

О.В. Кузьменко

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ФУНКЦІОНУВАННЯ
ПЕРЕСТРАХОВОГО РИНКУ**

Монографія

Суми

2014

ББК 65в641
УДК 004:33:37
К89

Рекомендовано
вченою радою Державного вищого навчального закладу
„Українська академія банківської справи Національного банку України”.
Протокол № 3 від 20 жовтня 2014 р.

Автор:
О.В. Кузьменко

Рецензенти:

Іванов М.М., доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України, завідувач кафедри менеджменту організацій та зовнішньоекономічної діяльності Класичного приватного університету;

Смірнов С.О., доктор фізико-математичних наук, професор, декан економічного факультету Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара, заслужений діяч науки і техніки України;

Шуда І.О., доктор фізико-математичних наук, доцент кафедри математичного аналізу і методів оптимізації Сумського державного університету

Кузьменко О. В. Економіко-математичне забезпечення функціонування перестрахового ринку : монографія / О. В. Кузьменко. – Суми : Університетська книга, 2014. – 517 с.

ISBN

Монографія присвячена висвітленню теоретичних і практичних аспектів моделювання та прогнозування розвитку перестрахового ринку. Значну увагу приділено актуальності та розкриттю суті економіко-математичних методів аналізу й оцінювання ринку як об'єкта моделювання (ймовірнісний підхід, теорія часових рядів, таксонометричний метод, нелінійне програмування, математичний аналіз, цілочислова оптимізація та теорія нечіткої логіки).

Для широкого кола економістів, які досліджують проблеми моделювання та прогнозування економічних процесів, студентів, аспірантів економічних спеціальностей, викладачів і науковців, а також фахівців з питань страхової та перестрахової діяльності.

ББК 65в641
УДК 004:33:37
К89

ISBN О.В. Кузьменко., 2014

ДВНЗ «Українська академія банківської справи Національного банку України»,
2014

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.....	9
1.1. Методичні основи економіко-математичного моделювання та його формалізація	9
1.2. Математичні моделі формалізації розвитку і функціонування ринку як економічної категорії.....	27
1.3. Сучасний математичний інструментарій моделювання процесів у страхуванні і перестрахованні	39
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ПЕРЕСТРАХОВОГО РИНКУ ЯК ОБ'ЄКТА МОДЕЛЮВАННЯ	51
2.1. Аналіз сучасного стану, проблем і перспектив розвитку ринку перестраховання в Україні	51
2.2. Ознаки і проблеми виокремлення перестрахового ринку в сучасних умовах.....	80
2.3. Проблеми застосування економіко-математичного моделювання в перестрахованні.....	89
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЙМОВІРНІСНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ ПЕРЕСТРАХОВОГО РИНКУ .	100
3.1. Формалізація категорії «ризик» при здійсненні перестрахових операцій на базі використання засад ймовірнісного підходу.....	100
3.2. Ймовірнісна оцінка ризику перестрахового ринку	114
3.3. Формалізація процесу формування фінансових потоків учасників ринку перестраховання як інформаційної бази визначення ризику перестрахового ринку.....	122

РОЗДІЛ 4. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ЧАСОВИХ РЯДІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ НАПРЯМІВ РОЗВИТКУ РИНКУ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	135
4.1. Аналіз сучасного стану ринку перестрахування на основі теорії часових рядів.....	135
4.2. Застосування механізмів перестрахового ринку з метою стабілізації економіки в умовах фінансової кризи.....	162
4.3. Моделювання взаємозв'язку ринку перестрахування, банківського сектору та фондового ринку	175
РОЗДІЛ 5. ТАКСОНОМЕТРИЧНИЙ ПІДХІД ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ РИНКУ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ І ПАРАМЕТРІВ ЙОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ	186
5.1. Науково-методичні засади оцінювання та прогнозування місткості ринку перестрахування на основі таксонометричного підходу.....	186
5.2. Інтегральний підхід до визначення рівня відкритості ринку перестрахування України.....	208
5.3. Інтеграція банківського, страхового і перестрахового ринків на базі застосування методу багатокритеріальної оптимізації.....	235
РОЗДІЛ 6. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ НЕЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЗАСАД ФОРМУВАННЯ РИНКУ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ	253
6.1. Оптимізація структури активного перестрахування України за напрямками (країнами) на основі нелінійного програмування	253
6.2. Застосування методу нелінійного програмування з метою формування конкурентних стратегій поведінки учасників ринку перестрахування.....	269
6.3. Моделювання рівня конкуренції ринку перестрахування із застосуванням логіки нелінійного програмування.....	292

РОЗДІЛ 7. МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДОСЯГНЕННЯ РІВНОВАГИ НА РИНКУ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ	313
7.1. Моделювання функцій попиту, пропозиції та рівноваги ринку перестраховування на основі апарату диференціального числення.....	313
7.2. Застосування методів математичного аналізу в процесі формалізації рівноваги ринків перестраховування країн світу: порівняльна характеристика	332
7.3. Науково-методологічні засади диференціального числення в процесі оцінки фінансової безпеки ринку перестраховування	347
РОЗДІЛ 8. МЕТОДИ ЦІЛОЧИСЛОВОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ТЕОРІЇ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ НЕВІЛЮВАННЯ НЕСТАБІЛЬНОСТІ РИНКУ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ.....	358
8.1. Цілочисловий підхід до моделювання кількісної оцінки ризику перестрахового ринку	358
8.2. Оцінювання конкурентоспроможності учасників перестрахового ринку на базі застосування бінарних величин	374
8.3. Формування методологічних засад концепції регулювання активного перестраховування на основі застосування нечітких когнітивних карт	390
8.4. Формалізація процесу стабілізації ринку перестраховування	407
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	435
ДОДАТКИ.....	477

ВСТУП

У сучасних умовах розвитку економіки України як складної та динамічної системи значну роль відіграє питання підвищення рівня стабільності та ефективності функціонування фінансової системи в цілому та страхового і перестрахового ринків зокрема. Накопичений інструментарій економіко-математичного моделювання здебільшого спирається на підходи до вивчення економічних процесів у стаціонарних умовах за допомогою лінійних моделей, не приділяючи при цьому достатньої уваги аспектам нелінійності, динамічності та невизначеності. Водночас, всебічний аналіз ринків передбачає необхідність застосування математичного інструментарію, що враховує засади системного підходу та специфічні особливості відтворення визначальних закономірностей і зв'язків перестрахового ринку як об'єкта дослідження.

Пропонована монографія і присвячена саме висвітленню теоретичних аспектів моделювання та прогнозування розвитку перестрахового ринку – методичним основам здійснення економіко-математичного моделювання та його формалізації, а також сучасному математичному інструментарію моделювання процесів у страхуванні та перестрахованні. Крім того, відображено результати дослідження розвитку перестрахового ринку як об'єкта моделювання з погляду 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 зазначеного ринку. Значну роль у висвітленні теоретичних аспектів моделювання та прогнозування розвитку перестрахового ринку відіграють організаційно-економічні засади його формування та стратегічні напрями розвитку в галузі банківсько-страхової інтеграції.

У монографії розглянуто теоретичні та практичні засади моделювання економічних процесів. Висвітлено базові положення економіко-математичного забезпечення розвитку ринку перестраховання. Проаналізовано умови досягнення рівноважного стану ринку перестраховання та параметри його стабільного функціонування. Так, для оцінювання ризику перестрахового ринку запропоновано використовувати ймовірнісний підхід, зокрема при побудові економіко-математичних моделей формалізації категорії „ризик” та моделей фінансових потоків учасників даного ринку. У процесі формування стратегічних напрямів розвитку перестрахового ринку в Україні застосовано теорію часових рядів, що дозволило розглянути зазначений ринок як чинник стабілізації економіки в цілому та страхового ринку зокрема в умовах фінансової кризи, а також провести моделювання взаємозв'язку з банківським сектором. Широко вживаний у сучасних економічних дослідження таксонометричний підхід був застосований для надання кількісної оцінки на основі методу багатокритеріальної оптимізації таких параметрів функціонування перестрахового ринку, як його місткість, рівень відкритості та значення узагальнюючого показника рівня інтеграції – з одного боку, страхового і перестрахового ринків, з іншого – банківського сектору.

Здійснити моделювання та прогнозування розвитку перестрахового ринку неможливо без застосування методів нелінійної оптимізації, оскільки ефективно та адекватно описати процеси функціонування складної й динамічної системи в умовах невизначеності можна лише 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 здійснити 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 у цілому та перестрахового ринку зокрема, що передбачають застосування методів цілочислової оптимізації та теорії нечіткої логіки. З позиції моделювання параметрів функціонування розглянутого ринку на базі нечітко-логічного підходу пропонується здійснити 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 актуаріїв, фахівців страхової і перестрахової справи, працівників державних органів нагляду, контролю та регулювання фінансового ринку і ринку фінансових послуг, викладачів, аспірантів, а також студентів економічної спеціальності.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

1.1. Методичні основи економіко-математичного моделювання та його формалізація

Дослідження кількісних закономірностей розвитку економічних явищ і процесів за допомогою математичних методів пов'язане з побудовою моделей. Їх створення є актуальним у процесі аналізу, вивчення та оцінювання складних об'єктів і процесів, системотвірні складові яких мають комплексні та взаємообумовлені причинно-наслідкові взаємозв'язки. У той самий час дослідник не має можливості здійснювати експерименти в реальному часі та середовищі. Це обумовлено складністю постійної перевірки висунутих гіпотез на практиці та відсутністю будь-яких можливостей реальних досліджень у майбутньому. Саме за таких умов виникає необхідність використання економіко-математичних моделей, за допомогою яких системний аналітик отримує інструментарій ідентифікації релевантних характеристик об'єкта моделювання, зв'язків між ними, функціональних залежностей між параметрами тощо.

Зазначимо, що з метою побудови адекватних та ефективно впроваджуваних на практиці економіко-математичних моделей особливу увагу слід приділяти теоретичним основам цього процесу. Актуальності набуває чітка формалізація категоріального апарату економіко-математичного моделювання, принципів його здійснення, вимог до побудови економіко-математичних моделей, їх класифікація та визначення етапів побудови.

Дослідження наукових здобутків у зазначеному напрямі показало таке. Моделювання економічних процесів набуло поширення в роботах

вітчизняних та зарубіжних дослідників, зокрема, методи теорії ігор висвітлювалися такими вченими, як Джероламо Кардано, Лука Пачолі, Леонардо да Вінчі, Ніколо Тарталья, Блез Паскаль, П'єр де Ферма, Альфредо Парето, Дж. фон Нейман [40, 59, 102, 143, 206, 287].

Аналізу та оцінюванню математичних принципів конкурентної рівноваги присвячено роботи зарубіжних науковців: А. Курно, Л. Вальраса, А. Раува, Ф. Морза, У. Шоклі [50, 59, 102, 143, 206, 231].

Значне місце в межах математичного моделювання належить умовно-екстремальним завданням організації та планування, таким, як лінійне, нелінійне та квадратичне програмування, дослідження яких знайшло відображення в напрацюваннях таких вчених: Л.В. Канторовича, Дж. Данціга, Г.М. Куна, А.В. Такера, А. Чарнеса, Ч. Лемке, А. Франка, Р. Вульфа, Ф. Баранкіна, Р. Дорфмана, Г. Марковича, Ф. Хілдрета, Л. Деніса, Б. Розена [102, 111, 143, 231, 287].

Більшість сучасних математичних моделей описує не статичні процеси, а розвиток аналізованих економічної системи, явища чи процесу в динаміці, що зумовлює актуалізацію методів динамічного програмування, що відображено в роботах Р. Белмана, Дрейфуса, Робертса, Ланге, Карра, Хоува [40, 59, 111, 143, 231].

З погляду внеску вітчизняних дослідників доцільно зауважити розвиток методів вирішення оптимізаційних завдань та прогнозування в наукових розвідках О.Г. Івахненка, В.М. Глушкова, В.С. Михалевича, І.В. Сергієнка, Л.В. Канторовича, М. Бусленка, В.В. Вітлінського, С.І. Наконечного, Т.О. Терещенка та ін.

Отже, узагальнюючи наукові здобутки дослідників, справедливо зауважити, що функціонування реальної економічної системи, явища або процесу як об'єкта 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 погляду

поставленої мети. Отже, сутність розроблення економіко-математичної моделі полягає в спрощенні реальної економічної системи, її схематизації шляхом виокремлення з-поміж множини факторів лише ключових, істотних для даного дослідження, нехтування другорядними характеристиками й опис специфічних зв'язків між ними за допомогою математичного інструментарію. Крім того, слід зазначити, що будь-який об'єкт, явище або процес становить основу розробки різних математичних моделей у межах кожної з поставлених цілей дослідження. Водночас зауважимо, що побудувати узагальнену універсальну модель розвитку економічної системи або процесу неможливо, оскільки досліджуване економічне явище має індивідуальні характеристики, а також індивідуальні закономірності розвитку.

З погляду на багатогранність і складність економіко-математичного моделювання необхідності набуває чітка формалізація категоріального апарату зазначеного процесу, що надає можливість у подальшому здійснювати адекватну формалізацію економічних явищ, систем і процесів, зупиняючись тільки на особливостях математичного моделювання кожного з них. Так, розглянемо, по-перше, поширені поняття математичного моделювання економічних процесів: модель, математична модель, моделювання (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Систематизація підходів до визначення поняття моделі

Джерело, автор	Визначення
Вітлінський В.В. [59]	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. [42]	Під моделлю розуміють систему, яка не відрізняється від об'єкта моделювання за деякими властивостями, що є суттєвими, та відрізняється за всіма іншими властивостями, які вважаються несуттєвими; при цьому відсутність у моделі несуттєвих елементів є не менш важливою, ніж наявність в ній суттєвих
Макарова Н.В. [129]	Модель – спрощене подання реального об'єкта, процесу або явища
Гейн О.Г. [76]	Перший структурний елемент моделі – спрощення, яке дозволяє з 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. Такі спрощення, вихідні дані, результати та зв'язки між ними називають моделлю
Крамущенко В. І. [175]	Під моделлю розуміють фізичний або абстрактний об'єкт, властивості якого у певному сенсі подібні до властивостей об'єкта дослідження. При цьому вимоги до моделі визначаються сутністю поставленого завдання та засобами його розв'язання
Штофф В.О. [343]	Під моделлю розуміють таку уявну або матеріально реалізовану систему, яка відображуючи та відтворюючи об'єкт, здатна заміщувати його так, що її дослідження надає нам нову інформацію про цей об'єкт
Осоргін О.Є. [240]	Під моделлю розуміють такий матеріальний або уявний об'єкт, який у процесі дослідження заміщує об'єкт-оригінал, зберігаючи деякі важливі для даного дослідження типові його риси

Аналіз наведених вище визначень поняття моделі дозволяє визначити її сутність як одного з визначальних понять теорії пізнання дійсності [40], що відтворює процес формування чіткого уявлення системного аналітика про реальну ситуацію. Крім того, поняття «модель» справедливо інтерпретувати як об'єкт, що заміщує оригінал і відбиває його найважливіші риси й властивості [43, 58, 59, 192, 231].

Існуючі в сучасній економічній літературі з економіко-математичного моделювання підходи до визначення категорій математичної моделі та процесу моделювання відображено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Систематизація підходів до визначення поняття «математична модель»

Джерело, автор	Визначення
Вітлінський В.В. [59]	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/або нерівностей, відношеннями формальної логіки між показниками (змінними), які характеризують функціонування реальної системи, що моделюється
Макарова Н.В. [129]	Моделювання – побудова моделей для дослідження та вивчення об'єктів, процесів, явищ

Крамущенко В. І. [175]	Моделювання – це процес побудови моделі об’єкта та дослідження його властивостей шляхом аналізу моделі. Математичне моделювання прийнято розглядати як засіб дослідження процесів або явищ за допомогою їх математичних моделей
Штофф В.О. [343]	Моделювання – це процес використання моделей (оригінала) для вивчення тих чи інших властивостей оригіналу (перетворення оригіналу) або заміщення оригіналу моделями в процесі будь-якої діяльності
Осоргін О.Є. [240]	Процес побудови та використання моделі називають моделюванням

Однією з визначальних категорій економіко-математичного моделювання є також математична модель. Цю 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 ймовірнісних 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 можна 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 [102, 143].

Отже, узагальнюючи наведені вище поняття та певну кількість додаткових підходів [43, 58, 59, 192, 231], математичну модель можна визначити як абстракцію 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/або 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 категорій «модель» та «математична модель», розглянемо зміст поняття «моделювання». Моделювання становить собою процес побудови (вибору), аналізу та використання моделей з метою вирішення прикладних завдань функціонування економічних систем. Отже, моделювання є науково обґрунтованим підходом до оцінювання явищ і процесів довільної природи при прийнятті обґрунтованих та ефективних управлінських рішень у будь-якій сфері господарювання. Крім того, у літературних джерелах [102] *моделювання* тлумачиться як один із напрямів загальнонаукових підходів дослідження, у межах якого активно застосовуються методи аналізу та синтезу систем як об'єкта дослідження, а також одного із способів проведення дослідження, в якому замість реального явища або процесу використовується його образ у вигляді побудованої моделі.

У свою чергу, з погляду дослідження категорійного апарату математичного моделювання економіки важливе місце належить поняттю економіко-математичної моделі як концентрованого 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 порівняно

швидко досліджувати його основні (суттєві) властивості та поведінку за будь-яких ймовірних 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, які 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 порівняно 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.

Після розгляду загальної послідовності економіко-математичного моделювання актуальності набуває формалізація принципів, що визначають ті загальні вимоги, яким повинна задовольняти правильно побудована математична модель певного об'єкта (системи).

Принцип 1. Наявність двох системотвірних 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 є наявність об'єкта.

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

Принцип 5. Адекватність – встановлення відповідності побудованої моделі реальному об'єкту з погляду досягнення цілі дослідження, урахування прийнятої системи гіпотез, відображення структурних і функціональних взаємозв'язків об'єкта.

Принцип 6. Проведення спрощення реального об'єкта за допомогою відображення його у вигляді моделі, що не повинна враховувати другорядні властивості, а відтворювати лише головні. З погляду практичного впровадження цього принципу розглянемо рекомендації щодо спрощення моделі у вигляді такого списку:

- скорочення змінних управління моделі шляхом неврахування другорядних, несуттєвих або їх поєднання;
- зміна як природи змінних управління моделі, так і функціональних залежностей між ними;
- зміна обмежень на функціонування реального об'єкта з метою формалізації альтернативних оптимістичного, песимістичного та

ймовірнісного рішень, а також урахування обмеження точності використовуваних даних в моделі.

Принцип 7. Спрощення побудови моделей на основі використання готових блоків, що є характерним переважно для складних моделей.

Крім необхідності виконання наведених принципів, придатність моделей до використання залежить від їх відповідності вимогам, наведеним у табл. 1.3 [225].

Таблиця 1.3 – Загальні вимоги до математичних моделей

Вимога	Зміст вимоги
Достовірність	Досить точне відображення найбільш суттєвих сторін процесів, що моделюються, та притаманних їм закономірностей
Оперативність	Можливість отримання та практичного застосування результатів моделювання до визначеного терміну або в ритмі роботи органів управління
Можливість контролю результатів	Можливість контролю результатів згідно з логікою здорового глузду у зв'язку з помилками в моделі, в її програмі, у початкових даних, у роботі ПК та у зв'язку з можливістю виходу за межі прийнятих гіпотез
Відповідність рівню керівництва	Відповідність за наявності початкової інформації в органі, який виконує моделювання за ступенем деталізації, за точністю моделювання, за наочністю та формою подання даних
Системність	Узгодження з іншими моделями за метою, призначенням, показникам та критеріям ефективності, складом факторів, які враховуються, базам даних тощо
Модульність	Організація окремих функцій або груп функцій окремими модулями або блоками алгоритмів з метою підвищення ефективності розробки та супроводження моделей
Комплексність	Дослідження економічної системи має здійснюватися комплексно певною операційною групою системних аналітиків, яка сформована з фахівців різних галузей знань: інформаційних технологій, математики, програмістів, економістів, психологів, соціологів
Орієнтація на прийняття рішення	Результати проведених розрахунків повинні визначати стратегію або тактику дій, спрямовану на досягнення поставленої мети в оптимальний спосіб. Спираючись на неможливість, як правило, досягти оптимального результату на базі застосування сучасних методів автоматизації розрахунків, системний аналітик може обмежуватись отриманням розв'язку, що з припустимим ступенем наближення близький до оптимального
Телеологічність	Процес оцінювання якості проведених розрахунків та отриманого розв'язку відбувається за критерієм кількісного відображення рівня досягнення поставленої мети та інших підходів і вибір найкращого з-поміж можливих варіантів
Комп'ютеризація	Актуалізація застосування комп'ютерів обумовлена складною структурою та динамічністю тих систем, які є 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 разі, якщо вони зрозумілі та легко пояснюються, оскільки на практиці прийняття рішення не може ґрунтуватися на використанні числових оцінок.

Процес систематизації моделей прийнято здійснювати за багатьма характерними ознаками. Найпоширенішими є такі класифікаційні ознаки: за способом реалізації; характером об'єкта моделювання, цільовим призначенням, ступенем агрегованості, характером інформації та ін. (табл. 1.4). Доцільність аналізу існуючих класифікацій математичних моделей обумовлена необхідністю обґрунтування вибору того чи іншого методу вирішення поставленого завдання.

Таблиця 1.4 – Класифікація економіко-математичних моделей (складено автором на основі: [40, 44, 102, 106, 119, 143, 241, 261, 287])

Класифікаційна ознака	Тип моделей
За цільовим призначенням	- теоретико-аналітичні - прикладні
Залежно від поведінки об'єкта 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
Залежно від процесів, що відбуваються в об'єкті моделювання	- дискретні - неперервні - дискретно-неперервні
За характеристикою математичного	- лінійного програмування

апарату	- нелінійного програмування - дискретного програмування - стохастичного програмування - кореляційно-регресійні моделі - моделі теорії масового обслуговування - моделі мережевого планування та управління
За підходом до вивчення системи	- описові - нормативні
За характером тієї сторони об'єкта, яка моделюється	- моделі структури об'єкта - моделі поведінки об'єкта
За співвідношенням екзогенних і ендогенних змінних	- відкриті - закриті

З погляду висвітлення проблематики математичного моделювання економіки розрізняють такі групи методів [119, 143, 287]:

- 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; двоїтий симплексний метод; задачі дробово-лінійного програмування; метод Вульфа, метод потенціалів, метод диференціальних рент, завдання пошуку найкоротшого маршруту в мережі; алгоритм Дейкстри; алгоритм Флойда; задача пошуку максимального потоку; Угорський метод);

- задачі з цілочисловими змінними (метод Гоморі, метод розгалужень і границь; алгоритм Балаша; методи приведення цілочислових 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 узагальнення; 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 у конфліктних ситуаціях (методи дослідження кооперативних ігор, методи прийняття рішень в умовах невизначеності);

- моделі масового обслуговування (модель чистої загибелі, модель самообслуговування, багатоканальна модель з пуассонівським 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 напрямів, 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 ймовірностей 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 здійснення ітераційної процедури, яка складається з послідовності етапів. Процес побудови математичної моделі повинен охоплювати такі обов'язкові стадії: теоретичне дослідження (вивчення об'єкта моделювання); розроблення математичної моделі; практична реалізація побудованої моделі (перевірка адекватності моделі та пропозиції щодо її використання). Розглядаючи більш докладно зазначену послідовність у вигляді етапів, сформулюємо необхідні елементи, які відповідають кожному з етапів.

1-й етап. Вивчення об'єкта моделювання

1.1. Характеристика та аналіз предметної галузі.

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

1.3. Постановка завдання дослідження.

2-й етап. Побудова математичної моделі

2.1. Формування вимог до моделі.

2.2. Розроблення 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-й етап. Перевірка адекватності моделі та пропозиції щодо її використання

3.1. Перевірка адекватності побудованої математичної моделі.

3.2. Визначення рекомендацій щодо практичного впровадження розробленої моделі.

Етап 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;
- постановку завдання дослідження.

При вирішенні завдання, присвяченого аналізу предметної галузі дослідження, мають бути зазначені:

- короткий опис предметної галузі;
- 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 цьому етапі повинна бути сформульована концептуальна постановка завдання. Концептуальна постановка завдання – це сформульований у термінах економіки список основних питань, а також сукупність гіпотез стосовно особливостей і поведінки предмета моделювання. Розробник моделі на підставі результатів виявлення найбільш вагомих параметрів об'єкта та дослідження їх взаємозв'язку формує своє бачення щодо об'єкта моделювання та формулює словесну постановку завдання в термінах предметної галузі (табл. 1.5). До того ж з метою спрощення моделі він приймає і описує низку припущень й обмежень у вербальній формі. Припущення можуть містити нехтування певними процесами або зміну характеру їх відтворення.

Таблиця 1.5 – Постановка проблеми ... (вказати предмет дослідження)

Елемент	Опис
Проблема	
Впливає на	
Результатом чого є	
Переваги від (над)	
можуть бути такими	

Етап 2 присвячений розробленню математичної моделі, що охоплює кілька етапів: 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 значущого є успішна розробка моделі; надається оцінка необхідного рівня точності; вказуються вимоги до подання результатів моделювання.

По-друге, виконується побудова моделі обраного об'єкта дослідження. На цьому 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 формалізується 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 охоплює 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 наведено нижче (табл. 1.6).

Таблиця 1.6 – 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 будуємо таблицю на зразок табл. 1.7, у якій обов'язково зазначаються шкали вимірювання показників, припустимі значення, джерела формування кожного елемента масиву вхідних даних.

Таблиця 1.7 – Опис показників

Показник (позначення)	Економічний зміст	Шкала вимірювання	Припустимі значення	Джерело

На наступному етапі модель має бути подана у вигляді, показаному на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 – Схема опису структури моделі

По-третє, наводиться результат вирішення 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. На цьому етапі здійснюється перевірка адекватності побудованої математичної моделі; реалізація побудованої моделі на комп'ютері та інтерпретація отриманих результатів моделювання.

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

Визначальним кроком розробки математичної моделі є перевірка рівня її адекватності, тобто відповідності реальному об'єкту, сформованим гіпотезам із прийнятним ступенем наближення. Водночас 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 здійснюється у двох напрямках: 1) перевірка у межах відповідності розробленої моделі визначеній меті, завданням дослідження і висунутій системі гіпотез на теоретичному рівні; 2) практична перевірка точності та якості моделі прототипу. Практична перевірка моделі супроводжується отриманням певних нових знань, властивостей, особливостей об'єкта дослідження, ідентифікацією нових закономірностей його функціонування.

У процесі перевірки адекватності моделі необхідності набуває зіставлення 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 за структурою та функціями. Зазначені дані становлять інформаційну базу кількісної та якісної перевірки ступеня відповідності теоретичних та експериментальних даних й обґрунтування необхідності її коригування в разі порушення ключових властивостей і зв'язків.

Реалізація побудованої моделі на комп'ютері повинна супроводжуватися наведенням блок-схеми вирішення задачі. Відповідно до

розробленої блок-схеми в роботі повинні бути висвітлені всі етапи розв'язання 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 передбачає аналіз моделі. Зокрема, він містить аналіз стійкості і чутливості моделі, умов застосування побудованої моделі, змістовний аналіз коефіцієнтів моделі. На цьому етапі мають бути подані результати експериментування з моделлю, зокрема чисельного. Тут же повинні бути відображені переваги і недоліки побудованої моделі та перспективи її використання, шляхи подальшого удосконалення.

1.2. Математичні моделі формалізації розвитку і функціонування ринку як економічної категорії

Досить швидкий розвиток сфери математичного моделювання в результаті прогресу сучасних інформаційних технологій та стрімкого поширення рівня застосування теоретичних підходів супроводжується математизацією науки. Значне місце серед множини теоретичних підходів посідає системний підхід, що дозволяє подати будь-який об'єкт дослідження як динамічну систему та формалізувати визначальні закономірності й параметри її функціонування у вигляді математичної моделі. Математична модель, побудована для динамічної системи, якою є ринок, описується сукупністю диференціальних рівнянь, дослідження практичних аспектів яких подані 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, як правило, описуються стохастичними залежностями, що розвивається паралельно із застосуванням інструментарію диференціального числення, який є основою вирішення задач прикладного характеру. Зазначений факт пояснюється високим рівнем розвитку аналітичного апарату та наявними числовими методами знаходження розв'язків диференціальних рівнянь у 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 межах дослідження таких аспектів [219]: визначення статичного стану ринку; розрахунок процесу переходу ринку як динамічної системи з поточного стану

в новий; розрахунок стійкості системи; аналіз властивості параметричної чутливості.

