оцінку ризику перестрахового ринку та формування методологічних засад концепції регулювання активного перестраховування на основі застосування нечітких когнітивних карт. Доцільність застосування цілочислової оптимізації в межах використання бінарних змінних управління виникає при моделюванні конкурентоспроможності учасників даного ринку та формалізації процесу його стабілізації.

Видання призначене для широкого кола економістів, що займаються моделюванням та прогнозуванням економічних процесів, студентів, аспірантів економічних спеціальностей, викладачів і науковців, а також фахівців з питань страхової та перестрахової діяльності.

## **РОЗДІЛ 1. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ЙОГО ФОРМАЛІЗАЦІЯ**

Проведення дослідження кількісних закономірностей розвитку економічних явищ та процесів за допомогою математичних методів пов'язане з побудовою моделей. Актуальність їх створення виникає у випадку аналізу, вивчення та оцінювання складних об'єктів та процесів, системоутворюючі складові яких мають комплексні та взаємообумовлені причинно-наслідкові взаємозв'язки. В той час, дослідник не має можливості проводити експерименти в реальному часі та середовищі. Це обумовлено складністю постійної перевірки висунутих гіпотез на практиці та відсутністю будь-яких можливостей проводити реальні дослідження в майбутньому. Саме в таких умовах набуває необхідності використання економіко-математичних моделей, за допомогою яких системний аналітик отримує інструментарій ідентифікації релевантних характеристик об'єкту моделювання, зв'язків між ними, функціональних залежностей між параметрами та інше.

В той же час, з метою, побудови адекватних та ефективно впроваджуваних на практиці економіко-математичних моделей, особливу увагу необхідно приділити теоретичним основам даного процесу. Так, необхідності набуває чітка формалізація категоріального апарату економіко-математичного моделювання, принципів його проведення, вимог до побудови економіко-математичних моделей, їх класифікація та виокремлення етапів побудови.

Досліджуючи наукові здобутки вчених в даному напрямку, справедливо зауважити наступне. Моделювання економічних процесів набуло поширення у роботах вітчизняних та закордонних дослідників, зокрема, методи теорії ігор висвітлювались такими вченими як Джероламо Кардано, Фра Лукою Пачолі, Леонардо да Вінчі, Ніколо Тарталья, Блез

Паскаль, П'єр де Ферма, Альфредо Парето, Дж. фон Нейман [84, 103, 148, 184, 243, 326].

В розрізі аналізу та оцінювання математичних принципів конкурентної рівноваги можна виділити роботи закордонних вчених: Антуана Курно, Леона Вальраса, А Раува, Ф. Морза, Уільяма Шоклі [94, 103, 148, 184, 243, 270,].

Один із значних та вагомих напрямків математичного моделювання належить умовно-екстремальним задачам організації та планування, таким як лінійне, нелінійне та квадратичне програмування, дослідження яких знайшло відображення у напрацюваннях таких вчених: Л.В.Канторович, Дж. Данціг, Г.М. Кун, А.В. Такер, А. Чарнес, Ч. Лемке, А. Франк, Р.Вульф, Ф. Баранкін, Р. Дорфман, Г. Маркович, Ф. Хілдрет, Л. Деніс, Б. Розен [148, 153, 184, 270, 326].

Більшість сучасних математичних моделей описують не статичні процеси, а розвиток розглянутої економічної системи, явища чи процесу в динаміці, що викликає актуалізацію методів динамічного програмування, висвітлених в роботах Р. Белмана, Дрейфуса, Робертса, Ланге, Карра, Хоува [84, 103, 153, 184, 270].

В розрізі аналізу внеску вітчизняних дослідників, доцільно зауважити розвиток методів вирішення оптимізаційних задач і прогнозування такими дослідниками, як О.Г. Івахненко, В.М. Глушков, В.С. Михалевич, І.В. Сергієнко, Л.В. Канторович, М. Бусленко, В.В.Вітлінський, С.І.Наконечний, Т.О. Терещенко та ін.

Отже, провівши узагальнення наукових здобутків вище наведених класиків, справедливо зауважити, що функціонування реальної економічної системи, явища або процесу як об'єкту моделювання пов'язане з відображенням значної кількості характеристик, особливостей, а також взаємозв'язків. Побудована на основі ключових властивостей об'єкта дослідження математична модель може відтворювати не всі кількісні характеристики, а лише найважливіші з точки зору поставленої мети. Отже,

сутність розробки економіко-математичної моделі розкривається у проведенні спрощення реальної економічної системи, її схематизації шляхом виділення серед множини факторів лише ключових, істотних для даного дослідження, нехтування другорядними характеристиками і опис специфічних зв'язків між ними на базі математичного інструментарію. Крім того, необхідно відмітити, що будь-який об'єкт, явище або процес виступає основою розробки різних математичних моделей в межах кожної з поставлених цілей дослідження. Паралельно з цим, зауважимо, що побудувати узагальнюючу універсальну модель розвитку економічної системи або процесу неможливо, оскільки досліджуване економічне явище має індивідуальні характеристики, а також індивідуальні закономірності розвитку.

Таким чином, з'ясувавши багатогранність та складність економіко-математичного моделювання, необхідності набуває чітка формалізація категоріального апарату даного процесу, що надасть можливість в подальшому проводити адекватну формалізацію економічних явищ, систем та процесів зупиняючись тільки на особливостях математичного моделювання кожного з них. Так, розглянемо, по-перше, поширені поняття математичного моделювання економічних процесів (модель, математична модель, моделювання) в літературних джерелах, представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Систематизація підходів до визначення поняття моделі

Джерело, автор	Визначення
Вітлінський В.В. [103]	«Модель — це об'єкт, що заміщує оригінал і відбиває найважливіші риси і властивості оригіналу для даного дослідження, даної мети дослідження за обраної системи гіпотез.»
Бочкін А.Є. [86]	Під моделлю розуміють систему, яка не відрізняється від об'єкту моделювання у відношення деяких властивостей, що є суттєвими, та яка відрізняється за всіма іншими властивостями, що вважаються несуттєвими; при цьому відсутність в моделі несуттєвих елементів не менш важливе, ніж присутність в ній суттєвих.
Макарова Н.В. [179]	Модель – спрощене представлення реального об'єкта, процесу або явища.
Гейн О.Г. [121]	Перший структурний елемент моделі – спрощення, яке



	дозволяє із усієї різноманітності інформації про досліджувані явища або об'єкт виокремити вихідні дані, визначити, що буде виступати результатом та який існує зв'язок між вихідними даними і результатом. Так, спрощення, вихідні дані, результати та зв'язки між ними називають моделлю.
Крамущенко, В. І. [211]	Під моделлю розуміють фізичний або абстрактний об'єкт, властивості якого у визначеному змісті подібні до властивостей об'єкту дослідження. При цьому вимоги до моделі визначаються сутністю поставленої задачі та засобами її розв'язування.
Штофф В.А. [387]	Під моделлю розуміють таку уявну або матеріально реалізовану систему, яка відображуючи та відтворюючи об'єкт, здатна замінювати його так, що її дослідження надає нам нову інформацію про цей об'єкт.
Осоргин А.Е. [279]	Під моделлю розуміють такий матеріальний або уявний об'єкт, який в процесі дослідження замінює об'єкт-оригінал, зберігаючи деякі важливі для даного дослідження типові його риси.

Враховуючи зазначені вище аспекти визначення поняття моделі, вважаємо доцільним визначити її сутність, як одного з визначальних понять теорії пізнання дійсності [84], що відтворює процес формування чіткого уявлення системного аналітика про реальну ситуацію. Крім того, поняття «модель», справедливо інтерпретувати, як об'єкт, що замінює оригінал і відбиває його найважливіші риси й властивості [103, 104, 87, 229, 270].

Переходячи до існуючих в сучасній економічній літературі з економіко-математичного моделювання підходів до визначення категорій математичної моделі та процесу моделювання, актуальності набуває аналіз таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Систематизація підходів до визначення поняття математичної моделі

Джерело, автор	Визначення
Вітлінський В.В. [103]	«Математична модель — це абстракція реальної дійсності (світу), в якій відношення між реальними елементами, а саме ті, що цікавлять дослідника, замінені відношеннями між математичними категоріями. Ці відношення зазвичай подаються у формі рівнянь і/чи нерівностей, відношеннями формальної логіки між показниками (змінними), які характеризують функціонування реальної системи, що моделюється.»
Макарова Н.В. [179]	Моделювання – побудова моделей для дослідження та

	вивчення об'єктів, процесів, явищ.
Крамушенко, В. І. [211]	Моделювання – це процес побудови моделі об'єкту та дослідження його властивостей шляхом дослідження моделі. Математичне моделювання прийнято розглядати як засіб дослідження процесів або явищ за допомогою їх математичних моделей.
Штофф В.А. [387]	Моделювання – це процес використання моделей (оригіналу) для вивчення тих чи інших властивостей оригіналу (перетворення оригіналу) або заміщення оригіналу моделями в процесі будь-якої діяльності.
Осоргин А.Е. [279]	Процес побудови та використання моделі називають моделюванням.

Однією з визначальних категорій економіко-математичного моделювання виступає також математична модель. Дану категорію запропоновано розглядати, як систему математичних функцій, рівнянь, нерівностей, відношень формальної логіки, що дозволяють із прийнятним рівнем точності та повноти кількісно охарактеризувати релевантні процеси, властиві розглянутій системі; спрогнозувати альтернативи поведінки системи в будь-яких імовірнісних ситуаціях за певними сформульованими гіпотезами та початковими умовами і даними; описувати ефективність прийнятих системним аналітиком рішень; оптимізувати процеси функціонування та параметри економічної системи з метою всебічного досягнення поставленої мети дослідження. Крім того, математичну модель, можливо трактувати як формалізоване співвідношення, що відтворює зв'язок критерію оптимальності (ефективності) з ключовими факторами характеристики досліджуваного явища або процесу та визначає можливі стратегії дій оперуючої сторони [184, 148].

Таким чином, узагальнюючи вищенаведені поняття та певну кількість додаткових підходів [103, 104, 87, 229, 270], можливо визначити математичну модель як абстракції існуючої дійсності (світу), в якій відношення між реальними елементами, а саме ті, що цікавлять дослідника, замінені відношеннями між математичними категоріями. Ці відношення зазвичай подаються у формі рівнянь і/чи нерівностей, відношеннями формальної

логіки між показниками (змінними), які характеризують функціонування реальної системи, що моделюється.

Якщо йдеться про математичну модель, що описує механізм функціонування певної гіпотетичної економічної чи соціально-економічної системи, то таку модель називають економіко-математичною. Під економіко-математичною моделлю розуміють концентроване вираження найсуттєвіших економічних взаємозв'язків досліджуваних об'єктів (процесів) у вигляді математичних функцій, нерівностей і рівнянь.

З'ясувавши сутність категорії «модель» та «математична модель», актуальності також набуває визначення поняття «моделювання». Так, воно являє собою процес побудови (вибору), аналізу та використання моделей з метою вирішення прикладних задач функціонування економічних систем. Отже, *моделювання* виступає науково-обґрунтованим підходом до оцінювання явищ і процесів довільної природи при прийнятті обґрунтованих та ефективних управлінських рішень у будь-якій сфері господарювання. Крім того, в літературних джерелах [148] використовується тлумачення *моделювання* як одного із напрямків загальнонаукових підходів дослідження, в рамках якого активно застосовуються методи аналізу та синтезу систем як об'єкту дослідження, а також одного із способів проведення дослідження, в якому замість реального явища або процесу використовується його образ у вигляді побудованої моделі.

В свою чергу, в розрізі дослідження категорійного апарату математичного моделювання економіки важливе місце належить поняттю економіко-математичної моделі, які розглядають як концентроване вираження найсуттєвіших економічних взаємозв'язків досліджуваних об'єктів (процесів) у вигляді математичних функцій, нерівностей і рівнянь.

Сутність методології економіко-математичного моделювання полягає в заміні досліджуваного об'єкта його «образом» — економіко-математичною моделлю — і подальшим вивченням (дослідженням) моделі на підставі аналітичних методів та обчислювально-логічних алгоритмів, які

реалізуються за допомогою комп'ютерних програм. Робота не із самим об'єктом (явищем, процесом), а з його моделлю дає можливість відносно швидко досліджувати його основні (суттєві) властивості та поведінку за будь-яких імовірних ситуацій (це переваги теорії). Водночас обчислювальні (комп'ютерні, симулятивні, імітаційні) експерименти з моделями об'єктів дозволяють ретельно та досить глибоко вивчати об'єкт, що недоступно суто теоретичним підходам (це перевага експерименту).

Безпосередня постановка питання щодо економіко-математичного моделювання будь-якого об'єкта породжує чіткий план дій, який умовно можна поділити на три етапи: модель — алгоритм — програма. На першому етапі обирається (чи будується) «еквівалент» об'єкта, що відображає в математичній формі найважливіші (ключові) його властивості — закони, яким він підпорядковується, зв'язки, що притаманні складовим його частинам, тощо.

Другий етап — вибір (чи розроблення) алгоритму для реалізації економіко-математичної моделі на комп'ютері. Модель подається у формі, зручній для застосування числових методів, визначається послідовність обчислювальних і логічних операцій, котрі необхідно здійснити, щоб отримати шукані величини із заданою точністю.

На третьому етапі створюються програми, що «переносять» економіко-математичну модель і алгоритм на доступну комп'ютерну мову. Їх можна назвати «електронним» еквівалентом досліджуваного об'єкта, що є придатним для безпосереднього експериментування на комп'ютері.

Створивши тріаду: «модель — алгоритм — програма», дослідник (системний аналітик) отримує універсальний, гнучкий і відносно дешевий інструмент, який тестується в «пробних» обчислювальних експериментах. Після того як адекватність (достатній рівень відповідності, зважаючи на цілі та прийняту систему гіпотез) тріади щодо досліджуваного об'єкта засвідчена, з економіко-математичною моделлю проводять різноманітні та детальні «досліди», які дають нову інформацію про необхідні якісні та кількісні

властивості й характеристики об'єкта. Процес моделювання супроводжується поліпшенням та уточненням, за необхідності, всіх складових (ланок) тріади.

Розглянувши загальну послідовність проведення економіко-математичного моделювання, актуальності набуває формалізація принципів, які визначають ті загальні вимоги, яким повинна задовольняти правильно побудована математична модель певного об'єкта (системи).

Принцип 1. Наявність двох системоутворюючих елементів діалектичної пари «модель – об'єкт».

Принцип 2. Визначення первинності об'єкта моделювання (явища, процесу або системи) та похідної від нього – моделі.

Принцип 3. Необхідною умовою побудови моделі виступає наявність об'єкту.

Принцип 4. Багатозначність взаємообумовленості моделі та об'єкта, що означає можливість побудови множини моделей для розглянутого об'єкта дослідження, а також відображення у моделі властивостей декілької об'єктів.

Принцип 5. Адекватність – встановлення відповідності побудованої моделі реальному об'єкту в розрізі досягнення цілі дослідження, врахування прийнятої системи гіпотез, відображення структурних і функціональних взаємозв'язків об'єкту.

Принцип 6. Проведення спрощення реального об'єкту за допомогою відображення його у вигляді моделі, що не повинна враховувати другорядні властивості, а відтворювати лише головні. З точки зору практичного впровадження даного принципу, розглянемо рекомендації щодо спрощення моделі у вигляді наступного списку:

- скорочення змінних управління моделі шляхом не врахування другорядних, несуттєвих, або їх поєднання;
- проведення зміни як природи змінних управління моделі, так і функціональних залежностей між ними;

- проведення зміни обмежень на функціонування реального об'єкту з метою формалізації альтернативних оптимістичного, песимістичного та імовірнісного рішень, а також врахування обмеження точності використовуваних даних в моделі.;

Принцип 7. Спрощення побудови моделей на основі використання готових блоків, що характерне в більшості випадків для складних моделей.

Крім необхідності виконання наведених принципів, придатність моделей до використання залежить від їх відповідності вимогам, які приведені в таблиці 1.1 [263].

Таблиця 1.1 - Загальні вимоги до математичних моделей

Вимоги	Зміст вимог
1. Достовірність	Достатньо точне відображення найбільш суттєвих сторін процесів, що моделюються, та притаманних їм закономірностей.
2. Оперативність	Можливість отримання та практичного застосування результатів моделювання до визначеного терміну або у ритмі роботи органів управління.
3. Можливість контролю результатів	Можливість контролю результатів згідно логіки здорового глузду у зв'язку з помилками в моделі, в її програмі, в початкових даних, в роботі ЕОМ та у зв'язку з можливістю виходу за межі прийнятих гіпотез.
4. Відповідність рівню керівництва	Відповідність по наявності початкової інформації в органі, який виконує моделювання, по ступені деталізації, по точності моделювання, по наочності та формі подачі даних.
5. Системність	Узгодження з іншими моделями за метою, призначенням, показникам та критеріям ефективності, складом факторів, які враховуються, базам даних та інше.
6. Модульність	Організація окремих функцій або груп функцій окремими модулями або блоками алгоритмів з метою підвищення ефективності розробки та супроводження моделей.
7. Комплексність	Дослідження економічної системи повинне проводитись комплексно певною операційною групою системних аналітиків, яким сформована із множини фахівців різних галузей знань: інформаційних технологій, математики, програмісти, економісти, психологи, соціологи).
8. Орієнтація на прийняття рішення	Результати проведених розрахунків повинні визначати стратегію або тактику дій, спрямовану на досягнення поставленої мети оптимальним чином. Спираючись на неможливість, в більшості випадків, досягти оптимального результату на базі застосування сучасних методів автоматизації розрахунків, системний аналітик може обмежуватись отриманням розв'язку, що з допустимим ступенем наближення близький до оптимального.
9. Телеологічність	Процес оцінювання якості проведених розрахунків та отриманого розв'язку відбувається на базі критерію кількісного відображення рівня досягнення поставленої мети та інших підходів та вибір

	найкращого серед можливих варіантів
10. Комп'ютеризація	Актуалізація застосування комп'ютерів обумовлена складною структурою та динамічністю тих систем, які виступають об'єктом дослідження

Отже, успіх застосування моделей визначається достовірністю, оперативністю, можливістю контролю результатів, відповідністю рівню керівництва, системністю та достовірністю. Результати моделювання також застосовуються тільки в тому випадку, коли вони зрозумілі та легко пояснюються, оскільки в дійсності прийняття рішення не може ґрунтуватись на використанні числових оцінок.

Процес систематизації моделей прийнято проводити за багатьма характерними ознаками. Найпоширенішими виступають наступні класифікаційні ознаки: за способом реалізації; характером об'єкта моделювання, цільовим призначенням, ступенем агрегованості, характером інформації та інші (таблиця 1.2). Доцільність проведення аналізу існуючих класифікацій математичних моделей обумовлена необхідністю обґрунтування вибору того чи іншого методу вирішення поставленої задачі.