Отже, аналіз статичного стану системи здійснюється за такими підходами. По-перше, базою визначення статичного стану є розв'язання алгебраїчних рівнянь методом кінцевих різниць як наслідку розв'язування системи диференційних рівнянь, які становлять собою математичну формалізацію перехідних процесів досліджуваної системи. По-друге, основою розрахунку статичного стану системи є розв'язання диференційних рівнянь з урахуванням умови граничності статистичного режиму. Розрахунок наступної задачі – процесу переходу системи з поточного стану в новий – здійснюється в межах встановлення часу перебування системи в статичному стані під дією низки факторів зовнішнього характеру, а також варіації параметрів опису досліджуваної системи.

Важливим етапом аналіз економічної системи є встановлення стійкості розв'язків тих диференційних рівнянь, що описують її функціонування. Математичний інструментарій дослідження стабільності та процесів рівноваги в таких динамічних системах, як, наприклад, ринки, передбачає запис лінеаризованих диференційних рівнянь в діапазоні малих коливань для структурних компонентів об'єкта дослідження, а також запис характеристичного рівняння, що потребує здійснення досить трудомістких обчислень. Таким чином, порівнюючи математичний інструментарій, який застосовується в разі статичного стану системи і опису її періодичних процесів, при розкритті поняття стійкості, можна дійти висновку щодо його суттєвих відмінностей для двох описаних випадків.

Останнім завданням аналізу ринку як складної динамічної системи є питання оцінювання параметричної чутливості. Актуальність розв'язання цього завдання полягає в необхідності здійснення 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 справляє вплив різного рівня на конкретно обрану вихідну характеристику. В ході оптимізації параметрів при описі статичних станів системи, процесів перехідного характеру та аналізу стійкості системи доцільно здійснювати вибір такого параметру, варіація якого справляє максимальний вплив на ідентифікування для покращення вихідної характеристики. Проте параметри характеристики системи взаємопов'язані між собою та взаємообумовлюють один одного, саме тому зміна одного із досліджуваної множини параметрів викликає варіацію 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 інформаційне забезпечення кількісного зв'язку параметрів системи та множини вихідних характеристик. Отже, поширеними математичними методами аналізу параметричної чутливості системи є такі методи: варіаційний, регресивний та метод приростів, кожен із яких має досить складний інструментарій формалізації.

Отже, засвідчується різноманітність і розрізненість математичних методів, які є математичним забезпеченням кожного з розглянутих етапів аналізу ринку як складної динамічної системи, що становить перепону застосуванню єдиного підходу до їх формалізації, а також сприяє специфіці вирішення кожної прикладної задачі. Отже, системний аналітик, який здійснює моделювання ринку на базі системного підходу, повинен знати та володіти широким спектром математичних методів, застосовуваних у теорії ймовірностей, математичній статистиці, математичному аналізі, алгебрі, логіці, теорії випадкових процесів та теорії масового обслуговування, підходах до оптимізації тощо.

Розглянемо систематизацію математичних методів, що становлять власне математичне забезпечення аналізу ринку як складної динамічної системи. Так, існуючі підходи до моделювання можна поділити на три групи: статистичні, традиційні й економіко-математичні методи. Розпочинаючи аналіз *статистичних методів*, зазначимо, що до них належать методи

комп'ютерного моделювання, які 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. Докладно зупинимося на сутності кожного із зазначених методів з погляду визначення сутності та сфери практичного застосування в межах дослідження ринку.

Першим із групи статистичних методів є *метод відносних величин*, який становить собою один зі способів узагальнення статистичних показників, що відображає ступінь або міру кількісних співвідношень, притаманних економічним явищам або процесам.

До методів визначення узагального (інтегрального) показника опису типового рівня варіативної характеристики (ознаки) окремо розглянутої одиниці досліджуваної однорідної сукупності належить *метод середніх величин*.

З-поміж статистичних методів дослідження ринку як об'єкта моделювання виокремлюють метод визначення напрямку та щільності зв'язку між досліджуваними явищами, який дістав назву методу *групування*.

Ще одним, не менш важливим методом статистичної групи є *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 полягає у приведенні числових характеристики ринку до величини 100% для певного проміжку часу.

У структурі статистичних методів дослідження ринку значна питома вага припадає на групу *регресійного та кореляційного аналізів*. У цілому сутнісна характеристика зазначених методів полягає в ідентифікації рівня

впливу суттєвих досліджуваних факторів на результативний показник, що аналізується системним аналітиком.

Характеризуючи статистичні методи дослідження ринкових характеристик, вважаємо за доцільне виділити *кластерний аналіз* як метод, що дозволяє здійснювати поділ сукупності (множини) досліджуваних об'єктів на підмножини (групи), які не перетинаються одна з одною в межах однорідних об'єктів аналізу.

Міру впливу факторів на досліджуваний результативний показник визначають за методами *дискримінантного та дисперсійного аналізу*, які надають можливість здійснити статистичне оцінювання існуючої залежності обраної результативної ознаки від одного чи кількох чинників, а також визначити характер взаємодії між ними.

Останнім серед найбільш поширених статистичних методів дослідження ринку є *факторний аналіз*. Сутність даного методу полягає у виокремленні системи незалежних параметрів (змінних), яка становить основу значного за обсягом набору взаємопов'язаних величин.

Другою великою за обсягом системотвірних складових групою методів, які становлять математичне забезпечення аналізу ринку як складної динамічної системи, є група *традиційних методів*, до яких належать: структурний аналіз, графічний метод, метод порівняння, метод коефіцієнтів, нормативний метод.

Розпочинаючи докладний аналіз кожного із наведених методів з позиції традиційного підходу, наголосимо на першому з них, а саме: методі *структурного аналізу*. Характеристика зазначеного методу передбачає розрахунок позиції кожного елемента сукупності від загального обсягу у відсотках.

Графічний метод як один із підходів у межах традиційних методів дослідження ринку передбачає надання візуальної оцінки динамічних змін розглянутих показників та їх структурної варіації.

До традиційних методів математичного забезпечення аналізу ринку як складної динамічної системи належить і *метод порівняння*, тобто зіставлення об'єктів аналізу з відомими прототипами з метою ідентифікації загальних рис та суттєвих відмінностей, з'ясування причин та кількісної оцінки рівня варіації й відхилень у динаміці.

Сутнісною характеристикою *методу коефіцієнтів* є виявлення взаємозв'язку кількісного характеру між сукупністю досліджуваних показників.

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

Третьою групою методів, які становлять математичне забезпечення аналізу ринку, є група *економіко-математичних методів*, до складу яких належать математичне програмування (зокрема, 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.

Розпочинаючи безпосередньо розгляд сутнісної характеристики, визначення сфери практичного впровадження на ринку першого із наведених вище методів – *математичного програмування*, зазначимо, що в економічній літературі він визначається як підхід до пошуку таких параметрів об'єкта дослідження, за яких досягається екстремальне (максимальне чи мінімальне) значення функцій, обмежених певними умовами функціонування ринку як системи.

Методи *теорії ймовірностей* передбачають розрахунок величини ймовірностей настання певних подій, математичного очікування або іншої випадкової величини.

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

Метод експрес-оцінки – це один із напрямів економіко-математичних методів, який полягає в розрахунку зведених узагальнених показників виконання суб'єктами ринку встановлених вимог як у статистиці, 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 за певною програмою.

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

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

Щодо наступного методу дослідження ринку як системи – *портфельного аналізу* доцільно в плані визначення його сутності наголосити на можливості створення аналітичної моделі оптимізації структури певної сукупності елементів як цілого з метою максимізації ефективності та мінімізації рівня ризикованості.

До математичного інструментарію належить також метод *моделювання марковських процесів*, сутність якого полягає в демонстрації ймовірностей переходу системи з поточного до нового стану в майбутньому.

Не менш важливою з практичного погляду в економіко-математичному моделюванні ринку як системи є група *методів розумного вибору*. Сутнісна

характеристика зазначеної групи полягає у визначенні показника ймовірності вибору та прийняття рішення з-поміж кількох можливих альтернатив як функцій від властивостей всіх можливих варіантів.

Дослідження показало, що актуальним питанням є визначення прикладних особливостей використання математичних методів в економіці. Однак, перш за все зазначимо, що з практичного погляду систематизація вище розглянутих методів має іншу специфіку. Так, залежно від мети, з якою використовується кожен із розглянутих математичних методів дослідження закономірностей функціонування та розвитку ринку, деякі з них можна згрупувати.

Зауважимо, що метод відносних величин та метод коефіцієнтів є найчастіше використовуваними на практиці, оскільки не вимагають складних математичних розрахунків та полягають у визначенні співвідношення певних абсолютних показників між собою. Так, найбільш поширеним практичним прикладом застосування відносних величин є співвідношення певних факторних ознак, які аналізується на ринку, і результативного показника. Це дає можливість порівняти тенденції та стадії розвитку ринків різних країн, наприклад, обсяг торгівлі певним фінансовим інструментом (опціон, ф'ючерс, форвард) іо загальний обсяг торгів на визначеному ринку (ринок прохідних фінансових інструментів). Водночас на основі методу відносних величин відбувається визначення частини певного показника в цілій сукупності, що дозволяє стверджувати про його значущість для ринку. Наприклад, обсяг премій, переданих у перестраховання, і загальний обсяг страхових премій. На основі даного показника можна стверджувати, наскільки розвинутою та відіграє роль на страховому ринку перестрахова діяльність. Яскравим прикладом застосування методу коефіцієнтів є визначення таких показників характеристики ринку, як ліквідність, платоспроможність, рентабельність і т. п.

Нормативний метод і метод порівняння використовуються з метою зіставлення фактичних показників з нормативними або плановими. Крім того, можуть зіставлятися показники до та після кон'юнктурних змін, дії деструктивних чинників, здійснення певних регулювальних заходів на ринку (наприклад поява нових учасників ринку, фінансові кризи, введення державних обмежень).

Методами, які становлять інструментарій дослідження закономірностей функціонування та розвитку ринку в межах його окремих сегментів і частин, є метод групування та кластерний аналіз. Так, досить часто з метою докладного аналізу ринку його необхідно розглядати в межах географічної, продуктової, ресурсної градації, це надає можливість визначити специфічні та характерні 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 здійснюються на основі регресійного і кореляційного аналізу, а також теорії зв'язку. Так, на основі даних методів можна визначити 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 потужності впливу, що здійснюють факторні ознаки на результативну. Зазначені методи дозволяють описати рівень суттєвості зв'язку між показниками, що впливають, та показником,

на який впливають. Прикладом може бути визначення міри 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 дослідити динамічні характеристики ринку. Прикладом може бути будь-яка характеристика ринку, наприклад, обсяг активів учасників, обсяги продажу та ін.

До методів, що дозволяють аналізувати процеси на ринку з погляду прийняття оптимальних управлінських рішень та вибору оптимальних стратегій розвитку, відносять математичне програмування та методи теорії ігор. На основі математичного програмування можна визначити найбільш оптимальний асортимент банківських або страхових продуктів з метою максимізації прибутку суб'єкта господарювання. У той самий час на основі теорії ігор можна визначити найбільш оптимальну ціну, за якої будуть досягнуті інтереси як продавців, так і покупців. Меншою мірою до даної групи методів прийняття оптимальних управлінських рішень можна віднести методи теорії ймовірностей. Так, на основі теорії ймовірності можна визначити рівень успішності, прибутковості або ризикованості будь-якої управлінської дії, що здійснюються суб'єктами ринку.

Новими методами, які використовуються з метою маркетингового дослідження ринку, є модель тестування нового продукту, на кштант «відповідна реакція на продаж» та моделі розумного вибору. Відповідно, використання наведених вище моделей дозволяє, по-перше, формалізувати майбутній сценарій продажу продуктів та послуг, по-друге, оцінити рівень ефективності збутової політики залежно 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 і закономірностей розвитку ринку. Однак якщо перший метод дозволяє побудувати прогнози, враховуючи що ринок як динамічна система розвивається 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 об'єднаний з жодним з вище наведених, є метод середніх величин. У практичному аналізі ринку він використовується з метою узагальнення будь-якої економічної інформації за певний 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 здебільшого з метою дослідження рівня відповідності певних економічних процесів, явищ чи показників на ринку. Як приклад можуть слугувати оцінювання ефективності активно-пасивних операцій, визначення збалансованості попиту та пропозиції і т. ін.

Методом, який в даний момент дозволяє кількісно описати та проаналізувати якісні характеристики ринку, є метод експертних оцінок. Так, на основі думок експертів щодо того чи іншого явища на ринку (наприклад, рівень довіри споживачів, рівень корупції і т. п.) можна в подальшому сформулювати систему бінарних показників та провести кількісну формалізацію впливу цих показників на результативний показник (наприклад, обсяг продажу, рівень інвестиційної привабливості і т. п.).

Методом, який дозволяє здійснювати дослідження ринку, задаючи при цьому різні умови його розвитку та функціонування, є імітаційне моделювання. Так, встановивши певні обмеження та задаючи різні параметри функціонування ринку, з допомогою імітаційного моделювання можна визначати різні сценарії розвитку ринку.

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

Методом, який дозволяє встановити рівень впливу закономірностей розвитку одного ринку на інший, або взаємозв'язок між елементами одного ринку є структурний аналіз. Використовуючи зазначений метод, наприклад, можна встановити, як фондовий ринок впливає на страховий та банківський і як відбувається зворотний взаємозв'язок.

1.3. Сучасний математичний інструментарій моделювання процесів у страхуванні і перестрахованні

Страховий і перестраховий ринки в сучасних умовах розвитку економіки України в плані економіко-математичного моделювання процесів функціонування досягли незначного розвитку. Цей факт обумовлений стохастичною природою страхової та перестрахової діяльності, наявністю невизначеності й неповноти інформації при прийнятті управлінських рішень в даній галузі, а також відсутністю механізму адаптації розроблених математичних моделей до моделювання зазначених ринків. Крім того, на цих ринках слабо виражений платоспроможний попит на фахівців-аналітиків і актуаріїв, які дозволяють формалізувати за допомогою математичного інструментарію аналіз ринків, оцінювання та оптимізацію основних факторів розвитку, прогнозування перспектив подальшого функціонування. Поряд із зазначеним важливого значення набуває нецільове використання страхових і перестрахових операцій, які досить часто використовуються як для оптимізації оподаткування, так і для легалізації коштів, отриманих злочинним шляхом. Усі наведені вище факти свідчать про актуальність докладного аналізу сучасного математичного інструментарію моделювання процесів у страхуванні й перестрахованні та розгляду перспектив майбутнього розвитку й трансформації.

Аналіз літературних джерел у межах дослідження зазначеного питання свідчить про переважання математичних моделей оцінювання процесів страхування, у той час як перестрахованню приділяється досить мало уваги. Так, у страхуванні значного поширення набули актуарні розрахунки фінансової математики, тобто певної системи необхідних обчислень, важливих з практичного погляду 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* [133, 246]; модель оптимізації страхового та інвестиційного портфеля Марковіца і Тобіна як задачі *нелінійного програмування* [20, 30, 31, 46, 120, 149, 349, 362]; формалізація фінансових потоків страховиків за допомогою *структурного моделювання* [28, 32], потоків платежів та рент як задача *багатовимірного аналізу* [148, 149, 153, 178, 196, 201]; оцінювання рівня конкурентоспроможності учасників страхового ринку як задача *цілочислового програмування* [51, 81, 122, 154, 156, 165, 288, 339]; математичні методи кількісної оцінки ризиків, взятих на страхування, та підходів до їх мінімізації, оптимізація страхових тарифів як сфера застосування *ймовірнісного підходу* [59, 109, 110, 116, 149, 288, 333, 342]; моделювання рівня фінансової стійкості та ймовірності банкрутства страхових компаній [35, 71, 115, 131, 145, 149, 173, 177, 198, 236, 243, 290, 305, 330, 337] тощо.

У свою чергу, застосування математичних моделей у перестрахованні набуло поширення в таких сферах: моделювання диверсифікації ризиків за допомогою перестраховання на основі *числових методів* [29, 84, 130, 149]; оптимізація структури страхового портфеля на основі застосування операцій перестраховання на базі інструментарію *нелінійного програмування* [30, 31, 149]; перестраховання як механізм забезпечення фінансової стійкості та платоспроможності страховика [32, 33, 37, 149]; моделі управління перестраховими операціями [36, 149]; оцінювання надійності перестрахових компаній на страховому ринку [98, 149] як задач *багатовимірного аналізу*; ідентифікація основних тенденцій розвитку перестраховання на базі *теорії часових рядів* [149, 254]; оптимізація частки власного утримання страховика при здійсненні операцій перестраховання за допомогою *ймовірнісного підходу* [149, 289]; математична формалізація фінансових потоків страхової

компанії на основі застосування методу *структурного моделювання* [28, 32, 36].

Переходячи безпосередньо до питання застосування методів *імітаційного моделювання* у страхуванні, зазначимо доцільність використання зазначеного математичного інструментарію при побудові моделі процесу страхування та операційної діяльності страхової компанії. Так, модель страхування майна вітчизняних підприємств [133, 246] дозволяє не лише ідентифікувати зв'язок між величиною франшизи, зібраними страховими преміями та здійсненими виплатами, але й докладно дослідити процеси функціонування страхового ринку чи окремого страховика, визначити основні показники й характеристики ефективності їх роботи, оптимізувати діяльність страхових компаній, а також урахувати динаміку діяльності суб'єктів страхового ринку. Основу моделі імітаційного моделювання становила 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.

Водночас математичні методи кількісної оцінки ризиків, взятих на страхування, та підходів до їх мінімізації, оптимізація страхових тарифів як сфера застосування *ймовірнісного підходу* [59, 109, 110, 116, 149, 288, 333, 342,] передбачають акцентування уваги в процесі дослідження властей функцій розподілу та вибору оптимальних серед них серед лог-нормального розподілу, розподілу Паретто, Пуассона, Кокса, Вейбулла, експоненційного розподілу та розподілу 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 більш точну оцінку ймовірності банкрутства.

Ймовірнісний підхід, крім зазначеного вище випадку, також активно застосовується як математичний метод оцінювання оптимальних страхових тарифів при побудові факторизаційної моделі індивідуального позову, що передбачає розгляд статичної схеми формування страхового портфеля [342]. У цій моделі досліджується розподіл випадкової величини резервів страховика за деякою сукупністю страхових угод на момент завершення строку їх дії. Приймаючи гіпотезу випадковості страхових премій, розраховують асимптотичні оцінки розподілу випадкової величини резервів та оптимальної тарифної ставки, отримання якої забезпечує ймовірність невід'ємності вихідної величини резервів.

У багатьох економічних дослідженнях зазначається і наголошується роль математичної моделі як центрального елементу та сутності *актуарних розрахунків*, побудованих на основі багатовимірного аналізу [196]. Найбільш характерним зазначене є у страхуванні життя, де моделюються грошові потоки, здійснюється тестування адекватності обсягів сформованих страхових резервів вимогами чинного законодавства, профіт–тестінг, тобто тестування прибутковості, а також бізнес-планування. Крім того, наголошується необхідність застосування сучасного актуарного інструментарію в процесі моделювання зазначених напрямів діяльності страхових компаній з метою зменшення часу побудови відповідної математичної моделі та підвищення точності і якості проведених розрахунків.

Розглянемо існуючий у сучасній економічній літературі підхід до використання математичних методів у процесі забезпечення фінансової стійкості страхової компанії на прикладі оцінювання перестраховання ризиків з погляду *оптимізації частки власного утримання* [149, 289]. Особливістю розрахунку максимального значення власного утримання, тобто ліміту відповідальності страховика, є врахування визначальних з позицій даного дослідження факторів: обсягу та структури страхового портфеля;

ймовірності беззбитковості даного портфеля, яка кількісно формалізується на основі застосування показника фінансової стійкості страховика. Вирішити зазначену проблему оптимізації параметрів функціонування страхової компанії запропоновано авторами з допомогою побудови математичної моделі, базисними засадами якої є використання центральної граничної теореми з її адаптацією до опису економічних проблем.

Так, максимальна величина власного утримання визначається як параметр нерівності, що математично описує мінімальну припустиму ймовірність беззбитковості – міру фінансової стійкості страховика. Розглядається випадок прийняття страховою компанією на страхування нового ризику, за якого ймовірність беззбитковості після прийняття нового ризику має бути не меншого від величини даного показника до страхування нового ризику (тобто фінансова стійкість не повинна зменшуватися), що математично можна записати з допомогою формули

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

де V_i – випадкова величина страхового відшкодування за i -м договором;

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

U – розмір початкового капіталу, сформований з метою покриття можливих збитків за даним страховим портфелем;

W – сума виплат за договорами страхування в межах даного страхового портфеля.

Якщо записана вище нерівність не буде виконуватися, даний факт свідчить про неможливість прийняття страховою компанією нового ризику

на страхування в повному обсязі та необхідність залучення операцій перестраховування.

Переходячи до моделювання *диверсифікації ризиків* за допомогою перестраховування, зазначимо необхідність використання інструментарію *числових методів* з метою зниження технічного ризику [84, 130]. Так, для здійснення розрахунку страхових і перестрахових тарифів та обсягів премій актуальності набуває моделювання обсягів збитків, оскільки останнє дозволяє отримати інформацію щодо характеру страхових ризиків і розподілу даних збитків. Крім того, більшість ризиків у страховому портфелі має неоднорідну структуру, а широко вживані моделі індивідуальних позовів використовуються переважно для моделювання математичного сподівання та дисперсії сукупної величини збитку певної однорідної групи ризиків. У цьому разі науковці пропонують виокремити в межах страхового портфеля однорідні та незалежні групи ризиків, визначити для кожної із них розподіл сукупної величини збитків з подальшим згортанням за допомогою числових методів.

Щодо різних показників характеристики страхового портфеля найбільший рівень впливу перестраховування засвідчується при визначенні *рівня платоспроможності та збалансованості даного портфеля*. Таким чином, пропонується розглянути зазначені в сучасних літературних працях особливості й специфічні риси забезпечення платоспроможності страховика на базі перестраховування. Базу моделювання рівня платоспроможності страховика становить ст. 31 Закону України «Про страхування» [284], 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.

З огляду на те, що розмір фактичного рівня платоспроможності не може бути адекватним відтворенням показника фінансової стійкості

страхової компанії, виникає необхідність його порівняння з рівнем нормативного запасу. Математичне співвідношення зазначених фактичного та нормативного рівнів запасу платоспроможності страховика як різниця між даними показниками інтерпретується як фінансова стійкість страховика, а також відзеркалює потенціал нарощення його конкурентних переваг на розглянутому страховому ринку. З позицій видів страхування ризику рівень платоспроможності може бути поданий у вигляді формули (RNL) [32, 33, 37]

$$R_{NL} = A - N_A - Z - \max \left\{ h_{11} \left(S - h_{12} \sum_{i=1}^k S_{pi} \right); h_{21} \left(B - h_{22} \sum_{j=1}^l B_{pj} \right) \right\} \rightarrow \max, \quad (1.2)$$

де R_{NL} – 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 з 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.

Щодо висвітлення наступної групи математичних моделей – *оптимізації структури страхового портфеля* на основі застосування операцій перестрашування на базі інструментарію *нелінійного програмування* слід зазначити таке. Принцип системності процесу прийняття рішень з погляду 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 з його диверсифікацією. З-поміж дієвих інструментів диверсифікації ризиків страховика, ефективного здійснення якої забезпечує оптимізацію структури страхового портфеля, одним із визначальних є здійснення перестраховування.

Докладний аналіз існуючих підходів до економіко-математичного моделювання диверсифікації інвестиційного портфеля дозволяє визначити модель Марковіца як інформаційну базу застосовуваних методів і моделей досліджуваної проблеми. Сутність зазначеної моделі становить 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 в такий спосіб [29, 30, 31]:

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

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha_1 = \frac{1}{2} \max_k \left[\min \left\{ A_k - N_{Ak} - Z_k - h_{11} (S_k - h_{12} \sum_i x_i); A_k - N_{Ak} - Z_k - h_{21} (B_k - h_{22} \sum_{j=1}^l B_{pjk}) \right\} \right] > 0 \\ \beta_1 = \sqrt{\frac{\sum_i (p_i - \bar{p})^2 x_i + \sum_i (p_i - \bar{p})^2 y_i}{\bar{p}^2 \left(\sum_i x_i + \sum_i y_i \right)^2}} \leq 0,33 \\ \gamma_1 = \sum_i x_i + \sum_i y_i = 1 \\ \varepsilon_1 = \bar{p} = \frac{\sum_i p_i x_i + \sum_i p_i y_i}{\sum_i x_i + \sum_i y_i} \leq 0,5 \\ \theta_1 = (p_B(H_1) \cdot (B_p + T) - p_t \cdot (S_p + V_{br})) \cdot e^{-rt} \leq MP \\ \rho_1 = \sum_i (\chi_{pi} + z_{pi} - g_i)^{K_i} \sum_i (\chi_{pi} + z_{pi} - \omega_i - g_i)^{1-K_i} \leq MD, \end{array} \right. \quad (1.3)$$

де σ^2 – рівень ризику диверсифікації перестраховування (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 у 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 в 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 перестраховання;

T – тантьєма;

P_t – ймовірність того, що в t -й період часу буде прийняте рішення про укладання договору перестраховання;

S_p – страхові премії, належні перестраховикам;

V_{br} – комісія, сплачена брокерам за надання послуг щодо укладання договору перестраховання;

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 є математична формалізація фінансових потоків страхової компанії з позицій перестраховування ризиків на основі застосування методу *структурного моделювання* [28, 32, 36]. Згідно з даним підходом ефективність здійснення страховою компанією операційної, інвестиційної й фінансової діяльності кількісно оцінюється шляхом формування та докладного аналізу фінансових потоків. Формалізація структурних і 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 докладного аналізу складових чистого фінансового потоку страхової компанії виникає необхідність ідентифікації системотвірних елементів фінансових ресурсів, які математично можна подати у вигляді таких співвідношень:

$$\begin{aligned}
 NFF &= \sum_{i=1}^k NOA_i + \sum_{i=k+1}^m NIA_i + \sum_{i=m+1}^n NFA_i \\
 \sum_{i=1}^k NOA_i &= \sum_{j=1}^l IFF_{pj} - \sum_{b=1}^h OFF_{pb} + \sum_{i=1}^k OA_i \\
 \sum_{i=k+1}^m NIA_i &= \sum_{i=k+1}^m \Pi A_i + \sum_{i=k+1}^m \omega_i \Pi A_i - \sum_{i=k+1}^m \tau_i OIA_i - \sum_{i=k+1}^m EIA_i \\
 \sum_{i=m+1}^n NFA_i &= \sum_{i=m+1}^n IFA_i - \sum_{i=m+1}^n EFA_i
 \end{aligned} \tag{1.4}$$

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;

$\sum_{j=1}^l IFP_{pj}$ – 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 напрямів операційної діяльності;

$\sum_{i=k+1}^m IA_i$ – дохід від здійснення інвестиційної діяльності страховика;

$\sum_{i=k+1}^m EIA_i$ – витрати, сформовані внаслідок 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 здійснення фінансової діяльності страховика;

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

компанії.

Застосування методу структурного моделювання з метою оцінювання та аналізу чистого фінансового потоку страховика дозволяє визначити рівень абсолютної та відносної волатильності зазначеного показника в динаміці. У той самий час шляхом зіставлення 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.

Описуючи можливі наслідки застосування методу моделювання структурними рівняннями з позиції оптимізації фінансових потоків страховика, доцільно звернути увагу на такі: ідентифікація причинно-наслідкових зв'язків між досягнутим рівнем ефективності операційної, інвестиційної та фінансової діяльності та факторами їх формування; виявлення закономірностей і характеру взаємозалежності відповідних фінансових потоків страховика; дослідження й кількісний опис основного тренду динаміки фінансових потоків у межах здійснення планування та необхідного коригування процесів функціонування страховика.

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ПЕРЕСТРАХОВОГО РИНКУ ЯК ОБ'ЄКТА МОДЕЛЮВАННЯ

2.1. Аналіз сучасного стану, проблем і перспектив розвитку ринку перестраховування в Україні

Необхідною умовою забезпечення фінансової стійкості, формування оптимального за структурою портфеля ризиків та досягнення рентабельності функціонування учасників перестрахової діяльності є ефективна діяльність вітчизняного перестрахового ринку, а також взаємозв'язок його суб'єктів з міжнародними контрагентами.

Для національного перестрахового ринку в Україні характерним є сприйняття його як невід'ємної складової страхового ринку, що, відповідно, обумовлює неможливість твердження про його самостійність. Переважна більшість компаній, які функціонують на вітчизняному перестраховому ринку, здійснює як страхові, так і перестрахові операції, що обумовлено відсутністю ліцензування суто перестрахової діяльності. Негативний наслідок зазначеного аспекту – небов'язковість формування професійних перестраховиків, а також залежність від сукупності прийнятих страхових ризиків, підтвердженням чого є незначна частка обсягу відповідальності за прийнятими на перестраховування ризиками від нерезидентів [121, 194, 307].

Зазначені проблемні аспекти функціонування українського перестрахового ринку обумовлюють необхідність здійснення комплексного аналізу сучасної позиції та дослідження напрямів подальшого його розвитку в межах аналізу показника місткості перестрахового ринку, суб'єктів та об'єктів даного ринку, вивчення динаміки релевантних характеристик українського перестрахового ринку, проблемних напрямів та перспектив майбутнього розвитку. Розглянемо більш докладно з погляду ключових

моментів і специфічних особливостей кожен із зазначених пунктів аналізу вітчизняного ринку перестраховування.

Розпочнемо з такого показника характеристики перестрахового ринку в Україні, як місткість. Доцільність дослідження цього параметру ринку обумовлена його визначальною роллю в межах обсягу ризиків, витрати від появи яких відшкодовуються в процесі перестрахової діяльності. Крім того, слід зазначити, що в сучасних умовах одним із факторів функціонування вітчизняних перестраховиків як посередників є недостатній розмір сформованого капіталу та фінансових ресурсів.

Щодо визначення максимально можливого значення місткості перестрахового ринку зазначимо наявність багатьох методик її розрахунку, кожна з яких спирається на сукупність різних показників характеристики перестрахового ринку. Далі буде розглянуто підхід до формування оптимальної моделі визначення місткості перестрахового ринку на базі застосування економіко-математичного інструментарію. Відповідно до завдань пропонованого підрозділу відсутня необхідність дослідження зазначеного аспекту, у той час як актуальності набуває ідентифікація ключових проблем та напрямів розвитку, що корелюють з показником місткості українського перестрахового ринку. Саме тому пропонується розглянути розрахунок місткості зазначеного ринку на базі встановленого в сучасному законодавстві нормативу, а саме: максимально можливої величини власного утримання страхової компанії взятого на страхування одиничного ризику [284]. Зазначений норматив встановлений на рівні 10% суми сплаченого статутного капіталу та сформованих страхових резервів. Розглянемо поетапно процес розрахунків місткості перестрахового ринку в Україні:

1. Формування вихідних статистичних даних визначення місткості вітчизняного перестрахового ринку: сплачений статутний капітал та сформовані страхові резерви, динаміка яких на підставі

поквартальних даних з 2006 по 2013 рік наведена на діаграмі (рис. 2.1).

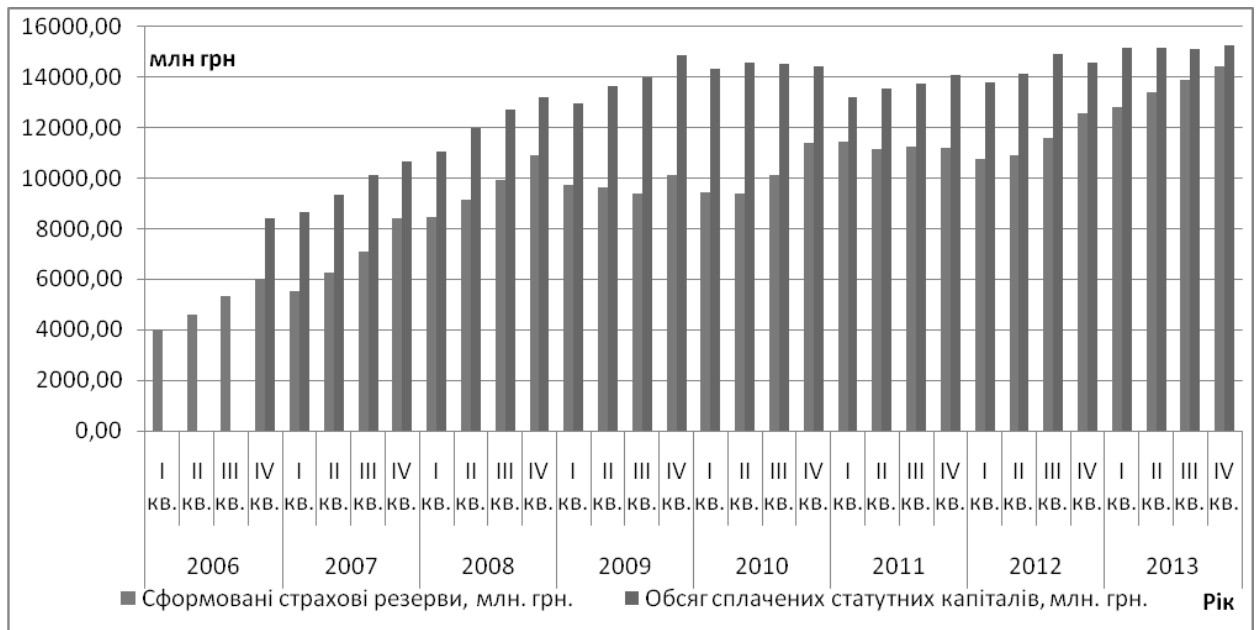


Рисунок 2.1 – Діаграма динаміки часових рядів сплаченого статутного капіталу та сформованих страхових резервів

2. Визначення номінальної місткості перестрахового ринку як максимального власного утримання за одиничним ризиком (90% суми сплаченого статутного фонду і сформованих вільних резервів та страхових резервів), динаміку якої за поквартальними даними з 2006 по 2013 рік подано на діаграмі (рис. 2.2).
3. Оцінка реальної місткості перестрахового ринку в Україні на основі корегування номінального значення, визначеного в межах попереднього етапу, на певну множину суб'єктивних факторів, яка, за оцінками аналітиків, встановлюється на рівні 20% розрахункового значення [134–139, 284]. Динаміку розрахованого показника на підставі поквартальних з 2006 по 2013 рік наведено на діаграмі (рис. 2.3).

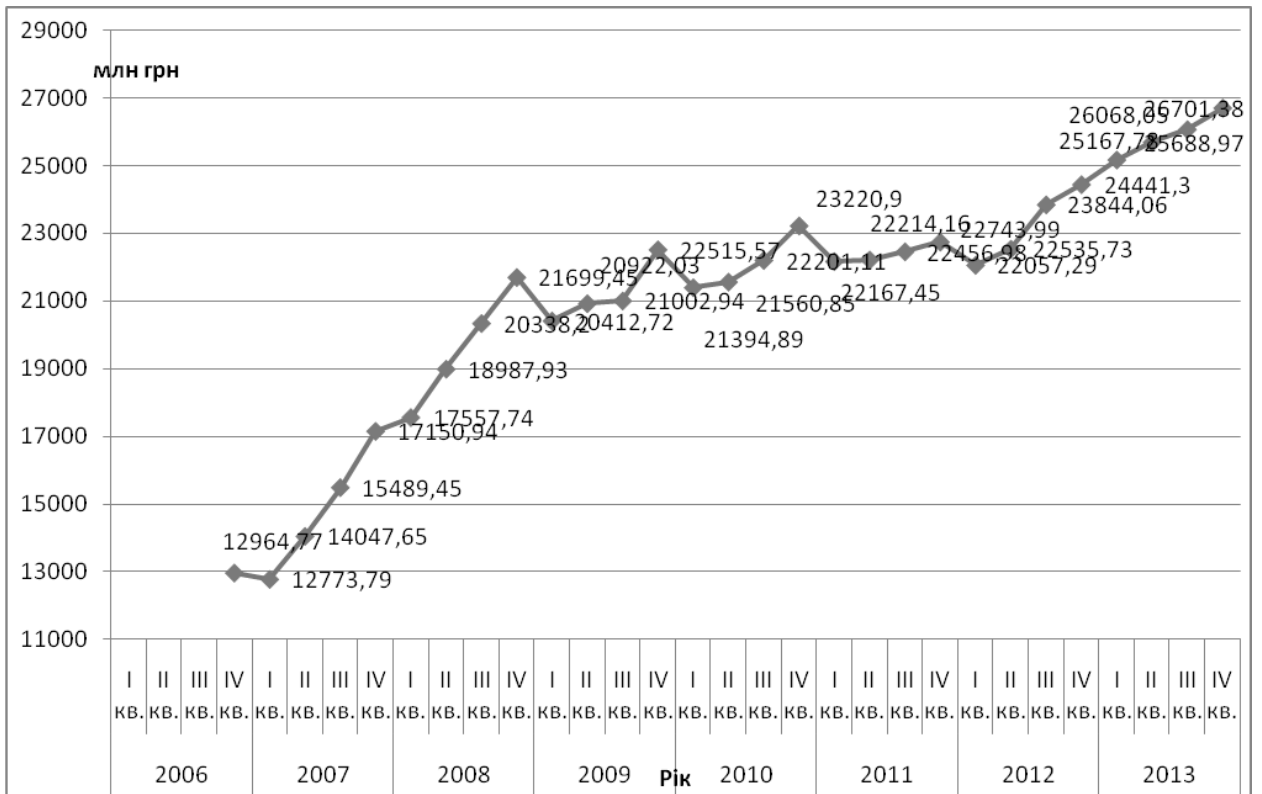


Рисунок 2.2 – Діаграма динаміки часового ряду номінальної місткості перестрахового ринку України з 2006 по 2013 рік

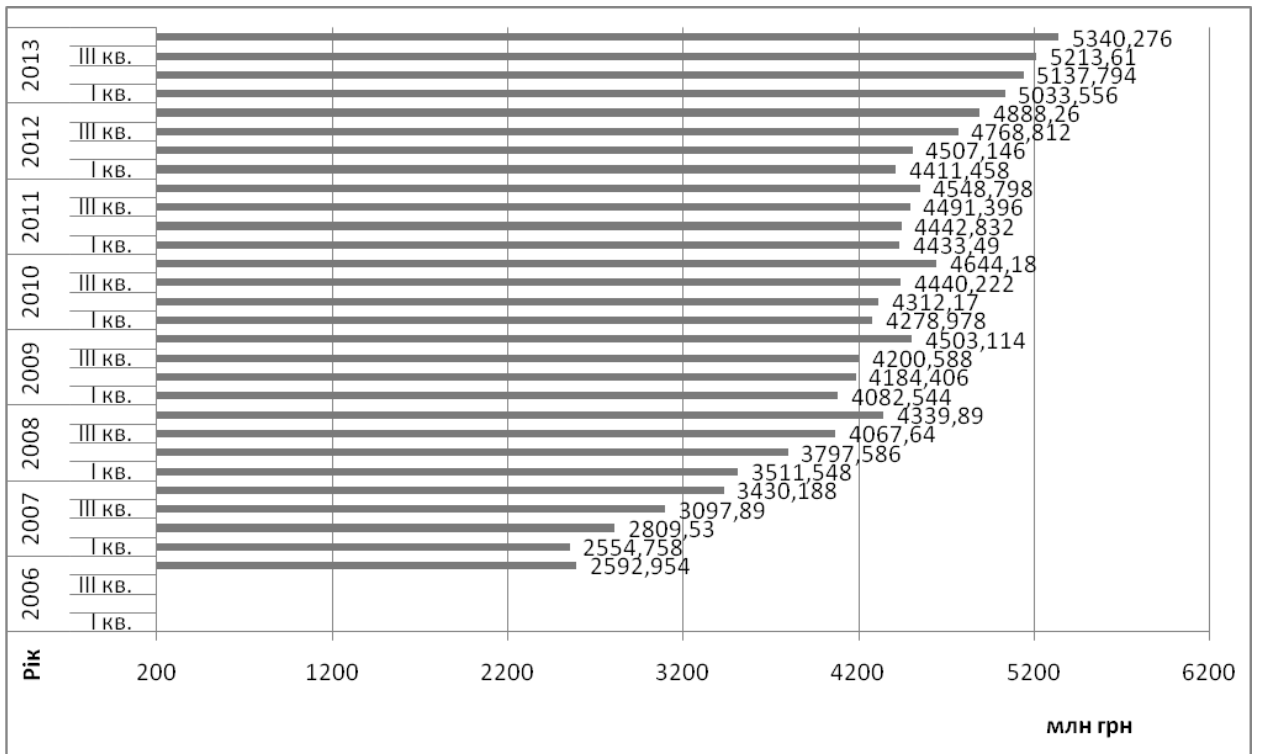


Рисунок 2.3 – Діаграма динаміки часового ряду реальної місткості перестрахового ринку України з 2006 по 2013 рік

Докладно проаналізувавши здійснені розрахунки, результати яких наведені на рис. 2.3, можна дійти висновку щодо наявності постійної тенденції до зростання місткості вітчизняного перестрахового ринку за час з 2006 року по 2011 рік, що зумовлено зростанням основних факторів формування місткості українського перестрахового ринку за зазначений період. У першу чергу, це збільшення сплаченого статутного капіталу на 5700,60 млн грн та сформованих страхових резервів відповідно на 5165,20 млн грн протягом 2006–2011 рр.

Зменшення місткості перестрахового ринку України засвідчується в I кварталі 2009, 2010 та 2011 років, що становить, відповідно, 5,93, 4,98 та 4,54% порівняно з IV кварталом попереднього року. Зазначений аспект пов'язаний з різким зменшенням страхових резервів за аналізовані часові проміжки. Так, якщо в IV кварталі 2008 та 2009 років обсяги сформованих страхових резервів становили, відповідно, 10904,10 млн грн та 10141,30 млн грн, то в I кварталі 2009, 2010 років вони скоротилися на 10,92 та 7,02%, становлячи 9713,30 млн грн та 9428,90 млн грн.

Переходячи до аналізу розміру максимально можливого ризику, розміщення якого є доцільним на вітчизняному перестраховому ринку, зазначимо встановлення даного показника на рівні 22 743,99 млн грн у 2011 році, що на 287,01 млн грн перевищує рівень 2010 р. та, у свою чергу, в 1,75 разу більше від його значення у 2006 р.

Порівнюючи номінальне та реальне значення місткості перестрахового ринку під час низки здійснених досліджень, необхідно констатувати значно менший обсяг реальної місткості зазначеного ринку. Це пов'язане з використанням активів з метою формування як статутного капіталу, так і страхових резервів, а також високого рівня взаємозалежності місткості перестрахового ринку від множини факторів суб'єктивного характеру, що визначають можливість та обмеження щодо її використання.

На підставі викладеного можна дійти висновку про значне перевищення розрахункового значення місткості перестрахового ринку над фактичним обсягом відповідальності, яку можуть перестрахувати учасники ринку. Переходячи до кількісної оцінки місткості вітчизняного перестрахового ринку, зазначимо, що на думку експертів та практиків страхової справи, величина зазначеного показника становить близько 20% обсягу потенційних можливостей, що за даними на кінець четвертого кварталу 2011 року дорівнює 4548,80 млн грн.

Крім того, одним із проблемних аспектів функціонування вітчизняного перестрахового ринку є неспроможність суб'єктів одноосібно виконувати взяті на себе зобов'язання в разі перестраховування значних за обсягами ризиків, наслідком чого є створення та функціонування як перестраховиків-нерезидентів, так і об'єднання компаній на ринку. Наявність зазначеного факту зумовлює актуалізацію подальшого докладного аналізу суб'єктів перестрахового ринку.

У сучасних умовах функціонування українського перестрахового ринку значна частка суб'єктів припадає на універсальні страхові компанії, які здійснюють перестраховування ризиків у межах страхової діяльності в цілому. Проблемним питанням у даному разі є значне ускладнення договірних відносин між зазначеними універсальними страховими компаніями та страховиками. Це пов'язане з тим, що в процесі передачі ризику інформація про страховика стає відомою цеденту, який може запропонувати значно кращі умови страхування і, як наслідок, застрахувати ризик одноосібно. Отже, між універсальнимим страховими компаніями на перестраховому ринку формуються відносини взаємності, тобто має місце обов'язкове двостороннє перестраховування ризиків [232].

Розв'язати зазначену проблему на вітчизняному перестраховому ринку пропонується шляхом створення професійних перестрахових компаній, предмет діяльності яких становитиме суто надання перестрахових операцій.

У свою чергу, професійні перестраховики не складають конкуренції страховим компаніям, що також функціонують на даному ринку. Однак, на жаль, в Україні відсутнє ліцензування саме перестрахової діяльності, наслідком чого є відсутність на перестраховому ринку професійних перестрахових компаній.

Коло суб'єктів вітчизняного перестрахового ринку не обмежується перестраховиками-резидентами. Так, на цьому ринку функціонують також перестраховики-нерезиденти. Основною метою діяльності іноземних перестраховиків є активне перестраховування, сутність якого полягає в прийнятті з метою подальшого перерозподілу ризиків, взятих на себе українськими страховими і перестраховими компаніями. Особливість перестраховування нерезидентами становить передача значних за обсягами ризиків, ймовірність настання яких прагне до нуля, негативним наслідком чого на вітчизняному перестраховому ринку є втрата значних обсягів премій.

У межах розв'язання зазначених проблем пропонується створення перестрахових пулів за певними видами ризиків, що дозволить вирішити питання як передачі найбільших страхових премій за кордон, так і недостатньої величини показника місткості вітчизняного перестрахового ринку. Здебільшого перестрахові пули беруть участь у процесі перерозподілу ризиків, від чого залежить значною мірою соціально-економічна безпека країни. Саме тому перестрахові пули мають створюватися з ініціативи державних органів управління в цілому та суб'єктів перестрахового і страхового ринків зокрема.

Аналізуючи сучасний перестраховий ринок в Україні, зазначимо відсутність суто перестрахових пулів і наявність лише ядерного та будівельного пулів, які координують обов'язкове страхування цивільної відповідальності за завдання ядерної шкоди [282], забезпечують фінансову надійність страхування, а також реалізують страхування будівельних ризиків обов'язкового страхування будівельно-монтажних робіт забудовником та

обов'язкового страхування майнових ризиків за договором про участь у фонді фінансування будівництва [270]. Актуалізація перестрахової діяльності цих пулів виникає за умови необхідності забезпечення достатнього рівня стійкості страховиків – членів пулу в разі перевищення взятих зобов'язань над фінансовими можливостями.

Підсумовуючи викладене, вважаємо за доцільне зазначити участь страхових пулів у здійсненні перестрахових операцій лише в разі проведення вторинного перерозподілу ризиків між учасниками об'єднань, а також операцій ретроцесії з іншими перестраховиками або перестраховими пулами.

Повертаючись до аналізу суб'єктів перестрахового ринку, слід наголосити, що значну роль відіграють страхові компанії, які здійснюють передачу значних за обсягами ризиків у перестраховання. Необхідність урахування діяльності зазначених суб'єктів при визначенні основних напрямів функціонування й розвитку перестрахового ринку обумовлена обсягами застрахованих ризиків, встановленого ліміту власного утримання страховими компаніями в межах андеррайтингової політики, а також фінансових можливостей цих суб'єктів.

Кількісним індикатором застосування вітчизняними страховиками механізму перестраховання ризиків є статистичний показник частки премій, переданих страховиком у перестраховання, у межах загального розміру премій, тобто рівень вихідного перестраховання (табл. 2.1). Значення показника рівня вихідного перестраховання має становити від 5 до 50%, що вважається оптимальним у разі використання перестраховання як інструменту забезпечення фінансової стійкості страховика.

Таблиця 2.1 – Рівень використання страховими компаніями механізму перестраховання протягом 2002–2014 рр.
(складено автором на основі 134–139, 247–249)

Показник	Рік												
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Усього страхових компаній в Україні	338	357	387	398	411	446	469	450	456	442	414	407	400
Аналізована вибірка страхових компаній*, у т. ч:	60	50	50	50	100	115	109	94	90	50	50	50	–
Частка досліджуваних компаній у загальній кількості по ринку, %	18	14	13	13	24	26	23	21	20	11,31	12,08	12,29	–
Кількість компаній, питома вага вихідного перестраховання в яких більше ніж 50%	30	27	15	18	21	31	28	24	23	–	3	8	–
Частка даних компаній в аналізованій вибірці, %	50	54	30	36	21	27	26	26	26	–	7,95	12,42	–
Кількість компаній, питома вага вихідного перестраховання в яких становить 5–50%	30	23	31	32	71	73	69	60	58	–	33	35	–
Частка даних компаній в аналізованій вибірці, %	50	46	62	64	71	63	63	64	64	–	61,58	70,78	–
Кількість компаній, питома вага вихідного перестраховання в яких менше 5%	0	0	4	0	8	11	12	10	8	–	14	7	–
Частка даних компаній в аналізованій вибірці, %	0	0	8	0	8	10	11	11	9	–	30,46	16,8	–

* – частка валових страхових премій, зібраних досліджуваною кількістю компаній, становить більше ніж 50%

Розглянемо випадки невиконання зазначеного оптимального рівня з погляду впливу на оцінку надійності страхової компанії: якщо рівень вихідного перестраховання не перевищує 5% значення, перестраховання не використовується як зазначений інструмент; якщо рівень даного показника перевищує 50% значення, існує досить щільна залежність фінансової стійкості від обсягів здійснених перестрахових виплат, а також має місце досить активне застосування страховими компаніями механізму перестраховання в контексті оптимізації оподаткування або легалізації коштів отриманих злочинним шляхом [298].

На основі аналізу даних табл. 2.1 можна дійти висновку щодо активного здійснення перестрахових операцій протягом досліджуваного часового інтервалу. Аналіз частки компаній, що здійснюють перестраховання ризиків з позицій підтримки фінансової стійкості, тобто компаній, вихідне перестраховання в яких становить від 5 до 50%, засвідчує зростання даного показника з 2004 року більше ніж на 62%. Водночас частка страхових компаній, рівень внутрішнього перестраховання яких перевищує 50%, останнім часом має стійку тенденцію до зниження. Крім того, частка страховиків, які майже не застосовують перестраховання або повністю залишають застраховані ризики на власному утриманні (питома вага перестраховання становить ніж менше 5%), у межах досліджуваного часового інтервалу становить в середньому не більше 11%.

Отже, наведений вище аналіз частоти застосування механізму перестраховання з метою забезпечення фінансової стійкості страховими компаніями показує, що зазначений механізм здебільшого не використовувався. Цей факт обумовлений як повільними темпами розвитку вітчизняного перестрахового ринку, так і сформованими стратегічними напрямками застосування його інструментів для забезпечення достатнього рівня фінансової стабільності страховиків.

Повертаючись до питання детального розгляду та аналізу суб'єктів перестрахового ринку, зазначимо, що провідна роль поряд із зазначеними вище належить перестраховим брокерам, які надають можливість підвищити обсяг здійснення перестрахових операцій. Важливість саме цих суб'єктів перестрахового ринку обумовлена тим, що використання інституту брокерів в умовах повільного розвитку ринку фінансових послуг забезпечує інтенсифікацію методів пошуку цесіонерів та ретроцесіонерів. Крім того, перестрахові брокери як спеціалізовані посередницькі організації на перестраховому ринку мають можливість як ефективно використовувати наявну базу даних про учасників-резидентів та нерезидентів ринку, так і перестраховувати ризики за найбільш сприятливих умов, забезпечувати своєчасне та повне покриття збитків у разі настання несприятливих подій.

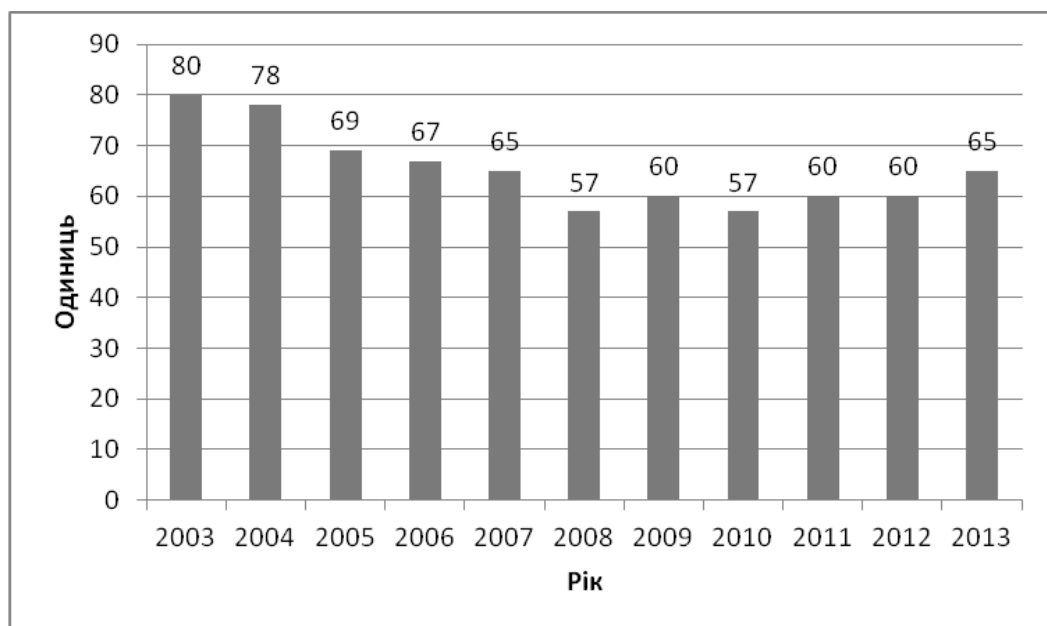


Рисунок 2.4 – Кількість брокерів, які надають послуги зі страхування та перестраховування ризиків в Україні (складено автором на основі [300])

Розглянемо динаміку кількості брокерів, які функціонують на страховому та перестраховому ринках України (рис. 2.4). Так, протягом аналізованого часового діапазону кількість брокерів має постійну тенденцію до зменшення. Мінімального значення цей показник набуває у 2008 та 2010 роках на рівні 57 посередників, у той час як у 2003 році приймає максимальне значення в обсязі

80 посередників. Постійна тенденція до зменшення кількості брокерів, які функціонують на страховому та перестраховому ринку України, змінилася лише у 2009 році, коли значення показника було вищим від рівня попереднього року. Причиною виявленої спадної тенденції є постійне підвищення вимог державних органів до брокерської діяльності, внесення змін до чинного законодавства в галузі оподаткування та наявність процесу консолідації посередників у країні [68].

Базу надання кількісної характеристики вітчизняного перестрахового ринку становлять статистичні показники, досліджені в динаміці, а саме: загальна частка перестраховування у валових страхових преміях; динаміка обсягу страхових премій, які припадають на перестраховування, та частки перестраховування в резидентів і нерезидентів; структура перестраховування ризиків у нерезидентів; рівень виплат, здійснених перестраховиками резидентами та нерезидентами тощо. Розглянемо кожен із зазначених показників більш докладно.