Таблиця 1.2 – Класифікація економіко-математичних моделей (складено автором на основі [148, 184, 152, 300, 281, 161, 84, 326, 88])

Класифікаційна ознака	Типи моделей
За цільовим призначенням	- теоретико-аналітичні; - прикладні
В залежності від поведінки об'єкту моделювання протягом певного проміжку часу	- статичні; - динамічні
За ступенем агрегованості об'єктів	- макроекономічні; - мікроекономічні
За способом реалізації	- абстрактні: математичні (аналітичні, статистичні, алгоритмічні), словесні (образні гіпотетичні та макетні), графічні (монограми, креслення, схеми, графіки, діаграми); - матеріальні: фізичні (просторово подібні, фізично подібні), аналогові, натурні; - змішані
За призначенням	- балансові; - трендові; - оптимізаційні;

	- імітаційні
За характером інформації (наявністю випадкових впливів на об'єкт моделювання)	- детерміновані; - стохастичні
В залежності від процесів, що протікають в об'єкті моделювання	- дискретні; - неперервні; - дискретно-неперервні
За характеристикою математичного апарату	- лінійного програмування; - нелінійного програмування; - дискретного програмування; - стохастичного програмування; - кореляційно-регресійні моделі; - моделі теорії масового обслуговування; - моделі мережевого планування та управління
За підходом до вивчення системи	- дескриптивні; - нормативні
За характером тієї сторони об'єкта, яка моделюється	- моделі структури об'єкту; - моделі поведінки об'єкту
За співвідношенням екзогенних і ендогенних змінних	- відкриті; - закриті

В розрізі висвітлення проблематики математичного моделювання економіки виділяють групи наступних методів [184, 161, 326]:

- задачі багатокритеріальної оптимізації (парето-оптимальні розв'язки, лексикографічна оптимізація, метод послідовних поступок, метод Никовського, аналіз головних компонент, факторний аналіз);

- задачі лінійного програмування (методи знаходження початкового базового розв'язку: метод великих штрафів, двохетапний метод; метод оберненої матриці; симплексний метод; двоїстий симплексний метод; задачі дробово-лінійного програмування; метод Данці'а Вулфа; метод потенціалів; метод диференційних рент; задача пошуку найкоротшого маршруту в мережі; алгоритм Дійкстри; алгоритм Флойда; задача пошуку максимального поток; Угорський метод);

- задачі з цілочисельними змінними (метод Гоморі, метод розгалужень і границь; алгоритм Балаша; методи приведення цілочисельних задач до булевих; задача комівояжера; метод відсікаючих площин; адитивний алгоритм вирішення задачі булевого програмування; методи дискретної оптимізації);



- прийняття рішень в умовах нечіткої інформації (задачі нечіткого математичного програмування, прийняття рішень при нечіткому відношенні переваги на множині альтернатив; принцип узанальнення; метод вирішення загальної задачі математичного програмування на основі підмножин; багатокритеріальні задачі лінійного програмування як задачі нечіткого лінійного програмування; багатокритеріальне нелінійне програмування з нечіткими параметрами);
- планування на мережах (метод PERT, методи оптимізації мережі);
- ігрові методи прийняття рішень в конфліктних ситуаціях (методи дослідження кооперативних ігор, методи прийняття рішень в умовах невизначеності);
- моделі масового обслуговування (модель чистої загибелі, модель самообслуговування, багатоканальна модель з пуасонівським вхідним потоком і експоненційним розподілом тривалості обслуговування);
- динамічне програмування (метод функціональних рівнянь, динамічні моделі управління запасами; моделі управління запасами (детерміновані моделі управління запасами, стохастичні моделі управління запасами, моделі прийняття рішень щодо рівня резервного запасу));
- числові методи нелінійної оптимізації (метод множників Лагранжа; методи прямого пошуку для функції однієї змінної; методи апроксимації; методи прямого пошуку для функцій з  $n$  змінними; метод деформованого многогранника; метод найшвидшого спуску; метод Давідсона-Флетчера-Павела; метод Фіакко і Маккорміка; метод Бокса; градієнтні методи; методи змінної метрики; методи можливих напрямків; метод проектного градієнта Розена; метод зведеного градієнта; метод штрафних функцій; метод дихотомії; метод золотого перерізу; метод дотичних; метод хорд, метод Ньютона, метод Монте-Карло);

- застосування диференціального та інтегрального числення (метод розкладення рядів Тейлора, пошук мінімального та максимального значень функції, оператор Лагранжа, пошук площі під кривою);
- розподіл імовірностей та статистичні висновки (математичні дії над випадковими величинами, розподіли: логнормальний, біноміальний, Пуассона, Парето-Леві, теорія вибіркового спостереження, оцінювання та довірчі інтервали, перевірка гіпотез);
- економетричний аналіз (проста лінійна регресія, використання регресії для прогнозування, множинна регресія, фіктивні змінні, нелінійна регресія, перетворення даних);
- аналіз часових рядів (методи перевірки стаціонарності, однорідності, аномальності; однофакторні стохастичні моделі динамічних процесів, авторегресійні процеси, інтеграція, моделі ковзної середньої, авторегресійні моделі ковзної середньої, авторегресійні інтегровані моделі ковзної середньої, векторні авторегресійні процеси, векторні процеси ковзної середньої, коінтеграція, двухстадійний процес Інгла та Грейнджера, узагальнена авторегресійна умовна гетероскедастичність).

Побудова математичної моделі економічного процесу передбачає проведення ітераційної процедури, яка складається із послідовності етапів. Процес побудови математичної моделі повинен містити наступні обов'язкові частини: теоретичне дослідження (вивчення об'єкта моделювання); розробка математичної моделі; практична реалізація побудованої моделі (перевірка адекватності моделі та пропозиції по її використанню). Розглядаючи більш детально зазначену послідовність у вигляді етапів, сформулюємо необхідні елементи, які відповідають кожного із етапів:

1 етап. Вивчення об'єкта моделювання.

1.1 Характеристика на аналіз предметної галузі.

1.2 Виявлення найбільш вагомих параметрів об'єкта та дослідження їх взаємозв'язку.

1.3 Постановка задачі дослідження.

2 етап. Побудова математичної моделі.

2.1 Формування вимог до моделі.

2.2 Розробка математичної моделі.

2.2.1 Висування гіпотез щодо взаємозв'язку основних параметрів об'єкта дослідження.

2.2.2 Математичний опис взаємозв'язку основних параметрів об'єкта дослідження.

2.3 Вивчення об'єкта дослідження за допомогою розробленої моделі.

3 етап. Перевірка адекватності моделі та пропозиції по її використанню.

3.1 Перевірка адекватності побудованої математичної моделі.

3.2 Визначення рекомендацій щодо практичного впровадження розробленої моделі.

***Eman 1*** присвячений обґрунтуванню вибору економіко-математичної моделі (комплексу моделей) та її аналізу і повинен містити:

- аналіз предметної галузі;
- виявлення найбільш вагомих параметрів об'єкта та дослідження їх взаємозв'язку;
- постановка задачі дослідження.

При вирішенні задачі, присвяченої аналізу предметної галузі дослідження, повинні бути зазначені:

- короткий опис предметної області;
- перелік тих елементів, які повинні бути включені в модель для досягнення поставленої мети;
- опис характеру взаємодії елементів системи або процесу;
- опис зовнішнього середовища моделі.

На даному етапі повинна бути сформульована концептуальна постановка задачі. Концептуальна постановка задачі – це сформульований у термінах економіки список основних питань, а також сукупність гіпотез стосовно особливостей і поведінки предмета моделювання. Розробник моделі за рахунок результатів виявлення найбільш вагомих параметрів об'єкта та

дослідження їх взаємозв'язку формує своє бачення щодо об'єкту моделювання та формулює словесну постановку задачі в термінах предметної галузі (таблиця 1). До того ж з метою спрощення моделі він приймає і описує низку припущень та обмежень у вербальній формі. Припущення можуть містити нехтування певними процесами або зміну характеру їх відтворення.

Таблиця 1 - Постановка проблеми ... (вказати предмет дослідження)

Елементи	Опис
Проблема	
Впливає на	
результатом чого є	
Переваги від (над)	
можуть бути такими	

*Етап 2* присвячений розробці математичної моделі, що розкривається у висвітленні наступних задач: формування вимог до моделі; побудова моделі обраного предмета дослідження; характеристика вхідних даних, необхідних для модельних розрахунків; вивчення визначальних рис та особливостей функціонування об'єкта дослідження за допомогою розробленої моделі.

Так, по-перше, розкриваються вимоги до моделі: надається оцінка можливостей; вказується, хто має потребу в розробці моделі, наскільки значимим виступає успішна розробка моделі; надається оцінка необхідного рівня точності; вказуються вимоги до представлення результатів моделювання.

По-друге, проводиться побудова моделі обраного об'єкта дослідження. На даному етапі має бути наведена математична постановка задачі та опис вхідних даних, вихідних і проміжних змінних моделі.

Математична постановка задачі – це сукупність математичних співвідношень, які описують поведінку та характеристики об'єкта моделювання. Необхідно формалізувати змінні моделі та зв'язки між ними.

Математичний опис моделі складається на основі законів, які характеризують динаміку і статику процесів досліджуваного об'єкта, і виражаються на основі розділів математики.

На даному етапі рекомендується провести декомпозицію майбутньої моделі на кілька підмоделей. Цей крок буде першим етапом до встановлення структури моделі. Структура моделі встановлює причинно-наслідкові зв'язки моделі, порядок взаємодії підмоделей, вигляд і характер співвідношень моделі, вигляд і характер обмежень моделі. Тут же повинні бути введені всі припущення і допущення моделі, як змістовні, так і формальні.

Для вхідних, проміжних і вихідних змінних формуються таблиці, макет якої наведений нижче.

Таблиця 2 – Опис вхідних (проміжних, вихідних) змінних

Змінна (позначення)	Економічний зміст	Одиниці вимірювання	Показники для розрахунку (позначення)	Економічний зміст показника	Одиниці вимірювання	Формула розрахунку

Окремо для показників будемо таблицю на зразок табл. 3, у якій обов'язково зазначаються шкали вимірювання показників, допустимі значення, джерела формування кожного елемента масиву вхідних даних.

Таблиця 3 – Опис показників

Показник (позначення)	Економічний зміст	Шкала вимірювання	Допустимі значення	Джерело

На наступному етапі модель повинна бути представлена у вигляді, показаному на рисунку 1.



Рисунок 1 – Схема опису структури моделі

По-третє, наводиться результат вирішенню поставленої задачі шляхом вивчення визначальних рис та особливостей функціонування об'єкта дослідження за допомогою розробленої моделі.

**Етап 3** присвячений практичній реалізації та оцінці адекватності і точності отриманих результатів. У даному розділі наводяться перевірка адекватності побудованої математичної моделі; реалізація побудованої моделі на комп'ютері; інтерпретація отриманих результатів моделювання.

Особливу увагу слід приділити перевірці адекватності побудованої моделі в цілому і окремих її частин.

Визначальним кроком розробки математичної моделі виступає перевірка рівня її адекватності, тобто відповідності реальному об'єкту, сформованим гіпотезам із прийнятним ступенем наближення. В той же час, особливістю проведення даного кроку моделювання є перевірка характеристики адекватності в розрізі специфічних сторін досліджуваного явища або процесу, що пов'язане з цілеспрямованою розробкою та властивістю обмеженості, спрощення моделі. Перевірка вимоги адекватності моделі проводиться у двох напрямках: в межах відповідності розробленої моделі визначеній меті, задачам дослідження і висунутій системі гіпотез на теоретичному рівні; практичні аспекти перевірки точності та якості моделі прототипу. Проведення практичної перевірки моделі супроводжується

отриманням певних нових знань, властивостей, особливостей об'єкту дослідження, ідентифікація нових закономірностей його функціонування.

В процесі перевірки адекватності моделі необхідності набуває співставлення отриманих даних з накопиченими статистичними даними, отриманими за однакових умов, якщо така інформація відсутня, - з результатами використання схожих моделей, а також перевірка ступеня відповідності моделі реальному явищу або процесу в розрізі структури та функційю. Зазначені дані виступають інформаційною базою кількісної та якісної перевірки ступеня відповідності теоретичних та експериментальний даних, та обґрунтування необхідності її корегування при порушенні ключових властивостей і зв'язків.

Реалізація побудованої моделі на комп'ютері повинна супроводжуватися наведенням блок-схеми вирішення задачі. Відповідно до розробленої блок-схеми вирішення задачі в роботі повинні бути висвітлені всі етапи розв'язку з детальними поясненнями математичного інструментарію, проміжних та кінцевих результатів (у вигляді формул, чисельних результатів, графіків, таблиць тощо), посиланнями на програмне забезпечення, що використовується (зазначення елементів власного програмного коду, окремих функцій відомого ПЗ тощо).

Останній етап включає аналіз моделі. Зокрема, він включає аналіз стійкості і чутливості моделі, умов застосування побудованої моделі, змістовний аналіз коефіцієнтів моделі. У цьому етапі повинні бути представлені результати експериментування з моделлю, зокрема чисельного. Тут же повинні бути відображені переваги і недоліки побудованої моделі і перспективи її використання, шляхи подальшого удосконалення.

## **РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ФОРМАЛІЗАЦІЇ РОЗВИТКУ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ЯК ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ**

Досить швидкий розвиток сфери математичного моделювання під впливом прогресу сучасних інформаційних технологій та стрімкого поширення рівня застосування теоретичних підходів супроводжується математизацією науки. Значне місце серед множини теоретичних підходів займає системний підхід, що дозволяє представити будь-який об'єкт дослідження в якості динамічної системи та формалізувати визначальні закономірності та параметри її функціонування у вигляді математичної моделі. Математична модель, побудована для динамічної системи, якою виступає ринок, описується сукупністю диференціальних рівнянь, дослідження практичних аспектів яких представлені в рамках теорії лінійних та нелінійних систем. Якщо математичні методи аналізу ринків в рамках першої теорії вже активно застосовуються і мають значний спектр напрацювань, то використання теорії нелінійних динамічних систем в контексті формалізації розвитку та функціонування ринку як економічної категорії поступово формується.

Процеси функціонування ринку як складної динамічної системи в більшості випадків описуються стохастичними залежностями, що розвивається паралельно із застосуванням інструментарію диференціального числення, який є основою вирішення задач прикладного характеру. Даний факт пояснюється високим рівнем розвитку аналітичного апарату та наявними числовими методами знаходження розв'язків диференціальних рівнянь в межах дослідження питань оцінювання їх стійкості.

Комплексне та ґрунтовне дослідження ринку як складної системи передбачає ідентифікацію визначальних параметрів, структури та властивостей системи, а також її поведінки в тих чи інших початкових



умовах. Наведений комплекс задач пропонується систематизувати в розрізі дослідження наступних аспектів [256]: визначення статичного стану ринку; розрахунок процесу переходу ринку як динамічної системи з поточного стану в новий; розрахунок стійкості системи; проведення аналізу властивості параметричної чутливості.

Отже, проведення аналізу статичного стану системи здійснюється наступними підходами. По-перше, базою визначення статичного стану виступає розв'язок алгебраїчних рівнянь методом кінцевих різниць як наслідку розв'язування системи диференціальних рівнянь, які виступають математичною формалізацією перехідних процесів досліджуваної системи. По-друге, основою розрахунку статичного стану системи виступає розв'язок диференціальних рівнянь з урахуванням умови граничності статистичного режиму. Розрахунок наступної задачі - процесу переходу системи з поточного стану в новий здійснюється в рамках встановлення часу перебування системи у статичному стані під дією ряду факторів зовнішнього характеру, а також варіації параметрів опису досліджуваної системи.

Важливим етапом проведення аналізу економічної системи виступає встановлення стійкості розв'язків тих диференціальних рівнянь, що описують її функціонування. Математичний інструментарій дослідження стабільності та процесів рівноваги в таких динамічних системах як, наприклад, ринки, передбачає запис лінеаризованих диференціальних рівнянь в розрізі малих коливань для структурних компонентів об'єкту дослідження, а також запис характеристичного рівняння, що потребує проведення досить трудомістких обчислень. Таким чином, порівнюючи математичний інструментарій, який застосовується у випадках статичного стану системи і опису її періодичних процесів, при розкритті поняття стійкості можна зробити висновок про його суттєві відмінності для двох описаних випадків.

Останньою задачею аналізу ринку як складної динамічної системи постає питання оцінювання параметричної чутливості. Актуальність розв'язання даної задачі полягає у необхідності проведення обґрунтованого

вибору параметрів системи. Так, з метою дослідження чутливості системи до варіації обраних параметрів системи, доцільно застосовувати методи теорії чутливості. При цьому кожен конкретний параметр характеристики системи дослідження здійснює вплив різного ступеня на конкретно обрану вихідну характеристику. В ході оптимізації параметрів при описі статичних станів системи, процесів перехідного характеру та аналізі стійкості системи доцільно здійснювати вибір такого параметру, варіація якого здійснює максимальний вплив на ідентифікування для покращення вихідну характеристику. Проте параметри характеристики системи взаємопов'язані між собою та взаємообумовлюють один одного, саме тому зміна одного із досліджуваної множини параметрів призводить до варіації не однієї, а кількох вихідних характеристик, і як наслідок, зростання (зменшення) одного із параметрів може вплинути на зменшення (зростання) інших. Тому процес оптимізації динамічної системи спирається на інформаційному забезпеченні кількісного зв'язку параметрів системи та множини вихідних характеристик. Отже, поширеними математичними методами аналізу параметричної чутливості системи виступають методи: варіаційний, регресивний та метод приростів, кожен із яких має досить складний інструментарій формалізації.

Таким чином, спостерігається різноманітність та розрізненість математичних методів, які виступають математичним забезпеченням кожного з розглянутих етапів аналізу ринку як складної динамічної системи, що виступає перешкодою застосування єдиного підходу до їх формалізації, а також спряє специфіці вирішення кожної прикладної задачі. Отже, системний аналітик, який проводить моделювання ринку на базі системного підходу, повинен знати та володіти широким спектром математичних методів в розрізі теорії ймовірностей, математичної статистики, математичного аналізу, алгебри, логіки, теорії випадкових процесів та теорії масового обслуговування, підходів до оптимізації, тощо.

Розглянемо систематизацію математичних методів, які виступають математичним забезпеченням аналізу ринку як складної динамічної системи.

Так, існуючі підходи до моделювання можна поділити на три групи: статистичні, традиційні, економіко-математичні методи. Переходячи до аналізу *статистичних методів*, зазначимо, що до них відносяться методи комп'ютерного моделювання, що надають можливість отримати статистичну інформацію про досліджувані процеси функціонування модельованої системи, а саме: *метод відносних величин, метод середніх величин, групування, балансовий метод, індексний, регресійний і кореляційний аналіз, кластерний аналіз, дискримінантний аналіз, дисперсійний аналіз та факторний аналіз*. Детально зупинимось на сутності кожного із зазначених методів в розрізі визначення сутності та сфери практичного застосування в межах дослідження ринку.

Першим із групи статистичних методів виступає *метод відносних величин*, який виступає одним із напрямків узагальнюючих статистичних показників, що відображує ступінь або міру кількісних співвідношень, притаманних економічним явищам або процесам.

Методом визначення узагальнюючого (інтегрального) показника опису типового рівня варіативної характеристики (ознаки) в розрізі окремо розглянутої одиниці досліджуваної однорідної сукупності виступає *метод середніх величин*.

В розрізі статистичних методів дослідження ринку як об'єкту моделювання виділяють метод визначення напрямку та щільності зв'язку між досліджуваними явищами, який отримав назву методу *групування*.