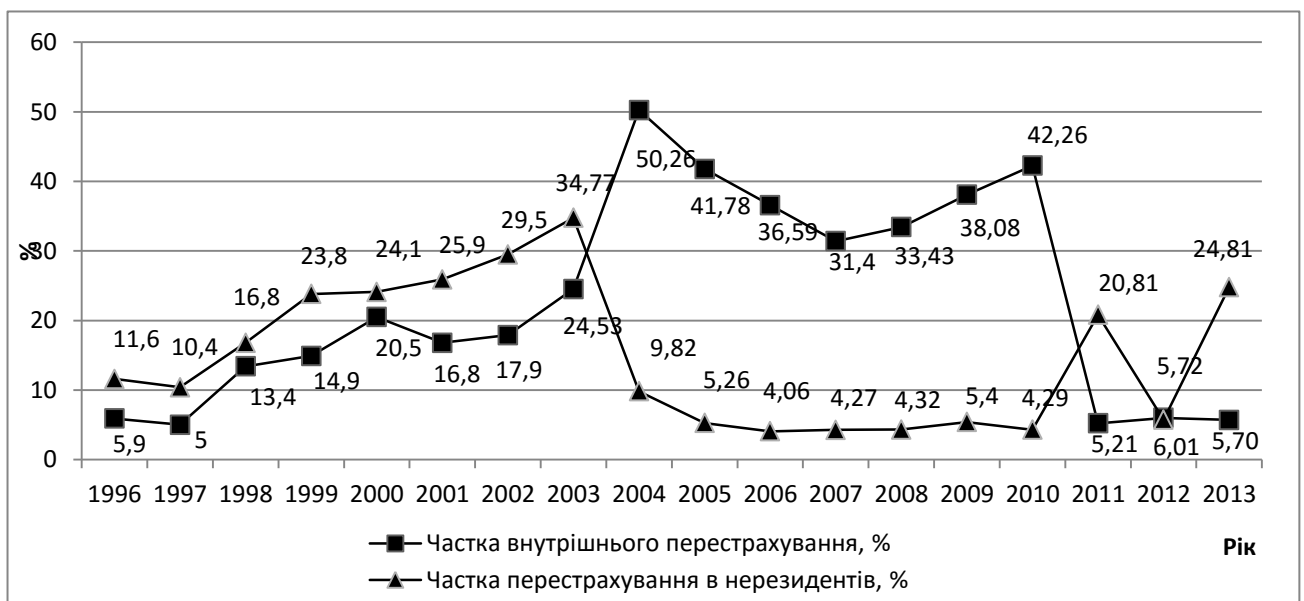


Рисунок 2.5 – Загальна частка перестраховування у валових страхових преміях в Україні (складено автором на основі 134–139, 247–249)

По-перше, проаналізуємо загальну частку перестраховування у валових страхових преміях (рис. 2.5). Значення даного показника мало тенденцію до

зростання і як наслідок, розвитку перестрахового ринку України, незважаючи на низку проблемних аспектів його функціонування. Цей факт пояснюється зростанням протягом аналізованого часового інтервалу валових премій, темпи підвищення яких кожного наступного року перевищували рівень попереднього. Порушення зазначеної тенденції характерне лише для 2005 та 2009 років, тобто скорочення абсолютного значення валових премій порівнянно з попереднім роком. Крім того, необхідно зазначити наявність пікових значень показника валових страхових премій на перестраховому ринку України у 2004 та 2008 роках, що також відхиляються від загальноприйнятої динаміки цього показника.

У той самий час загальна частка перестраховування у валових страхових преміях (сума часток перестраховування в резидентів та нерезидентів) як похідний показник від валових премій коливався від мінімального 15% у 1997 році до 60% у 2004 році, підтверджуючи неоднорідність розподілу протягом досліджуваного часового діапазону та значний рівень варіації (ризикованості перестрахових операцій). Крім того, можна виділити проміжки, які характеризувалися наявністю чіткої тенденції до постійного зростання показника (з 1997 по 2000 рік, з 2001 по 2004 рік, з 2007 по 2011 рік), а також його зменшення (з 1996 по 1997 рік, з 2000 по 2001 рік, з 2004 по 2007 рік).



Литва та Латвія	2388,3	75,2	1430,4	75,0	–	–	–	–
Росія	257,2	8,1	228,9	12,0	198,5	29,4	202,0	36,0
Великобританія	184,2	5,8	38,1	2,0	101,0	14,9	11,2	2,0
Німеччина	25,4	0,8	76,3	4,0	92,2	13,6	89,8	16,0
США	–	–	19,1	1,0	56,9	8,4	134,7	24,0
Польща	–	–	–	–	56,9	8,4	–	–
Франція	–	–	19,1	1,0	56,8	8,4	50,5	9,0
Австрія	–	–	–	–	48,4	7,2	28,1	5,0
Швейцарія	15,9	0,5	–	–	16,6	2,5	33,7	6,0
Казахстан	–	–	–	–	–	–	–	–
Бельгія	–	–	–	–	–	–	–	–
Йорданія	–	–	–	–	–	–	–	–
Інші	304,9	9,6	95,4	5,0	49,0	7,2	11,2	2,0
Усього	3175,9	100,0	1907,3	100,0	676,3	100,0	561,1	100,0

Продовження табл. 2.2

Країна	Рік							
	2007		2008		2009		2010	
	Обсяг премій, переданих нерезидентам		Обсяг премій, переданих нерезидентам		Обсяг премій, переданих нерезидентам		Обсяг премій, переданих нерезидентам	
	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%
Литва та Латвія	–	–	–	–	–	–	–	–
Росія	153,9	20,0	148,8	14,3	136,4	12,4	172,2	17,4
Великобританія	261,6	34,0	339,2	32,7	369,2	33,4	298,0	30,1
Німеччина	123,1	16,0	218,9	21,1	172,4	15,6	110,7	11,2
США	61,6	8,0	27,6	2,7	25,1	2,3	19,4	2,0
Польща	–	–	23,3	2,2	18,5	1,7	13,8	1,4
Франція	30,8	4,0	43,5	4,2	67,8	6,1	53,0	5,3
Австрія	61,6	8,0	101,7	9,8	91,7	8,3	49,9	5,0
Швейцарія	23,1	3,0	31,2	3,0	98,5	8,9	121,4	12,2
Казахстан	–	–	29,4	2,8	20,6	1,9	7,8	0,8
Бельгія	–	–	19,4	1,9	21,7	2,0	20,7	2,1
Йорданія	–	–	–	–	–	–	21,5	2,2
Інші	53,9	7,0	54,9	5,3	82,1	7,4	102,8	10,4
Усього	769,5	100,0	1037,9	100,0	1104,0	100,0	991,2	100,0

Продовження табл. 2.2

Країна	Рік					
	2011		2012		2013	
	Обсяг премій, переданих нерезидентам		Обсяг премій, переданих нерезидентам		Обсяг премій, переданих нерезидентам	
	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%
Литва та Латвія	–	–	–	–	–	–
Росія	222,7	18,8	250,6	19,4	632,1	38,7
Великобританія	322,3	27,2	251,1	19,4	238,8	14,6
Німеччина	132	11,2	219,7	17,0	251	15,4
США	24,2	2,0	59,9	4,6	38,8	2,4
Польща	14	1,2	20,2	1,6	12,3	0,8
Франція	74	6,3	83,2	6,4	4,7	0,3
Австрія	82,3	7,0	100,7	7,8	90,3	5,5
Швейцарія	142,5	12,0	136,8	10,6	182,4	11,2
Казахстан	9,1	0,8	–	0,0	–	0,0
Бельгія	14,6	1,2	20,3	1,6	22,9	1,4
Йорданія	33	2,8	23,3	1,8	–	0,0
Італія	18,3	1,5	10,4	0,8	10,8	0,7
Ірландія	14,2	1,2	10,8	0,8	–	0,0
Нідерланди	12,4	1,0	18,8	1,5	19,3	1,2
Чеська Республіка	12,1	1,0	23,3	1,8	22,6	1,4
Індія	6,9	0,6	–	0,0	–	0,0
Іспанія	6,3	0,5	–	0,0	12,4	0,8
ОАЕ	4,8	0,4	–	0,0	–	0,0
Швеція	3,9	0,3	–	0,0	–	0,0
Інші	33,2	2,8	62,9	4,9	96	5,9
Всього	1182,8	100	1292	100	1634,4	100

По-третє, розглянемо структуру перестраховування ризиків у нерезидентів (табл. 2.2), що дозволить проаналізувати вплив діяльності іноземних перестраховиків на розвиток національного перестрахового ринку. На основі дослідження статистичних даних, наведених у табл. 2.2, можна констатувати постійну волатильність напрямів здійснення перестраховування резидентами. Крім того, протягом 2003 та 2004 років активне залучення перестраховиків-нерезидентів відбувалося лише з метою легалізації доходів, отриманих кримінальним шляхом, а також відтоку фінансових ресурсів з країни. Так, у Литві і Латвії, де перестраховики переважно використовувалися із зазначеною

метою, частка премій, переданих у перестраховання, становила не менше 75% обсягу розглянутої сукупності. Переломним моментом для перестраховання в цих країнах стало прийняття у 2004 році Постанови [279], яка забороняла здійснювати операції перестраховання в нерезидентів, рейтинг яких не відповідав поставленим вимогам нагляду за страховою і перестраховою діяльністю.

Протягом аналізованого часового діапазону різні зарубіжні країни приймають на перестраховання неоднорідні за обсягами ризику від українських страховиків. Так, у США перестраховики до 2006 року постійно виявляли дедалі більше зацікавлення в роботі з українськими компаніями, нарощуючи обсяги взятих на перестраховання ризиків. За даними 2006 року показник структури перестраховання ризиків у нерезидентів (США) становив 134,66 млн грн, що на 24% більше від значення цього показника на початок розглянутого часового діапазону. У той самий час встановлена тенденція до зростання обсягів перестраховання ризиків українських компаній перестраховиками з США порушувалась у 2008 році, починаючи з якого засвідчується постійне поступове зменшення частки перестраховання ризиків.

На відміну від США інші перестраховики-нерезиденти нарощували частку прийнятих у перестраховання ризиків від учасників вітчизняного перестрахового ринку. У першу чергу, зазначена тенденція була характерною для Німеччини. Так, на початку розглянутого часового діапазону (у 2003 році) німецькі страхові компанії отримали 1% загального обсягу страхових премій, взятих на перестраховання, що на 193,6 млн грн (21,1%) менше від значення цього показника у 2008 році. Причиною виявленої динаміки премій, отриманих перестраховиками з Німеччини, є політика однієї з трьох найбільших компаній у галузі перестраховання ризиків Munich Re – перестраховика-нерезидента багатьох країн світу в цілому та України зокрема. Поряд із зазначеними тенденціями зростання частки премій, переданих німецьким перестраховикам, у

кризовий період цей показник зменшився як за абсолютним значенням, так і у відносних величинах.

Ще одним не менш важливим перестраховиком-нерезидентом є страхові компанії з Великобританії, на частку премій, які вони отримали від українських контрагентів, припадає не менше 30% усіх премій, що за абсолютним значенням становить 260 млн. грн.

Відносно частки премій, переданих російським страховим компаніям на перестраховування протягом розглянутого часового діапазону, засвідчується скорочення даного показника з рівня не менше 29% на початку аналізованого періоду (у 2005, 2006 роках) майже удвічі – до 14,3% у кризовий 2008 рік. Причиною зазначеної тенденції до зменшення обсягів перестраховування є нормативні заборони перестраховування ризиків у нерезидентів, що не входять до складу СОТ, які набули актуальності у зв'язку зі вступом України до цієї міжнародної організації [238]. Збільшення частки премій, переданих російським страховим компаніям, мало місце лише у 2010 році.

З погляду аналізу структури перестраховування ризиків у нерезидентів набуває необхідності дослідження перестраховиків-нерезидентів з Польщі, Франції, Австрії, Казахстану, які за показником частки премій, переданих у перестраховування компаніями із зазначених країн, займають 12,5%. Щодо інших перестраховиків-нерезидентів з інших країн заслуговує на увагу Бельгія, оскільки починаючи з 2006 року компаніями цієї країни було передано не менше 2% страхових премій.



Рисунок 2.7 – Рівень виплат, здійснених перестраховиками резидентами та нерезидентами (складено автором на основі 134–139, 247–249)

По-четверте, розглянемо показник – рівень виплат, здійснених перестраховиками резидентами та нерезидентами протягом досліджуваного часового діапазону (рис. 2.7). Щодо загальної характеристики даного показника слід зауважити встановлення його на рівні менше ніж 11%, що є підтвердженням факту прибуткового функціонування вітчизняних компаній на перестраховому ринку. Крім того, необхідно зазначити, що специфічною рисою українських перестрахових компаній є перевищення рівня прибутковості над загальноринковими в межах глобального перестрахового ринку. Так, значення рівня виплат страхових відшкодувань у результаті настання страхових випадків у середньому за досліджуваний період становило 8,7%, у той час як для перестраховиків-нерезидентів зазначений показник постійно зростає і сягнув у 2007 році 42,3% величини зібраних премій, після чого почав поступово знижуватися.

Виявлені тенденції стосовно розглянутого показника рівня виплат, здійснених перестраховиками – резидентами та нерезидентами, дозволяють дійти висновку щодо неефективного здійснення перестрахових операцій, незважаючи на їхню високу рентабельність, а також нецільове використання

перестраховання з метою визначення оптимальних підходів до оподаткування та легалізації коштів, отриманих злочинним шляхом.

Таблиця 2.3 – Характеристика діяльності перестрахових брокерів стосовно перестрахових платежів та страхових виплат в Україні (складено автором на основі 55–57, 134–139, 247–249)

Показник	Рік							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Перестрахові платежі (премії, внески), отримані перестраховиками–резидентами та нерезидентами за договорами перестраховання, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн	151930,9	249942,0	263284,8	300255,7	228211,7	267920,08	368905,90	428112,10
Частка в загальному обсязі премій, переданих у перестраховання, %	2,7	3,9	2,9	3,4	2,1	4,54	14,62	4,90
Перестраховики-резиденти, тис. грн	75553,1	123259,1	84755,8	35432,7	12515,4	12351,33	4859,70	5593,90
Частка в загальному обсязі премій переданих перестраховикам-резидентам, %	1,5	2,2	1,1	0,5	0,1	0,05	0,01	0,01
Перестраховики-нерезиденти, тис. грн	76377,8	126682,9	178529,0	264823,0	215696,3	255568,75	364046,20	422518,20
частка в загальному обсязі премій, переданих перестраховикам-нерезидентам, %	13,6	16,5	17,2	24,0	21,8	0,22	0,28	0,26
Страхові виплати (відшкодування), компенсовані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховання, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн	284,2	1028,5	20765,2	30772,0	84953,2	59686,19	27288,60	36350,50
Частка в загальному обсязі страхових виплат, компенсованих перестраховиками, %	0,1	0,2	2,2	3,2	16,7	8,16	5,07	7,47
Перестраховики-резиденти, тис. грн	8,8	0,0	128,9	369,4	162,1	0,00	0,00	15959,20
Частка в загальному обсязі страхових виплат, компенсованих перестраховиками-резидентами, %	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,00	0,00	18,73
Перестраховики-нерезиденти, тис. грн	275,4	1028,5	20636,3	30402,6	84791,1	59686,19	27288,60	20391,30
Частка в загальному обсязі страхових виплат, компенсованих перестраховикам-нерезидентами, %	0,2	0,3	4,9	10,6	29,3	20,61	4,81	5,72

По-п'яте, розглядаючи перестрахових брокерів і акцентуючи увагу на їх ролі в ефективній діяльності учасників перестрахового ринку (табл. 2.3), слід зазначити незначну частку премій перестраховиків, отриманих за участі брокерів протягом 2006–2013 років, яка коливалася в межах від 2 до 4%. У той самий час щодо аналізу показника премій, сплачених як вітчизняним, так і іноземним перестраховикам, має місце переважання частки договорів перестраховування з нерезидентами, укладених за участі посередників. Підтвердженням зазначеного факту є величини даного показника в межах від 13,6 до 24,0% обсягу всієї сукупності премій протягом аналізованого часового діапазону, на відміну від вітчизняних перестраховиків, на частку яких припадало 1,1–2,2%.

Переходячи до аналізу такої характеристики функціонування брокерів на перестраховому ринку, як розмір виплат, здійснених за їх участі, зазначимо встановлення даного показника на рівні 3,2% загального обсягу здійснених перестраховиками виплат. Відмітною особливістю зазначеного показника є показник 99,9% виплат на користь іноземних перестраховиків. Аномальним для розглянутого часового ряду є 2010 рік, коли частка виплат за операціями перестраховування ризиків, здійснених за участі брокерів, сягнула 16,7%.

Узагальнюючи статистичні дані табл. 2.3, слід зазначити низький рівень впливу перестрахових брокерів на формування та подальший розвиток перестрахового ринку України в той час, як потенціальні можливості цих посередників є досить значними.

Проаналізувавши суб'єктів перестрахового ринку, розглянемо більш докладно динаміку показників характеристики об'єктів даного ринку, які пропонується оцінити за такими напрямками: аналіз об'єктів (видів страхування, які перестраховуються) вітчизняного ринку перестраховування (табл. А.1–А.8 за період з 2003 р. по 2010 рік, табл. 2.4 за період з 2011 по 2013 рік); аналіз видів страхування, за якими перестраховування було здійснено за участю брокерів (табл. А.9–А.15 за період з 2006 по 2010 рік, табл. 2.5 за 2013 рік).

Таблиця 2.4 – Аналіз об'єктів (видів страхування, які перестраховуються) українського ринку перестраховання у 2011–2013 р. [248]

Показник	Рік								
	2011			2012			2013		
	Частки страхових премій, які сплачуються (тис. грн)								
	перестраховикам	перестраховикам-нерезидентам	перестраховикам-резидентам (внутрішнє перестраховання)	перестраховикам	перестраховикам-нерезидентам	перестраховикам-резидентам (внутрішнє перестраховання)	перестраховикам	перестраховикам-нерезидентам	перестраховикам-резидентам (внутрішнє перестраховання)
Всього з усіх видів страхування:	5 906 168,7	1 218 945,9	4 687 222,8	2 522 256,5	1 322 912,3	1 199 344,2	8 744 828,1	1 689 695,3	7 055 132,7
Види страхування інші, ніж страхування життя	5 867 896,6	1 180 774,8	4 687 121,8	2 480 359,3	1 281 083,1	1 199 276,2	8 707 316,9	1 652 339,6	7 054 977,2
Страхування життя	38272,1	38171,1	101,0	41897,2	41829,2	68	37511,2	37355,7	155,5

Розглянемо загальний тренд щодо перестраховування певних видів страхування ризиків. Найбільшу частку перестраховування мали ризики, пов'язані з добровільним страхуванням майна, оскільки протягом досліджуваного часового проміжку частка премій, переданих перестраховикам, становила в середньому за кожен рік 85% обсягу всієї сукупності премій. Поряд із зазначеним видом страхування на частку інших видів, а саме добровільного особистого страхування та страхування відповідальності, необов'язкового державного страхування, припадає незначна частка в обсязі не більше ніж 25% загальної сукупності усіх ризиків. Щодо останнього зазначеного виду страхування засвідчується відсутність переданих перестраховикам премій за розглянутий проміжок часу.

Аналізуючи структуру премій, переданих перестраховикам, з позицій добровільного страхування майна, зазначимо наявність значної частки премій саме в перестраховуванні фінансових ризиків. Підтвердженням зазначеного є значення даного показника в середньому за досліджуваний проміжок часу не менше ніж 34% обсягу всієї сукупності. Аномальними роками за зазначеним показником були 2003–2004 рр., оскільки в цей період частка премій, переданих перестраховикам, стосовно добровільного страхування майна становила більше половини всіх ризиків. Порушення виявленої та описаної тенденції в межах структурних змін і кількісних варіацій видів ризиків мало явище починаючи з 2010 року. Це пов'язано, у першу чергу, зі зміною частки фінансових ризиків, а саме зменшення до рівня 2% загального обсягу сукупності, або в абсолютному вираженні до рівня 1,4 млн грн порівняно з попереднім роком.

Дслідження обсягів премій, переданих вітчизняним та іноземним перестраховикам за кожним видом страхування засвідчує пріоритетність перестрахових компаній резидентів починаючи з 2004 року в структурі всіх видів страхування без урахування обов'язкового недержавного страхування, де переважали нерезиденти. Це стосується отримання більшої частки страхових премій, оскільки найбільші за обсягами збитків види ризиків (страхування

цивільної авіації та страхування цивільної відповідальності оператора ядерної установки за ядерну шкоду, яка може бути заподіяна внаслідок ядерного інциденту) покривалися переважно за рахунок перестраховиків-нерезидентів.

Таблиця 2.5 – Аналіз видів страхування, перестраховування за якими було здійснене за участю брокерів у 2013 р. [55]

Показник	Рік					
	2013					
	Добровільне страхування				Обов'язкове страхування	Усього
життя	особисте	майнове	відповідальності			
Перестрахові платежі (премії, внески), отримані перестраховиками—резидентами та нерезидентами за договорами перестраховування, укладеними брокером на користь перестраховувальників, тис. грн, у т. ч.:	0,0	693,7	264 253,5	22 791,1	140 373,8	428 112,1
сплачені резидентами, тис. грн	0,0	3,9	4 446,4	1 143,6	0,0	5 593,9
сплачені нерезидентами, тис. грн	0,0	689,8	259 807,1	21 647,5	140 373,8	422 518,2
Страхові виплати (відшкодування), компенсовані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховування, укладеними брокером на користь перестраховувальників, тис. грн, у т. ч.:	0,0	7,6	36 324,6	18,3	0,0	36 350,5
сплачені резидентами, тис. грн	0,0	0,0	15 959,2	0,0	0,0	15 959,2
сплачені нерезидентами, тис. грн	0,0	7,6	20 365,4	18,3	0,0	20 391,3
Сума винагороди за надання посередницьких послуг у перестрахованні, отриманих брокером від перестраховувальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	28,3	9 866,1	2 034,6	5 229,4	17 158,4
сплачені резидентами, тис. грн	0,0	0,6	452,6	36,0	109,2	598,4

Другим важливим показником аналізу об'єктів перестрахового ринку є кількісна оцінка діяльності перестрахових брокерів у межах різних видів страхування (табл. А.9–А.15 за період з 2006 по 2010 рік, табл. 2.5 за 2013 рік). Так, стосовно перестраховування взятих на страхування майнових ризиків зазначені посередники виявили найвищий рівень активності, підтвердженням чого є прийняття показником питомої ваги зібраних премій, які отримали

перестраховики за посередництвом перестрахових брокерів, на рівні 55% обсягу загальної сукупності зібраних премій. Визначальним аспектом динаміки розглянутого показника є розпочате у 2008 р. здійснення операцій з перестраховування життя, підтвердженням чого є укладення угоди з лайфового перестраховування, за умовами якої іноземний перестраховик отримав величину страхової премії в розмірі 1509,4 тис. грн, у той час як 130,6 тис. грн отримав перестраховий брокер за надані послуги. Протягом подальших двох років аналізованого часового діапазону перестраховування лайкових видів страхування не здійснювалося.

Щодо структури сум отриманих винагород брокерами на перестраховому ринку зазначимо найбільшу частку операцій з особистого страхування, у межах якого середньорічний обсяг винагороди протягом розглянутого періоду часу становив 578 грн. Зазначений факт свідчить про активізацію перестрахових операцій за участі посередників.

Важливим аспектом дослідження розвитку перестрахового ринку як об'єкта економіко-математичного моделювання є також ідентифікація та аналіз проблемних аспектів і можливих напрямів їх подолання. Розглянемо докладно кожен з аспектів. Так, на основі дослідження сучасної економічної літератури можна визначити такі можливі проблеми подальшого розвитку перестрахового ринку.

По-перше, у процесі функціонування універсальних перестраховиків засвідчується слабкий рівень розвитку операцій перестраховування ризиків і наявність недовіри страховиків до перестраховиків. Шляхами вирішення зазначеної проблеми можуть бути як введення процедури ліцензування перестрахової діяльності, так і створення спеціалізованих перестрахових компаній. Запровадження зазначеного сприятиме поступовому удосконаленню вітчизняного механізму здійснення перестрахових операцій та трансформації ринку професійних перестраховиків.

По-друге, за показниками функціонування перестрахових компаній має місце недостатній рівень капіталізації, що виявляється в зниженні можливості перестраховувати великі за обсягами ризику, отриманні низької частки обсягів перестраховування від іноземних страхових компаній, а також у потужному

впливу обсягу ризиків, що перерозподіляються на внутрішньому перестраховому ринку, на діяльність перестрахових компаній. Крім того, недостатність капіталізації перестраховиків-резидентів супроводжується значними втратами премій, що передаються перестраховикам-нерезидентам. Подолання зазначених проблем, у першу чергу, пов'язане зі здійсненням змін законодавчого характеру в напрямі посилення вимог щодо розміру статутного капіталу та страхових резервів. Значний вплив на подолання низького рівня капіталізації вітчизняних перестрахових компаній справляє консолідація перестрахового ринку, що забезпечить створення потужних перестраховиків з фінансового погляду, а також формування державної перестрахової компанії зі значними обсягами фінансових ресурсів. Запровадження зазначених напрямів подальшого розвитку вітчизняного перестрахового ринку дозволить збільшити місткість даного ринку, перестраховувати значні за обсягами ризики не тільки на вітчизняному, й на глобальному ринку. У той самий час функціонування державної перестрахової компанії сприятиме перерозподілу специфічних видів ризиків (з невизначеним значенням ймовірності їх настання) та підвищення рівня їх страхування.

По-третє, функціонування перестрахового ринку України супроводжується неефективністю застосування операцій перестраховування ризиків, що виявляється в незнаній частці страхових компаній, які використовують перестраховування в межах забезпечення своєї фінансової стійкості, а також у нецільовому використанні перестрахових операцій з метою легалізації кримінальних доходів та мінімізації оподаткування. Значне місце в неефективному використанні перестраховування посідає відсутність економіко-математичних моделей оптимізації страхового портфеля та управління рівнем платоспроможності компаній через використання перестрахових операцій. Шляхами подолання цих недоліків, на нашу думку, є активне застосування зарубіжних робіт та досвіду моделювання фінансової стійкості з використанням перестраховування та розробки відповідних положень і рекомендацій. Крім того, підтримка перестрахової діяльності з боку держави сприятиме запобіганню нецільового застосування перестраховування. Запровадження запропонованих аспектів забезпечить формування

збалансованого страхового портфеля, досягнення достатнього рівня фінансової стійкості та платоспроможності страхових компаній, а також створення потенціалу подальшого вдосконалення застосування перестраховування з метою стабілізації учасників перестрахового ринку.

По-четверте, стосовно сформованих статутного капіталу та обсягів резервів засвідчується їх низька якість та недостатня ліквідність, що може викликати посилення нормативних вимог і процесу контролю за здійсненням перестрахових операцій. Подолати зазначений проблемний аспект функціонування вітчизняного перестрахового ринку можна шляхом гарантування виконання взятих перестраховиками зобова'язань щодо строків та повноти відшкодування збитків у разі настання несприятливих подій, а також досягнення цілеспрямованості використання сформованих страхових резервів.

По-п'яте, у межах перестраховування соціально небезпечних ризиків відсутній механізм діяльності перестрахових пулів та недостатнім є рівень розвитку посередників на перестраховому ринку, операцій, що здійснюються за їх участі. Для подолання зазначених проблем держава має стимулювати створення й функціонування перестрахових пулів, здатних перестраховувати значні за обсягами автотранспортні, енергетичні, морські ризики, ризики природних катастроф та сільськогосподарські ризики. Крім того, виникає необхідність підвищити рівень поінформованості учасників перестрахового ринку щодо ефективності залучення перестрахових брокерів і створення ефективної бази регулювання та контролю за діяльністю посередників на даному ринку. Перевагами впровадження зазначених аспектів є посилення захисту страхувальників від ризиків катастрофічного масштабу та формування ефективної системи перестраховування ризиків перестраховими пулами. Крім того, можна буде значно підвищити обсяг перестрахових операцій за якісними та кількісними характеристиками, а також рівень забезпеченості перестрахового ринку з погляду інформструктури та покращення комунікацій.

По-шосте, у сфері перестраховування має місце низька якість підготовки фахівців юристів та актуаріїв, низький рівень конкуренції й відсутність виконання вимоги своєчасності та повноти здійснення страхових виплат.

Перспективними шляхами подолання зазначених недоліків є як формування спеціальних навчальних центрів з підготовки відповідних фахівців, так і підтримка контролю державних органів щодо гарантування здійснення страхових виплат за рахунок виконання вимоги формування страхових резервів у визначених законодавством обсягах. Крім того, забезпечити належний рівень конкуренції на перестраховому ринку можна шляхом контролю з боку держави процесу визначення обсягів тарифних ставок у межах вітчизняного перестрахового ринку. Це може призвести до підвищення ефективності перестрахових операцій унаслідок моделювання, пришвидшення процесу документообігу в даній галузі, підвищення обсягу перестраховування завдяки досягненню гарантій впевненості страховиків у відшкодуванні збитків при настанні страхової події, а також формування ринкових засад функціонування перестрахового ринку в Україні.

По-сьоме, потребує вдосконалення існуючий стан регулювання та контролю перестраховування на ринку, що виявляється в низькому рівні поінформованості суб'єктів щодо рейтингу перестраховиків і поточного рівня стійкості, недосконалості нормативно-правової бази. Шляхами подолання зазначених проблем функціонування перестрахового ринку в Україні є такі: здійснення постійного поточного моніторингу перестрахової діяльності державними органами, постійних превентивних заходів подолання можливих порушень. Крім того, виникає необхідність створення дієвої системи аналізу поточного фінансового стану компаній–учасників перестрахового ринку. Запровадження зазначених перспективних напрямів у практичну діяльність суб'єктів перестрахового ринку забезпечить досягнення вимоги функціонування всіх компаній за однакових умов на ринку, що регулюється нормативно-правовими актами, будуть створені рівні можливості розвитку всіх перестраховиків на ринку.

Підсумовуючи викладене, можна дійти висновку, що сучасний перестраховий ринок в Україні переживає початковий етап розвитку. Саме тому одним із важливих завдань постає проблема регулювання та розробки нормативно-правового забезпечення функціонування компаній на ринку, досягнення бажаного рівня якості надання перестрахових послуг, дуже

низького рівня капіталізації страхових компаній-учасників та недостатньої місткості даного ринку. Щодо дослідження подальших напрямів розвитку перестрахового ринку необхідно зазначити такі шляхи, як формування належного нормативно-правового забезпечення регламентації суб'єктів даного ринку.

2.2. Ознаки і проблеми виокремлення перестрахового ринку в сучасних умовах

Постійне збільшення обсягів здійснення страхових операцій та залучення до використання страховиками нових інструментів і методів актуарних розрахунків вимагає перерозподілу ризиків між кількома учасниками. Це пояснюється необхідністю підвищення якості надання страхових послуг, забезпечення гарантованості та своєчасності страхових виплат, а також прагненням страхових компаній підтримувати відповідний рівень ефективності функціонування в конкурентному середовищі. Значна частка операцій страхування великих за обсягами ризиків, взятих на себе страховиками, виходить поза межі внутрішнього страхового ринку, не відповідаючи визначеним нормам регламентації. Саме тому виникає необхідність не лише виокремлення ринку перестраховування в межах ринку фінансових послуг, а також визначення його особливостей і характерних рис.

Вивченню питань аналізу страхового ринку, шляхів його подальшого розвитку та структурних змін присвячено роботи В. Д. Базилевича, К. С. Базилевич [14], О. О. Власенко [60], О. В. Козьменко [163, 164], Л. О. Позднякової [254], В. М. Фурмана [322], В. В. Шахова [331] та інших дослідників. Аналіз останніх наукових публікацій, присвячених проблемам трансформації учасників ринку фінансових послуг, показав, що додаткового дослідження потребує вплив виокремлення ринку перестраховування на зміну механізму, принципів і моделей функціонування в сучасних умовах, а також функцій наглядових органів. Отже, виникає необхідність визначення особливостей функціонування, принципів, методик і дієвого механізму управління якісними та кількісними змінами ринку перестраховування на сучасній фазі його життєвого циклу і, як наслідок, виокремлення ринку перестраховування.

Економічна категорія «ринок перестраховування» є складним поняттям, що охоплює різні аспекти здійснення перестрахових операцій, ґрунтується на

основних засадах теорії страхування та відображає концептуальні підходи щодо ринкових відносин. Отже, надання сутнісної характеристики зазначеного феномену вимагає ґрунтовного вивчення та дослідження понять «перестраховання» та «ринок».

Розглянемо та докладно проаналізуємо існуючі в сучасній економічній літературі підходи до формування категорії «перестраховання». Так, на думку Б.А. Карпінського та О.В. Герасименко, перестраховання становить собою страхуванням одним страховиком (цедентом, перестраховальником) на визначених договором умовах ризику виконання всіх або частини своїх обов'язків перед страхувальником в іншого страховика (перестраховика) резидента або нерезидента, який має статус страховика або перестраховика згідно з законодавством країни, в якій він зареєстрований [142, с. 128].

Підтримуючи основні засади описаного вище підходу, А.Г. Загородній та Г.Л. Вознюк визначають досліджуване поняття в такий спосіб. Перестраховання – страхування страховиком в іншого страховика ризику щодо виконання своїх обов'язків перед страхувальником [118, с. 636]. Оскільки перестраховання надає можливість розподілити значні за обсягами ризику між кількома страховиками, то вчені пропонують трактувати розглянуту категорію як особливу форму страхування, що передбачає вторинний перерозподіл ризиків як за разовими угодами (факультативне перестраховання), так і на підставі постійних договорів (договірне перестраховання).

У цілому відображаючи сутнісну характеристику перестраховання відповідно до розглянутих вище позицій (рис. 2.8), але акцентуючи саме на ризикованості страхового портфеля, вчені С.В. Мочерний, Я.С. Ларіна, О.А. Устенко, С.І. Юрій тлумачать дане поняття як комплекс економічних (зокрема, організаційних) відносин, за яких страхувальник бере на себе страхові ризики, частину відповідальності за якими передає на узгоджених умовах іншим страхувальникам з метою забезпечення збалансованого портфеля страхування і рентабельності цих операцій [108, с. 76].

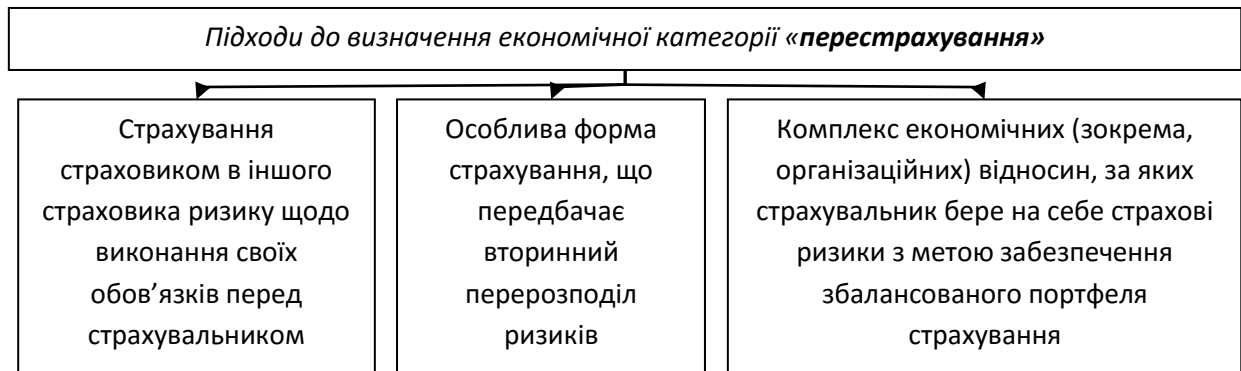


Рисунок 2.8 – Систематизація існуючих підходів до тлумачення поняття перестраховання

Переходячи до висвітлення категорії «ринок», розглянемо особливості та поширені трактування даного економічного поняття. Так, Б.А. Карпінським та О.В. Герасименко пропонують розглядати ринок як підприємство сфери торгівлі, функціональними обов'язками якого є надання послуг із забезпечення належних умов для здійснення продажу продовольчих та непродовольчих товарів за цінами, що складаються залежно від попиту і пропозиції, створення необхідних умов для їх купівлі [142, с. 165–167]. Виходячи з даного тлумачення, слід зазначити, що ринок трактується як певний суб'єкт господарювання, метою створення та функціонування якого є надання послуг та забезпечення належних умов для продавців і покупців у процесі купівлі-продажу товарів та послуг у відповідності до цін, сформованих на основі взаємодії між попитом і пропозицією.

Протилежної позиції дотримуються науковці, які вважають, що ринок – це сфера товарного обміну, де виникають і реалізуються відносини купівлі-продажу та здійснюється конкретна господарська діяльність щодо просування товарів і послуг від їх виробників до споживачів, причому основними складовими ринкового механізму є попит, пропозиція і ціна [118, с.791].

Аналіз існуючих в сучасній економічній літературі [108, с. 250] розвідок щодо визначення економічної категорії «ринок» вважаємо за доцільне звернути увагу на підхід, згідно з яким ринок пропонується трактувати як регульовану сукупність економічних відносин між фізичними та юридичними особами –

суб'єктами різних типів і форм власності та господарювання в межах окремих країн і світового господарства з приводу організації та купівлі-продажу різноманітних товарів і послуг відповідно до законів товарного виробництва. Водночас авторами зазначається, що в разі акцентування уваги на політологічному аспекті висвітлення даного поняття ринок означає систему відносин економічної власності з приводу вторинного привласнення й відповідного відчуження у сфері обміну через механізм цін на товари і послуги, механізм інфляції, а також державного та наддержавного регулювання цін, попиту і пропозиції (рис.2.9).

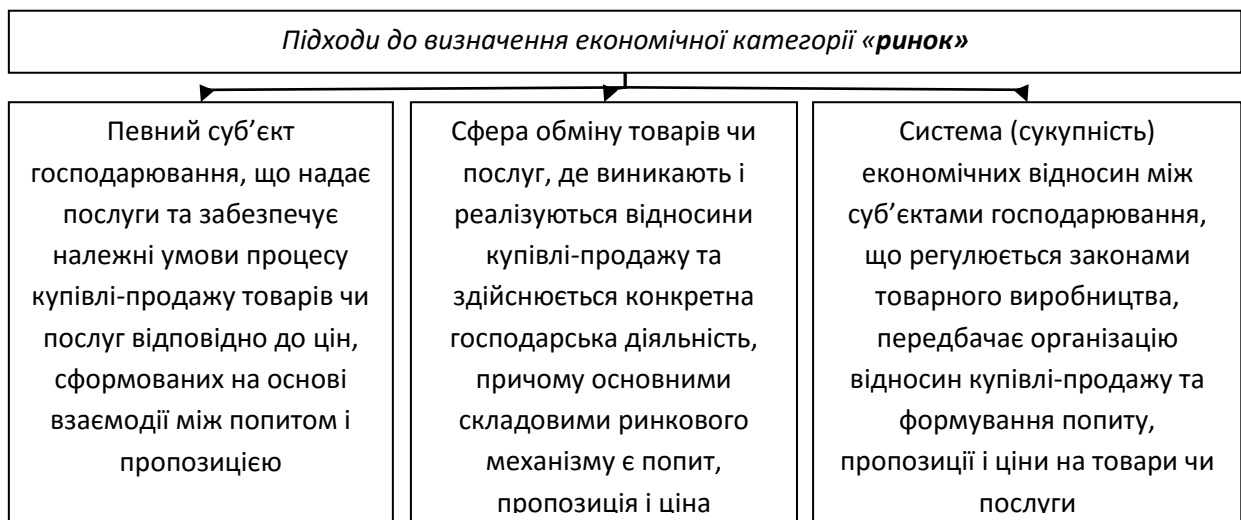


Рисунок 2.9 – Підходи до тлумачення поняття «ринок»

Оскільки ринок перестраховування становить собою специфічний вид ринку, необхідним є розгляд сутнісних характеристик фінансових ринків. Отже, ринок капіталів трактується як фінансовий ринок, що функціонує з метою здійснення довгострокових вкладів та обігу цінних паперів. У свою чергу, ринок позикового капіталу становить собою систему економічних відносин, яка забезпечує акумуляцію вільних коштів, перетворення їх на позиковий капітал і його перерозподіл між учасниками процесу відтворення.

Тенденція трактувати ринок як систему економічних відносин є характерною й для визначення такого специфічного ринку, як валютний, під яким розуміють систему соціально-економічних і організаційних відносин з

купівлі-продажу іноземних валют та платіжних документів в іноземних валютах; механізм, за допомогою якого відбуваються міжнародні розрахунки в зовнішній торгівлі [142, с. 165].

Крім того, здійснити ґрунтовну систематизацію існуючих підходів щодо визначення поняття «ринок» дозволить аналіз дефініцій таких ринків. Інформаційний ринок – це система економічних, організаційних і правових відносин щодо продажу і придбання інформаційних ресурсів, технологій, продукції та послуг [118, с. 795].

Іпотечний ринок – система організованих на певних принципах і правових нормах економічних відносин, які виникають під час купівлі та продажу фінансових зобов'язань, забезпечених нерухомістю.

Ринок послуг – сукупність організаційно-економічних відносин і економічної власності щодо організації та купівлі-продажу послуг, причому перші пов'язані з організацією купівлі-продажу цього особливого товару, другі виникають у процесі створення послуг та їх споживання (своєрідного привласнення).

Ураховуючи те, що ринок перестраховування спирається на принципи і засади теорії страхування, необхідним є дослідження поняття страхового ринку, який в сучасній економічній літературі трактується як система економічних відносин, що складають сферу діяльності страховиків і перестраховиків у певній країні, групі країн чи в міжнародному масштабі щодо надання страхових послуг страховикам. Об'єктами купівлі-продажу на цьому ринку є страхові послуги, що надаються спеціалізованими страховими організаціями юридичним і фізичним особам.

Ще одним підходом є розуміння ринку як частини іншого, більш масштабного ринку, на якому здійснюються певні операції, рух, перетворення та перерозподіл специфічних фінансових потоків, досягається компроміс між суб'єктами, які мають різні інтереси. Так, ринок цінних паперів – це частина ринку позикового капіталу, де відбувається емісія, купівля-продаж цінних паперів. Крім того, позабіржовий ринок розглядається як ринок цінних паперів,

що складається дилерами, які здійснюють операції з цінними паперами компаній та можуть бути чи не бути членами фондової біржі.

Прикладами поширення розглянутого підходу до визначення специфічних ринків є такі поняття: ринок банківських акцептів – частина ринку позикових капіталів, де здійснюється купівля-продаж векселів та інших платіжних документів, що підлягають банківському акцептуванню. Ринок деривативів – частина ринку цінних паперів, на якому здійснюють операції з купівлі-продажу похідних цінних паперів [118, с. 792–793].

Крім описаних вище підходів, актуальності набуває аналіз підходу до тлумачення ринку як сфери надання специфічних послуг. Прикладом такого підходу є визначення страхового ринку – сфери надання послуг зі страхування, здійснюваних страховими компаніями.

Доповнює перші чотири підходи до визначення специфічних ринків (рис.2.10) (один з яких – ринок перестраховування) позиція вчених [118, с.798, 801], які пропонують трактувати розглянуте поняття як сукупність установ та фінансових інститутів щодо надання чи споживання специфічних послуг. Підтвердженням зазначеного підходу є розуміння ринку фінансових послуг як діяльності державних установ та фінансових інститутів щодо надання та споживання певних фінансових послуг: професійних послуг на ринках банківських, страхових, інвестиційних, фондових та інших послуг щодо обігу фінансових активів. Крім того, наведена тенденція засвідчується у визначенні ринку праці, який розуміють як сукупність установ працевлаштування, підготовки кадрів, сприяння зайнятості, матеріальної підтримки непрацюючих.

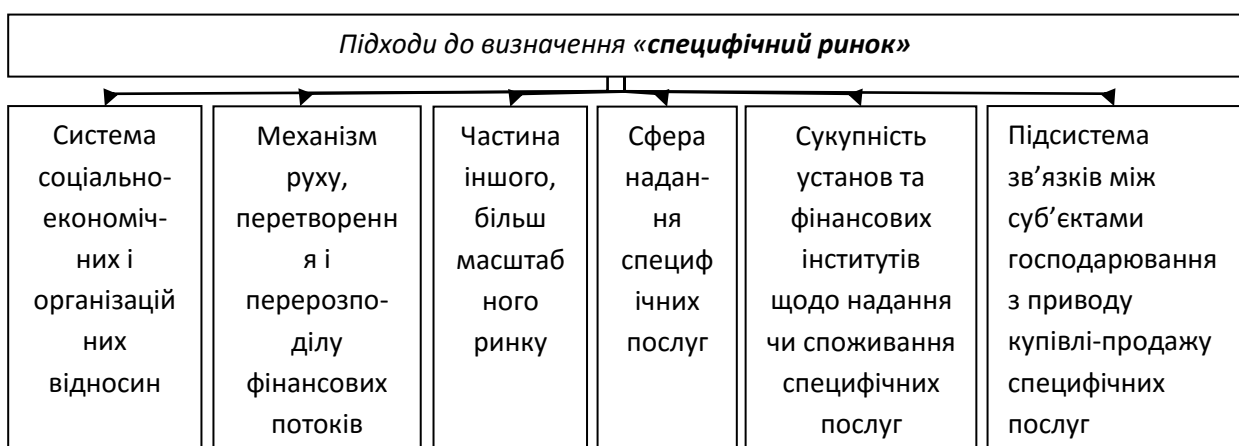


Рисунок 2.10 – Систематизація існуючих підходів до тлумачення специфічних фінансових ринків

У сучасних умовах поширення глобалізаційних процесів механізмом забезпечення зрушень у світовій економічній діяльності є трансформація фінансових ринків. Вона полягає в тому, що постійно відбуваються не лише структурні зрушення, а й зміна ролі і меж функціонування основних учасників фінансових ринків. Так, ринок перестраховання, початком формування якого, а також систематичного використання перестрахових операцій вважають кінець XIX ст., поступово переходить від однієї до іншої фази життєвого циклу (див. табл. 2.6): формування, поширення, відокремлення, зростання, зрілість, спадання, поглинання. На кожній із зазначених фаз життєвого циклу ринку перестраховання відбуваються зміни пріоритетних напрямів розвитку, ролі та функцій учасників ринку, а також відтворення стабілізаційних процесів.

Таблиця 2.6 – Фази життєвого циклу ринку перестраховання

Характеристика	Фаза життєвого циклу						
	формування	поширення	виокремлення	зростання	зрілість	спадання	поглинання
Законодавче регулювання	+	+	+	+	-	-	-
Кількісні зміни	-	+	+	+	+	+	+
Якісні зміни	-	-	+	-	-	-	+
Зростання обсягів перестрахових операцій (фінансові потоки)	-	-	-	+	+	-	+
Залучення до використання страховиками нових інструментів і методів актуарних розрахунків	+	+	+	+	+	-	+
Рівень конкуренції	-	-	+	+	+	-	+
Рівень ризику	+	+	+	+	-	+	+
Рівновага ринку перестраховання	-	-	-	-	+	-	-

На сучасному етапі розвитку ринок перестраховання кількісні зміни показників функціонування (поширення перестрахових операцій) переходять в

якісні зміни (виокремлення та зміна ролі) в межах ринку фінансових послуг. Характерними рисами сучасної фази життєвого циклу ринку перестраховування є: поділ ризиків за обсягами і можливими наслідками на малі і великі як один із факторів виокремлення страхового ринку і ринку перестраховування; взаємодія внутрішніх та зовнішнього страхових ринків зумовлює виникнення частини страхових операцій значних за обсягами ризиків, які вимагають розробки єдиних норм регламентації, виступаючи передумовою виокремлення ринку перестраховування.

Отже, ринок перестраховування на сучасній фазі його життєвого циклу визначається як сукупність взаємовідносин між страховими компаніями, з одного боку, як страховиками, а з іншого – як страхувальниками, з метою перерозподілу значних за своїми обсягами і можливими наслідками ризиків; визначена сфера грошових відносин, де об'єктом укладення угод є страховий захист страхових компаній, формується попит і пропозиція на нього.

Формально трансформація ринку перестраховування, яка передбачає перехід до такої фази розвитку, як виокремлення, визначається формуванням нових аспектів і зміною існуючих:

- принципів функціонування в сучасних умовах;
- моделей поведінки суб'єктів ринку;
- механізму встановлення рівноваги та стратегій діяльності основних учасників ринку;
- методик та інструментарію актуарних розрахунків щодо перестрахових операцій;
- функцій наглядових органів;
- напрямів формування та використання стабілізаційних фондів;
- інформаційного поля прийняття управлінських рішень.

У свою чергу, виокремлення перестраховування зі страхового ринку супроводжується формуванням функцій, які здійснюються тільки на ринку перестраховування; функцій, які пов'язують страховий ринок і ринок

перестраховання, а також розробкою методик досягнення однорідності перестрахових операцій.

Отже, в умовах впливу глобалізаційних процесів на функціонування як внутрішнього, так і зовнішнього страхових ринків на сучасному етапі їх розвитку відбуваються структурні зрушення і зміна ролі основних структурних складових зазначених ринків. У першу чергу це пов'язано з перерозподілом значних як за своїми обсягами, так і можливими наслідками ризиків, що доводить необхідність виокремлення ринку перестраховання, визначення його особливостей і характерних рис на сучасній фазі життєвого циклу. Слід зазначити, що характерними рисами виокремлення ринку перестраховання зі страхового як сучасної фази життєвого циклу є зміни принципів і моделей функціонування в сучасних умовах, механізму встановлення рівноваги та стратегій діяльності основних учасників ринку, методик та інструментарію актуарних розрахунків щодо перестрахових операцій, надання наглядовим органам нових специфічних функцій.

2.3. Проблеми застосування економіко-математичного моделювання в перестрахованні

У сучасних умовах трансформації перестрахового ринку лише незначна частина питань теоретичного та практичного характеру його функціонування досліджена метаматичними методами. Це призводить до накопичення інформаційної бази кількісного оцінювання параметрів перестрахової діяльності в окремих напрямках розвитку і, як наслідок, необхідності прийняття управлінських рішень в умовах неповноти інформації та невизначеності. Зазначені аспекти обумовлюють актуалізацію завдання ідентифікації невирішених раніше проблем функціонування перестрахового ринку як з економічного погляду, так і в плані економіко-математичного моделювання шляхом розроблення відповідного математичного забезпечення.

Аналіз сучасних літературних джерел, присвячених дослідженню розвитку економіко-математичного забезпечення функціонування перестрахового ринку, результати якого докладно висвітлені у п. 1.3, дозволяє систематизувати існуючі проблеми на основі визначення таких завдань моделювання:

- формалізація категорії ризику перестрахового ринку та розроблення методологічних підходів до його оцінювання з урахуванням ймовірнісного характеру основних системотвірних показників характеристики даного ризику;
- дослідження параметрів функціонування ринку перестраховання (місткості, рівня відкритості та кількісної оцінки фінансової безпеки) як часових рядів, а також з огляду на складний характер взаємозв'язків між ними;
- розроблення методологічних засад досягнення стабільності на перестраховому ринку як компромісу між максимізацією корисності суб'єктів даного ринку та мінімізацією ризиків в умовах фінансової кризи з урахуванням тенденцій попиту і пропозиції на перестрахові послуги, а також можливостей досягнення рівноваги;

- моделювання організаційно-економічних засад конкуренції на ринку перестраховання з урахуванням цілочисловості кількісних характеристик даної категорії та нелінійності функцій, рівнянь і нерівностей, які математично формалізують зв'язки між учасниками розглянутого ринку;
- визначення стратегічних напрямів розвитку перестрахового ринку в умовах невизначеності та неповноти інформації як з позицій актуалізації та оптимізації структури активного перестраховання, так і досягнення рівноважної точки;
- моделювання рівня взаємозв'язку ринку перестраховання, страхового ринку та банківського сектору, кожен з яких становить складну динамічну систему, а також ідентифікація фінансових потоків, які кількісно описують виявлений взаємозв'язок.

Розглянемо кожне із наведених завдань більш докладно з погляду концептуальної постановки проблеми та можливостей інструментарію економіко-математичного моделювання, які дозволяють їх вирішити з урахуванням певних вимог та обмежень. Отже, оскільки однією з основних категорій економіко-математичного моделювання оцінювання та прогнозування розвитку перестрахового ринку є категорія «ризик перестрахового ринку» поряд із поняттями «модель», «математична модель», «економіко-математична модель», «моделювання» виникає необхідність математичної формалізації даного поняття та розроблення методологічних підходів до його оцінювання, що є сутністю першого завдання. Крім того, при визначенні ризику перестрахового ринку доцільно враховувати такі обмеження та вимоги:

- надавати кількісне вимірювання рівня ризику, що враховує як ступінь досягнення бажаного результату, так і відхилення від значення прогнозного варіанту;

- отримувати статичну та динамічну інтегральну оцінку ризику, які враховують як поточні превентивні заходи страхової (перестрахової) компанії, так і стратегічні напрями його врахування та подолання;
- ризик повинен бути можливим, що передбачає факт настання страхового випадку, так і можливість ненастання несприятливої події, описуючи ймовірнісну природу даного поняття;
- урахувати різні фази життєвого циклу несприятливої випадкової події, яка є об'єктом укладеної страхової угоди з відповідною страховою (перестраховою) компанією;
- ризик має характеризуватися певним інтервалом можливих значень, мінімальною та максимальною граничними межами;
- має бути проведена чітка якісна інтерпретація рівня ризику залежно від отриманої кількісної характеристики і від різної комбінації міри досягнення максимально можливих значень для кожної окремо взятої кількісної характеристики;
- урахувати фінансові потоки страхової (перестрахової) компанії різних обсягів та змістовного навантаження, які супроводжують та по-різному описують характер страхового випадку;
- реалізація ризику не повинна бути обумовлена волевиявленням страховика, страхувальника чи будь-якої іншої зацікавленої особи;
- надавати інформаційну базу прийняття менеджментом страхової (перестрахової) компанії науково обґрунтованих альтернативних управлінських рішень;
- надавати можливість об'єктивно виміряти та кількісно оцінити наслідки реалізації ризику в разі настання несприятливої події;
- можливість здійснення оперативного і перспективного планування обсягів збитків в результаті настання страхового випадку і, як наслідок, формування обґрунтованого обсягу резервного фонду;

- надання кількісної оцінки синергетичного ефекту ризику від одночасного виникнення фактів настання страхового випадку за кількома кількісними критеріями.

Урахувати наведені вище вимоги дозволяє застосування такого методу математичного моделювання економіки, як ймовірнісний підхід. Так, на основі застосування ймовірнісного підходу запропоновано провести формалізацію ризику при здійсненні перестрахових операцій як комбінації трьох складових (ймовірність настання страхового випадку; міра мінливості отриманого результату; ступінь відхилення від бажаного результату) у вигляді неявної функції – коефіцієнта контингенції. У межах ймовірнісної оцінки аналізу якісної характеристики ризику перестрахового ринку пропонується здійснювати на основі застосування кількісної характеристики її ступеня, яка визначається на основі отриманих бінарних показників та байєсовського (ймовірнісного) підходу, який передбачає коригування поточного рівня ризику перестрахового ринку з урахуванням його значення за попередній період та уточнюючих показників поточного періоду.

Важливим завданням дослідження ринку перестраховування як об'єкта моделювання є визначення параметрів функціонування ринку перестраховування – таких, як місткість, рівень відкритості та кількісна оцінка фінансової безпеки. Розкриття сутності поставленого завдання полягає у вирішенні низки проблемних питань, результатом чого повинні бути:

- розрахунок показників оцінки сучасного стану та динаміки розвитку ринку;
- дослідження однорідності та стаціонарності масиву даних у межах кожного із розглянутих статистичних показників як часового ряду;
- отримання узагальненої характеристики міри мінливості розглянутого показника в сукупності;
- визначення індикаторів нестационарності часових рядів і, як наслідок, наявності значних піків та спадів;

- отримання значень рівнів часового ряду, що не відповідають потенційним можливостям розглянутого ринку перестрахування і справляють значний вплив на значення основних характеристик даного часового ряду;
- дослідження можливості поступового розширення меж ринку, відхилення сучасного стану ринку від рівноважного;
- урахування кризових явищ на ринку перестрахування України, можливе послаблення довіри до суб'єктів даного ринку;
- ідентифікація коливальних тенденцій перестрахового ринку з урахуванням часового лагу повторення його піків та спадів.