Наступним, але не менш важливим методом статичної групи виступає *балансовий метод*. Сутнісна характеристика балансового методу полягає у відображенні співвідношень між двома розглянутими групами взаємозалежних та взаємообумовлених економічних показників.

Серед розглянутої множини статистичних методів значну увагу приділяють *індексному методу*, який передбачає у приведенні числових характеристики ринку до величини 100% в розрізі певного часового періоду.

У структурі статистичних методів дослідження ринку значна питома вага припадає на групу *регресійного та кореляційного аналізів*. В цілому сутнісна характеристика зазначених методів полягає в ідентифікації ступеня впливу суттєвих досліджуваних факторів на результативний показник, що аналізується системним аналітиком.

Продовжуючи розглядати статистичні методи дослідження ринкових характеристик, вважаємо доцільним виділити *кластерний аналіз* як метод, що дозволяє проводити розподіл сукупності (множини) досліджуваних об'єктів на підмножини (групи), які не перетинаються одна з одною в розрізі однорідних об'єктів аналізу.

Задачами визначення ступеня впливу факторів на досліджуваний результативний показник займаються метод *дискримінантного та дисперсійного аналізу*, які надають можливість провести статистичне оцінювання існуючої залежності обраної результативної ознаки від одного чи кількох чинників, а також втзначити характер взаємодії між ними.

Останнім серед найпоширених статистичних методів дослідження ринку виступає *факторний аналіз*. Сутність даного методу полягає у проведенні виокремлення системи незалежних параметрів (змінних), яка виступає основою значного за обсягом набору взаємопов'язаних величин.

Другою великою за обсягом системоутворюючих складових групою методів, які виступають математичним забезпеченням аналізу ринку як складної динамічної системи, виступає група традиційних методів, до яких належать: *структурний аналіз, графічний метод, метод порівняння, метод коефіцієнтів, нормативний метод*.

Переходячи до детального розгляду та аналізу кожного із перерахованих методів в розрізі традиційного підходу, проведемо акцент на першому із них, а саме методі *структурного аналізу*. Характеристика зазначеного методу передбачає розрахунок позиції кожного елемента сукупності від загального обсягу у відсотках.

*Графічний метод* – один із підходів в розрізі традиційних методів дослідження ринку, який передбачає надання візуальної оцінки динамічних змін розглянутих показників та їх структурної варіації.

Наступним традиційним методом математичного забезпечення аналізу ринку як складної динамічної системи виступає *метод порівняння*, тобто зіставлення об'єктів аналізу з відомими прототипами з ціллю ідентифікації загальних рис та суттєвих відмінностей, з'ясування причин та кількісної оцінки рівня варіації та відхилень в динаміці.

Переходячи до наступного методу групи традиційних підходів, необхідно виділити *метод коефіцієнтів*. В розрізі його сутнісної характеристики відзначимо виявлення взаємозв'язку кількісного характеру між сукупністю досліджуваних показників.

Поряд із описаними вище традиційними методами необхідності набуває з'ясування сутності та сфери практичного застосування *нормативного методу*. За даним методом виділяються показники, що регулюють діяльність суб'єктів ринку, встановлюються і контролюються органами регулювання і контролю.

Третьою групою методів, які виступають математичним забезпеченням аналізу ринку, виступає група *економіко-математичних методів*, до складу яких відносяться *математичне програмування (в т.ч. лінійне програмування), методи теорії ймовірностей, теорія зв'язку, метод експрес-оцінки, методи мережного планування, методи теорії ігор, імітаційне моделювання, портфельний аналіз, моделювання марковських процесів, методи розумного вибору*, тощо.

Переходячи безпосередньо до розгляду сутнісної характеристики, визначення сфери практичного впровадження в розрізі ринку першого із переліченого списку методів – *математичного програмування*, зазначимо дана категорія визначається в економічній літературі як підхід до пошуку таких параметрів об'єкту дослідження, за яких досягається екстремальне

(максимальне чи мінімальне) значення функцій, обмежених певними умовами функціонування ринку як системи.

Наступним підходом в групі економіко-математичних методів виступають методи *теорії ймовірностей*, які передбачають розрахунок величини ймовірностей настання певних подій, математичного очікування або іншої випадкової величини.

Третім економіко-математичним методом дослідження ринкових характеристик виступає *теорія зв'язку*. Сутність зазначеного підходу полягає у дослідженні механізму зворотних зв'язків в системі, отримання певної сигнальної інформації в розрізі тих процесів, функціонування яких виходить за межі визначених параметрів.

*Метод експрес-оцінки* – це один із напрямків економіко-математичних методів, який полягає у розрахунку зведених узагальнюючих показників виконання суб'єктами ринку встановлених вимог як у статиці, так і в динаміці, при цьому необхідно враховувати можливі групи зацікавлених осіб та різні альтернативні ситуації.

*Метод мережевого планування* - підхід до визначення послідовності та взаємозалежності і взаємообумовленості робіт або операцій комплексу в розрізі певної програми.

На відміну від описаних вище підходів *методи теорії ігор* дозволяють визначати послідовність дій, що дозволяють мінімізувати можливі втрати в умовах неповноти інформації та невизначеності поведінки учасників ринку як системи.

Комплекс можливостей наступного економіко-математичного методу – *імітаційного моделювання* включає побудову моделі та її застосування з метою визначення можливої зміни реальних ситуацій.

Переходячи до опису наступного методу дослідження ринку як системи – *портфельного аналізу*, доцільно в розрізі визначення його сутності відзначити можливість створення аналітичної моделі оптимізації структури

певної сукупності елементів як цілого з метою максимізації ефективності та мінімізації рівня ризикованості.

Застосування досить потужного математичного інструментарію вимагає *моделювання марковських процесів*, сутність якого полягає у демонстрації ймовірностей переходу системи з поточного стану до нового стану в майбутньому.

Останнім, але не менш важливим з практичної точки зору методом економіко-математичного моделювання ринку як системи виступає група *методів розумного вибору*. Сутнісна характеристика зазначеного підходу полягає у визначенні показника ймовірності вибору та прийняття рішення серед декількох можливих альтернатив як функцій від властивостей всіх можливих варіантів.

Провівши детальне дослідження математичних методів, які виступають основою аналізу ринку як складової динамічної системи, актуальності набуває визначення прикладних особливостей їх використання в економіці. Але перш за все, необхідно зазначити, що з практичної точки зору, систематизація вище розглянутих методів має іншу специфіку. Так, в залежності від мети, з якою використовується кожен з розглянутих математичні методи дослідження закономірностей функціонування та розвитку ринку, деякі з них можливо згрупувати.

Отже, справедливо зауважити, що метод відносних величин та метод коефіцієнтів найчастіше використовуються на практиці, оскільки не вимагають складних математичних розрахунків та полягають у співвідношенні певних абсолютних показників між собою. Так, найбільш розповсюджуваний практичний приклад застосування відносних величин є співвідношення певних факторних ознак, які аналізується на ринку, до результативного показника. Це дає можливість провести порівняння тенденцій та стадій розвитку ринків різних країн, наприклад, обсяг торгівлі певним фінансовим інструментом (опціон, ф'ючерс, форвард) до загального обсягу торгів на визначеному ринку (ринок прохідних

фінансових інструментів). Паралельно з цим, на основі методу відносних величин відбувається визначення частини певного показника в цілій сукупності, що дозволяє стверджувати про його суттєвість для ринку. Наприклад, обсяг премій переданих в перестраховання до загального обсягу страхових премій. На основі даного показника можна стверджувати наскільки розвинуто та відіграє роль на страховому ринку перестрахові діяльність. Яскравим прикладом застосування методу коефіцієнтів є визначення таких показників характеристики ринку, як ліквідність, платоспроможність, рентабельність і т. п.

Нормативний метод та метод порівняння використовуються з метою зіставлення фактичних показників з нормативними або плановими. Крім того, можуть зіставлятись показники до та після кон'юнктурних змін, дії деструктивних чинників, проведення певних регулюючих заходів на ринку (наприклад поява нових учасників ринку, фінансових криз, введенням державних обмежень).

Методи які виступають інструментарієм дослідження закономірностей функціонування та розвитку ринку в межах його окремих сегментів та частин є метод групування та кластерний аналіз. Так, дуже часто, з метою детального аналізу ринку його необхідно розглядати в межах географічної, продуктової, ресурсної градації, це надає можливість визначити специфічні та окремі тільки для даної сукупності тенденції. В умовах вітчизняної фінансової системи яскравим прикладом групування є поділ банків на чотири групи за розмірами активів. Кластеризація дуже часто використовується в межах аналізу ринку страхування життя, де компанії класеризуються з метою дослідження активності інвестиційної діяльності.

Ідентифікація взаємозв'язку між параметрами, що описують процеси функціонування ринку, діяльність його суб'єктів та рух фінансових потоків на ньому здійснюється на основі регресійного і кореляційного аналіз, а також теорії зв'язку. Так, на основі даних методів можливо



встановити рівень взаємозв'язку між обраною результативною ознакою та багатьма факторними, наприклад, попит на страховому ринку (результативна ознака) та доходи населення, дохід суб'єктів господарювання, рівень страхової культури, довіра до страхових компаній (факторні ознаки).

Дискримінантний аналіз, дисперсійний аналіз та факторний аналіз застосовуються з метою визначення сили впливу, що здійснюють факторні ознаки на результативну. Дані методи дозволяють описати рівень суттєвості зв'язку між показниками що впливають та показником на який впливають. Прикладом може виступати, визначення ступеня впливу сезонності, якості товарів, ціни, реклами на обсяг продажу товарів або послуги.

З метою аналізу розвитку явищ на ринку застосовують графічний та індексний методи. Так, перший метод візуалізує розвиток явища чи процесу за допомогою тренду та діаграми, а другий дозволяє порівняти параметри ринку за різні періоди та провести вивчення динамічних характеристик ринку. Прикладом може виступати будь яка характеристика ринку, наприклад обсяг активів учасників, обсяги продажу та т. і.

До методів, що дозволяють аналізувати процеси на ринку з точки зору прийняття оптимальних управлінських рішень та вибору оптимальних стратегій розвитку відносять математичне програмування та методи теорії ігор. На основі математичного програмування можливо визначити найбільш оптимальній асортимент банківських або страхових продуктів з метою максимізації прибутку суб'єкта господарювання. В той же час, на основі теорії ігор можливо визначити найбільш оптимальну ціну, за якої будуть досягнуті інтереси як продавців, так і покупців. В меншій мірі, але до даної групи методів прийняття оптимальних управлінських рішень можливо включити методи теорії ймовірностей. Так на основі теорії ймовірності можливо визначити рівень успішності, прибутковості або

ризикованості будь-якої управлінської дії, що здійснюються суб'єктами ринку.

Новими методами, що використовуються з метою маркетингового дослідження ринку є модель тестування нового продукту, моделі типу «відповідна реакція на продаж» та моделі розумного вибору. Відповідно, використання вищенаведених моделей дозволяє, по-перше, формалізувати майбутній сценарій продажу продуктів та послуг, по-друге, оцінити рівень ефективності збутової політики в залежності від різних статей витрат та управлінських дій, по-третє, визначити дієвість обраної маркетингової стратегії.

Методи мережного планування та моделювання марковських процесів використовуються з метою прогнозування тенденцій та закономірностей розвитку ринку. Але якщо перший метод дозволяє побудувати прогнози враховуючи що ринок, як динамічна система проходить свій розвиток в чітко визначеній послідовності, то другий метод для прогнозу використовує тільки сучасну ситуацію на ринку.

Методом, який постає окремо та, на наш погляд, не може бути згрупований не з одним вище наведених є метод середніх величин. В практичному аналізі ринку, він використовується з метою узагальнення будь-якої економічної інформації за визначений проміжок часу. Наприклад, розрахунок середньозважених відсоткових ставок, питомої ваги окремих типів активів у загальній структурі портфелів, усереднених за період обсягів продажу фінансових активів.

Балансовий метод використовується в своїй більшості з метою дослідження рівня відповідності певних економічних процесів, явищ чи показників на ринку. В якості прикладу може слугувати оцінювання ефективності активно-пасивних операцій, визначення збалансованості попиту та пропозиції і т. і.

Метод, який в даний момент дозволяє кількісно описати та проаналізувати якісні характеристики ринку є метод експертних оцінок. Так

на основі думок експертів відносно того чи іншого явища на ринку (наприклад рівень довіри споживачів, рівень корупції і т. п.) можливо в подальшому сформувати систему бінарних показників та провести кількісну формалізацію впливу даних показників на результативний показник (наприклад обсяг продажу, рівень інвестиційної привабливості і т. п.).

Методом який дозволяє проводити дослідження ринку задаючи при цьому різні умови його розвитку та функціонування виступає імітаційне моделювання. Так, встановивши певні обмеження та задаючи різні параметри функціонування ринку, на основі імітаційного моделювання можливо визначати різні сценарії розвитку ринку.

Портфельний аналіз застосовується з метою оптимізації структури певної сукупності елементів як цілого з метою максимізації ефективності та мінімізації рівня ризикованості. Дуже часто, даний метод застосовується на інвестиційному та страховому ринках, де визначається найбільш безпечна для розвитку ринку структура портфеля його учасників – страхових та інвестиційних компаній.

Метод який дозволяє встановити рівень впливу закономірностей розвитку одного ринку на інший, або взаємозв'язок між елементами одного ринку є структурний аналіз. Використовуючи даний метод, наприклад, можливо встановити як фондовий ринок впливає на страховий та банківський та яким чином відбувається зворотній взаємозв'язок.

### **РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ МАТЕМАТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В СТРАХУВАННІ І ПЕРЕСТРАХУВАННІ**

Страховий і перестраховий ринки в сучасних умовах розвитку економіки України в розрізі економіко-математичного моделювання процесів функціонування досягли незначного розвитку. Даний факт обумовлений стохастичною природою страхової та перестрахової діяльності, наявністю невизначеності та неповноти інформації при прийнятті управлінських рішень в даній галузі, а також відсутністю механізму адаптації розроблених математичних моделей до моделювання зазначених ринків. Крім того, на даних ринках слабо виражений платоспроможний попит на фахівців-аналітиків і актуаріїв, які дозволяють формалізувати за допомогою математичного інструментарію аналіз ринків, оцінювання та оптимізація основних факторів розвитку, прогнозування можливих перспектив подальшого функціонування. Поряд із переліченими аспектами важливого значення набуває нецільове використання страхових і перестрахових операцій, які дуже часто використовуються як для оптимізації оподаткування, так і легалізації коштів, отриманих злочинним шляхом. Усі перелічені вище факти свідчать про актуалізацію питання детального аналізу сучасного математичного інструментарію моделювання процесів в страхуванні і перестраховуванні та розгляд перспектив майбутнього розвитку та трансформації.

Аналіз літературних джерел в розрізі дослідження зазначеного питання свідчить про наявність в більшості випадків математичних моделей оцінювання процесів страхування, в той час як перестраховуванню приділяється досить мало уваги. Так, в межах страхування значного поширення набули актуарні розрахунки в межах фінансової математики,

тобто певної системи необхідних обчислень, важливих з практичної точки зору, щодо прибутковості фінансових та інвестиційних операцій на основі врахування часового фактору, рівня інфляції, волатильності валютних курсів, а також коливань передумов виконання тих чи інших договорів. Такими моделями стали: модель процесу страхування та операційної діяльності страхової компанії як об'єкт *імітаційного моделювання* [285, 172]; модель оптимізації страхового та інвестиційного портфеля Марковіца і Тобіна як задачі *нелінійного програмування* [19, 74, 75, 190, 64, 90, 162, 391]; формалізація фінансових потоків страховиків за допомогою *структурного моделювання* [76, 72], потоків платежів та рент як задача *багатомірного аналізу* [190, 214, 189, 199, 189, 238, 233]; оцінювання рівня конкурентоспроможності учасників страхового ринку як задача *цілочислового програмування* [198, 200, 210, 95, 126, 196, 383, 327]; математичні методи кількісної оцінки ризиків, взятих на страхування, та підходів до їх мінімізації, оптимізація страхових тарифів як сфера застосування *імовірнісного підходу* [190, 384, 96, 102, 103, 158, 375, 327]; моделювання рівня фінансової стійкості та імовірності банкрутства страхових компаній [79, 115, 157, 170, 186, 208, 213, 235, 275, 282, 329, 345, 379, 372, 190] тощо.

В свою чергу, застосування математичних моделей в розрізі перестраховування набуло поширення в наступних напрямках: моделювання диверсифікації ризиків за допомогою перестраховування на основі *числових методів* [73, 190, 129, 180]; оптимізація структури страхового портфеля на основі застосування операцій перестраховування на базі інструментарію *нелінійного програмування* [74, 75, 190]; перестраховування як механізм забезпечення фінансової стійкості та платоспроможності страховика [76, 77, 81, 190]; моделі управління перестраховими операціями [80, 190]; оцінювання надійності перестрахових компаній на страховому ринку [143, 190] як задач *багатомірного аналізу*; ідентифікація основних тенденцій

розвитку перестраховання на базі *теорії часових рядів* [293, 190]; оптимізація частки власного утримання страховика при здійсненні операцій перестраховання за допомогою *імовірнісного підходу* [328, 190]; математична формалізація фінансових потоків страхової компанії на основі застосування методу *структурного моделювання* [72, 76, 80].

Переходячи безпосередньо до застосування методів *імітаційного моделювання* у страхуванні, зазначимо доцільність використання даного математичного інструментарію при побудові моделі процесу страхування та операційної діяльності страхової компанії. Так, модель страхування майна вітчизняних підприємств [285, 172] дозволяє не лише ідентифікувати зв'язок між величиною франшизи, зібраними страховими преміями та проведеними виплатами, але й детально дослідити процеси функціонування страхового ринку чи окремого страховика, визначити основні показники та характеристики ефективності їх роботи, оптимізувати діяльність страхових компаній, а також врахувати динаміку діяльності суб'єктів страхового ринку, що можна досягти шляхом застосування імітаційного моделювання. Основою моделі виступала імітація страхових виплат з урахуванням франшизи за законом гамма-розподілу, оскільки саме цей закон дозволяє формалізувати вплив франшизи на страховий тариф і час обслуговування страхових позовів.

В той же час, математичні методи кількісної оцінки ризиків, взятих на страхування, та підходів до їх мінімізації, оптимізація страхових тарифів як сфера застосування *імовірнісного підходу* [190, 384, 96, 102, 103, 158, 375, 327] передбачають акцентування уваги в процесі дослідження властей функцій розподілу та вибору оптимальних серед них серед лог-нормального, розподілу Паретто, Пуасона, Кокса, Вейбулла, експоненційного розподілу та Бурра, що дозволить провести оптимальне моделювання ризиків з урахуванням специфіки функціонування, оперативного та тактичного

планування кожної страхової компанії на ринку, підвищити рівень прогнозних даних та отримати точнішу оцінку імовірності банкрутства.