Наведені вимоги пропонується виконати шляхом розгляду параметрів функціонування перестрахового ринку як часових рядів, тобто значень показників місткості, рівня відкритості та кількісної оцінки фінансової безпеки, упорядкованих за часовим фактором. Отже, здійснити аналіз поточного стану та динаміки розвитку перестрахового ринку за зазначеними параметрами пропонується на основі застосування інструментарію теорії часових рядів та моделювання економічної динаміки. Доцільність застосування саме цих методів обумовлена тим, що вони дозволяють дослідити систематичну і несистематичну компоненти часових рядів, виявити аномальні рівні, які свідчать про порушення загальноприйнятих тенденцій та можливих кризових явищ, кількісно відобразити подальші перспективи розвитку ринку, що є важливими напрямками даного дослідження.

Крім того, специфічними особливостями кількісного оцінювання кожного із наведених параметрів функціонування перестрахового ринку є вимоги:

- ідентифікації показників, які з найбільшою мірою достовірності відповідають кількісній характеристиці місткості ринку перестрахування та є основними факторами його функціонування;
- поділ показників місткості ринку на дві підгрупи – реальної та уявної складових;

- надання кількісної характеристики взаємозв'язку між реальною та уявною складовими й прогнозування одночасно значень двох даних складових частин;
- визначення узагальненої характеристики місткості ринку перестраховування;
- розрахунок прогнозних значень місткості ринку перестраховування для різних ймовірнісних тенденцій його подальшого розвитку;
- формалізація причинно-наслідкових зв'язків між напрямками активного і пасивного перестраховування;
- формування статистичної бази та комплексний аналіз обсягів і напрямів здійснення активного та пасивного перестраховування;
- визначення рівня відкритості ринку перестраховування як узагальненої характеристики кількісних оцінок активного і пасивного перестраховування;
- оцінювання рівня фінансової безпеки перестрахового ринку як похідного від страхового;
- побудова тренд-циклічної моделі часового ряду рівня фінансової безпеки перестрахового ринку та визначення короткострокових прогнозних значень досліджуваного показника.

Переходячи до аналізу методів і моделей, які дозволяють урахувати необхідність побудови інтегрального показника характеристики певного параметру перестрахового ринку як узагальнення показників його оцінки, зіставлення показників між собою та можливість їх порівняння, орієнтації на нормативні рівні, вважаємо за доцільне зазначити актуальність застосування таксонометричного методу та теорії нечіткої логіки. Саме цей підхід дозволяє здійснити комплексне поєднання різних за своєю сутністю показників, ураховуючи підходи багатокритеріальної оптимізації, а також урахувати потенційні можливості підвищення значень місткості, рівня відкритості та кількісної оцінки фінансової безпеки на основі зіставлення з еталонним рівнем кожного з них.

Послідовно переходячи до розгляду наступної проблеми застосування економіко-математичного моделювання в перестрахованні, слід розробити методологічні засади досягнення стабільності на перестраховому ринку. Досягнення поставленої мети потребує деталізації напрямів дослідження, які набувають актуальності в межах вирішення поставленого завдання. Так, пропонується вимоги до побудови математичних моделей формалізації зазначеної проблеми подати у вигляді такого списку:

- ідентифікувати математичне співвідношення кількісної оцінки функцій попиту і пропозиції на перестраховому ринку;
- урахувати очікувану корисність страховика та очікувану корисність прибутку страхової компанії від надання страхових послуг;
- відобразити сучасну позицію даного ринку відносно рівноважного стану та якісні зміни в структурі балансу учасників ринку;
- урахувати величину страхового активу, ймовірність настання страхового випадку; частку страхових виплат страхувальника у структурі застрахованого активу; грошову оцінку об'єкта страхування та частку страхових внесків страховика у структурі застрахованого активу;
- визначити основні тактичні і стратегічні напрями розвитку ринку, умови ефективного функціонування в умовах конкурентного середовища;
- розрахувати параметри рівноважного стану національного перестрахового ринку, а також можливого відхилення від точки рівноваги;
- провести моделювання оптимального рівня величини страхового активу, який максимізує корисність страхової компанії при функціонуванні в межах національного перестрахового ринку;
- визначити умови встановлення рівноважної точки перестрахового ринку, що передбачає балансування між оптимальними позиціями страховиків і страхувальників, які іноді є суперечливими;

- розрахувати величину формування резервів страховими компаніями, за якої можна визначити такий рівень частки страхових внесків страховика у структурі застрахованого активу, який обумовлює песимістичну та оптимістичну ситуації щодо ймовірності настання несприятливого випадку;
- дослідити статичну та динамічну стабільність рівноважної точки перестрахового ринку, визначити умови її порушення, альтернативні напрямки поведінки учасників ринку в різних ймовірнісних ситуаціях.

Отже, для вирішення завдань прийняття рішень в умовах невизначеності, неповноти інформації, ризику, випадкових факторів впливу на результативну ознаку та необхідності кількісного опису пріоритетів при ранжуванні наборів перестрахових послуг принцип оптимізації процесів формування попиту, пропозиції, рівноваги на ринку в цілому та перестраховому зокрема будується на основі засад теорії корисності. Крім того, формалізація оптимізаційних процесів в цілому та в теорії корисності зокрема передбачає застосування апарату математичного аналізу, активного використання диференціального числення, що обумовлює доцільність ророблення математичних моделей зазначеного характеру.

Поряд з описаними вище аспектами функціонування перестрахового ринку значне місце посідають процеси моделювання організаційно-економічних засад конкуренції. Оскільки кількісні характеристики даної категорії здебільшого описуються цілими числами, а взаємозв'язки між ними – нелінійними функціями, рівняннями і нерівностями, доцільно розглянути методи цілочислового і нелінійного програмування з метою вирішення проблем у зазначеній галузі дослідження, перелік яких поданий як необхідність:

- ідентифікувати та визначати оптимальне значення узагальнюючого показника концентрації ринку перестрахування;
- здійснювати математичне подання поточного рівня монополізації ринку перестрахування;

- урахувати більшість існуючих показників оцінки концентрації ринку за різними аспектами дослідження ступеня монополізації ринку;
- надати комплексну оцінку ринкової концентрації і конкуренції ринку перестраховання, яка ґрунтується на мінімізації комплексного показника синтезу суми часток найбільших компаній щодо надання окремих послуг на ринку та ступенем їх впливу на стан ринку перестраховання;
- урахувати різні аспекти кількісного виміру концентрації ринку перестраховання (нерівномірність та невпорядкованість розподілу часток ринку між компаніями, ступінь розкиданості обсягів надання послуг зі здійснення операцій перестраховання) та специфічні особливості існуючих показників оцінки рівня ринкової влади (ступінь ринкової (монопольної) влади відповідної компанії, норма економічного прибутку на одиницю інвестованого капіталу, відхилення від конкурентної позиції);
- урахувати неоднорідну структуру конкурентного середовища на ринку перестраховання шляхом дослідження так званого «ядра», характеризуючи досліджуваний ринок з позиції олігополії та визначаючи ступінь нерівності між компаніями–лідерами на ринку.

Подальше дослідження проблеми застосування економіко-математичного моделювання у перестрахованні засвідчило необхідність визначення стратегічних напрямів розвитку перестрахового ринку в умовах невизначеності та неповноти інформації на базі побудови відповідних моделей. Основними вимогами до запропонованих моделей конкурентних стратегій поведінки учасників ринку перестраховання є такі:

- аналіз операційних і маркетингових стратегій їх поведінки на ринку перестраховання;
- можливість сформулювати комплексну характеристику суб'єктів даного ринку, напрямків їх діяльності та перспектив подальшого розвитку, а

також отримати об'єктивні відомості про операції перестраховування та обсяги їх надання на ринку

- характеристика ефективності функціонування суб'єктів ринку перестраховування;
- необхідність розроблення науково-методологічного підходу до оптимізації кількості перестраховань певного виду ризику з метою підвищення прибутковості функціонування перестрахових компаній
- формалізація припустимих меж прибутковості діяльності перестрахових компаній;
- планування діяльності перестрахових компаній у межах ситуативного аналізу, який передбачає розроблення таких напрямів, як вивчення конкурентного середовища і ділового клімату на ринку перестраховування; позиціонування перестраховиків на стратегічних ринках; аналіз сильних і слабких сторін, можливостей і загроз компаній та їх результатів;
- реалізація стратегій діяльності перестрахових компаній відповідно до поточного рівня попиту на ринку перестраховування;
- надання можливості здійснити порівняння кількох стратегічних проєктів за кількома параметрами.

Отже, складний аналітичний вигляд функцій опису зв'язків між параметрами стратегій діяльності суб'єктів перестрахового ринку, необхідність виконання вимоги адекватності моделей, що досягається шляхом застосування нелінійних залежностей, обумовлюють доцільність застосування нелінійного програмування як методу формалізацій стратегічних напрямів розвитку даного ринку з математичного погляду.

Останнім, але не менш важливим завданням дослідження перестрахового ринку за допомогою математичних методів і моделей є моделювання рівня взаємозв'язку ринку перестраховування, страхового ринку та банківського сектору, кожен з яких становить складну динамічну систему, а також

ідентифікація фінансових потоків, які кількісно описують виявлений взаємозв'язок, що формалізується шляхом розкриття сутності таких аспектів:

- дослідження структурних взаємозв'язків між основними показниками функціонування страхового та перестрахового ринку, ринку банківських послуг;
- візуалізації структурних і функціональних зв'язків між характеристиками зазначених систем;
- виявлення багатофакторних регресійних залежностей між ендогенними та екзогенними змінними моделі взаємозв'язку ринку перестраховування, страхового ринку та банківського сектору;
- аналіз регресійних рівнянь, які відображають співвідношення структурної моделі у взаємозв'язку страхового ринку, ринку банківських послуг та соціальної сфери;
- аналіз стійкості моделі структурного аналізу.

Ефективним інструментарієм виявлення взаємозв'язків між елементами складної системи, який надає можливість не лише кількісно формалізувати причинно-наслідкові залежності економічних показників на основі регресійного аналізу, а й реалізувати факторний аналіз та дослідити адекватність побудованої моделі структурного аналізу і перевірити статистичну значущість її параметрів, виступає моделювання структурними рівняннями.

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЙМОВІРНІСНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКУ ПЕРЕСТРАХОВОГО РИНКУ

3.1. Формалізація категорії «ризик» при здійсненні перестрахових операцій на базі використання засад ймовірнісного підходу

Здійснення будь-якої господарської діяльності неможливе без подолання та прагнення ефективного управління ситуаціями, пов'язаними з невизначеністю. В умовах неминучого вибору при прийнятті рішень важливого значення набуває формалізація невизначеності при ідентифікації такої економічної категорії, як ризик, що набуває специфічних особливостей в процесі здійснення перестрахових операцій. У першу чергу, це обумовлено тим, що перестраховуванню підлягають лише значні за обсягами та завданими катастрофічними наслідками ризику. Необхідність обґрунтування особливостей ідентифікації категорії «ризик» при здійсненні перестрахових операцій зумовлюється також негативним змістом категорії «ризик», що виявляється фактом настання страхового випадку і висуненням вимоги покриття відповідного позову.

Аналіз сучасних літературних джерел та наукових розвідок [13, 38, 110, 148, 251], присвячених ідентифікації та формалізації категорії «ризик» під час здійснення будь-якої господарської діяльності в цілому й перестрахових операцій зокрема, свідчить про відсутність єдиного підходу та обґрунтованої концепції. Зазначене пояснюється виокремленням як загальних закономірностей, так і специфічних особливостей використання даної категорії в кожному конкретному випадку.

Існуючі підходи до трактування категорії «ризик» свідчать про те, що науковці велику увагу приділяють ідентифікації даного поняття з урахуванням особливостей здійснення вузькоспеціалізованих досліджень, які не завжди адекватно оцінюють ризик як комплексне поняття.

Розглянемо загальні закономірності формування категорії «ризик» за такими аспектами: визначення економічної сутності, основних причин виникнення, наслідків впливу на досягнення поставленої мети, існуючі підходи до формалізації даного поняття на кількісному рівні. Результати узагальнення зазначених напрямів дослідження подамо у вигляді рис.3.1.

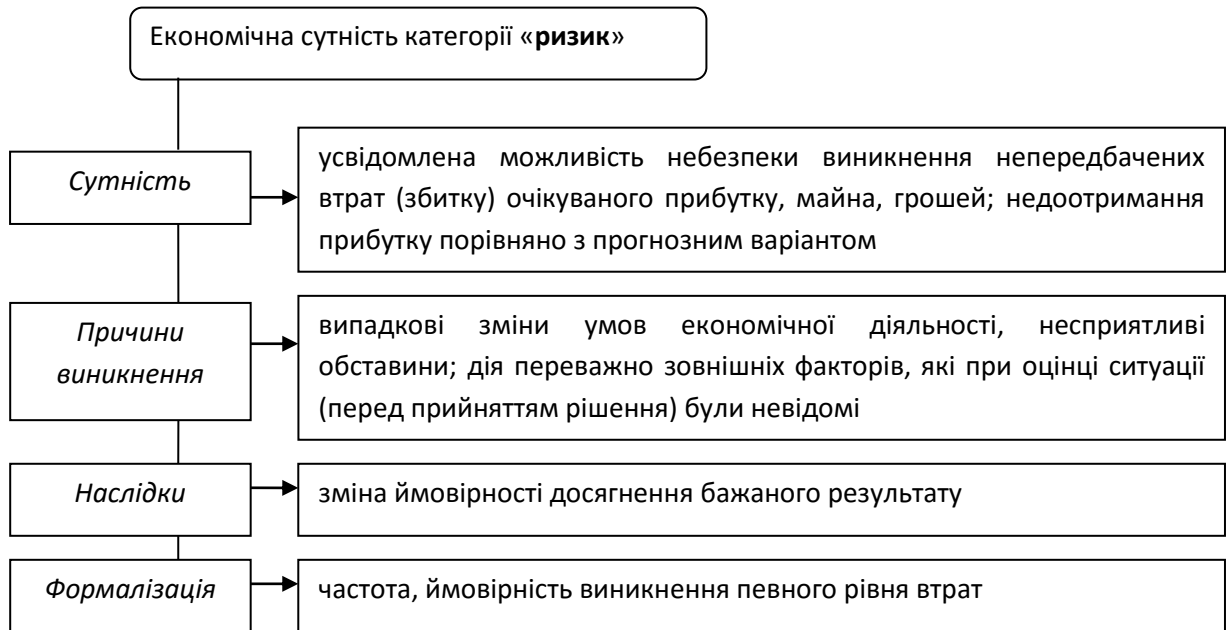


Рисунок 3.1 – Сутність економічної категорії «ризик»

Отже, аналізуючи загальні підходи до визначення ризику, зазначимо, що дане поняття трактується як: 1) ймовірність настання страхового випадку; 2) міра мінливості отриманого результату; 3) ступінь відхилення від бажаного результату. Використання кожного із наведених тлумачень має як переваги, так і недоліки, особливо під час реалізації перестрахової діяльності.

Акцентуючи увагу на формалізації ризику як ймовірності настання страхового випадку при укладенні договорів, пов'язаних з перестрахованням певної частини взятих на себе зобов'язань страхової (перестрахової) компанії, розглянемо переваги, які надає можливість отримати дана інтерпретація ризику:

- поняття ймовірності передбачає факт настання страхового випадку і є одним із критеріїв кількісної характеристики даної події, ураховуючи вимогу того, що ризик повинен бути можливим;

- дозволяє чітко ідентифікувати міру ризику залежно від отриманої кількісної характеристики, оскільки характеризується певним інтервалом можливих значень, мінімальною та максимальною граничними межами, наближення до яких відповідає різній якійсній інтерпретації;

- урахує випадковий характер страхового випадку, передбачаючи як можливість настання, так і можливість ненастання несприятливої події, що, у свою чергу, супроводжується формуванням фінансових потоків страхової (перестрахової) компанії, різних за обсягом та змістовним навантаженням.

Переходячи до аналізу *міри мінливості отриманого результату*, проведемо комплексне дослідження основних позитивних особливостей застосування даного тлумачення:

- передбачає врахування одним з ключових аспектів кількісної інтерпретації рівня ризику вимогу, сутність якої полягає в тому, що реалізація ризику не повинна бути обумовлена волевиявленням страховика, страхувальника чи будь-якої іншої зацікавленої особи. Це надає можливість формалізувати мінливість отриманого результату, який враховує як сприятливі, так і несприятливі випадкові події;

- акцентує увагу на характері факту настання страхового випадку, який має бути невідомим у просторі та часі, що дозволяє формувати менеджменту страхової (перестрахової) компанії науково обґрунтовані альтернативні управлінські рішення;

- поняття *міри мінливості* передбачає можливість об'єктивно виміряти та кількісно оцінити наслідки реалізації ризику в разі настання несприятливої події.

Разом з розглянутими і наведеними вище підходами до ідентифікації страхового ризику вагомим доповненням та важливою його формою формалізації є визначення категорії ризик як *ступеня відхилення від бажаного результату*, використання якого, у свою чергу, надає можливість отримати такий перелік переваг у практичній діяльності страхової (перестрахової) компанії:

- передбачає можливість здійснення оперативного і перспективного планування обсягів збитків в результаті настання страхового випадку і, як наслідок, формування обґрунтованого обсягу резервного фонду;

- кількісне вимірювання рівня ризику враховує як рівень досягнення бажаного результату, так і величину відхилення від значення прогнозного варіанту, що дозволяє менеджменту страхової (перестрахової) компанії сформулювати чітко визначені напрями коригування поточної діяльності;

- випадковий характер відхилень від бажаного результату порівнюється з аналізом певної сукупності споріднених об'єктів, що обумовлює формування адекватної оцінки ризику.

Крім того, кожна з наведених форм формального подання ризику у вигляді певного кількісного критерію не дозволяє врахувати низку важливих аспектів:

- можливість *порівняння і зіставності* результатів оцінки рівня ризику, отриманих за допомогою різних підходів;

- надання об'єктивної та адекватної якісної характеристики отриманого рівня ризику залежно від *різної комбінації* міри досягнення максимально можливих значень для кожної окремо взятої кількісної характеристики;

- урахування різних *фаз життєвого циклу* несприятливої випадкової події, яка є об'єктом укладеної страхової угоди з відповідною страховою (перестраховою) компанією;

- можливість отримання *статичної та динамічної* інтегральної оцінки ризику, яка враховує як поточні превентивні заходи страхової (перестрахової) компанії, так і стратегічні напрями його врахування та подолання;

- урахування необхідності здійснення *гнучкого поточного коригування* розрахованого рівня ризику на основі наявного масиву інформації щодо його характеристик та відповідно до інтенсивності потоку надходження нової інформації;

- визначення і кількісна оцінка *синергетичного ефекту* ризику від одночасного виникнення фактів настання страхового випадку за кількома кількісними критеріями.

Отже, з метою подолання негативних тенденцій використання окремо кожного з визначених підходів до кількісної оцінки страхового ризику та врахування того факту, що ризик становить собою складну багаторівневу систему взаємопов'язаних складових, функціонування якої як сукупності надає можливість отримати нові характеристики, проведемо узагальнення трактувань категорії «ризик». Так, ризик при здійсненні перестрахових операцій пропонується ідентифікувати як комбінацію таких трьох складових:

$$R_p = f(P_x(HI); SV(X); SSG(X)) \quad (3.1)$$

де R_p – інтегральний рівень ризику;

$P_x(HI)$ – ймовірність настання страхового випадку, яку пропонується визначати як умовну ймовірність на основі застосування байєсівського підходу;

$SV(X)$ – міра мінливості отриманого результату, яка надає можливість здійснювати кількісну характеристику ризику як показника семіваріації;

$SSG(X)$ – ступінь відхилення від бажаного результату, який враховує характер випадкової події, що відбулася, з погляду його впливу на ефективність функціонування страхової та перестрахової компанії і визначається як показник семіквадратичного відхилення від зваженого середньоарифметичного (середньогеометричного).

У свою чергу, кожна із зазначених складових становить собою складну систему, яка залежить від багатьох параметрів і впливає на формування інших економічних показників. Розглянемо сутність кількісного оцінювання ризику як ймовірності настання страхового випадку, яку пропонується визначати за допомогою формули [209]

$$P_B(H1) = \frac{1}{1 + \frac{1-p_t}{p_t} \prod_i \left(\frac{1-b_i}{1-g_i} \right) \left(\frac{g_i(1-b_i)}{b_i(1-g_i)} \right)^{B_i}}, \quad (3.2)$$

$$p_t = C_T^t \cdot \sum_{k=0}^{t-1} (-1)^k \cdot C_t^k \cdot \left(\frac{t-k}{T} \right)^T$$

де $P_B(H1)$ – ймовірність того, що аналізований страховий випадок відбудеться за умови наявності про нього інформації B ;

p_t – ймовірність того, що в t -й період часу життєвого циклу ризику відповідний йому страховий випадок відбудеться (ймовірність у відповідний проміжок часу виникнення необхідності передачі всього або частини ризику в перестраховування);

$B = (B_1, B_2, \dots, B_n)$ – набір бінарних характеристик, де B_i набуває значення 1, якщо відповідний показник свідчить про можливість настання страхового випадку, і 0 – в іншому випадку;

b_i – ймовірність події $B_i = 1$ для ймовірних страхових випадків, а g_i – для малоймовірних;

T – тривалість життєвого циклу проекту;

t – період життєвого циклу ризику, у який здійснюється оцінка ймовірності настання відповідного страхового випадку (у даний момент часу приймається рішення про передачу всього або частини ризику в перестраховування);

$k = 0 / (t - 1)$ – період життєвого циклу ризику до наступного періоду аналізу;

C_T^t, C_t^k – кількість комбінацій t елементів із загальної сукупності T (відповідно комбінацій k елементів із сукупності t).

Ще однією кількісною характеристикою рівня ризику є міра мінливості отриманого результату, підхід до визначення якої запропоновано інтерпретувати як показник семіваріації:

- для дискретної випадкової величини:

$$SV(X) = \frac{1}{P^-} \sum_{j=1}^n \alpha_j p_j (x_j - M(X))^2, \quad (3.3)$$

$$P^- = \sum_{j=1}^n \alpha_j p_j;$$

- для неперервної випадкової величини:

$$SV(X^-) = \frac{1}{P^-} \int_{M(X^-)}^{+\infty} (x - M(X^-))^2 f(x) dx; \quad (3.4)$$

$$P^- = \int_{M(X^-)}^{+\infty} f(x) dx,$$

де X – випадкова подія, яка характеризує факт настання страхового випадку;

$SV(X)$ – показник семіваріації;

P^- - «ймовірнісний» ідентифікатор несприятливого відхилення від бажаного (прогнозного) результату, який характеризує настання страхового випадку;

x_j – кількісна характеристика випадкової події в j -му спостереженні;

p_j – ймовірність настання страхового випадку, що аналізується в j -му спостереженні;

α_j – «бінарний» ідентифікатор несприятливого відхилення від бажаного (прогнозного) результату в j -му спостереженні;

$$\alpha_j = \begin{cases} 0, & \text{у разі сприятливого відхилення,} \\ 1, & \text{у разі несприятливого відхилення,} \end{cases}$$

якщо прийнято рішення вважати несприятливим відхиленням факт виникнення збитку, «бінарний» ідентифікатор набуває вигляду:

$$\alpha_j = \begin{cases} 0, & x_j \leq M(X^-); \\ 1, & x_j > M(X^-); \end{cases} \quad j = \overline{1, n}.$$

$M(X)$ – математичне сподівання випадкової події, яка характеризує факт настання страхового випадку.

Важливою складовою комплексного поняття «ризик» при здійсненні перестрахової діяльності є також ступінь відхилення від бажаного результату, який у межах дослідження запропоновано формалізувати на основі застосування семікватричного відхилення від зваженого середньгеометричного (середньоарифметичного):

$$SSG(X) = \sqrt{SG(X)} = \sqrt{\sum_{j=1}^n \alpha_j p_j (x_j - G(X))^2}, \quad (3.5)$$

$$G(X) = a - \varepsilon + \prod_{j=1}^n (x_j - a + \varepsilon),$$

де $G(X)$ – середньгеометрична оцінка випадкової величини X у разі, якщо випадкова величина X набуває як додатних, так і від’ємних значень і є дискретною;

$$a = \min\{x_1, x_2, \dots, x_n\};$$

$$\varepsilon \geq 0.$$

Здійснивши формалізацію існуючих підходів до визначення категорії ризик у вигляді конкретних кількісних критеріїв і враховуючи особливості застосування даного поняття при здійсненні перестраховування, слід сформулювати підхід до розрахунку узагальненої характеристики. З цією метою подамо алгоритм реалізації науково-методичного підходу до визначення узагальненої оцінки ризику (коефіцієнта контингенції) при здійсненні перестрахових операцій як комбінації трьох складових (ймовірність настання страхового випадку; міра мінливості отриманого результату; ступінь відхилення від бажаного результату) у вигляді такої послідовності етапів.

Етап 1. Здійснення розрахунків з позицій кількісної оцінки складових ризику як ймовірності настання страхового випадку ($P_X(H1)$), міри мінливості отриманого результату ($SV(X)$) та ступеня відхилення від бажаного результату ($SSG(X)$) на основі застосування наведених вище математичних співвідношень (3.2)–(3.5). Результати реалізації даного етапу становлять інформаційну базу проведення подальших розрахунків та основу формування як інтегральної

оцінки ризику, так і виявлення специфічних особливостей розгляду категорії «ризик» (при здійсненні перестрахової діяльності) як складної багаторівневої системи.

Етап 2. Зіставлення визначених на попередньому етапі трьох кількісних критеріїв ризику шляхом приведення їх до однієї шкали вимірювання. Необхідність даного етапу обумовлена різними: характером формування, специфікою ідентифікації, одиницями вимірювання, напрямками практичного застосування складових ризику. Так, здійснюється нормалізація показників $P_X(HI)$, $SV(X)$ та $SSG(X)$ за допомогою використання формули (3.6), оскільки збільшення абсолютного значення кожного із зазначених критеріїв призводить до погіршення отриманого результату, тобто збільшення узагальненого рівня ризику [223]:

$$q_i = \begin{cases} = 0, & x_i = \min(x_i), \\ = (\max(x_i) - x_i) / (\max(x_i) - \min(x_i)), & \min(x_i) < x_i < \max(x_i), \\ = 1, & x_i = \max(x_i) \end{cases} \quad (3.6)$$

де x_1 – значення ймовірності настання страхового випадку $P_X(HI)$;

x_2 – міра мінливості отриманого результату $SV(X)$;

x_3 – ступінь відхилення від бажаного результату $SSG(X)$;

$q_1(q_2, q_3)$ – нормалізована характеристика $P_X(HI)$ ($SV(X)$ та $SSG(X)$ відповідно);

$\min(x_i)$ – мінімальні значення кількісних критеріїв оцінки ризику;

$\max(x_i)$ – максимальні значення кількісних критеріїв оцінки ризику.

Етап 3. Визначення рівнів якісної характеристики складових $P_X(HI)$, $SV(X)$, $SSG(X)$ та інтервальних меж нормалізованого значення відповідної складової ризику. Так, найпоширенішим підходом у сучасній економічній літературі [211, 225], присвяченій висвітленню питань якісної характеристики ризиків, є ідентифікація трьох рівнів: нормального, підвищеного і високого. У межах дослідження мінімального і максимального значень інтервальних меж нормалізованого значення відповідної складової ризику запропоновано

використовувати підхід, сформований у статистичному аналізі економічної інформації [162], тобто такі інтервали: $[0;0,5)$ для нормального, $[0,5;0,7)$ для підвищеного, $[0,7;1]$ для високого рівнів ризику.

Етап 4. Встановлення відповідності нормалізованих характеристик $P_X(H1)$, $SV(X)$ та $SSG(X)$ інтервальним межам нормалізованого значення відповідної складової ризику. Практична реалізація цього етапу науково-методичного підходу до визначення узагальненої оцінки під час перестрахових операцій здійснюється на основі результатів 2 та 3-го етапів. Так, у межах визначення зазначеної вище відповідності розраховуються бінарні показники:

$$\begin{array}{l}
 \text{нормальний} \\
 \text{підвищений} \\
 \text{високий}
 \end{array}
 \left(
 \begin{array}{l}
 b_{11} = \begin{cases} 1, q_1 \in [0;0,5) \\ 0, q_1 \notin [0;0,5) \end{cases} \\
 b_{21} = \begin{cases} 1, q_1 \in [0,5;0,7) \\ 0, q_1 \notin [0,5;0,7) \end{cases} \\
 b_{31} = \begin{cases} 1, q_1 \in [0,7;1] \\ 0, q_1 \notin [0,7;1] \end{cases}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 P_X(H1) \\
 SV(X) \\
 SSG(X)
 \end{array}
 \left(
 \begin{array}{l}
 b_{12} = \begin{cases} 1, q_2 \in [0;0,5) \\ 0, q_2 \notin [0;0,5) \end{cases} \\
 b_{22} = \begin{cases} 1, q_2 \in [0,5;0,7) \\ 0, q_2 \notin [0,5;0,7) \end{cases} \\
 b_{32} = \begin{cases} 1, q_2 \in [0,7;1] \\ 0, q_2 \notin [0,7;1] \end{cases}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 b_{13} = \begin{cases} 1, q_3 \in [0;0,5) \\ 0, q_3 \notin [0;0,5) \end{cases} \\
 b_{23} = \begin{cases} 1, q_3 \in [0,5;0,7) \\ 0, q_3 \notin [0,5;0,7) \end{cases} \\
 b_{33} = \begin{cases} 1, q_3 \in [0,7;1] \\ 0, q_3 \notin [0,7;1] \end{cases}
 \end{array}
 \right)
 \quad (3.7)$$

Етап 5. Акумуляція результатів реалізації етапів 2, 3 і 4, подання їх у вигляді табл. (3.1) та здійснення аналізу найбільш ризикових напрямів кількісної оцінки ризику при здійсненні перестрахових операцій.

Таблиця 3.1 – Відповідність складових ризику інтервальним межам їх якісної характеристики

Якісна характеристика ризику	Інтервальні межі нормалізованого значення відповідної складової ризику	Складові ризику		
		ймовірність настання страхового випадку	міра мінливості отриманого результату	ступінь відхилення від бажаного результату
		$P_X(H1)$	$SV(X)$	$SSG(X)$
Нормальний	$[0;0,5)$	b_{11}	b_{12}	b_{13}
Підвищений	$[0,5;0,7)$	b_{21}	b_{22}	b_{23}
Високий	$[0,7;1]$	b_{31}	b_{32}	b_{33}

Етап 6. Розрахунок інтегральної оцінки ризику при здійсненні перестрахових операцій як комбінації трьох складових (ймовірність настання страхового випадку; міра мінливості отриманого результату; ступінь відхилення від бажаного результату) у вигляді коефіцієнта контингенції. Основу визначення запропонованої інтегральної характеристики рівня ризику становлять бінарні показники, отримані на попередньому етапі. Так, коефіцієнт контингенції (K_k) розраховується за формулою 3.8:

$$K_k = \frac{b_{11}b_{22}b_{33} + b_{21}b_{13}b_{32} + b_{31}b_{12}b_{23} - b_{13}b_{22}b_{31} - b_{21}b_{12}b_{33} - b_{11}b_{23}b_{32}}{\sqrt{(b_{11} + b_{12} + b_{13})(b_{21} + b_{22} + b_{23})(b_{31} + b_{32} + b_{33})(b_{11} + b_{21} + b_{31})(b_{12} + b_{22} + b_{32})(b_{13} + b_{23} + b_{33})}} \quad (3.8)$$

Етап 7. Виявлення та кількісна оцінка синергетичного ефекту ризику від одночасного виникнення фактів настання страхового випадку за кількома кількісними критеріями $P_X(HI)$, $SV(X)$ та $SSG(X)$. Необхідність даного етапу обумовлена поданням ризику як складної багаторівневої системи, що має три визначальні взаємопов'язані елементи, які взаємообумовлюють один одного і забезпечують формування нових особливостей і характеристик інтегральної оцінки ризику, не притаманних жодній з окремо взятих складових. Математичне співвідношення, на основі якого пропонується здійснювати ідентифікацію синергетичного ефекту, набуває такого вигляду:

$$SE = \left[\frac{b_{11} + b_{12} + b_{13}}{3} \right] | (b_{11} + b_{12} + b_{13}) \geq 2 + \left[\frac{b_{21} + b_{22} + b_{23}}{2} \right] | (b_{21} + b_{22} + b_{23}) \geq 2 + (b_{31} + b_{32} + b_{33}) | (b_{31} + b_{32} + b_{33}) \geq 2 \quad (3.9)$$

Сутність формалізованого за допомогою формули (3.9) синергетичного ефекту інтегральної оцінки ризику полягає у висвітленні таких аспектів:

- виявляється в межах кожної складової ризику;
- виникає в ситуації, якщо на будь-якому з рівнів якісної характеристики ризику (нормального, підвищеного чи високого) має місце не

менше двох фактів підтвердження ризикової ситуації, тобто якщо сума

$$\text{бінарних характеристики більше або дорівнює двом: } \begin{cases} (b_{11} + b_{12} + b_{13}) \geq 2 \\ (b_{21} + b_{22} + b_{23}) \geq 2; \\ (b_{31} + b_{32} + b_{33}) \geq 2 \end{cases}$$

- запропоновані рівні якісної характеристики ризику (нормальний, підвищений чи високий) справляють різний вплив на формування інтегральної оцінки ризику, набуваючи значення сум бінарних показників за трьома

$$\text{складовими з різними ваговими коефіцієнтами: } \begin{cases} 1/3(b_{11} + b_{12} + b_{13}) \\ 1/2(b_{21} + b_{22} + b_{23}). \\ 1(b_{31} + b_{32} + b_{33}) \end{cases}$$

Етап 8. Формування узагальненої характеристики ризику, яка враховує особливості проведення перестрахової діяльності, становить собою неявну складну функцію від складових ризику $f(P_X(HI); SV(X); SSG(X))$ та містить два ключові елементи – коефіцієнт контингенції та складову, сформовану під впливом синергетичного ефекту від одночасного виникнення фактів настання страхового випадку за кількома кількісними критеріями. Формалізацію узагальненої характеристики ризику на основі використання інструментарію математичного апарату пропонується провести за формулою

$$R_p = K_k + SE \quad (3.10)$$

Етап 9. Якісна характеристика аналізованих об'єктів дослідження з погляду отриманої на попередньому етапі науково-методичного підходу до визначення узагальненої оцінки ризику при здійсненні перестрахових операцій. Пропонується таке групування [212]:

- якщо отримана узагальнена оцінка належить проміжку від $\min\{R_p\}$ до $\frac{\max\{R_p\} - 3\min\{R_p\}}{2}$, рівень його ризику є нормальним;

- якщо проміжку від $\frac{\max\{R_p\} - 3\min\{R_p\}}{2} \leq R_p \leq \frac{\max\{R_p\} + \min\{R_p\}}{2}$ – допустимий рівень ризику;

- у разі відповідності проміжку $\frac{\max\{R_p\} + \min\{R_p\}}{2} \leq R_p \leq \frac{3\max\{R_p\} + \min\{R_p\}}{4}$ – високий рівень ризику,

- для проміжку від $\frac{3\max\{R_p\} + \min\{R_p\}}{4}$ до $\max\{R_p\}$ – ставиться у відповідність критичний рівень ризику.

Етап 10. Систематизація отриманих результатів та прийняття обґрунтованих управлінських рішень менеджерами страхових (перестрахових) компаній на основі аналізу кількісної та якісної характеристики ризику виникнення того чи іншого страхового випадку. Крім того, на основі отриманих результатів виникає можливість сформувати комплексну систему коригувальних заходів у межах здійснення поточної діяльності страховиків та стратегічного планування напрямів подальшого розвитку.

Отже, у межах проведеного дослідження та обґрунтування особливостей ідентифікації категорії «ризик» при здійсненні перестрахових операцій:

- узагальнені існуючі підходи до ідентифікації категорій «ризик» та «страховий ризик»;

- виявлені специфічні риси та вимоги, які висуваються до визначення ризику під час здійснення перестрахової діяльності, серед яких однією з визначальних є врахування негативного змісту категорії «ризик», який виявляється фактом настання страхового випадку і висуненням вимоги покриття відповідного позову;

- запропоновано провести формалізацію ризику при здійсненні перестрахових операцій як комбінації трьох складових (ймовірність настання страхового випадку; міра мінливості отриманого результату; ступінь відхилення від бажаного результату) у вигляді неявної функції – коефіцієнта контингенції;

- обґрунтовано необхідність урахування синергетичного ефекту ризику від одночасного виникнення фактів настання страхового випадку за кількома кількісними критеріями;

- побудовано науково-методичний підхід до визначення узагальненої оцінки ризику при здійсненні перестрахових операцій як систематизованої послідовності реалізації комплексу управлінських рішень.

3.2. Ймовірнісна оцінка ризику перестрахового ринку

У межах ймовірнісної оцінки здійснення аналізу якісної характеристики ризику перестрахового ринку відбувається на основі застосування кількісної характеристики її ступеня, яка визначається на основі отриманих бінарних показників та байєсівського (ймовірнісного) підходу, який передбачає коригування поточного рівня ризику перестрахового ринку з урахуванням його значення за попередній період та уточнюючих показників поточного періоду. Кількісну характеристику ступеня ризику перестрахового ринку запропоновано визначати як ймовірність настання даного виду ризику, тобто ймовірність ($p_{OR}(HI)$) виникнення ризику перестрахового ринку (подія HI) за умови наявності інформації $OR=(OR_1, OR_2, OR_3, OR_4, OR_5, OR_6)$ в розрізі шести інцидентів, де $OR_k, k=1 \div 6$ набувають значення 0, якщо відповідний норматив виконується (ймовірність виникнення відповідного фактору ризику знаходиться у припустимих межах), і 1 – у противному разі. Основою визначення складових $OR=(OR_1, OR_2, OR_3, OR_4, OR_5, OR_6)$ є ймовірності ($p_K(HIj)$) виникнення j -го інциденту ризику перестрахового ринку (подія HIj) за умови наявності інформації $K=(K_1, K_2, \dots, K_n)$, де $K_k, k=1 \div n$ набувають значення 0, якщо відповідний норматив виконується, і 1 – у противному разі.

Розглянемо послідовність визначення ймовірності ($p_{OR}(HI)$) виникнення ризику перестрахового ринку (подія HI) за умови наявності інформації $OR=(OR_1, OR_2, OR_3, OR_4, OR_5, OR_6)$.

На основі отриманих бінарних показників трьох груп для кожного j -го інциденту ризику відповідно до формули Байєса (основа ймовірнісного підходу) визначимо ймовірність ($p_K(HIj)$) виникнення j -го інциденту ризику перестрахового ринку (подія HIj) за умови наявності інформації $K=(K_1, K_2, \dots, K_n)$ за формулами:

$$p_K(HIj) = \frac{1}{1 + e^{\{\lambda_0 + L\}}}, \quad (3.11)$$

$$L = \sum_{i=1}^n \lambda_i NKbin_{ij},$$

$$\lambda_{ij} = \ln \left(\frac{b_{ij}(1-g_{ij})}{g_{ij}(1-b_{ij})} \right), i=1, \dots, n, \quad (3.12)$$

$$\lambda_{0j} = \ln \left(\frac{p(H2j)}{p(H1j)} \right) + \sum_{i=1}^n \ln \left(\frac{1-b_{ij}}{1-g_{ij}} \right),$$

де $p_K(H1j)$ – ймовірність виникнення j -го інциденту ризику перестрахового ринку за умови наявності інформації $K=(K_1, K_2, \dots, K_n)$;

L – інтегральний показник (зважена сума) бінарних характеристик $NKbin_{ij}$ (наявна інформація про стан ринку перестраховування за аналізований рік досліджуваного часового діапазону виходячи зі значень аналітичних показників);

$P(H1j)$ – ймовірність гіпотези $H1j$;

$H1j$ – висунута гіпотеза, що виникне j -й інцидент ризику перестрахового ринку;

$P(H2j)$ – ймовірність протилежної гіпотези;

$NK=\{NKbin_{ij}\}$ – бінарна компонента множини характеристик функціонування ринку перестраховування;

b_{ij} – ймовірність події $NK=\{NKbin_{ij}\}$ у розрізі j -го інциденту ризику перестрахового ринку,

g_{ij} – ймовірність протилежної події.

Для визначення кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку за j -м інцидентом спочатку розрахуємо значення b_{ij} – ймовірність події $NKbin_{ij}=0$, та g_{ij} – ймовірність події $NKbin_{ij}=1$ за всіма n показниками за формулами:

$$g_{ij} = \frac{\sum_i NKbin_{ij}}{n}, \quad (3.13)$$

$$b_{ij} = 1 - g_{ij}$$

Після визначення b_{ij} – ймовірності події $NKbin_{ij}=0$, та g_{ij} – ймовірності події $NKbin_{ij}=1$ для кожного інциденту ризику перестрахового ринку за всіма n показниками розрахуємо параметри λ_{ij} та λ_{0j} за формулою (3.12), після чого визначимо значення L – інтегрального показника (зваженої суми) бінарних характеристик $NK=\{NKbin_{ij}\}$ і підставимо в загальну формулу (3.11), що показує величину оцінки ризику.

На основі отриманої ймовірнісної (кількісної) оцінки ризику перестрахового ринку ($p_K(H1j)$) за кожним j -м інцидентом визначається якісна характеристика рівня ризику:

- якщо $0 \leq p_K(H1j) < fsr\{\min_s\{p_B(H1)_s\} \div fsr\{p_B(H1)_s\}\}$, нормальний рівень ризику (де $fsr\{\}$ – середнє значення зазначених показників за сукупністю s розглянутих років досліджуваного часового діапазону);

- якщо $fsr\{\min_s\{p_B(H1)_s\} \div fsr\{p_B(H1)_s\}\} \leq p_K(H1j) < fsr\{p_B(H1)_s\}$, підвищений рівень ризику;

- якщо $fsr\{p_B(H1)_s\} \leq p_K(H1j) < fsr\left\{fsr\{p_B(H1)_s\} \div \max_s\{p_B(H1)_s\}\right\}$, високий рівень ризику;

- якщо $fsr\left\{fsr\{p_B(H1)_s\} \div \max_s\{p_B(H1)_s\}\right\} \leq p_K(H1j) \leq 1$, критичний рівень ризику.

Використовуючи наведені вище розрахунки, визначимо алгоритм знаходження кількісної оцінки рівня ризику перестрахового ринку як ймовірності виникнення ризику перестрахового ринку за умови наявності інформації $V=(p_K(H11), p_K(H12), p_K(H13), p_K(H14), p_K(H15), p_K(H16))$, яка визначається на основі аналітичних показників характеристики функціонування ринку перестраховування в розрізі певного року аналізованого часового проміжку $K=(K_1, K_2, \dots, K_n)$ (див. табл. 3.2):

1. Розрахунок ймовірностей $p_K(H1j)$ виникнення j -го інциденту ризику перестрахового ринку за умови наявності інформації $K=(K_1, K_2, \dots, K_n)$.

2. Знаходження питомої ваги кожного з інцидентів у загальній структурі ризику перестрахового ринку: $S(p_K(H1j)) = \frac{p_K(H1j)}{\sum_{j=1}^4 p_K(H1j)} \times 100\%$.
3. Визначення гранично припустимого коридору ймовірнісної (кількісної) оцінки ризику перестрахового ринку за кожним j -м інцидентом – $0 \leq p_K(H1j) < 0,3$, що визначає нормальний рівень ризику.
4. Перехід від ймовірнісних показників $p_K(H1j)$ до бінарних показників $NKbin_j$ за j інцидентами ризику перестрахового ринку: $NKbin_j$ набуває значення «1» у разі влучення показника $p_K(H1j)$ у гранично припустимі межі або значення «0» в іншому випадку.
5. Визначення g_{ij} – ймовірності події $NKbin_j=1$ ($g_{ij} = \frac{\sum_i NKbin_{ij}}{n}$) та b_{ij} – ймовірності події $NKbin_j=0$ ($b_{ij}=1- g_{ij}$) за j інцидентами ризику перестрахового ринку.
6. Розрахунок ймовірності виникнення ризику перестрахового ринку (кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку) $p_B(H1)$ за формулою (3.14).
7. Ідентифікація якісної оцінки рівня ризику перестрахового ринку на основі визначеної кількісної оцінки його ступеня.

Таблиця 3.2 – Показники алгоритму визначення кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку

Показник	Інциденти ризику перестрахового ринку					
	валютний ризик $j=1$	катастрофічні ризики $j=2$	ризик неплатоспроможності страхового ринку $j=3$	ризик низької диверсифікованості портфеля $j=4$	ризик зміни базових нормативно-правових документів з регулювання $j=5$	ризик фінансової нестабільності $j=6$
А	1	2	3	4		
Ймовірність виникнення j -го інциденту ризику перестрахового ринку	$p_K(H1j)$	$p_K(H1j)$	$p_K(H1j)$	$p_K(H1j)$	$p_K(H1j)$	$p_K(H1j)$
Питома вага кожного з інцидентів у загальній структурі ризику перестрахового ринку	$S(p_K(H1j)) = \frac{p_K(H1j)}{\sum_{j=1}^6 p_K(H1j)}$ 100%	$S(p_K(H1j)) = \frac{p_K(H1j)}{\sum_{j=1}^6 p_K(H1j)}$ 100%	$S(p_K(H1j)) = \frac{p_K(H1j)}{\sum_{j=1}^6 p_K(H1j)}$ 100%	$S(p_K(H1j)) = \frac{p_K(H1j)}{\sum_{j=1}^6 p_K(H1j)}$ 100%	$S(p_K(H1j)) = \frac{p_K(H1j)}{\sum_{j=1}^6 p_K(H1j)}$ 100%	$S(p_K(H1j)) = \frac{p_K(H1j)}{\sum_{j=1}^6 p_K(H1j)}$ 100%
Гранично припустимий коридор ймовірнісної (кількісної) оцінки ризику перестрахового ринку за кожним j -м інцидентом (за сукупністю s років розглянутого часового інтервалу)	$0 \leq p_K(H1j) < fsr \left\{ \min_s \{ p_B(H1)_s \} \div fsr \{ p_B(H1)_s \} \right\}$					
Бінарні показники за j інцидентами ризику перестрахового ринку	$NKбін_1$	$NKбін_2$	$NKбін_3$	$NKбін_4$	$NKбін_5$	$NKбін_6$
Ймовірність виникнення ризику перестрахового ринку (кількісна)	$p_B(H1)$					

оцінка ступеня ризику перестрахового ринку)	
--	--

На основі отриманих бінарних показників $NKbin_j$ за j інцидентами ризику відповідно до формули Байєса, яка є основою ймовірнісного підходу, визначимо ймовірність ($p_B(H1)$) виникнення ризику перестрахового ринку (подія $H1$) за умови наявності інформації $B=(p_K(H11), p_K(H12), p_K(H13), p_K(H14), p_K(H15), p_K(H16))$ за формулами:

$$p_B(H1) = \frac{1}{1 + e^{\{\lambda_0 + L\}}}, \quad (3.14)$$

$$L = \sum_{j=1}^4 \lambda_j NKbin_j,$$

$$\lambda_j = \ln\left(\frac{b_j(1-g_j)}{g_j(1-b_j)}\right), j=1, \dots, 4, \quad (3.15)$$

$$\lambda_{0j} = \ln\left(\frac{p(H2)}{p(H1)}\right) + \sum_{j=1}^4 \ln\left(\frac{1-b_j}{1-g_j}\right),$$

де $p_B(H1)$ – ймовірність виникнення ризику перестрахового ринку за умови наявності інформації $B=(p_K(H11), p_K(H12), p_K(H13), p_K(H14), p_K(H15), p_K(H16))$;

L – інтегральний показник (зважена сума) бінарних характеристик $NKbin_j$ (наявна інформація про стан ринку перестраховування виходячи зі значень аналітичних показників);

$P(H1)$ – ймовірність гіпотези $H1$;

$H1$ – висунута гіпотеза щодо виникнення ризику перестрахового ринку;

$P(H2)$ – ймовірність протилежної гіпотези;

$NK=\{NKbin_j\}$ – бінарна компонента множини характеристик діяльності ринку перестраховування;

b_j – ймовірність події $NK=\{NKbin_j\}$ у розрізі j -го і ризику перестрахового ринку;

g_i – ймовірність протилежної події.

Логічним продовженням комплексу проведених вище розрахунків є реалізація *сьомого етапу* загальної методики визначення рівня ризику перестрахового ринку, сутність якого полягає в надання якісної характеристики рівня даного ризику.

Так, на основі отриманої ймовірнісної (кількісної) оцінки ризику перестрахового ринку ($p_B(H1)$) визначається якісна характеристика рівня ризику:

- якщо $0 \leq p_B(H1) < fsr\{\min\{p_B(H1)_s\} \div fsr\{p_B(H1)_s\}\}$, нормальний рівень ризику (де $fsr\{\}$ – середнє значення зазначених показників за сукупністю s років розглянутого часового діапазону);

- якщо $fsr\{\min\{p_B(H1)_s\} \div fsr\{p_B(H1)_s\}\} \leq p_B(H1) < fsr\{p_B(H1)_s\}$, підвищений рівень ризику;

- якщо $fsr\{p_B(H1)_s\} \leq p_B(H1) < fsr\left\{fsr\{p_B(H1)_s\} \div \max\{p_B(H1)_s\}\right\}$, високий рівень ризику;

- якщо $fsr\left\{fsr\{p_B(H1)_s\} \div \max\{p_B(H1)_s\}\right\} \leq p_B(H1) \leq 1$, критичний рівень ризику.

Таким чином, можна дійти висновку, що реалізація математичної моделі ризику перестрахового ринку надає можливість:

- сформулювати визначену кількісну характеристику ризику перестрахового ринку на основі нечітко сформованих величин, які є ідентифікаторами даного виду ризику;
- оперативно ідентифікувати ризик перестрахового ринку (експрес-підхід) та провести докладний аналіз інцидентів, що формують його (ймовірнісний підхід);
- визначити характер ризику перестрахового ринку з погляду аналізу частки інцидентів, які його формують;
- виявити зіставність рівнів ризику перестрахового ринку в межах розглянутого часового діапазону на основі надання якісної характеристики даної категорії ризику.

3.3. Формалізація процесу формування фінансових потоків учасників ринку перестраховування як інформаційної бази визначення ризику перестрахового ринку

У сучасних літературних джерелах поширені два підходи до тлумачення та зіставлення категорій «фінансові потоки» та «грошові потоки». Сутність першого з підходів полягає в тому, що два зазначені визначення є еквівалентними поняттями, у той час як з позицій другого підходу грошові потоки трактуються як підмножина фінансових потоків.

Значну роль у розв'язанні поставленого питання відіграє математичний інструментарій формалізації питань ліквідності, рентабельності, співвідношення між активами та зобов'язаннями, планування доходів і витрат, оцінки фінансових ризиків, надійності і платоспроможності. Актуалізація математичного апарату в досліджуваному контексті пов'язана з положенням сучасних наукових публікацій щодо оцінки такої категорії, як фінансовий потік, а також із моделюванням його швидкості та обсягу. Крім того, сформувалася проблема, пов'язана з невизначеністю понять «фінансовий потік» та «грошовий потік» та з конкретною алгебраїчною формою цих важливих економічних понять, з конкретними фінансовими складовими для математичних моделей та методик оцінки цих понять, формалізацією фінансової діяльності роботи банку та страхової компанії відносно фінансових потоків, які маємо на вході, трансформації потоків всередині і на виході.

Сутнісна характеристика та ґрунтовний аналіз понять «фінансовий потік» та «грошовий потік» розкриваються в роботах Г.М. Азаренкової [49], І.О. Бланка [27], В.В. Бочарова [41], О.В. Васюренка [49], В.В. Галасюка [66], А.М. Козлюка [150], П.В. Конюховського [171], В.Д. Базилевича, К.С. Базилевича [14] та інших дослідників. На основі систематизації зазначених наукових розвідок, можна дійти висновку про відсутність єдиного підходу до визначення поняття «фінансовий потік». Крім того, формування фінансового потоку, його перетворення на грошовий потік, а також умови, за яких грошовий потік є підмножиною фінансового потоку, не мають чіткого математичного

формування. Отже, актуальності набуває об'єднання понять грошових коштів, еквівалентів грошових коштів, умов еквівалентності фінансового потоку та грошового потоку, розрахунок фінансового потоку за визначений проміжок часу і в конкретний момент часу.

З метою ідентифікації причин розбіжності понять «фінансовий потік» та «грошовий потік» пропонується розглянути сучасні підходи до тлумачення зазначених категорій.

Таблиця 3.3 – Систематизація існуючих підходів до поняття «грошовий потік»

Бланк І.О.	Грошовий потік підприємства розглядається як сукупність розподілених у часі надходжень і виплат грошових коштів, які генеруються його господарською діяльністю [27]
Бочаров В.В.	Грошовий потік – рух фінансових ресурсів у часі; обсяг грошових засобів, які отримує або виплачує підприємство протягом звітного чи планового періоду [41]
Бернар І., Колли Ж.-К.	Грошовий потік, який називають також фінансовим потоком, розглядається як вартість обмінюваних товарів і послуг, а також рух боргових вимог, які є формою грошового обміну [24]
І.В.Липиць	Грошовий потік – сума прибутку (до оподаткування), амортизаційних і резервних відрахувань різного роду, врахованих у бухгалтерських реєстрах, але не виплачених у готівковій формі на сторону [292]
Г.І. Башнянин і В.С. Іфтемчука	Грошовий потік – чистий прибуток від обігу ліквідних коштів. Розраховується як сума річного приросту, амортизації та зміни поточних відрахувань у резервний фонд [77]
Галасюк В.В.	Вводиться поняття умовних грошових потоків як потоків об'єктів економічних відносин протягом визначеного періоду часу, виражених у грошовому еквіваленті [66]

У структурі грошових потоків розрізняють такі складові, як грошові кошти і еквіваленти грошових коштів:

$$ГП = \pm ГК \pm ГЕ, \quad (3.16)$$

де $ГП$ – грошовий потік;

ГК – грошові кошти;

ГЕ – еквіваленти грошових коштів.

Системотвірними елементами грошових коштів є: готівка в касі, депозити до запитання. З іншого боку, грошові кошти складаються з надходжень та вибуттів грошових коштів та їх еквівалентів (короткострокових високоліквідних інвестицій, які вільно конвертуються у певні суми грошових коштів і яким властивий незначний ризик зміни вартості [221]).

Переходячи до аналізу поняття фінансового потоку, зазначимо, що дана категорія розглядається окремо від грошового потоку, який розуміють як рух однієї з форм капіталу, платіж, здійснений або отриманий.

Таблиця 3.4 – Систематизація існуючих підходів до поняття «фінансовий потік»

М.В. Романовський, О.В. Врублевський, Б.М. Сабанті	Фінансові потоки – потоки коштів, пов'язані з бюджетними та позабюджетними фінансами, тобто перерозподільною сферою [319]
Козлюк А.М.	Фінансовий потік – це рух ресурсів у будь-якій функціональній формі, який виникає між учасниками фінансових відносин. Фінансовий потік може виникати на будь-якій стадії процесу відтворення та пов'язаний з необхідністю забезпечення приросту авансового капіталу [150]
Плущевська Ю., Старикова Л.	Фінансовий потік – зміна фінансових активів і зобов'язань секторів економіки за період здійснення фінансових операцій [252]

У межах формалізації процесу формування фінансових потоків учасників ринку перестраховання як інформаційної бази визначення ризику перестрахового ринку актуальності набуває визначення особливостей фінансових потоків банків та страхових компаній. Так, управління фінансовими потоками банку трактується деякими авторами [65] як трансформація коротких коштів до запитання у довгі кошти, які обумовлюються підтримкою притоку та відтоку коштів грошових потоків з формуванням залишку, який не знижується.