Імовірнісний підхід окрім зазначеного вище випадку також активно застосовується як математичний метод оцінювання оптимальних страхових тарифів при побудові факторизаційної моделі індивідуального позиву, що передбачає розгляд статичної схеми формування страхового портфеля [384]. В даній моделі досліджується розподіл випадкової величини резервів страховика в розрізі деякої сукупності страхових угод на момент закінчення строку їх дії. Приймаючи гіпотезу випадковості страхових премій, розраховуються асимптотичні оцінки розподілу випадкової величини резервів та оптимальної тарифної ставки, отримання якої забезпечує імовірність невід'ємності вихідної величини резервів.

В багатьох економічних дослідженнях зазначається і підкреслюється роль математичної моделі як центрального елементу та сутності *актуарних розрахунків*, побудованих на основі багатовимірного аналізу [233]. Особливо зазначений факт спостерігається в розрізі страхування життя, де моделюються грошові потоки, проводиться тестування адекватності обсягів сформованих страхових резервів вимогами діючого законодавства, здійснюється профіт тестінг, тобто тестування прибутковості, а також бізнес-планування. Крім того, підкреслюється необхідність застосування сучасного актуарного інструментарію в процесі моделювання зазначених напрямків діяльності страхових компаній з метою зменшення часу побудови відповідної математичної моделі та підвищення точності та якості проведених розрахунків.

Розглянемо існуючий в сучасній економічній літературі підхід до використання математичних методів в процесі забезпечення фінансової стійкості страхової компанії на прикладі оцінювання перестраховання ризиків в розрізі *оптимізації частки власного утримання* [328190]. Особливістю розрахунку максимального значення власного утримання, тобто

ліміту відповідальності страховика, виступає врахування визначальних з точки зору даного дослідження факторів: обсягу та структури страхового портфеля; імовірності беззбитковості даного портфеля, яка кількісно формалізується на основі застосування показника фінансової стійкості страховика. Вирішити зазначену задачу оптимізації параметрів функціонування страхової компанії запропоновано авторами на базі побудови математичної моделі, базисними засадами якої виступає використання центральної граничної теореми в розрізі її адаптації до опису економічних проблем.

Так, максимальна величина власного утримання визначається як параметр нерівності, що математично описує мінімальну допустиму імовірність беззбитковості - міру фінансової стійкості страховика. Розглядається випадок прийняття страховою компанією на страхування нового ризику, при якому імовірність беззбитковості після прийняття нового ризику має бути не менше величини даного показника до страхування нового ризику (тоюто фінансова стійкість не повинна зменшуватись), що математично можна записати наступним чином:

$$P\left\{\sum_{i=1}^{N+1} T_i + U - W \geq \sum_{i=1}^{N+1} V_i\right\} \geq P\left\{\sum_{i=1}^{N+1} T_i + U - W \geq \sum_{i=1}^{N+1} V_i\right\} \quad (1.1)$$

де  $V_i$  - випадкова величина страхового відшкодування за  $i$ -им договором;

$T_i$  - отримана страховиком премія, тобто частина страхового надходження, що включається у страховий фонд, призначений на покриття майбутніх страхових відшкодувань;

$U$  - величина пократкового капіталу, сформований з метою покриття можливих збитків по даному страховому портфелю;



$W$  - сума виплат по договорах страхування в розрізі даного страхового портфеля.

Якщо записана вище нерівність не буде виконуватись, даний факт виступає свідченням не можливості прийняття страховою компанією нового ризику на страхування в повному обсязі і необхідності залучення операцій перестраховування.

Переходячи до моделювання *диверсифікації ризиків* за допомогою перестраховування, зазначимо необхідність використання інструментарію *числових методів* з метою зниження технічного ризику [129, 180]. Так, для проведення розрахунку страхових та перестрахових тарифів та обсягів премій, актуальності набуває моделювання обсягів збитків, оскільки дозволяє отримати інформацію щодо характеру страхових ризиків та розподілу величини даних збитків. Крім того, більшість ризиків в страховому портфелі мають неоднорідну структуру, а широко вживані моделі індивідуальних позовів в більшості випадків використовуються для моделювання математичного сподівання та дисперсії сукупної величини збитку певної однорідної групи ризиків. В даному випадку науковцями пропонується виокремити в межах страхового портфеля однорідні та незалежні групи ризиків, визначити для кожної із них розподіл сукупної величини збитків з подальшим проведенням згортки за допомогою числових методів.

В межах різних показників характеристики страхового портфеля найбільший рівень впливу перестраховування спостерігається при визначенні *рівня платоспроможності та збалансованості даного портфеля*. Таким чином, пропонується розглянути зазначені в сучасних літературних працях особливості та специфічні риси забезпечення платоспроможності страховика на базі перестраховування. Базою моделювання рівня платоспроможності страховика виступає стаття 31 Закону України «Про страхування» [323], де визначаються ключові фактори його формування, а саме: загальний обсяг активів, величина нематеріальних активів, сума зобов'язань; сума страхових

премій; сума страхових виплат; сума страхових премій, належних перестраховикам; сума виплат, компенсованих перестраховиками.

Враховуючи той факт, що величина фактичного рівня платоспроможності не може виступати адекватним відтворенням показника фінансової стійкості страхової компанії, виникає необхідність його порівняння із рівнем нормативного запасу. Математичне співвідношення зазначених фактичного та нормативного рівнів запасу платоспроможності страховика як різниця між даними показниками інтерпретується в якості фінансової стійкості страховика, а також відображує його потенціал нарощення конкурентних переваг на розглянутому страховому ринку. В розрізі ризикових видів страхування рівень платоспроможності може бути представлений у наступному вигляді (RNL) [76, 77, 81]:

$$R_{NL} = A - N_A - Z - \max \left\{ h_{11} \left( S - h_{12} \sum_{i=1}^k S_{pi} \right); h_{21} \left( B - h_{22} \sum_{j=1}^l B_{pj} \right) \right\} \rightarrow \max, \quad (2.17)$$

де RNL – рівень платоспроможності для ризикового страхування;

A – загальна сума активів;

$N_A$  – сума нематеріальних активів;

Z – сума зобов'язань;

S – сума страхових премій за попередні 12 місяців (останній місяць буде складатися із кількості днів на дату розрахунку);

$S_p = \sum_{i=1}^k S_{pi}$  – страхові премії, належні перестраховикам;

B – сума страхових виплат за попередні 12 місяців;

$B_p = \sum_{j=1}^l B_{pj}$  – сума страхових виплат, що компенсуються

перестраховиками згідно з укладеними договорами перестрашування;

$h_{11}$ ,  $h_{12}$ ,  $h_{21}$ ,  $h_{22}$ , – параметри встановлення нормативного запасу платоспроможності страхової компанії для ризикових видів страхування.

Переходячи до висвітлення наступної групи математичних моделей - *оптимізації структури страхового портфеля* на основі застосування операцій перестрахування на базі інструментарію *нелінійного програмування*, варто зазначити наступне. Принцип системності процесу прийняття рішень в розрізі досягнення необхідного рівня показника фінансової стійкості страховика обумовлений політикою менеджменту страхової компанії щодо оптимізації структури страхового портфеля. Пошук збалансованості рівня ризику з одного боку та доходності страхового портфеля з іншого боку пов'язаний із приєднанням його диверсифікації. Серед множини дієвих інструментів диверсифікації ризиків страховика, ефективного здійснення якої призводить до оптимізації структури страхового портфеля, одним із визначальних виступає здійснення перестрахування.

Детальний аналіз існуючих підходів до економіко-математичного моделювання диверсифікації інвестиційного портфеля дозволяє визначити модель Марковіца в якості інформаційної бази застосовуваних методів і моделей досліджуваної проблеми. Сутністю зазначеної моделі виступає ідентифікація оптимального математичного співвідношення між максимальним значенням доходності та мінімально можливою величиною ризику. Отже, базуючись на математичному інструментарії, постановку задачі диверсифікації структури страхового портфеля запропоновано формалізувати наступним чином [73, 74, 75]:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_i (z_{mi} - \bar{z})^2 x_i + \sum_i (z_{mi} - \bar{z})^2 y_i}{\sum_i x_i + \sum_i y_i} \rightarrow \min , \quad (2.36)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha_1 = \frac{1}{2} \max_k \left[ \min \left\{ A_k - N_{Ak} - Z_k - h_{11} (S_k - h_{12} \sum_i x_i); A_k - N_{Ak} - Z_k - h_{21} (B_k - h_{22} \sum_{j=1}^l B_{pj}) \right\} \right] > 0 \\ \beta_1 = \sqrt{\frac{\sum_i (p_i - \bar{p})^2 x_i + \sum_i (p_i - \bar{p})^2 y_i}{\bar{p}^2 \left( \sum_i x_i + \sum_i y_i \right)^2}} \leq 0,33 \\ \gamma_1 = \sum_i x_i + \sum_i y_i = 1 \\ \varepsilon_1 = \bar{p} = \frac{\sum_i p_i x_i + \sum_i p_i y_i}{\sum_i x_i + \sum_i y_i} \leq 0,5 \\ \theta_1 = (p_B(H_1) \cdot (B_p + T) - p_t \cdot (S_p + V_{br})) \cdot e^{-rt} \leq MP \\ \rho_1 = \sum_i (\chi_{pi} + z_{pi} - g_i)^{K_i} \sum_i (\chi_{pi} + z_{pi} - \omega_i - g_i)^{1-K_i} \leq MD \end{array} \right.$$

де  $\sigma^2$  – рівень ризику диверсифікації перестраховання (загальна дисперсія);

$n$  – загальна кількість видів страхування, за якими страховою компанією укладені договори;

$\bar{z}$  – середня вартість договору перестраховання;

$V$  – коефіцієнт варіації;

$i, i = 1 \div n$  – вид страхування;

$$\bar{p} = \frac{\sum_i p_i x_i + \sum_i p_i y_i}{\sum_i x_i + \sum_i y_i}$$

– середня ймовірність настання страхових випадків в цілому за страховим портфелем;

$p_i$  – ймовірність настання страхових випадків за  $i$ -м видом страхування;

$x_i, i = 1 \div n$  ( $x_i = S_p$ ) – частина страхових премій, які необхідно передати у перестраховання, за  $i$ -м видом страхування (грн.);

$y_i, i = 1 \div n$  – частка  $i$ -х видів страхування, які необхідно додатково залучити за допомогою активного (вхідного) перестраховання.

$p_B(H_1)$  – ймовірність того, що уклавши договір перестраховання, страхова компанія сформує збалансований страховий портфель  $i$ , відповідно, отримає прибуток, що характеризується вектором  $B$ ;

$B_p$  – сума страхових виплат, що компенсуються перестраховиками згідно з укладеними договорами перестраховування;

$T$  – тантьєма;

$P_t$  – імовірність того, що в  $t$ -й період часу буде прийняте рішення про укладання договору перестраховування (додаток 3);

$S_p$  – страхові премії, належні перестраховикам;

$V_{br}$  – комісія сплачена брокерам за надання послуг щодо укладання договору перестраховування;

$e$  – число, яке є основою натурального логарифму (приблизне значення 2,71828);

$r$  – безризикова ставка доходності;

$t$  – період часу прийняття рішення про укладання договору перестраховування.

Наступним, але не менш важливим підходом до моделювання перестрахової діяльності виступає математична формалізація фінансових потоків страхової компанії в розрізі перестраховування ризиків на основі застосування методу *структурного моделювання* [72, 76, 80]. Згідно з даним підходом ефективність проведення страховою компанією операційної, інвестиційної та фінансової діяльності кількісно оцінюється шляхом формування та детального аналізу фінансових потоків. Формалізація структурних та функціональних варіацій вхідного та вихідного фінансових потоків, пов'язаних із функціонуванням страховика, дозволяє як оптимізувати процеси його фінансової діяльності, так і розробити шляхи збільшення показника фінансової стійкості.

На основі результатів дослідження та подальшого детального аналізу складових чистого фінансового потоку страхової компанії виникає необхідність ідентифікації системоутворюючих елементів фінансових

ресурсів, які математично можна представити у вигляді наступних співвідношень:

$$\begin{aligned}
 NFF &= \sum_{i=1}^k NOA_i + \sum_{i=k+1}^m NIA_i + \sum_{i=m+1}^n NFA_i \\
 \sum_{i=1}^k NOA_i &= \sum_{j=1}^l IFF_{pj} - \sum_{b=1}^h OFF_{pb} + \sum_{i=1}^k OA_i \\
 \sum_{i=k+1}^m NIA_i &= \sum_{i=k+1}^m \Pi A_i + \sum_{i=k+1}^m \omega_i \Pi A_i - \sum_{i=k+1}^m \tau_i OIA_i - \sum_{i=k+1}^m EIA_i \\
 \sum_{i=m+1}^n FA_i &= \sum_{i=m+1}^n IFA_i - \sum_{i=m+1}^n EFA_i
 \end{aligned} \tag{3.1}$$

де  $NFF$  – чистий фінансовий потік страховика;

$\sum_{i=1}^k NOA_i$  – чистий фінансовий потік від операційної діяльності;

$\sum_{i=k+1}^m NIA_i$  – чистий фінансовий потік від інвестиційної діяльності;

$\sum_{i=m+1}^n NFA_i$  – чистий фінансовий потік від фінансової діяльності;

$\sum_{j=1}^l IFF_{pj}$  – вхідний фінансовий потік від операцій перестраховування;

$\sum_{b=1}^h OFF_{pb}$  – вихідний фінансовий потік від операцій перестраховування;

$\sum_{i=1}^k OA_i$  – фінансовий потік від інших напрямків операційної діяльності;

$\sum_{i=k+1}^m \Pi A_i$  – дохід від проведення інвестиційної діяльності страховика;

$\sum_{i=k+1}^m EIA_i$  – витрати, сформовані в наслідок інвестиційної діяльності

страхової компанії;

$\sum_{i=k+1}^m \omega_i IA_i$  – частка вхідного фінансового потоку від інвестиційної діяльності, сформована за рахунок прибутку, отриманого від операцій перестраховування;

$\sum_{i=k+1}^m \tau_i OIA_i$  – частка вихідного фінансового потоку, акумульована внаслідок отримання збитків від інвестування коштів, отриманих від перестрахової діяльності;

$\sum_{i=m+1}^n IFA_i$  – дохід від проведення фінансової діяльності страховика;

$\sum_{i=m+1}^n EFA_i$  – витрати, сформовані внаслідок фінансової діяльності страхової компанії.

Застосування методу структурного моделювання в розрізі оцінювання та аналізу чистого фінансового потоку страховика дозволяє визначити рівень абсолютної та відносної волатильності зазначного показника в динаміці. В той же час, шляхом співставлення та порівняння складових чистого фінансового страхової компанії на різних етапах оптимізації її діяльності, системний аналітик може дослідити дієвість та результативність управлінських рішень менеджменту страхової компанії.

Продовжуючи описувати можливі наслідки застосування методу моделювання структурними рівняннями в розрізі оптимізації фінансових рпотоків страховика, доцільно звернути увагу на наступні: ідентифікація причинно-наслідкових зв'язків між досягнутим рівнем ефективності проведення операційної, інвестиційної та фінансової діяльності та факторами їх формування; виявлення закономірностей та характеру взаємозалежності відповідних фінансових потоків страховика; дослідження та кількісний опис основного тренду динаміки фінансових потоків в рамках здійснення планування та необхідного корегування процесів функціонування страховика.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 4 Р маркетингу страхових послуг : монографія / Кузьменко О.В., за ред.. Козьменко О.В. – Суми : Університетська книга, 2011. – 14,6 д.а.
2. Berkshire Hathaway Inc. Annual Report 2011 [Electronic resource] // Berkshire Hathaway Inc. – Access mode : <http://www.berkshirehathaway.com/2011ar/2011ar.pdf> . – 26.03.2013. – Title from the screen.
3. Berkshire Hathaway Inc. Annual Report 2012 [Electronic resource] // Berkshire Hathaway Inc. – Access mode : <http://www.berkshirehathaway.com/2012ar/2012ar.pdf>. – 26.03.2013. – Title from the screen.
4. Castells M. Materials for an exploratory theory of network society. - Brit. J. of. Soc., 2000, N 51, - p.5-24.
5. Gale D., Shapley L. S. College Admissions and the Stability of Marriage // American Mathematical Monthly 69. – 1962, p. 9-14 [Електрон, ресурс]. - Режим доступу : <http://jmvidal.cse.sc.edu/library/gale62a.pdf>.
6. Global Reinsurance Highlights 2011 [Electronic resource] // Standart&Poor's. – Access mode : [http://www.reactionsnet.com/pdf/SPGRH11\\_3.pdf](http://www.reactionsnet.com/pdf/SPGRH11_3.pdf). – 16.03.2013. – Title from the screen.
7. Global Reinsurance Highlights 2012 [Electronic resource] // Standart&Poor's. – Access mode : <http://www.reactionsnet.com/pdf/SPGRH2012.pdf>. – 16.03.2013. – Title from the screen.
8. Granovetter M. The Sociological Approaches to Labor Market Analysis: A Social Structural View / Granovetter Ì., Swedberg R. (eds.) The Sociology of Economic Life. Boulder, Westview Press, 1992. P. 244-245.
9. Hannover Re. Annual Report 2011 [Electronic resource] // Hannover Rückversicherung AG. – Access mode : <http://www.hannover->



rueck.de/resources/cc/generic/hr-reports-archive/2011\_GBHRAG\_E.pdf. –

06.04.2013. – Title from the screen.

10. Hannover Re. Annual Report 2012 [Electronic resource] // Hannover Rückversicherung AG. – Access mode : [http://annual-report.hannover-re.com/hannoverre/annual/2012/gb/English/pdf/HNR\\_AR2012\\_en.pdf](http://annual-report.hannover-re.com/hannoverre/annual/2012/gb/English/pdf/HNR_AR2012_en.pdf). –

06.04.2013. – Title from the screen.

11. Jackson M.O., Wolinsky A. A Strategic Model of Social and Economic Networks // *Journal of Economic Theory*, 1996, 71, pp 44-74.

12. Kozmenko O., Kuzmenko O. Modeling the stability dynamics of Ukrainian banking system // *Banks and Bank Systems*. – 2013. - Volume 8, Issue 2, – P. 55-62.

13. Kozmenko O., Kuzmenko O. The formation of ratings as a multidimensional function. Expressratings and time ratings based on the Bayes theorem // *Insurance Markets and Companies: Analyses and Actuarial Computations*. – 2014. - Volume 5, Issue 1. – pp. 17-21.

14. Kozmenko O., Kuzmenko O. The integration of the banking, insurance and reinsurance markets in Russia and Ukraine [Text] / Kozmenko Olha, Kuzmenko Olha // *Banks and Bank Systems*. - 2012. - Volume 7. - Issue 3 (№3). - C. 103-111.

15. Kozmenko O., Kuzmenko O. The modeling of equilibrium of the reinsurance markets in Germany, France and Ukraine: comparative characteristics // *Investment Management and Financial Innovations* – 2011 –№ 2 Contents 1 – pp. 29-39.

16. Kozmenko O., Merenkova O., Boyko A. The analysis of market structure and dynamics in Ukraine, Russia and European Insurance and Reinsurance Federation (CEA) member states // *Problems and Perspectives in Management International Research* – 2009 – Volume 7, Issue 1 – pp. 29-39.

17. Kozmenko O. Forecasting of principal directions of Ukrainian insurance market development based on German insurance market indices / O. Kozmenko, O. Merencova, A. Boyko, H. Kravchuk // *Innovative Marketing*. – Volume 5, Issue 4, 2009. – P.51–54.

18. Kozmenko O. V. Analysis of insurance market structure and dynamics in Ukraine, Russia and countries members of European insurance and reinsurance federation (CEA) / O. V. Kozmenko, O. V. Merenkova, A. O. Boyko // Problem and Perspectives in Management International Research Journal Volume 7, Issue 1, 2009. P. 30–41.

19. Kozmenko O. Evaluation and use of indicators of insurance companies' investment activities / O. Kozmenko, V. Roienko // Investment Management and Financial Innovations. – 2013. – V. 10. – P. 98-105.

20. Kozmenko O. Securitization of bank assets and insurance liabilities on the basis of the stock market potential / O.Kozmenko, O. Pakhnenko // Insurance Markets and Companies: Analyses and Actuarial Computations. - 2012. - Volume 3. - Issue 2. - P. 35-39.

21. Kuzmenko O. Methodological principles and formalization of the stability achievement process at the reinsurance market // Economic annals - XXI – 2014 –№ 3-4(2) – pp. 63-66.

22. Kuzmenko O. Modeling the dynamics stability of Ukrainian banking system / O. Kozmenko, O. Kuzmenko // Міжнародна банківська конкуренція: теорія і практика: збірник тез доповідей : Суми, ДВНЗ «УАБС НБУ». –С.18-21.

23. Kuzmenko O. Practical aspects of modeling the stable political and economic situation in the country on the basis of multi-criteria optimization methods // Journal of Strategic and International Studies – 2014 –№4, Volume IX – pp. 17-24.

24. Kuzmenko O., Kyrkach S. The use of regression analysis in the financial planning of banks, mathematical formalization of the stages of financial planning in banks // Banks and Bank Systems. – 2014. - Volume 9, Issue 1,– P. 120-126.

25. Lloyd's Annual Report 2010 [Electronic resource] // Access mode : <http://www.lloyds.com/~media/Files/Lloyds/Investor%20Relations/2010/Annual%20results/Files/AR2010.pdf>. – 06.04.2013. – Title from the screen.

26. Lloyd's Annual Report 2010 [Electronic resource] // Access mode : [http://www.lloyds.com/~media/Files/Lloyds/Investor%20Relations/2011/Annual%20results/Documents/AR2011\\_Lloyds\\_2011\\_Annual\\_Report.pdf](http://www.lloyds.com/~media/Files/Lloyds/Investor%20Relations/2011/Annual%20results/Documents/AR2011_Lloyds_2011_Annual_Report.pdf). – 06.04.2013. – Title from the screen.
27. Milgram S. The small world problem, *Psychology Today*, 1967, Vol. 2, pp. 60–67.
28. Munich Reinsurance Company. Annual Report 2011 [Electronic resource] // Druckerei Fritz Kriechbaumer. – Access mode : [http://www.munichre.com/publications/302-07344\\_en.pdf](http://www.munichre.com/publications/302-07344_en.pdf). – 06.04.2013. – Title from the screen.
29. Munich Reinsurance Company. Annual Report 2012 [Electronic resource] // Druckerei Fritz Kriechbaumer. – Access mode : [http://www.munichre.com/publications/302-07807\\_en.pdf](http://www.munichre.com/publications/302-07807_en.pdf). – 06.04.2013. – Title from the screen.
30. Newman M.E.J. The structure and function of complex networks. // *SIAM Review*. 2003. Vol.45. pp. 167–256.
31. Noda I., Suzuki S., Matsubara H., Asada M., Kitano H. Overview of RoboCup-97. // In H.Kitano (ed.), *RoboCup-97: Robot Soccer World Cup I, Lecture Notes in Artificial Intelligence*. 1997.Vol. 1395. Springer Verlag, pp. 20–41.
32. Ravindran, M. Global Reinsurance Industry [Electronic resource] / M. Ravindran // Access mode : <http://www.ftkmc.com/newsletter/Vol2-31-Oct17-2011.pdf>. – 06.04.2013. – Title from the screen.
33. Reinsurance Market Outlook. Partnership Renewed. January 2011 [Electronic resource] // Access mode : [http://www.aon.com/attachments/reinsurance/201012\\_ab\\_analytics\\_reins\\_market\\_outlook.pdf](http://www.aon.com/attachments/reinsurance/201012_ab_analytics_reins_market_outlook.pdf). – 16.03.2013. – Title from the screen.
34. Reinsurance Market Outlook. Value Creating Capital. September 2011 [Electronic resource] // Access mode : <http://thoughtleadership.aonbenfield.com/Documents/>

201109\_ab\_reinsurance\_market\_outlook.pdf. – 16.03.2013. – Title from the screen.

35. Scor Annual Report 2010 [Electronic resource] // Access mode : [http://www.scor.com/images/stories/SGL/scandinavia/Annual\\_Report\\_SwedenRe\\_2010.pdf](http://www.scor.com/images/stories/SGL/scandinavia/Annual_Report_SwedenRe_2010.pdf). – 06.04.2013. – Title from the screen.

36. Scor Annual Report 2011 [Electronic resource] // Access mode : [http://www.scor.com/images/stories/pdf/Inverstors/annual-interim-reports/ra2011\\_en.pdf](http://www.scor.com/images/stories/pdf/Inverstors/annual-interim-reports/ra2011_en.pdf). – 06.04.2013. – Title from the screen.

37. Shapley L.S. The Value of an n-Person Game //The RAND Corporation, Working Paper. - 21 august 1951 [Электрон, ресурс]. - Режим доступа : [http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_memoranda/2008/RM670.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_memoranda/2008/RM670.pdf).

38. Swiss Re. Financial Report 2011 [Text] // Swissprinters AG. Schlieren, 2011. – 242 c.

39. Swiss Re. Financial Report 2012 [Text] // Swissprinters AG. Schlieren, 2012. – 267 c.

40. The use of the Karno and Srackelberg models for the study of operational and marketing strategies in reinsurance companies' behavior [Текст] / Kozmenko O., Merenkova O. // Insurance Markets and Companies: Analyses and Actuarial Computations, 2010. – Volume 1, Issue 1 . – C. 23–26

41. The use of the Karno and Srackelberg models for the study of operational and marketing strategies in reinsurance companies' behavior [Текст] / Kozmenko O., Merenkova O. // Insurance Markets and Companies: Analyses and Actuarial Computations, 2010. – Volume 1, Issue 1 . – C. 23–26. Albert R., Jeong H., Barab'asi A. Attack and error tolerance of complex networks // Nature.2000. Vol. 406, pp. 378–382.

42. Watts D.J., Strogatz S.H. Collective dynamics of "small-world" networks. // Nature. 1998. Vol.393. pp. 440–442.

43. Wojciech Stach, Lukasz A. Kurgan, Witold Pedrycz, Marek Reformat: Genetic learning of fuzzy cognitive maps. //Fuzzy Sets and Systems 153(3): 371-401 (2005).

44. Абрамов В. Ю. Страхование : теория и практика / Абрамов В. Ю. – М. : Волтерс Клувер, 2007. – 512 с.
45. Авдокушин Е. Ф. Международные экономические отношения : Учеб. пособие.- 4-е изд., перераб. и доп.- М.: ИВЦ "Маркетинг", 1999 - 264 с.
46. Агеев Ш. Р. Страхование : теория, практика и зарубежный опыт / Агеев Ш. Р., Васильев Н. М., Катырин С. Н. – М. : Экспертное бюро, 1998. – 376 с.
47. Александрова М. М. Страхування : навч.-метод. посіб. – К. : ЦУЛ, 2002 – 208 с.
48. Александрова Т. Г. Коммерческое страхование : справочник / Т. Г. Александрова, О. В. Мещерякова. – М. : Ин-т новой экономики, 1996. – 254 с.
49. Аналіз та прогнозування попиту і пропозиції на страховому ринку [Текст] / Кузьменко О.В., Матюшенко А.В. // Актуальні питання підвищення конкурентоспроможності держави, бізнесу та освіти в сучасних еко-номічних умовах : матері-али I Міжнар. наук.-практ. конф., 14-15 лютого 2013 р. : у 3 т. . – Дніпропетровськ : Біла К.О., 2013. – Т.2 : Сучасні фактори зростання конкурентоспроможності. – С. 107–109.
50. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия [Текст] : пер. с англ / И. Ансофф. – СПб. : Питер Ком, 1999. – 416 с.
51. Антонов В. М. Інтелектуально-математичний менеджмент : Кіберакмеологічна концепція : монографія. – К. : КНТ. – 2007. – С.361-402.
52. Архипов А. П. Андеррайтинг в страховании. Теоретический курс и практикум : научное пособие / Архипов А. П. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 240 с.
53. Архипов А. П. Основы страхового дела : учеб. пособ. / А. П. Архипов, В. Б. Гомеля. – М. : «Маркет ДС», 2002. – 402 с.
54. Архипов А. П. Страхование. Современный курс : учебник / А. П. Архипов, В. Б. Гомеля, Д. С. Туленты : под ред. Е.В. Коломина. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 416 с.

55. Архипов А. П. Страхование дело : учеб-метод. комплекс. / А. П. Архипов, А. С. Адонин – М. : Изд. центр ЕАОИ, 2008. – 424 с.
56. Базилевич В. Д. Страхова справа / В. Д. Базилевич, К. С. Базилевич . – К. : Тов. і знання ; 1997 . – С. 163-197.
57. Базилевич В. Д. Страхова справа / В. Д. Базилевич, К. С. Базилевич. – К. : Знання, 1997. – 216 с.
58. Базилевич В. Д. Страхова справа [Текст] : монографія / В. Д. Базилевич, К. С. Базилевич. – 6-те вид., стер. – К. : Знання, 2008. – 351 с.
59. Базилевич В. Д. Страховий ринок України. – К. : Товариство "Знання", КОО, 1998. – 374 с.
60. Базилевич В. Д. Страхування: підручник / за ред. В. Д. Базилевича. – К. : Знання, 2008. – 1019 с.
61. Бакаєв О.О. Економіко-математичні моделі економічного зростання: монографія / Бакаєв О.О., Гриценко В.І., Бажан Л.І., Бакаєв Л.О., Бобер К.А. – К. : Видавництво «Наукова думка», 2005. – 189 с.
62. Балабанов И. Т. Риск-менеджмент / И. Т. Балабанов. – М. : Финансы и статистика, 1996. – 192 с. – ISBN 5-279-01294-7
63. Балабанов И. Т. Страхование / Балабанов И. Т., Балабанов А. И. – СПб. : Питер, 2002. – 256 с.
64. Баранов А. Теоретичні засади управління страховим портфелем / А. Баранов // Ринок цінних паперів. – 2006. – № 3. – С. 35–38.
65. Баранова В. Г. Фінансовий механізм функціонування страхової системи : монографія / Баранова В. Г. – Одеса : Видавництво «ВМВ», 2009. – 380 с.
66. Барановський О. І. Фінансова безпека в Україні (методологія оцінки та механізми забезпечення) : монографія / Барановський О. І. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 759 с.
67. Батыгин Г.С., Градосельская Г.В.. Сетевые взаимосвязи в профессиональном сообществе социологов: методика контент-

аналитического исследования биографий. // Социологический журнал, 2001, № 1 . - С . 156-163.

68. Бернар И., Колли Ж.-К. Толковый экономический и международный словарь: В 2-х тт.. – Т.1: Пер. с фр. – М.: Международные отношения, 1994

69. Бігдаш В. Д. Страхування : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Бігдаш В. Д. – К. : МАУП, 2006. – 448 с.

70. Бланд Д. Страхование : принципы и практика : учеб. пособ. : пер. с англ / Финансовая академия при правительстве РФ ; сост. Д. Бланд. – М. : Финансы и статистика, 2000. – 416 с.

71. Бланк И.А. Основы финансовго менеджмента. Т.2. – К.: Ника-Центр, 1999. – 512 с.

72. Бойко А. О. Ідентифікація фінансових потоків страхової компанії / А. О. Бойко // Збірник наукових праць Донецького державного університету управління, том 11. Серія «Економіка». – Випуск 176 «Фінансово-банківські механізми державного управління економікою України». – Донецьк, 2010. – С. 377–388.

73. Бойко А. О. Моделювання диверсифікації ризиків шляхом використання операцій перестрахування / А. О. Бойко // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці : збірник тез доповідей VII Всеукраїнська науково-практична конференція (4-6 травня 2010 р.) / Черкаський державний технологічний університет – Черкаси, 2010. – С. 89–91.

74. Бойко А. О. Оптимізація портфеля страхової компанії на основі застосування операцій перестрахування / А. О. Бойко // Науково-економічний журнал Актуальні проблеми економіки. – 2011. – № 1(115). – С. 160-169.

75. Бойко А. О. Оптимізація структур страхового портфеля за рахунок операцій перестрахування / А. О. Бойко, В. В. Роєнко // Управління розвитком : Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю молодих вчених та студентів „Розвиток економіки України в умовах

глобалізації” (18 березня 2011 р.) : зб. наук. праць / Харківський національний економічний університет. – Х., 2011. – С. 79–80.

76. Бойко А. О. Перестраховання як механізм забезпечення фінансової стійкості страхової компанії : дисертація на здобуття ступеня к.е.н. : спец. 08.00.08 / Державний вищий навчальний заклад «Українська академія банківської справи НБУ» / А. О. Бойко. - Суми, 2011.– 278 с.

77. Бойко А. О. Перестраховання як необхідний фактор забезпечення платоспроможності страхової компанії / А. О. Бойко // II Міжнародна науково-практична конференція «Якість економічного розвитку: глобальні та локальні аспекти»: Збірник наукових праць (27-28 серпня 2009 р., м. Дніпропетровськ). – Дніпропетровськ ПДАБА, 2009. – С. 52–54.

78. Бойко А. О. Сучасні тенденції розвитку ринку перестраховання в Україні / А. О. Бойко // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики Украины : сборник тезисов выступлений VIII Международной научно-практической конференции (1-3 октября 2009 р.) / Таврический Национальный Университет им. Вернадского В.И. – Алушта, 2009. – С. 114–115.

79. Бойко А. О. Теоретичні основи та практичний досвід забезпечення фінансової стійкості страхової компанії / А. О. Бойко // Економічні науки. Серія «Облік і фінанси» Збірник наукових праць. Луцький національний технічний університет. – Випуск 7(25). – Ч. 4. – Луцьк, 2010. – С. 36–49.

80. Бойко А. О. Управління перестраховими операціями при здійсненні ризикових та лайкових видів страхування / А. О. Бойко, О. О. Капшук // Современные проблемы управления производством тезисы докладов IV Междунар. н.-пр. конф., г. Донецк, ДонНТУ, 22-23 октября 2009 г. – Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2009. – С. 200–203.

81. Бойко А. О. Формалізації впливу перестраховання на рівень платоспроможності страхової компанії / А. О. Бойко // Всеукраїнський



науково-виробничий журнал Інноваційна економіка. – 2011. – № 20. – С. 226–230.

82. Борисова В. А. Організаційно-економічний механізм страхування / В. А. Борисова, О. В. Огаренко . – Суми : Довкілля , 2001 . – С.32-38.

83. Борисова В. А. Організаційно-економічний механізм страхування / В. А. Борисова, О. В. Огаренко – Суми : Видавництво "Довкілля", 2001. – 194 с.

84. Боровик О.В., Боровик Л.В. Дослідження операцій в економіці. Навч. посіб. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 424 с.

85. Бочаров В.В. Управление денежным оборотом предприятий и корпораций. – М.: Финансы и статистика, 2001.

86. Бочкин А. Е., Долгинин Е. А., Лискун Е. Е. Организация строительства и технико-экономические показатели Красноярской ГЭС // Гидротехническое строительство, 1972, № 9, с.16-19.

87. Бугір М.К., Якімов Ф.П. Посібник по розв'язуванню задач з математичного програмування: Навч.посібник, 1997. – 208 с.

88. Буланов Г.С., Паламарчук В.О. Навчальний посібник з курсу «Математичні методи дослідження операцій» для студентів спеціальності 7.050102 «Економічна кібернетика». – ДДМА, 2005. – 84 с.

89. Валітов С.С. Конкурентне право України : Навчальний посібник . – К. : Юрінком Інтер, 2006. – 432 с.

90. Василенко А. В. Інвестиційна стратегія страхових компаній : навч. посіб. / А. В. Василенко. – К. : КНЕУ, 2006. – 168 с.

91. Василишин Р. Д. Економічні основи страхування / Р. Д. Василишин, О. Л. Кашенко, В. А. Борисова; за ред. д.е.н., проф. А.В. Чупіса – Суми : Видавництво «Довкілля», 2001. – 412 с.

92. Васильєва Т. А. Інвестиційне забезпечення соціально-економічного розвитку міста : монографія Том 2. / [за заг. редакцією д-ра екон. наук А. О. Єпіфанова і д-ра екон. наук Т. А. Васильєвої]. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2009. – 264 с.

93. Васюренко О.В., Азаренкова Г.М. Фінансове управління потребує точного визначення окремих понять // Фінанси України. – 2003. - №1. – С.28-33
94. Ващук Ф.Г. Математичне програмування та елементи варіаційного числення : Навчальний посібник / Ф.Г. Ващук, О.Г. Лавер, Н.Я. Шумило. – К. : Знання, 2008. – С. 74-76.
95. Верченко П. І. Багатокритеріальність і динаміка економічного ризику (моделі та методи): Монографія. – К.: КНЕУ, 2006. – 272 с.
96. Верченко П. І., Сігал А.В., Наконечний Я.С. Економічний ризик: ігрові моделі (2002) [Електрон, ресурс]. - Режим доступу : <http://library.if.ua/books/132.html>.
97. Веселовский М. Я. Страховой сервис : учеб. пособие / М. Я. Веселовский. – М. : Альфа–М : ИНФРА-М, 2007. – 288 с.
98. Види страхування та основні показники страхової діяльності за 2008, 2007, 2006, 2005 рр. (формат Microsoft Excel) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Insurance2008-2007-2006-2005.xls>
99. Відомості про надання посередницьких послуг у страхуванні та/або перестрахованні станом на 4 квартал 2008 р. (формат Microsoft Excel) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Zvitnist\\_zaiVkv08.xls](http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Zvitnist_zaiVkv08.xls)
100. Відомості про надання посередницьких послуг у страхуванні та/або перестрахованні станом на 4 квартал 2009 р. (формат Microsoft Excel) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Zvitnist\\_zaiVkv09.xls](http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Zvitnist_zaiVkv09.xls)
101. Відомості про надання посередницьких послуг у страхуванні та/або перестрахованні станом на 4 квартал 2010 року (формат Microsoft Excel) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Zvitnist\\_zaiVkv10.xls](http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Zvitnist_zaiVkv10.xls)

102. Вітлінський В.В. Економічний ризик : ігрові моделі: Навч. посібник / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко, А. В. Сігал, Я. С. Наконечний; За ред. д-ра екон. наук, проф. В. В. Вітлінського. – К. : КНЕУ , 2002. – 446 с.
103. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч.посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
104. Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Математичне програмування: Навчально-методичний посібник для самост. вивч.дисц. – 2-е вид., без змін. – К.: КНЕУ, 2006. – 248 с.
105. Власенко О. О. Розвиток страхового ринку України / О. О. Власенко // Фінанси України. – 2005. – № 8. – С. 140–144.
106. Влияние процессов глобализации на интеграцию банковского рынка, страхового рынка и рынка перестрахования [Текст] / Кузьменко О.В. // Социально-экономические реформы в контексте интеграционного выбора Украины: материалы VIII Международной научно-практической Интернет-конференции, 2012. – С. 78–91.
107. Внукова Н. М. Страхування : теорія та практика : навч.-метод. посіб. / Н. М. Внукова, В. І. Успенко, Л. В. Єременко та ін.; за ред. проф. Внукової Н.М. – Харків; Бурун Книга, 2004. – 376 с.
108. Воблый К. Г. Основы экономии страхования / Воблый К. Г. – М. : Анкил, 1995. – 228 с.
109. Вовчак О. Д. Страхування : навчальний посібник / О. Д. Вовчак. – 3-тє вид. – Львів : Новий Світ-2000, 2006. – 480 с.
110. Вожжов А.П. Процеси трансформації банківських ресурсів: Монографія. – Севастополь: Вид-во СевНТУ, 2006. – 339 .
111. Галасюк В.В. О необходимости использования понятия «условный денежный поток» // Фондовый рынок, 2000, №18. – С.18-20
112. Гаманкова О. О. Оподаткування страхових компаній та його вплив на розвиток ринку страхових послуг в Україні / О. О.Гаманкова // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Серія «Економіка». – К : КНУ, 2006. – Вип. 81–82 – С. 13–14.

113. Гаманкова О. О. Ринок страхових послуг України: теорія, методологія, практика : монографія / О. О. Гаманкова. – К. : КНЕУ, 2009. – 283 с.
114. Гаманкова О. О. Фінанси страхових організацій : навч. посіб. / О. О. Гаманкова. – К. : КНЕУ, 2007. – 328 с.
115. Гаманкова О. О. Фінансова стійкість та платоспроможність страхової організації / О. О. Гаманкова // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Серія «Економіка». – К : КНУ, 2007. – Вип. 94–95. – С. 18–23.
116. Гаманкова О.О. Інформаційні вади дослідження ступеня монополізації ринку страхових послуг України / О.О. Гаманкова // Актуальні проблеми економіки (укр.). – 2009. – № 10. – С.80-87.
117. Гварлиани Т. Е. Денежные потоки в страховании / Т. Е. Гварлиани, В. Ю. Балакирева. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 336 с.
118. Гвозденко А. А. Основы страхования : учебник / Гвозденко А. А. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 304 с.
119. Гвозденко А. А. Страхование : ученик / Гвозденко А. А. – М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 464 с.
120. Гвозденко А. А. Финансово-экономические методы страхования : учебник / Гвозденко А. А. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 184 с.
121. Гейн А.Г., Ливчак А.Б. и др. Информатика и ИКТ. Учебник. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 2012. — 272 с.
122. Генеза ринкової економіки (політекономія, мікроекономіка, макроекономіка, економічний аналіз, економіка підприємства, менеджмент, маркетинг, фінанси, банки, інвестиції, біржова діяльність): Терміни, поняття, персоналії. Укладачі: В.С. Іфтемчук, В.А. Григор'єв, М.І. Маниліч, Г.Д. Шутак. За наук. ред. Г.І. Башнянина і В.С. Іфтемчука. – К.: «Магнолія плюс», 2004. – 688 с.

123. Генералова С. Формирование конкурентного потенциала с помощью метода бенчмаркинга / С. Генералова // Проблемы теории и практики управления. – 2007. – № 1. – С. 16–22.
124. Гинзбург А. И. Страхование : учебное пособие / Гинзбург А. И. – СПб. : Питер, 2002. – 176 с.
125. Глинкин. А. Н. Интеграция в Западном полушарии / Отв. ред. А.Н. Глинкин. М.: ИЛА РАН. 2000.с-80.
126. Глущенко В. В. Управление рисками. Страхование / В. В. Глущенко. – Железнодорожный, Московская область : ТОО НПЦ «Крылья», 1999. – 336 с.
127. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / Гмурман В. Е. – М. : Высшая школа, 1998. – 479 с.
128. Говорушко Т.А. Страхові послуги. Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005. – 400 с.
129. Голубин А. Ю. Математические модели в теории страхования: построение и оптимизация. – М.: Анкил, 2003. – 160 с.
130. Гомелля В. Б. Основы страхового дела / Московская финансово-промышленная академия. – М. : 2005. – 113 с.
131. Гомелля В. Б. Страхование : учеб. пособие / В. Б. Гомеля. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : „Маркет ДС Корпорейшн“, 2006. – 488 с.
132. Гончаренко Т. П. О возможности применения бенчмаркинга учреждениями финансово - кредитной сферы / Т. П. Гончаренко //Актуальні проблеми та перспективи розвитку фінансово-кредитної системи України. – С. 56–58.
133. Горбатов В. М. Конкурентоспособность и циклы развития интегрированных структур бизнеса: Монография. – Х. : ИД «ИНЖЭК», 2006. – 592 с.
134. Горбач Л. М. Страхова справа: навч. посібник – 2-ге вид., виправлене. – К. : Кондор, 2003. – 252 с.

135. Граве К. А. Страхование / К. А. Граве, Л. А. Лунц. – М. : Госюриздат, 1960. – 175 с.
136. Грищенко Н. Б. Основы страховой деятельности : учебное пособие. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2001. – 274 с.
137. Грод А. М. Теоретичні засади формування конкурентоспроможних ринкових структур // Актуальні проблеми економіки. – 200. - №7. – С.91-98.
138. Губанов Д. А., Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства. М.: Издательство физико-математической литературы, 2010. - 228 с.
139. Гусева И. Модель стратегического контроллинга / И. Гусева // Проблемы теории и практики управления. – 2008. – № 3. – С.100–109.
140. Дайле А. Практика контроллинга : : пер. с нидер. / А. Дайле ; ред. М. Л. Лукашевич. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 336 с.
141. Дайле А. Практика контроллинга: пер. с нем. / под ред. и с пред. М. Л. Лукашевича, Е. Н. Тихоненковой. – М. : Финансы и статистика, 2001. –335 с.
142. Дворак М. С. Чинники формування конкурентного середовища на ринку страхових послуг України // Актуальні проблеми економіки. – 2006. - №9. – С.120-127.
143. Дедиков С. В. Факторы оценки надежности перестраховых компаний на российском страховом рынке / С. В. Дедиков, А. А. Шумилин // Финансы. – 2007. – № 1. – С. 48–51.
144. Деменіна О. М. Організаційно-економічні аспекти формування системи оперативного контролінгу на вітчизняних підприємствах / О. М. Деменіна // Проблеми науки. – 2008. – № 8. – С. 32–37.
145. Держава, підприємства та банки в системі антикризового управління : монографія / Козьменко О.В., Кузьменко О.В. та ін., за ред. Васильєвої Т.А., Афансьєвої О.Б.. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2013. – 12,3 д.а.

146. Дмитров С. О. Моделювання оцінки операційного ризику комерційного банку : монографія / [О. С. Дмитрова, К. Г. Гончарова, О. В. Меренкова, А. О. Бойко та ін.]; під загальною редакцією за заг. ред. С. О. Дмитрова. – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – 264 с.
147. Дмитров С.О., Меренкова О.В., Левченко Л.Г. Моделювання оцінки ризиків використання банків з метою легалізації кримінальних доходів або фінансування тероризму [Текст] // Вісник НБУ. - №1. – 2009.
148. Дослідження операцій в економіці: Підручник / за ред.. І.К. Федоренко, О.І. Черняка. – К. : Знання, 2007. – 558 с.
149. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посіб. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – К. : А.С.К., 2001. – 648 с.
150. Думная Н. П. Риски финансовой глобализации : электронный ресурс. Режим доступа: <http://v.v.mirkin.ru>.
151. Дьячкова Ю. М. Страхування : навч. посіб. / Ю. М. Дьячкова. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 240 с.
152. Економіко-математичне моделювання: навчальний посібник / Клебанова Т.С., Раєвнева О.В., Прокопович С.В., Степура С.О., Яценко Р.М., Чуйко І.М. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2010. – 352 с.
153. Ермакова С. М. Математические методы в социально-экономических исследованиях : сборник научных статей / под ред. проф. С. М. Ермакова и д-ра физ.-мат. наук В. Б. Меласа. – Санкт-Петербург, ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С.8-33.
154. Ермасов С. В. Страхование : учебник / С. В. Ермасов, Н. Б. Ермасова – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшее образование, 2008. – 613 с.
155. Єпіфанов А. О. Страхування : навч. посіб. / А. О. Єпіфанов, В. В. Коваленко – Суми : Видавництво «Слобожанщина», 1997. – 96 с.
156. Єрмошенко А. М. Нова політика у сфері платоспроможності страхових компаній Європейського співтовариства / А. М. Єрмошенко, В. В. Поплавська // Фінанси України. – 2007. – № 11. – С 103–109.

157. Єрмошенко А. М. Визначення поняття фінансової безпеки страховика та її категорій / А. М. Єрмошенко // Актуальні проблеми економіки. – 2004. – № 4. – С. 46–52.

158. Жеребко А. Э. Совершенствование финансового менеджмента рискованных видов страхования / А. Э. Жеребко. – М. : Анкил, 2003. – 128 с.

159. Журавлев Ю. М. Страхование во внешнеэкономических связях / Ю. М. Журавлев. – М.: Анкиль, 1993. – 74 с.

160. Загородній А.Г., Вознюк Г.Л. Фінансово-економічний словник . – К . : Знання , 2007 . – 1072 с.

161. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій : підручник. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2006. – 816 с.

162. Закирова Э. Р. Оптимизация структуры денежного капитала страховых компаний / Э. Р. Закирова // автореф. дис. на соискание степени канд. экон. наук : спец. 08.00.10. – Екатеринбург, 2005. – 21 с.

163. Залетов А. Перестрахование в условиях глобализации мировой экономики / А. Залетов. – Insurance Top. – 2008. – № 4. – С. 7–18.

164. Заруба О. Д. Страхова справа : підручник. - К. : Товариство "Знання", КОО, 1998. – 321 с.

165. Зміни до правил розміщення страхових резервів із страхування життя Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг від 23.07.2009 № 576 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=11097&tx\\_ttnews\[backPid\]=64&cHash=a608ce9dad](http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx_ttnews[tt_news]=11097&tx_ttnews[backPid]=64&cHash=a608ce9dad)

166. Зміни до правил формування, обліку та розміщення страхових резервів за видами страхування, іншими, ніж страхування життя Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг від 14.12.2005 № 5117 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z1541-05>

167. Зміни до правил формування, обліку та розміщення страхових резервів за видами страхування, іншими, ніж страхування життя,



затверджених розпорядженням Держфінпослуг від 17.12.2004 № 3104 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx\\_ttnews\[pointer\]=37&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=2829&tx\\_ttnews\[backPid\]=792&cHash=33681c3712](http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx_ttnews[pointer]=37&tx_ttnews[tt_news]=2829&tx_ttnews[backPid]=792&cHash=33681c3712)

168. Зміни до правил формування, обліку та розміщення страхових резервів за видами страхування, іншими, ніж страхування життя Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг від 07.08.2007 р. № 7791 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx\\_ttnews\[pointer\]=3&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=8112&tx\\_ttnews\[backPid\]=64&cHash=2726bd1fd9](http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx_ttnews[pointer]=3&tx_ttnews[tt_news]=8112&tx_ttnews[backPid]=64&cHash=2726bd1fd9)

169. Зубец А. Н. Страховой маркетинг / А. Н. Зубец. – М. : Издательский дом «АНКИЛ», 1998. – 252 с.

170. Іванюк І. С Теоретичні підходи до визначення категорії «фінансова стійкість страхової компанії» / І. С Іванюк, Д. С Маруженко // Фінанси України. – 2006. – № 11. – С 77–89.

171. Іванюта С. М. Антикризове управління : навчальний посібник / С. М. Іванюта ; Мін-во освіти і науки України, Держ. комітет статистики України, Держ. академія статистики, обліку та аудиту, Полтавська філія. – К. : ЦУЛ, 2007. – 288 с.

172. Ігнатенко С.В. Математичне моделювання страхової діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://intkonf.org/ignatenko-sv-matematichne-modelyuvannya-strahovoyi-dilnosti/>

173. Інформація про стан і розвиток страхового ринку України за 12 місяців 2005 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua/files/12m2005.pdf>

174. Інформація про стан і розвиток страхового ринку України за 12 місяців 2006 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Zvit2006\\_insurance.pdf](http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Zvit2006_insurance.pdf)

175. Інформація про стан і розвиток страхового ринку України за 2002 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/files/Fin\\_markets\\_2002.pdf](http://www.dfp.gov.ua/files/Fin_markets_2002.pdf)

176. Інформація про стан і розвиток страхового ринку України за 2003 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/files/Fin\\_markets\\_2003.pdf](http://www.dfp.gov.ua/files/Fin_markets_2003.pdf)

177. Інформація про стан і розвиток страхового ринку України за 2004 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua/files/2004.pdf>

178. Інформація про стан і розвиток страхового ринку України за 2007 рік та 1 квартал 2008 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/straxuvanja2007\\_1kv2008\\_last.pdf](http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/straxuvanja2007_1kv2008_last.pdf)

179. Информатика: Учебник. - 3-е перераб. изд. /Под ред. И74 проф. Н.В. Макаровой. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 768 с.

180. Исавнин А.Г. Моделирование убытка при перестраховании с пропорциональным делением риска [Електронний ресурс]. – Режим доступа : [http://www.rusnauka.com/26\\_\\_SSN\\_2008/Economics/34706.doc.htm](http://www.rusnauka.com/26__SSN_2008/Economics/34706.doc.htm)

181. Камінський А. Б. Моделювання фінансових ризиків: Монографія.– К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. – 304 с.

182. Карпенко Н.М. Методичні підходи до антимонопольного контролю держави за процесами конкуренції та економічної концентрації / Н.М. Карпенко // Інвестиції: практика та досвід. – 2010. - №12. – С.84-88.

183. Карпінський Б.А., Герасименко О.В. Фінансово-інвестиційний словник : Навчальний посібник . – Львів : Магнолія Плюс, 2005 . – 304 с.

184. Катренко А.В. Дослідження операцій : підручник / за наук. ред. В.В. Пасічника. 2-е видання, виправлене та доповнене. – Львів: «Магнолія 2006», 2007. – 480 с.

185. Кашенко О. Л. Соціально-економічні основи страхування : навч. посіб. / О. Л. Кашенко, В. А. Борисова. – Суми : Університетська книга, 1999. – 252 с.

186. Кириллова Н. Финансовая устойчивость и несостоятельность страховых компаний / Кириллова Н. // Страховое дело. – 2001. – № 5. – С. 17–21.
187. Клімов А. В. Контролінг у системі менеджменту у страховій компанії : дис. на здобуття наук. ступеня канд. економ. наук : спец. 08. 00. 08 – гроші, фінанси і кредит / А. В. Клімов ; Харківський нац. економ. ун-т. – Х, 2008. – 200 с.
188. Кнейслер О. Прагматизм фінансової стійкості страховика / О. Кнейслер // Світ фінансів. – 2009. – № 4. - С. 191–197.
189. Ковтун І. О. Основи актуарних розрахунків : навчальний посібник / І. О. Ковтун, М. Г. Денисенко, В. Г. Кабанов. - К. : "ВД "Професіонал", 2008. - 480 с.
190. Козловський С.В. Фінансова математика: навч. посібник. – К. : Знання України, 2006. – 308 с.
191. Козлюк А.М. Про розмежування понять «фінансовий» та «грошовий» потоки // Фінанси та кредит. – 2003. - №6(24). – С.17-20
192. Козьменко О. В. Порівняльна характеристика видів страхування в Україні, Росії, Франції та країнах ЄС / О. В. Козьменко, А. О. Бойко // Зовнішня торгівля: право та економіка. Науковий журнал. – К., УДУФМТ. – №1(42). – 2009. – С. 53–59.
193. Козьменко О. В. Рейтингування страхових компаній і розрахунок страхових тарифів на базі використання економіко-математичних методів [Текст] : монографія / О.В.Козьменко. – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2008. – 95 с..
194. Козьменко О. В. Страховий ринок України у контексті сталого розвитку : монографія / О. В. Козьменко. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2008. – 350 с.
195. Козьменко О. В. Страхування і страховий ринок: термінологія, законодавство і динаміка розвитку / О. В. Козьменко. – Суми : Ділові перспективи, 2006. – 68 с.

196. Козьменко О. В. Управління конкурентоспроможністю страхових компаній / О. В. Козьменко, А. О. Бойко, О. О. Капшук // Управління фінансами в умовах вступу до СОТ: Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (15 жовтня 2009 р.). – Х. : ХНЕУ, 2009. – С. 69–71.

197. Козьменко О. В. Управління життєвим циклом страхової компанії у взаємозв'язку із фазами життєвого циклу страхових послуг [Текст] / О. В. Козьменко, О. В. Меренкова // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України : зб. наук. пр. Т. 26. – Суми : УАБС НБУ. – 2009. – С. 238-242.

198. Козьменко О.В. Моделювання конкурентоспроможності страхових компаній з використанням синергетичного підходу [Текст] / О. В. Козьменко, О. В. Меренкова, Г. В. Кравчук // Современные проблемы управления производством : тезисы докладов IV Международной научно-практической конференции (22-23 октября 2009 года). – Донецк, ДонНТУ, 2009. – С. 197–200.

199. Козьменко О.В., Кузьменко О.В. Використання структурного моделювання при дослідженні показників страхового ринку і ринку банківських послуг [Текст] // Актуальні проблеми економіки. - №5(119). – 2011. – С.284-292.

200. Козьменко О.В., Кузьменко О.В. Математична формалізація оцінки рівня конкуренції ринку перестраховування України / О.В. Козьменко, О.В. Кузьменко // Страховий ринок України в умовах фінансової глобалізації : збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції (10-11 квітня 2014 р., м. Київ). – К. : Лазурит Поліграф, 2014. – С. 154-157.

201. Козьменко О.В., Меренкова О.В. Використання байєсівського аналізу при формуванні рейтингової оцінки страхових компаній [Текст] // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України: Збірник наукових праць // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України: Збірник наукових праць. Т. 24. – Суми: УАБС НБУ. – 2009. – С. 62-66.

202. Козьменко О.В., Меренкова О.В. Формування пріоритетів страхового ринку України у відповідності з програмами розвитку страхового ринку Solvency I та Solvency II [Текст] // Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету / Серія: Економічні науки. – 2008. – Випуск 21, частина 2. – С. 198-202.

203. Козьменко О.В., Меренкова О.В., Доценко Т.В. Визначення фінансового потоку відносно роботи банку та страхової компанії [Текст] // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Економічні науки. - Житомир: ЖДТУ, 2008. – №4 (46). – С. 277-288.

204. Козьменко С. М. Стратегічний менеджмент банку : [Текст] : навчальний посібник / С. М. Козьменко, Шпиг Ф. І., Волошко І. В. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 734 с.

205. Коломин Е. В. Словарь страховых терминов / Е. В Коломин, В. В. Шахов. – М. : Финансы и статистика, 1991. – 305 с.

206. Конюховский П.В. Микроэкономическое моделирование банковской деятельности. – СПб.: Питер. – 2001. – С.147

207. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. Анализ, планирование, внедрение, контроль [Текст] / Ф.Котлер. – 2-е рус. изд.; 9-е междунар. изд. – СПб. : Питер Ком, 2004. – 896 с.

208. Котлобовский И. Б. Рисковый подход к оценке платежеспособности страховой компании / И. Б. Котлобовский, А. Е. Сметанин // Финансы. –2007. – № 6. – С. 39–43.

209. Кошеленко В. О. Дифференциация факторов конкурентоспособности предприятия на основе временного фактора // Актуальні проблеми економіки. – 2009. - №8. – С.85-96.

210. Кравчук Г.В., Меренкова О.В., Кругловенко О.О. Залучення страхових компаній до євроінтеграційних процесів за допомогою перестрахових операцій [Текст] // «Управління фінансами в умовах вступу до СОТ». – Харків, ХНЕУ, 2009 р. – С.81-82.

211. Крамущенко, В. И. Многоканальные системы передачи информации : конспект лекций / В. И. Крамущенко, Л. Я. Новосельцев, В. Н. Смирнов. – Л. : ЛЭТИ, 1983. – 48 с.

212. Краткий внешнеэкономический словарь-справочник. - М. : Международные отношения. - 1996. – 89 с.

213. Кудрявцев А. А. Актуарные модели финансовой устойчивости страховых компаний / А. А. Кудрявцев. – СПб. : Институт страхования, 1997. – 62 с.

214. Кузьменко О. В. Актуарні розрахунки : навчальний посібник / Козьменко О.В., Кузьменко О. В. – Суми : Університетська книга, 2011. – 224 с.

215. Кузьменко О. В. Аналіз та прогнозування попиту і пропозиції на страховому ринку / О.В. Кузьменко, А.В. Матюшенко // Матеріали І міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні фактори зростання конкурентоспроможності». Т.2, 14-15 лютого 2013 р. – Дніпропетровськ. – С.107-109.

216. Кузьменко О. В. Визначення ризику банківської установи щодо використання її послуг для легалізації кримінальних доходів або фінансування тероризму в ході інспектування [Текст] : монографія / [С.О. Дмитров, Л.Г. Левченко, Т.А. Медвідь, О. В. Кузьменко, А.О.Бойко]; під загальною редакцією за заг. ред. О.М. Бережного. – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2014. – 103 с.

217. Кузьменко О. В. Дослідження проблем і визначення рівня відкритості ринку перестраховування на основі гравітаційного моделювання // Вісник Української академії банківської справи. - 2013. - N 1. - С. 125-134.

218. Кузьменко О. В. Математична формалізація рівня конкуренції ринку перестраховування / О.В. Козьменко, О.В. Кузьменко // Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції "Страховий ринок в умовах фінансової глобалізації" (10-11 квітня 2014 р.): Київ, ДВНЗ "Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана". С. 154-156.

219. Кузьменко О. В. Методичні підходи до оцінки рівня конкуренції ринку перестраховування України [Текст] / О. В. Кузьменко, Т. В. Доценко // Наука і інформаційному просторі : матеріали VII Міжнар. Наук.-практ. конф., 29-30 верес. 2011 р. : в 7 т. – Дніпропетровськ : Біла К. О., 2011. – Т. 6. – С. 96-100.

220. Кузьменко О.В. Дослідження проблем і визначення рівня відкритості ринку перестраховування на основі гравітаційного моделювання // Економіка і прогнозування. 2013. - №3. – С. 134-144.

221. Кузьменко О.В. Механізм урахування параметрів, знижуючих рівень ризику, при здійсненні оцінки на основі Байєсівського аналізу / Т.А. Медвідь, О.В. Кузьменко // Міжнародна банківська конкуренція: теорія і практика : збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції (26-27 травня 2011 р.) / ДВНЗ «УАБС НБУ». – Суми, 2011. – С. 91-93.

222. Кузьменко О.В. Оптимізація структури активного перестраховування України за напрямками (країнами) // Проблеми економіки. 2013. - №1. – С.91-98.

223. Кузьменко О.В. Проблеми створення і використання електронних інформаційних ресурсів для потреб аналітиків і науковців [Текст] / О.В. Козьменко, О.В. Кузьменко, К.М. Жулінська // Вісник Української академії банківської справи. – Суми, 2012. – №1(32). – С. 90–96;

224. Кузьменко О.В. Теоретичні підходи та практичні рекомендації до оцінки та прогнозування місткості ринку / Кузьменко О.В. // Інвестиції: практика та досвід, 2013. – 4. – С. 19–23;

225. Кузьменко О.В. Формування методологічних засад концепції регулювання активного перестраховування на основі застосування нечітких когнітивних карт // Економіка і держава. 2013. – №6. – С. 9-13.

226. Кузьменко О.В., Асанов С.А. Моделювання конкурентних стратегій поведінки учасників ринку перестраховування // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України : збірник наукових праць : Вип. 37 / Державний вищий навчальний заклад «Українська академія

банківської справи Національного банку України». – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2013. – С. 109-115.

227. Кузьменко О.В., Євтушенко А.В. Моделювання рівня стабільності банківської системи України на основі декомпозиційного аналізу // Інвестиції: практика та досвід. 2014. - №2. – С.19-23.

228. Куликов С. В. Финансовый анализ страховых организаций : учеб. пособие / С. В Куликов. - Ростов-на-Дону. : Феникс ; Новосибирск : Сибирское соглашение, 2006. – 224 с.

229. Курицкий Б.Я. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0. – СПб.: ВHV, 1997. – 384 с.

230. Кучма М. І. Математичне програмування : приклади і задачі . навч. посіб. – Львів : «Новий Світ-2000» . 2007 , – С. 344 (273-279).

231. Лайков А. Ю. Как обеспечить приоритет интересов потребителей перестраховочных услуг / А. Ю. Лайков // Финансы. – 2005. – № 10. – С. 49–52.

232. Лдаччук Н. Г., Малькоская М. А. Проблемы и пути государственного регулирования процессов слияния и конвергенции на финансовых рынках // Страховое право. - 2002. – № 1.- С. 16.

233. Лельчук А. Моделирование в страховании жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.actuary-al.ru/info/n1109051.pdf>

234. Лесняков Г. Л. Стратегия Западно-Европейской интеграции и отношение к России // Экономика. – 1998. - № 1.

235. Луконин С. В. Финансовая устойчивость страховых компаний и пути ее повышения / С. В. Луконин. – Страховое дело. – 2003. – № 5. – С. 28–31.

236. Луконин С. В. Формализация и совершенствование методики расчета маржи платежеспособности страховой компании / С. В. Луконин // Страховое дело. – 2003. – № 8.

237. Майэр Э. Контроллинг как система мышления и управления / Э. Майэр. – М. : Финансы и статистика, 1993. – 560 с.



238. Мак Т. Математика ризикового страхування / пер. с нем. / Т. Мак. – М. : ЗАО «Олим-Бизнес», 2005. – 432 с.
239. Манес А. Основы страхового дела /А. Манес. – М., 1992. –112 с.
240. Маркетинг у банку : монографія / Васильєва Т.А., Козьменко О.В. та ін. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2013. – 15,2 д.а.
241. Маркетинг у банку : монографія / Козьменко О.В., Кузьменко О.В. та ін., за ред. Васильєвої Т.А.– Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2014. – 15,1 д.а.
242. Матвійчук А. В. Аналіз і управління економічним ризиком: Навч. посібник / МОН.– К.: Центр навчальної літератури, 2005.– 224 с.
243. Математические методы в социально-экономических исследованиях [Текст] : сборник научных статей / под ред. проф. С. М. Ермакова и д-ра физ.-мат. наук В. Б. Меласа. – Санкт-Петербург, ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С.8-33.
244. Машина Н. І. Міжнародне страхування / Н. І. Машина. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 504 с.
245. Меренкова О. В. Використання Байєсовського аналізу як методу прийняття рішень в умовах ризику [Текст] / О. В. Меренкова // Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції «Наука: теорія і практика 2006». Том 5. – Економічні науки. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2006. – С.51-53.
246. Меренкова О. В. Інтервальні оцінки ризиків в інноваційних банківських проектах [Текст] // Вісник НБУ. – 2007. – №12. – С. 40-42.
247. Меренкова О. В. Моделювання оцінки операційного ризику комерційного банку [Текст] : монографія / [О.С.Дмитрова, К.Г.Гончарова, О. В. Меренкова, А.О.Бойком та ін.]; під загальною редакцією за заг. ред. С.О.Дмитрова. – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – 264 с.
248. Меренкова О. В. Моделювання рівноваги ринку перестраховування [Текст] / О. В. Меренкова // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці : матеріали VII Всеукраїнської конференції молодих науковців ІТОНТ-2010. – Черкаси : ЧДНУ, 2010. – С. 99–100.

249. Меренкова О. В. Оцінка рівня конкурентоспроможності страхової компанії на основі синергетичного підходу та математичної формалізації конкурентних переваг [Текст] / О. В. Козьменко, О. В. Меренкова, Г. В. Кравчук // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Особливості функціонування національних фінансових систем в умовах поглиблення глобалізаційних процесів». Частина 1. – Ірпінь : Національний університет ДПС України, 2010. – С.383-385.

250. Меренкова О. В. Оцінка рівня конкурентоспроможності страхової компанії на основі синергетичного підходу та математичної формалізації конкурентних переваг / О. В. Козьменко, О. В. Меренкова, Г. В. Кравчук // Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Національний університет державної податкової служби України; гол. ред.: П.В. Мельник. – 2009. – № 2. – С.141-147.

251. Меренкова О. В. Факторний аналіз імовірнісної оцінки ризику використання послуг банків для легалізації кримінальних доходів або фінансування тероризму / О. В. Меренкова, Т. А. Медвідь, А. О. Бойко // Науково-практичний журнал Вісник Національного банку України. – 2010. – № 11(177). – С. 46–52.

252. Меренкова О.В. Вплив інноваційних технологій на фінансові потоки банківської установи // Актуальні проблеми економіки. - №6. – 2008. – С.234-240.

253. Меренкова О.В. Статистика: банківський досвід [Текст] : навчальний посібник : у 2 ч. / О.В. Козьменко, О.В. Меренкова ; Державний вищий навчальний заклад «Українська академія банківської справи НБУ». Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2009.

254. Меренкова О.В. Трансформація ринку перестраховування в умовах глобалізаційних процесів // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України: Збірник наукових праць. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – Т. 28. – С. 250–253.

255. Мескон М. Х. Основы менеджмента [Текст] : пер. с англ. / М. Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. – М. : Дело, 2007. – 720 с.
256. Методи, моделі та інформаційні системи в економіці і освіті: монографія / кол. авторів; за заг. ред. д-ра тех. наук, проф. В.М. Чаплиги. – К.: УБС НБУ, 2013. – 227 с.
257. Методика формування резервів із страхування життя Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг від 27.01.2004 № 24 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx\\_ttnews\[pointer\]=40&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=4459&tx\\_ttnews\[backPid\]=792&cHash=32d5b62393](http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx_ttnews[pointer]=40&tx_ttnews[tt_news]=4459&tx_ttnews[backPid]=792&cHash=32d5b62393)
258. Міжнародні стандарти бухгалтерського обліку / Перекл. З англ. – К.: Федерація професійних бухгалтерів і аудиторів України, 1998
259. Мних М. В. Страхування як механізм надання гарантій підприємницької діяльності та соціального захисту населення : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / М. В. Мних. – К. : Знання України, 2004. – 428 с.
260. Моделювання конкурентоспроможності страхових компаній з використанням синергетичного підходу [Текст] / О. В. Козьменко, О. В. Меренкова , Г. В. Кравчук // Управление соціально-економічними системами: проблемы и решения : монографія / под. общ. ред. Е. В. Мартяковой . – Донецк : ГВУЗ «ДонНТУ», 2009. – С. 620–622.
261. Моделювання місткості ринку перестраховування України [Текст] / Кузьменко О.В. // Економічне моделювання та інформаційні технології в управлінні соціально-економічними процесами: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-ти річчю СУЕМ. – Черкаси: СУЕМ, 2012. – С. 56–58.
262. Моделювання оцінки операційного ризику комерційного банку [Текст] / О. С. Дмитрова, К. Г. Гончарова, О. В. Меренкова, Т. А. Медвідь, А. О. Бойко, С. В. Вахнюк за заг. ред. С. О. Дмитрова . – Суми : ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2010. – 269 с.

263. Моделювання оцінки ризиків використання банків з метою легалізації кримінальних доходів або фінансування тероризму [Текст] : монографія / С. О. Дмитров, О. В. Меренкова, Л. Г. Левченко, Т. А. Медвідь ; під загальною редакцією О. М. Бережного. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2008. – 75 с.

264. Моисеенко, И. В. Подходы к определению понятия емкости рынка/ И. В. Моисеенко, Е. В. Носкова //Маркетинг в России и за рубежом. - 2010. - N 4. - С. 10-18.

265. Морозко Н. Й. Методология управления финансами страховой системы / Н. Й. Морозко // автореф. дис. на соискание степени докт. экон. наук : спец. 08.00.10. – М., 2007. – 49 с.

266. Мосей Г. Процессы глобализации и регионализации в мировой экономике // Экономист. – 2006. - № 9.

267. Мочерний С.В., Ларіна Я.С., Устенко О.А., Юрій С.І. Економічний енциклопедичний словник : У 2 т. Т. 2 / За ред. С.В. Мочерного . – Львів : Світ , 2006 . – 568 с.

268. Мурина Н. Н. Страховое дело: учеб. пособие / Н. Н. Мурина, А. А. Роговская. – Мн. : ИВЦ Минфина, 2005. – 246 с.

269. Нагайчук Н. Г. Управління капіталом страхової компанії / Н. Г. Нагайчук // Фінанси України. – 2008. – № 11. – С. 106–116.

270. Наконечний С. І., Савіна С. С. Математичне програмування: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2003. – 452 с.

271. Нечипорук Л. В. Теорія та практика страхового ринку в Україні : монографія / Л. В. Нечипорук. – Харків : Вид-во Нац. Ун-ту внутр. справ, 2004. – 300 с.

272. Никулина Н. Н. Страхование. Теория и практика : учебное пособие / Н. Н. Никулина, С. В. Березина. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 511 с.

273. Нові вектори розвитку страхового ринку України [Текст] / Козьменко О.В., Козьменко С.М., Васильєва Т.А. та ін. – Суми: Університетська книга, 2012. – 388 с.
274. Овчаренко. Н. Е. Модели современных интеграционных процессов. - М. : Проспект, 2003.- 451 с.
275. Орланюк-Малицкая Л. А. О понятиях и факторах финансовой устойчивости страховых компаний / Л. А. Орланюк-Малицкая // Вестник финансовой академии. – 1998. – № 1. – С. 33–39.
276. Орланюк-Малицкая Л. А. Платежеспособность страховой организации / Л. А. Орланюк-Малицкая. – М. : Анкил, 1994. – 245 с.
277. Осадець С. С. Предполагаемое влияние вступления Украины в ВТО на развитие национального рынка страховых услуг / С. С. Осадець // Материалы V Международного Ялтинского форума участников страхового рынка, 2005. – С. 24–25.
278. Осадець С. С. Страхування : підручник / керівник авт. колективу і наук. ред. С. С. Осадець. – Вид. 2-ге, перероб. і доп. – К. : КНЕУ, 2002. – 599 с.
279. Осоргин А.Е. Моделирование. Основные понятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ossorgin.narod.ru/>
280. Оцінка та управління ризиком використання послуг для легалізацією кримінальних доходів або фінансування тероризму в комерційному банку [Текст] / С. О. Дмитров, О. В. Меренкова, Т. А. Медвідь, О.М.Ващенко // під загальною редакцією О. М. Бережного. – Суми : ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2010.
281. Охріменко М.Г., Дзюбан І.Ю. Дослідження операцій : навчальний посібник. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 184 с.
282. Палкин А. В. Функциональная взаимосвязь показателей и факторов финансирования устойчивости страховой организации / А. В. Палкин // Финансы. – М., 2008. – № 12. – С. 45–48
283. Панков В. А. Контролінг і бюджетування фінансово-господарської діяльності підприємства : навч. посібник / В. А. Панков, С.

Я. Єлецьких, Н. М. Михайличенко. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 112 с.

284. Петренко С. Н. Контроллинг : учебное пособие / С. Н. Петренко. – К. : Ника-Центр : Эльга, 2003. – 328 с.

285. Петришина Т.О. Страхування промислових підприємств від ризиків втрат майна і доходів : дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.08 «Гроші, фінанси і кредит» / Т.О. Петришина. – К., 2010. – 218 с.

286. Підсумки діяльності страхових компаній за 2008 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/pidsumky\\_SK.pdf](http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/pidsumky_SK.pdf)

287. Підсумки діяльності страхових компаній за 2009 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/pidsumky\\_SK\\_2009.pdf](http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/pidsumky_SK_2009.pdf)

288. Підсумки діяльності страхових компаній за 2010 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/pidsumky\\_SK\\_2010.pdf](http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/pidsumky_SK_2010.pdf)

289. Плиса В. Й. Страхування : навч. посібн. – К. : Каравела, 2005. – 392 с.

290. Плиса В. Й. Страхування: навч. посіб. / В. Й. Плиса. – К. : Каравела, 2005. – С.129-142.

291. Плущевская Ю., Старикова Л. Исследование финансовых потоков в российской экономике // Вопросы экономики. – 1997. - №12. – С.119

292. Податковий кодекс від 2 грудня 2010 рок № 2755-VI [Електрон, ресурс]. - Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2755-17>

293. Познякова Л.О. Перестраховання: тенденції розвитку та шляхи вдосконалення / Л.О. Познякова, Ю.М. Коваленко // Актуальні проблеми економіки (укр.). – 2006. – № 12. – С.53-60.

294. Положення про обов'язкові критерії та нормативи достатності, диверсифікованості та якості активів, якими представлені страхові резерви з видів страхування, інших, ніж страхування життя Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг від 08.10.2009 № 741 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=11551&tx\\_ttnews\[backPid\]=64&cHash=7447873722](http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx_ttnews[tt_news]=11551&tx_ttnews[backPid]=64&cHash=7447873722)

295. Портер М. Е. Конкуренция [Текст] : пер. с англ / М. Е. Портер. – М. : Вильямс, 2000. – 495 с.

296. Порядок і правил формування, розміщення та обліку страхових резервів з обов'язкового страхування цивільної відповідальності за ядерну шкоду Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг від 13.11.2003 № 123 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx\\_ttnews\[pointer\]=41&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=4535&tx\\_ttnews\[backPid\]=792&cHash=1a680093e0](http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx_ttnews[pointer]=41&tx_ttnews[tt_news]=4535&tx_ttnews[backPid]=792&cHash=1a680093e0)

297. Правила розміщення страхових резервів із страхування життя Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг від 26.11.2004 № 2875 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx\\_ttnews\[pointer\]=38&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=2856&tx\\_ttnews\[backPid\]=792&cHash=24772ec5bc](http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx_ttnews[pointer]=38&tx_ttnews[tt_news]=2856&tx_ttnews[backPid]=792&cHash=24772ec5bc)

298. Правила формування, обліку та розміщення страхових резервів за видами страхування, іншими, ніж страхування життя Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг від 17.12.2004 № 3104 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx\\_ttnews\[pointer\]=37&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=2829&tx\\_ttnews\[backPid\]=792&cHash=33681c3712](http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx_ttnews[pointer]=37&tx_ttnews[tt_news]=2829&tx_ttnews[backPid]=792&cHash=33681c3712)

299. Практичне застосування Байєсівського аналізу при здійсненні фінансового моніторингу в банках [Текст] : монографія / [О. В. Кузьменко, Т.А. Медвідь, Л.Г. Левченко, А.О.Бойко]; під загальною редакцією за заг. ред. С.О.Дмитрова. – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2011. – 46 с.

300. Приймак В.І. Математичні методи економічного аналізу: навч. посіб. / В.І. Приймак. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 296 с.
301. Про вимоги до рейтингу фінансової надійності (стійкості) страховиків та перестраховиків-нерезидентів проект розпорядження Держфінпослуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua>
302. Про Державну комісію з регулювання ринків фінансових послуг України Указу Президента України від 11 грудня 2002 року № 1153/2002 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>
303. Про додаткові заходи щодо боротьби з відмиванням доходів, одержаних злочинним шляхом Указ Президента № 532/2001 від 19.07.2001 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=532%2F2001>
304. Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом Закон України № 249-IV від 28.11.2002 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=249-15>
305. Про застосування іноземної валюти в страховій діяльності Постанова Національного банку України № 135 від 11.04.2000 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>
306. Про затвердження Вимог до рейтингів фінансової надійності (стійкості) страховиків та перестраховиків-нерезидентів Розпорядження Держфінпослуг від 03.12.2004 № 2885 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua>
307. Про затвердження Вимог до рейтингу фінансової надійності (стійкості) страховика-нерезидента, який має право здійснювати страхову діяльність в Україні Розпорядження Держфінпослуг від 28.08.2007 № 7924 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua>
308. Про затвердження Концепції запровадження пруденційного нагляду за небанківськими фінансовими установами та Програми розвитку



системи пруденційного нагляду за небанківськими фінансовими установами» Розпорядження Держфінпослуг від 15.07.2010 р. № 585 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua>

309. Про затвердження Положення про Будівельний страховий пул : Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг України від 09.07.2009 № 542 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0768-09>

310. Про затвердження Положення про Державну комісію з регулювання ринків фінансових послуг України Постанові Кабінету Міністрів від 3 лютого 2010 р. № 157 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>

311. Про затвердження Положення про здійснення фінансового моніторингу фінансовими установами Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг від 05. 08. 2003 № 25 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx\\_ttnews\[pointer\]=16&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=4281&tx\\_ttnews\[backPid\]=64&cHash=b10a1b0913](http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx_ttnews[pointer]=16&tx_ttnews[tt_news]=4281&tx_ttnews[backPid]=64&cHash=b10a1b0913)

312. Про затвердження Порядку застосування Державною комісією з регулювання ринків фінансових послуг України штрафів за невиконання (неналежне виконання) вимог Закону України "Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом" Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг від 13.11.2003 № 120 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx\\_ttnews\[pointer\]=15&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=4238&tx\\_ttnews\[backPid\]=64&cHash=0a0133150a](http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx_ttnews[pointer]=15&tx_ttnews[tt_news]=4238&tx_ttnews[backPid]=64&cHash=0a0133150a)

313. Про затвердження Порядку надання страховиками (цедентами, перестраховальниками) інформації про укладені договори перестраховання з страховиками (перестраховиками) нерезидентами до Держфінпослуг Розпорядження Держфінпослуг від 04.06.2004 №914 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua>

314. Про затвердження Порядку погодження в Державній комісії з регулювання ринків фінансових послуг України договорів перестраховання з перестраховиками-нерезидентами для перерахування (купівлі) іноземної валюти страховиками-резидентами та страховими (перестраховими) брокерами-резидентами Розпорядження Держфінпослуг від 03.06.2005 № 4123 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua>

315. Про затвердження Порядку проведення перевірок з питань запобігання та протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом Розпорядження Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг №26 від 05.08.2003 [Електронний ресурс]. – Режим доступу :  
[http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx\\_ttnews\[pointer\]=16&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=4236&tx\\_ttnews\[backPid\]=64&cHash=24cecb1538](http://www.dfp.gov.ua/217.html?&tx_ttnews[pointer]=16&tx_ttnews[tt_news]=4236&tx_ttnews[backPid]=64&cHash=24cecb1538)

316. Про затвердження Порядку реєстрації договорів перестраховання проект розпорядження Держфінпослуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua>

317. Про затвердження Порядку складання звітних даних страховиків Розпорядження Держфінпослуг від 03.02.2004 р. № 39 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua>

318. Про затвердження Порядку та вимог щодо здійснення перестраховання у страховика (перестраховика) нерезидента : Постанова Кабінетна Міністрів України від 4.02.2004 р. № 124 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=124-2004-%EF>.

319. Про заходи щодо запобігання легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом Указ Президента № 1199/2001 від 10.12.2001 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1199%2F2001>

320. Про заходи щодо розвитку системи протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, і фінансуванню

тероризму Указ Президента № 740/2003 від 22.07.2003 [Електронний ресурс].  
– Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=740%2F2003>

321. Про обов'язкове страхування цивільної відповідальності за ядерну шкоду : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.06.2003 № 953 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=953-2003-%EF>

322. Про оподаткування прибутку підприємств змінами до Закону [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>

323. Про страхування : Закон України від 7 березня 1996 року № 85/96-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 18.

324. Пфайффер К. Введение в перестрахование / К. Пфайффер. – М. : Анкил, 2002. – 328 с.

325. Рейтман Л. И. Страхование дело : учебник; под общ. ред. проф. Л. И. Рейтмана. – М. : Банковский и биржевой центр, 1992. – 524 с.

326. Ржевський С.В. Дослідження операцій : підручник / С.В. Ржевський, В.М. Александрова. – К. : Академвидав, 2006. – 560 с.

327. Рибальченко С.А. Вибір функції розподілу для моделювання ризику в страхуванні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.econom.univ.kiev.ua/articles/EC/Rybalchenko/Distribution\\_Selection\\_For\\_Insurance\\_Risk\\_Modeling.pdf](http://www.econom.univ.kiev.ua/articles/EC/Rybalchenko/Distribution_Selection_For_Insurance_Risk_Modeling.pdf)

328. Ротарь В.И., Шоргин С.Я. О перестраховании рисков и величине собственного удержания страховой компании // Экономика и математические методы. – 1996. - Том 32, выпуск 4, октябрь-декабрт. – С.124-131.

329. Самойловський А. Л. Комплексна оцінка фінансового стану страховика / А. Л. Самойловський // Формування ринкових відносин в Україні. – 2004. – № 4. – С. 7–10.

330. Сербиновский Б. Ю. Страхование дело : учебное пособие для вузов / Б. Ю. Сербиновский, В. Н. Гарькуша. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2000. – 384 с.

331. Словарь коммерсанта: Толковый русско-английский и англо-русский / Сост. И.В.Липсиц. – М.: Машиностроение: ИНФРА-М, 1996
332. Сплетухо́в Ю. А. Страхование: учеб. пособие / Ю. А. Сплетухо́в, Е.Ф. Дюжиков – М. : ИНФРА-М, 2006. – 312 с.
333. Старк Д., Ведреш Б. Социальное время сетевых пространств: анализ последовательности формирования сетей и иностранных инвестиций в Венгрии, 1987–2001 гг. // Экономическая социология электронный журнал. - Том 6. № 1. - Январь 2005. - С.14-46. - Доступный з : < [www.ecsoc.msses.ru](http://www.ecsoc.msses.ru) >.
334. Старості́на А. О. Ризик-менеджмент : Теорія та практика : навч. посіб. / А. О. Старості́на, В. А. Кравченко ; Мін-во освіти і науки України, Нац. технічний ун-т України "КПІ". – К. : ІВЦ "Вид-во "Політехніка ", 2004. – 200 с.
335. Статистика: банківський досвід [Текст] : навчальний посібник : у 2 ч. / О.В. Козьменко, О.В. Меренкова ; Державний вищий навчальний заклад «Українська академія банківської справи НБУ». Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2009.
336. Страховий і перестраховий ринки в епоху глобалізації : монографія / Козьменко О.В., Козьменко С.М., Васильєва Т.А. та ін. – Суми : Університетська книга, 2011. – 388 с.
337. Страховий маркетинг : монографія / Козьменко О.В. та ін. – Суми : Університетська книга, 2013. – 11,5 д.а.
338. Страховий ринок України: стан та перспективи розвитку : монографія / [С. О. Булгакова, А. В. Василенко, Л. І. Василенко, С. В. Волосович, А. М. Єрмошенко та ін.] ; за заг. ред. А.А. Мазаракі. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т., 2007. – 460 с.
339. Суслов В. І. Державне регулювання страхового ринку України (липень 2003 – вересень 2004). Презентаційні слайди до доповіді Сусллова В. І. на IV Міжнародному форумі учасників страхового ринку (м. Ялта) (формат Microsoft PowerPoint) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua/files/Yalta2.ppt>

340. Сулов В. І. Підсумки діяльності страхового ринку за 2008 рік. Проблеми, перспективи та нові напрямки державного регулювання страхової діяльності на 2009 рік. – презентація до виступу Голови Держфінпослуг Сулова В.І. на Всеукраїнській нараді органів державної влади та страхового бізнесу України (формат Microsoft PowerPoint) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/narada\\_14.04.09.ppt](http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/narada_14.04.09.ppt)

341. Сулов В. І. Стан страхового ринку України: проблеми та питання» – презентація з виступу Голови Держфінпослуг Віктора Сулова на слуханнях парламентського комітету з фінансів і банківської діяльності «Про стан та перспективи розвитку страхового ринку України» (формат Microsoft PowerPoint) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dfp.gov.ua/files/Presentation\\_Suslov\\_11.06.04.ppt](http://www.dfp.gov.ua/files/Presentation_Suslov_11.06.04.ppt)

342. Сухов В. А. Государственное регулирование финансовой устойчивости страховщиков: учебное пособие - М. : Издательский центр "Анкил", 1995. – 112 с.

343. Таркуцяк А. О. Страхування : навч. посіб. / А. О. Таркуцяк ; Європейський ун-т фінансів, інформаційних систем, менеджменту і бізнесу. – К. : Вид-во Європ. ун-ту фінансів, інф. систем, менеджм. і бізнесу, 2000. – 115 с.

344. Теория статистики : учебник / под ред. проф. Шмойловой Р.А. – М. : Финансы и статистика, 1996. – С. 364-372.

345. Ткаченко Н. В. До визначення поняття «платоспроможність страхової компанії» / Н. В. Ткаченко // Регіональна економіка. – 2010. – № 2. – С. 100–105.

346. Ткаченко Н. В. Забезпечення фінансової стійкості страхових компаній : теорія, методологія та практика : монографія / Н. В. Ткаченко: Нац. банк України. Ун-т банк, справи. – Черкаси : "Черкаський ЦНТЕГ. 2009. – 570 с.

347. Ткаченко Н. В. Проблеми та перспективи розвитку професійних перестраховиків в Україні / Н. В. Ткаченко // Світ фінансів. – 2007. – № 4. – С. 129-134.
348. Ткаченко Н. В. Розвиток перестраховання як важіль забезпечення фінансової стійкості страховиків / Н. В. Ткаченко // Фінанси України. – 2007. – № 3. – С. 118–123.
349. Ткаченко Н. В. Страховання : навч.посібник. – К. : Ліра-К, 2007. – 376 с.
350. Ткаченко Н. В. Фінансова стійкість страхових компаній : теоретичні підходи / Н. В. Ткаченко // Фінанси України. – 2009. – № 6. – С. 104–121.
351. Трансформація ринку перестраховання в умовах глобалізаційних процесів [Текст] / Меренкова О.В. // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України: Збірник наукових праць. – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – Т. 28. – С. 250–253
352. Тронин Ю. Н. Основы страхового бизнеса / Ю. Н. Тронин. – М. : Издательство «Альфа-Пресс», 2006. – 472 с.
353. Турбиной К. Е. Теория и практика страхования : учебн. пос. – М. : Анкил, 2003 – 704 с.
354. Управління ризиками банків [Текст] / Єпіфанов А.О, Васильєва Т.А., Козьменко С.М., Кузьменко О.В. та ін. // Т.2: Управління ринковими ризиками та ризиками системних характеристик. – Суми: ДВНЗ "УАБС НБУ" , 2012.
355. Управління ризиками банків [Текст] / Єпіфанов А.О, Васильєва Т.А., Козьменко С.М., Кузьменко О.В. та ін. // Т.1. Управління ризиками базових банківських операцій. – Суми: ДВНЗ "УАБС НБУ", 2012.
356. Уткин Э. А. Риск-менеджмент : учебник / Э. А. Уткин ; Ассоциация авторов и издателей "Тандем". – М. : Экмос, 1998. – 288 с.
357. Факторний аналіз імовірнісної оцінки ризику використання послуг банків для легалізації кримінальних доходів або фінансування

тероризму [Текст] / О. В. Меренкова, Т. А. Медвідь, А. О. Бойко. – Вісник Національного банку України, 2010. – 6 с.

358. Фарр Дж. "Регулирование страхования и защита потребителя" / "Страховое ревю". – 1997. - №7. - с.15.

359. Федорова Т. А. Основы страховой деятельности : учебник /Отв. ред. проф.Т. А. Федорова. – М. : Издательство БЕК, 2002. – 768 с.

360. Федорова Т. А. Страхование : ученик / под ред. Т. А. Федоровой. – 2-е изд.,перераб. и доп. – М. : Экономистъ, 2004. – 875 с.

361. Финансы: Учебн. для вузов / Под ред.. М.В. Романов кого, О.В.Врублевской, Б.М.Сабанти. – М.: Перспектива; Юрайт, 2000.

362. Фольмут Х. Й. Инструменты контроллинга от А до Я : пер. с нидер / Х. Й. Фольмут. – М. : Финансы и статистика, 2001. – 288 с.

363. Формування інтегрального підходу до оцінки конкурентоспроможності страхових і перестрахових компаній [Текст] / Козьменко О.В., Меренкова О. В. // Вісник Української академії банківської справи. – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – № 1(28). – С. 124–129.

364. Фурман В. М. Страховий ринок України: проблеми становлення та стратегія розвитку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук: 08.04.01 / Фурман Василь Миколайович. – К. : Державна установа “Інститут економіки та прогнозування НАНУ”, 2006. – 33 с.

365. Фурман В. М. Страхування : теоретичні засади та стратегія розвитку : монографія / В. М. Фурман. – К. : КНЕУ, 2005. – 296 с.

366. Хейфец. В. Л, Овденко. А. А. Международная интеграция - Спб. : ГУАП, 2003. - 68с.

367. Хэмптон Д. Финансовое управление в страховых компаниях. Перевод с англ. /Д. Хэмптон. – М. : Анкил, 1995. – 263 с.

368. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 р. №435-IV [Електрон, ресурс]. - Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=435-15>

369. Цигилик І. І. Контролінг : навч. посіб. / І. І. Цигилик ; Мін-во освіти і науки України, Ін-т менеджменту та економіки "Галицька академія". – К. : ЦНЛ, 2004. – 76 с.
370. Цобер І. Ю. Аналіз підходів до оцінювання конкурентоспроможності підприємств // Актуальні проблеми економіки. – 2009. - №6. – С.151-155.
371. Цогла О. О. Формування конкурентних переваг підприємства шляхом диверсифікації його діяльності // Актуальні проблеми економіки. – 2006. - №4. – С.104-109.
372. Черняк О.І., Шпирко В.В., Щур Д.О. Оцінка ймовірності банкрутства страхових компаній методом послідовних наближень в марківському середовищі // Вісник Львівської державної фінансової академії. – 2006. - №10. – С.358-365.
373. Шахов В. В. Страхование / В. В. Шахов. – М. : Страховой полис ; ЮНИТИ, 1997. – 311 с.
374. Шахов В. В. Страхование : учебник для вузов / В. В. Шахов. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 311 с.
375. Шахов В. В. Теория и управление рисками в страховании / В. В. Шахов, В. Г. Медведев, А. С. Миллерман. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 224 с.
376. Шевчук О. О. Економіко-математичне моделювання діяльності страхової компанії : дисертація на здобуття ступеня к.е.н. : спец. 08.03.02 / Львівський національний університет імені Івана Франка / О. О. Шевчук. - Львів, 2003.– 187 с.
377. Шелехов К. В. Страхование : учебное пособие / К. В. Шелехов, В. Д. Бигдаш. – К. : МАУП, 1998. – 424 с.
378. Шихов А. К. Страхование: учеб. пособие для вузов. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 431 с.



379. Шірінян Л. В. Визначення фінансової стійкості страхових компаній і підприємств / Л. В. Шірінян // Фінанси України. – 2005. – № 9. – С. 70–81.
380. Шірінян Л. В. Фінансова надійність і фінансова стійкість страховиків / Л. В. Шірінян // Актуальні проблеми економіки. – 2007. – № 9. – С. 173-179.
381. Шірінян Л. Комплексна оцінка фінансової стійкості страхових компаній / Л. Шірінян, А. Глущенко // Економіка України. – 2005. – № 9. – С. 31–38.
382. Шірінян, Л.В. Вплив кількості страховиків на ефективність страхової галузі України/ Л. В. Шірінян //Актуальні проблеми економіки. - 2011. - N 12. - С. 303-312.
383. Шірінян, Л.В. Оцінка впливу конкуренції на макроекономічні показники страхоої галузі України/ Л. В. Шірінян //Формування ринкових відносин в Україні. - 2011. - N 12. - С. 153-159.
384. Шоргин С.Я. Асимптотические оценки оптимальных страховых тарифов на основе факторизационной модели индивидуального иска // Экономика и математические методы. – 1996. - Том 32, выпуск 3, июль-сентябрь. – С.127-137.
385. Шумелда Я. Основи актуарних розрахунків : навч. посіб. [для студентів спеціальності "Фінанси" (спеціалізація "Страхова справа")] / Я. Шумелда. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2003. – 160 с.
386. Шумелда Я. П. Страхування : навч. посіб. Видання друге, розширене. – К. : Міжнародна агенція „БІЗОН", 2007. – 384 с.
387. Штофф В.А. Моделирование и философия: монография, Наука, 1966 г.
388. Щербаков В. А. Страхование : учеб. пособ. / В. А. Щербаков, Е. В. Костяева. – М. : КНОРУС, 2007. – 312 с
389. Юрченко Л. А. Финансовый менеджмент страховика : учеб. пособ. для вузов / Л. А. Юрченко. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 199 с.

390. Яковлева Т. А. Страхование : учеб. пособ. / Яковлева Т. А., Шевченко О. Ю. – М : Экономистъ, 2004. – 217 с.

391. Яшина Н. М. Страховой портфель как основа обеспечения финансовой устойчивости страховой организации / Н.М. Яшина // Финансы и кредит. – 2007. – № 20/260. – С. 84-86.