Розглянемо класифікацію фінансових потоків банку (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Складові фінансових потоків комерційного банку

Фінансовий потік		Складові	Додатний фінансовий потік	Від'ємний фінансовий потік
Адміністративні-господарські витрати	господарські витрати	Оренда, охорона, комунальні платежі, зв'язок, електроенергія, канцелярські товари, бланки, матеріали МШП, амортизація, інкасація, пролежання готівкових валют		—
	витрати по оплаті праці	Оплата праці, нарахування (премії)		—
Витрати по рахунках клієнтів		Витрати за ресурсами: % за залишками на поточних рахунках юридичних осіб, % за депозитами юридичних осіб		—
		Витрати за ресурсами: % за депозитами фізичних осіб, % за залишками на поточних рахунках фізичних осіб		—
Інші витрати		За покупку ресурсів, фонд страхування внесків фізичних осіб, податки та збори, накладні витрати		—
Залишки (ресурси)		За поточними рахунками юридичних осіб (у грн та валюті), за депозитними рахунками юридичних осіб (у грн та валюті), за рахунками по пластикових картках (у грн та валюті)	+	
		За поточними рахунками фізичних осіб (у грн та валюті), за депозитними рахунками фізичних осіб (у грн та валюті), за рахунками по пластикових картках (у грн та валюті)	+	
Залишки (ссудні рахунки)		За рахунками юридичних осіб (у грн та валюті)	+	
		За рахунками фізичних осіб (у грн та валюті)	+	
Продаж ресурсів (у грн та валюті)		—	+	
Купівля ресурсів (у грн та валюті)		—	+	
Надходження від операційної діяльності (НОД)		Відкриття рахунків юридичних осіб; закриття рахунків; заміна, завірення картки зі зразками підписів; ведення рахунків клієнтів; переоформлення юридичних справ; комісія за генеральною угодою; система «клієнт-банк»; % за розірвання депозитних угод; платежі від юридичних осіб	+	
		Відкриття рахунків фізичних осіб; закриття рахунків; ведення рахунків клієнтів; % за розірвання депозитних угод; переказ коштів; грошові кошти фізичних осіб: з рахунку, без рахунку; комісія за споживчими кредитами; страхування споживчих кредитів; доходи із розстрочки	+	
		продаж монет; продаж банківських металів; покупка дорогоцінних металів; операції на УМВФ	+	
		розрахункове обслуговування в післяопераційний період; терміновий платіж; справки, дублікати,	+	

	виписки; чекові книжки; оформлення документів; за видачу готівки; ячейки індивідуального найму; комунальні платежі; видача дозволу на вивіз валюти; відправлення документів; платіжні картки; оцінка закладу; касове обслуговування за видачу кредиту; видача готівки з пластикових карток інших банків; послуги з інкасації; дорожні іменні чеки; виписки по Інтернет; заміна старих банкнот; перевірка платоспроможності; відкриття депозитних рахунків; операції з ЦП; конвертація валюти; послуги страхування; продаж готівки		
Доходи від розміщення ресурсів	Отримані % за кредитами: % за кредитами фізичним особам (великі кредити, малі кредити), % за овердрафтом, штрафи, пені	+	
	Отримані % за кредитами: % за овердрафтом, % за кредитами юридичним особам; доходи від розміщення депозитів юридичним особам; штрафи, пені	+	
Формування мінімального розміру резервів			—
Доходи від продажу ресурсів (у грн та валюті)	—	+	
Доходи від роботи обмінних пунктів	—	+	
Овернайт (у грн та валюті)		+	
Витрати по неповерненням	За споживчими кредитами, за картками		—
Списання по фондах за споживчими кредитами			—
Дохід від розрахунково-касового обслуговування по зарплатно-карткових проектах		+	
Дохід від кредитних послуг у межах зарплатно-карткових проектів (овердрафт)		+	
Доходи від видачі готівки по картках	Особисті, корпоративні, універсальні	+	
Кредитування	Універсальне, кредит під депозит, овердрафт («друга пенсія»)		—
Доходи від еквайрингу		+	
Витрати банку на придбання сучасних інформаційних і комунікативних технологій, сучасних банківських продуктів			—
Витрати на придбання корпоративних цінних паперів			—
Надходження від продажу довгострокових внесків		+	
Надходження від розміщення власних акцій і облігацій, емітованих банком		+	
Отримання субординованих кредитів		+	
Розподіл чистого прибутку за напрямками		+	
Додаткові внески капіталу засновниками		+	
Викуп власних акцій або продаж раніше викуплених акцій			—

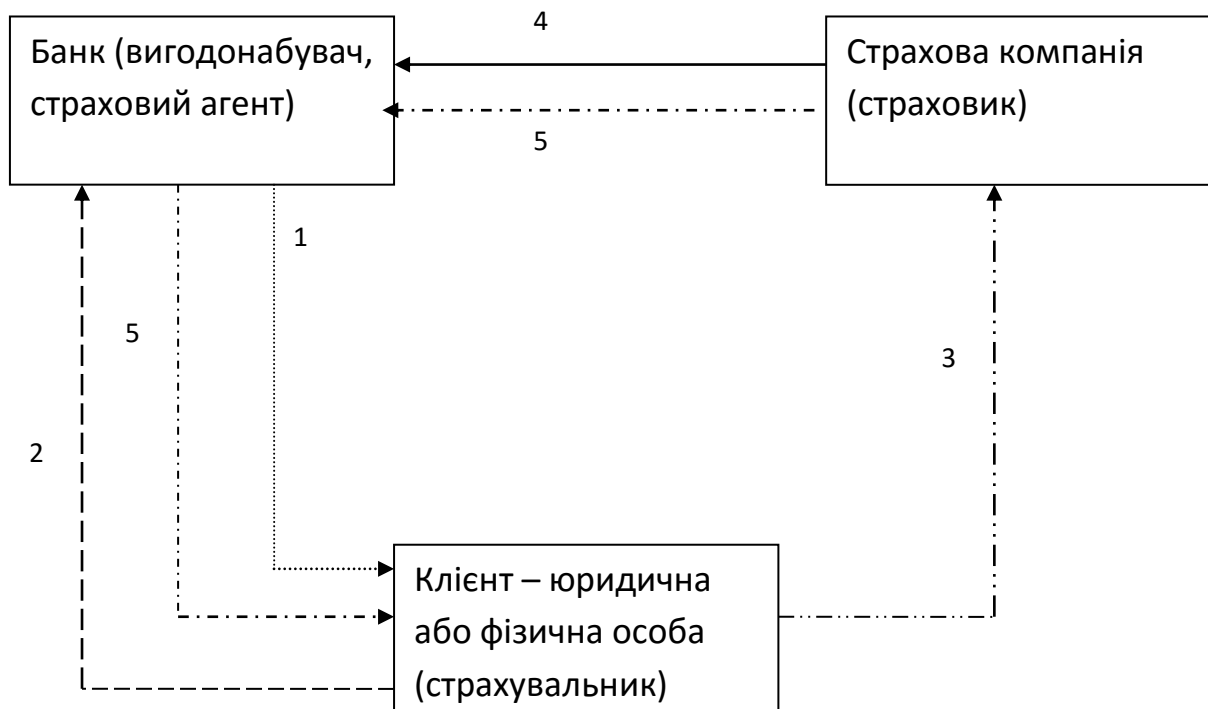
Доходи від дооцінки основних засобів та нематеріальних активів	+	
Витрати від уцінки основних засобів та нематеріальних активів		-
Додаткові доходи від змін в обліковій політиці	+	
Додаткові витрати від змін в обліковій політиці		-

Аналіз розглянутих вище розподілів ілюструє нам, що вхідний потік, поданий в табл. 3.5, охоплює 20 складових. Після трансформації, яка відбувається в банку, на виході ми маємо 12 складових. Проаналізуємо вхідні величини. Якщо ми будемо розглядати якийсь конкретний проміжок часу, то можемо отримати кількісне значення цих складових. Використовуючи статистичну інформацію щодо конкретного банку, як наведено в монографії [65], можна апроксимувати функцію на прикладі залишків коштів на поточних рахунках юридичних осіб і розрахувати середнє значення, розкид, прогнозні значення.

Найпоширеніша дефініція фінансових ресурсів тлумачить їх як сукупність фондів коштів, фонд – це запас, створений у процесі розподілу й перерозподілу сукупного суспільного продукту [292]; зміна запасу, тобто рух фінансових ресурсів, формує фінансовий потік. П.В. Конюховський [171] розкриває це поняття через швидкість зміни стану системи. У цьому контексті можна визначити поняття грошового потоку як зміну або рух грошей. Ми вважаємо, що таке трактування грошового потоку має право на окреме існування, оскільки формування фінансових потоків складається не тільки рухом запасів грошей, а й іншими величинами, які ми пропонуємо називати еквівалентами грошових коштів. При формуванні грошового потоку деякі автори включають такі складові, як дивіденди та податкові платежі [27], інші вважають це недоцільним [49].

Існують розбіжності в самому визначенні грошового і фінансового потоку, а також їх складових. Послідовно можна провести аналогію, що фінансові ресурси складаються не тільки з сукупності власних і залучених цільових коштів, так і фінансовий потік – цілеспрямований рух, зміна фінансових ресурсів певного суб'єкта господарювання, який має як грошову компоненту, так і еквіваленти грошових коштів.

Розглянемо взаємозв'язок та розбіжності в трактуванні фінансових потоків на прикладі відносин страхових компаній і банків. З вихідних потоків банків і страхових компаній складається частина вхідних потоків конкретного банку: вхідний потік банку містить такі складові, як формування фонду страхування внесків, інвестиційної діяльності та страхування кредитів. Весь процес кредитування, інвестування та залучення коштів, який здійснюється банківськими установами, підтримується «страховими коштами». Ризики, пов'язані з цими процесами, банки покладають на страхувальника. Банки поділяють ризики на ризики, які страхуються власно (створення фондів самострахування), і на ті, які страхує позичальник як фізична або юридична особа (кредитні ризики).



Умовні позначення: 1 – кредитний договір; 2 – договір застави; 3 – страховий платіж; 4 – комісійна винагорода за договір страхування (% суми страхового платежу); 5 – страхові виплати

Рисунок 3.1 – Схема страхування банком кредитних ризиків

Аналізуючи рис. 3.1, зазначимо, що у відносинах страхової компанії та банку:

- банк виконує роль страхового агента (надає страхові послуги від імені та за дорученням страхової компанії в галузі консультування, пропозиції страхових послуг, укладення договорів страхування, виконання робіт з обслуговування договорів страхування) і отримує комісійну винагороду за договір страхування (% від суми страхового платежу);
- банк виконує роль вигодонабувача (особа, визначена в договорі страхування для отримання страхових виплат) при укладанні договору застави (банк є застапоутримувачем застрахованого майна) під час кредитування клієнта (власник застрахованого застрахованого майна);
- страхова компанія виконує роль страховика (фінансова установа, яка отримала в установленому порядку ліцензію на здійснення страхової діяльності); отримує страховий платіж (плату за страхування, яку страхувальник повинен сплатити страховику відповідно до умов договору страхування) від клієнта; при настанні страхового випадку здійснює страхові виплати (сума коштів, яка виплачується страховиком відповідно до умов договору страхування при настанні страхового випадку) клієнту (страхувальнику) за згодою банку.

Розрізняють страхування короткострокових (споживчих) та довгострокових (іпотека, авто, застава) кредитів. При короткостроковому кредитуванні страхуванні поділяється на відкрите (безпосередня оплата страховки майна) та приховане (зкладається або в одноразову комісію, або у вартість товару) страхування. При споживчому кредитуванні страховий платіж вноситься як відсоток від вартості товару одноразовою сумою, при довгостроковому кредитуванні страховий платіж сплачується за кожен рік користування кредитом.

Крім страхування банком кредитних ризиків, важливою складовою процесу страхування банківських ризиків є гарантування депозитів [83], що забезпечує не лише захист інтересів вкладників, а й запобігає банкрутству

банків. У 2001 році Верховною Радою України був прийнятий Закон «Про Фонд гарантування вкладів фізичних осіб». Фонд гарантування вкладів фізичних осіб формується шляхом здійснення банками – учасниками початкового та регулярних зборів до фонду. При банкрутстві банків (учасників фонду) фонд гарантує кожному вкладнику відшкодування коштів за вкладом, у т.ч. відсотки, у сумі не більше 150 тис. грн на кожного вкладника.



Умовні позначення: 1 – страховий платіж; 2 – комісійна винагорода за договір страхування (% від суми страхового платежу); 3 – страхові виплати.

Рисунок 3.2 – Схема функціонування банку як страхового агенту

Аналізуючи рис. 3.2, зазначимо, що у відносинах страхової компанії та банку:

- банк є страховим агентом, надає страхові послуги від імені та за дорученням страхової компанії (обов'язкове страхування цивільно-правової відповідальності власників наземних транспортних засобів, обов'язкове страхування цивільної відповідальності власників зброї та власників собак) і

отримує комісійну винагороду за договір страхування (% від суми страхового платежу);

- страхова компанія є страховиком; отримує страховий платіж від клієнта; при настанні страхового випадку здійснює страхові виплати клієнту.

Для ілюстрації різниці фінансових і грошових потоків страхової компанії наведемо класифікацію їх складових (див. табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Фінансові потоки страхової компанії [13]

Показник	Додатний фінансовий потік	Від’ємний фінансовий потік
Страхова діяльність		
Зароблені страхові платежі за договорами страхування та перестраховування:	+	
- сума надходжень страхових платежів за звітний період	+	
- сума незароблених страхових платежів на початок звітного періоду	+	
- сума незароблених страхових платежів на кінець звітного періоду		—
Комісійні винагороди за перестраховування	+	
Частки від страхових сум та страхових відшкодувань, сплачені перестраховиками	+	
Повернуті суми із централізованих страхових резервів	+	
Повернуті суми технічних резервів, відмінних від резерву незароблених премій, у випадках і на умовах, передбачених чинним законодавством	+	
Витрати на виплату страхових сум та страхових відшкодувань		—
Відрахування в централізовані страхові резервні фонди		—
Відрахування в технічні резерви, відмінні від резервів незароблених премій, у випадках і на умовах, передбачених актами чинного законодавства		—
Витрати на ведення страхової справи:		
- організаційні		—
- аквізаційні		—
- інкасаційні		—
- ліквідаційні		—
- управлінські		—
Інші витрати		—
Прибуток від страхування життя:		
- резерв довгострокових зобов’язань (математичні резерви)	+	
- обсяг страхових зобов’язань		—
Прибуток від позареалізаційних операцій та іншої реалізації	+	
Економія з витрат на ведення справи	+	
Економія на управлінських витратах	+	
Адміністративно-господарські витрати (оплата праці		—

робітників, оренда, амортизація, електроенергія, зв'язок та ін.)		
Інвестиційна діяльність та розміщення тимчасово вільних коштів	+	
Доходи від інвестування та розміщення коштів резервів із страхування життя і медичного страхування в разі використання їх на поповнення резервів страхування життя, або на поповнення резервів з медичного страхування		—
Інші операції	+	
Дохід від надання послуг, пов'язаних з ризик-менеджментом	+	
Дохід від надання послуг, пов'язаних з консультаціями	+	
Дохід від надання послуг, пов'язаних з підготовкою кадрів і ін..	+	

Аналіз наведених вище розподілів показує, що вхідний потік, який поданий у табл. 3.6, складається з 15 частин. Після трансформації, яка відбувається в страховій компанії, на виході ми маємо 13 складових. Проаналізуємо вхідні величини.

Страхові компанії входять в систему страхового ринку, забезпечуючи економічний механізм перерозподілу ризиків, і мають такі основні функції:

- акумулюють кошти страхувальників;
- здійснюють розрахунки за договорами страхування;
- здійснюють розрахунки за договорами перестрахування;
- обслуговують роботу страхової компанії та її співробітників й агентів.

В умовах ринкової економіки страхові компанії виконують в угодах кредитування банк-клієнт роль гаранта мінімізації ризиків, пов'язаних з банківською діяльністю, обслуговуючи ризики, пов'язані зі значною частиною фінансових ресурсів банків і спрямовуючи ризики кредитних потоків усієї банківської системи, включаючи банки, філії та територіальні представництва.

Метод управління фінансовими потоками має універсальний характер при складанні фінансових планів та служить інструментом для прогнозування розмірів та строків надходжень необхідних фінансових ресурсів. Теорія прогнозу фінансових потоків спирається на очікуване збільшення капіталу, перерозподілу (акції, депозит) і використання коштів для виконання договорів страхування за умов настання страхового випадку.

Активні форми управління фінансовими потоками дозволяють страховій компанії отримати додатковий прибуток. Ефективне використання тимчасово вільних грошових коштів і формування додаткових механізмів їх перерозподілу для здійснення фінансових інвестицій, є джерелом прибутку.

Об'єднуючи всі трактовки щодо поняття «фінансовий потік», ми можемо зауважити, що його складовими є вхідний потік і вихідний потік. Проте при аналізі роботи будь-якої фінансової установи, говорячи про результат діяльності, мають на увазі прибуток за попередній період. Тому введемо визначення фінансового потоку.

Фінансовий потік банку, як і страхової компанії, за певний проміжок часу надамо у вигляді функціональної залежності

$$\Phi\Pi(t) = F(\text{Вхідний потік}, \text{Вихідний потік}, \text{Прибуток}(t)), \quad (3.17)$$

Обслуговування процесу управління фінансовими потоками банків впливає з необхідності формування принципово нового напрямку трансформування банківської системи на основі постійного відтворення інноваційних процесів, реформування структури кредитування, залучення коштів на депозити, здійснення безготівкових розрахунків з метою послідовного заміщення економічно неспроможних видів діяльності більш досконаліми, підвищення рівня інтегральної економічної ефективності банківської діяльності із забезпечення стабільного фінансового стану комерційних банків України, їх філій та територіальних підрозділів.

Отже, фінансовий потік в управлінні діяльністю підприємства слід розглядати як функціональну залежність вхідного фінансового потоку, вихідного фінансового потоку та прибутку за попередній проміжок часу. Грошовий потік – це додаток потоку грошових коштів та потоку еквівалентів грошових коштів. Грошові кошти – це лише платіж, здійснений або отриманий. Робота банку може складатися з деяких періодів, коли фінансовий потік буде еквівалентним грошовому потоку і буде трактуватися, що рух ресурсів – це рух

власне грошей. Виходячи з цих визначень, потік може мати середню швидкість зміни, тому що всі складові, які наведені в таблицях класифікації, мають за конкретний проміжок часу об'єм та швидкість. Швидкість розглядається як похідна, а об'єм як площа криволінійної трапеції конкретних фінансових ресурсів. За умов світових фінансових криз можна бачити, що коли здійснюються операції купівлі продажу будь-яких ресурсів, зокрема фінансових, то національна валюта, яка бере участь у процесах конвертації, може коливатися в ціні приблизно у 50%, що зумовлює на МВФ зміну курсу. Отже, можна дійти висновку, що грошові кошти перестають трактуватися як грошові кошти, а переходять в категорію еквівалентів грошових коштів, проте визначення цієї межі є досить складним питанням.

РОЗДІЛ 4. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ЧАСОВИХ РЯДІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЧНИХ НАПРЯМІВ РОЗВИТКУ РИНКУ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ В УКРАЇНІ

4.1. Аналіз сучасного стану ринку перестраховування на основі теорії часових рядів

У сучасних умовах розвитку ринку фінансових послуг у цілому та страхового ринку зокрема значна увага приділяється забезпеченню належного фінансового стану суб'єктів господарювання. Невиконання цієї вимоги або досягнення її неналежного рівня за певного часового лагу супроводжується виникненням кризових явищ в економіці, одним з індикаторів завчасного виявлення яких є ринок перестраховування як похідна страхового ринку. Зазначений факт доводить необхідність здійснення глибокого аналізу сучасного стану з метою виявлення подальших тенденцій розвитку ринку перестраховування України.

Аналіз сучасного стану ринку перестраховування України передбачає ідентифікацію ключових статистичних показників, які надають можливість комплексно охарактеризувати обраний об'єкт дослідження, а також дослідження даного інформаційного масиву як сукупності часових рядів з погляду стаціонарності та наявності аномальних значень, що можуть служити індикаторами кризових явищ.

Досягнення чіткості й об'єктивності аналізу сучасного стану ринку перестраховування вимагає формалізації основних етапів їх реалізації та обґрунтування необхідності здійснення тих чи інших заходів із застосуванням інструментарію економіко-математичного моделювання (на основі теорії часових рядів). Так, подамо алгоритм дослідження зазначеної проблеми, тобто *аналізу сучасного стану* ринку перестраховування України, у вигляді такої послідовності етапів:

- 1) визначення інформаційного масиву даних з позицій ідентифікації статистичних показників характеристики ринку;
- 2) розрахунок показників оцінки сучасного стану та динаміки розвитку ринку;
- 3) дослідження однорідності та стаціонарності масиву даних у межах кожного із розглянутих статистичних показників як часового ряду.

Докладно сутність кожного із запропонованих етапів аналізу сучасного стану ринку перестраховання України, а також математичний інструментарій його практичної реалізації подамо у вигляді схеми (рис. 4.1).

Таким чином, розкриваючи сутність першого етапу розробленого підходу, проаналізуємо показники з погляду оцінки сучасного стану ринку перестраховання України. Так, у межах інформаційного масиву даних характеристики зазначеного ринку розглянемо один із визначальних показників – «Сплачено на перестраховання» як у цілому, так і окремо перестраховикам-резидентам та перестраховикам-нерезидентам на прикладі табл. 4.1.

По-перше, проведемо *оцінку сучасного стану* ринку перестраховання України, попередньо розрахувавши наведені в табл. 4.2 показники: середня арифметична, середній абсолютний приріст, середній темп зростання, середній темп приросту, дисперсія, середньоквадратичне відхилення, середнє абсолютне лінійне відхилення, асиметрія, ексцес.

Розглядаючи *середню арифметичну* сплачених на перестраховання премій, зазначимо, що даний показник сягає на рівні 6653,40 млн грн, характеризуючи середній обсяг зазначених операцій за кожен рік в інтервалі між 2001 та 2013 р. Значна частина (81,55%) розглянутої величини забезпечується за рахунок перестраховиків-резидентів, підтвердженням чого є рівень середньої арифметичної в обсязі 5426,00 млн грн.



Рис. 4.1 – Етапи аналізу сучасного стану ринку перестрахування України

Виявити та більш докладно дослідити закономірності функціонування ринку перестраховування України надасть можливість розрахунок *середнього абсолютного приросту* сплачених на перестраховування премій, поданого в табл. 4.2. Отже, у середньому за кожен рік розглянутого часового проміжку відбувалося зростання аналізованої величини на 461,22 млн грн порівняно зі значенням попереднього року, що свідчить про поступове розширення меж перестрахового ринку України.

Наступним абсолютним показником оцінки сучасного стану ринку перестраховування України є *середнє абсолютне лінійне відхилення*, що дає узагальнену характеристику міри мінливості сплачених на перестраховування премій у сукупності. Зазначений показник, який розраховується як середня арифметична з абсолютних значень відхилень ознак досліджуваного показника за кожен рік розглянутого проміжку від середньої величини, набуває значення 2501,58 млн грн, що свідчить про значну мінливість як сплачених на перестраховування премій у цілому, так і перестраховиками-резидентами. Досить велике значення середнього абсолютного лінійного відхилення може бути індикатором нестаціонарності відповідних часових рядів і, як наслідок, наявності значних піків та спадів. Протилежну тенденцію має обсяг премій, сплачених на перестраховування перестраховиками-нерезидентами, оскільки величина середнього абсолютного лінійного відхилення досягає рівня 492,97 млн грн (19,71% показника в цілому).

Абсолютні величини є показовими в межах аналізу сучасного стану ринку, але недостатньо інформативними порівняно з відносними показниками, оскільки не дозволяють оцінити поточну ситуацію на перестраховому ринку в цілому та визначити реальні можливості подальшого розвитку, спираючись на світові тенденції. Подолати зазначені недоліки та здійснити обґрунтований аналіз дозволяють: *середній темп зростання*, що характеризує збільшення у 1,16 разу значення сплачених на перестраховування премій у поточному році порівняно з попереднім у середньому протягом 2001–2013 років; або *середній темп приросту* в розмірі 16,40% перестраховикам-резидентам та значно менше

4,19% перестраховикам-нерезидентам, що відображає середні відсоткові зміни досліджуваного показника.

Здійснюючи оцінку сучасного станку ринку перестраховування України за допомогою такого статистичного показника, як *середньоквадратичне відхилення* (похідної від величини *дисперсії*), далі, можна дійти висновку, що цей показник характеризує ступінь варіювання сплачених на перестраховування премій відносно середнього рівня на величину 57,14 млн грн у цілому за розглянутим показником, на 0,70% менше за перестраховиками-резидентами, а також 52,60% менше для перестраховиків-нерезидентів.

Останніми, але не менш важливими статистичними показниками оцінки сучасного стану ринку перестраховування України є *асиметрія та ексцес*. Розглянемо більш докладно висновки в межах функціонування суб'єктів ринку, які надають можливість сформулювати зазначені величини. Отже, з погляду сплачених на перестраховування премій у цілому та перестраховикам-резидентам асиметрія від'ємна, тобто «довша частина» розподілу знаходиться ліворуч від середнього рівня даних часових рядів (більша кількість рівнів, що менші від величини середньої арифметичної). Протилежну тенденцію (асиметрію додатну) має показник сплаченого на перестраховування перестраховикам-нерезидентам, оскільки «довша частина» кривої знаходиться праворуч від середньої величини, характеризуючи більшу частину значень даного часового ряду, що перевищують середній рівень. У свою чергу, коефіцієнт ексцесу характеризує стрімкість підвищення кривої розподілу порівняно з нормальною кривою. З позицій сплачених на перестраховування премій ексцес – відмінний від нуля, тобто крива цього розподілу відрізняється від нормальної кривої: якщо ексцес додатний, то крива має вищу та «гострішу» вершину, ніж нормальна; якщо ексцес від'ємний, то крива має нижчу та «плоскішу» вершину, ніж нормальна. Отже, додатний ексцес свідчить про наявність коливальних тенденцій часового ряду та відсутність послідовної зміни рівнів ряду, що характерно як для перестраховиків-резидентів, так і нерезидентів.

Послідовно переходячи до *дослідження динаміки* ринку перестраховування України, надамо економічну інтерпретацію розрахованих статистичних показників: відносного показника динаміки, відносного показника структури, відносного показника координації та відносного показника інтенсивності.

Отже, величина *відносного показника динаміки*, розрахованого як відношення поточного рівня відповідного часового ряду до попереднього значення, показує, у скількох разів поточний рівень перевищує попередній або яку частку від останнього становить. Найбільший рівень динамічних зрушень сплачених на перестраховування премій мав місце у 2003 р., оскільки ВПД 2003/2002 рр. становив 2,57, що свідчить про зростання рівня розглянутого ряду у 2003 р. більше ніж у 2 рази порівняно з 2002 р. (табл. 4.3). Досягнення зазначеного показника динаміки відбувалося майже в однаковому обсязі як за рахунок премій, сплачених перестраховикам-резидентам, так і нерезидентам, підтвердженням чому є ВПД на рівні 2,82 і 2,42 відповідно. У свою чергу, найбільший розрив між сплаченими преміями перестраховикам-резидентам і нерезидентам характерний для 2004 року, підтвердженням чого є значення ВПД для перестраховиків-резидентів в обсязі 4,36, у той час як в розрізі перестраховиків-нерезидентів мала місце протилежна тенденція: показник 2004 року становить лише 60% показника 2003 року. Крім того, ВПД премій, сплачених на перестраховування, знаходиться майже на одному рівні (більше одиниці) для таких часових проміжків, як 2002/2001, 2007/2006, 2008/2007, 2010/2009, характеризуючи послідовне зростання розглянутого показника. На відміну від даної тенденції величини ВПД 2005/2004, 2006/2005, 2009/2008, 2011/2010 свідчать про кризові явища на ринку перестраховування України, послаблення довіри до суб'єктів даного ринку і становлять від 52 до 98% рівня попереднього часового проміжку.

Пояснити причини виявлених вище закономірностей дозволить розрахунок та аналіз *відносного показника структури*, який становить собою співвідношення структурних частин досліджуваного об'єкта до їх цілого й відображає частку (питому вагу) кожної структурної частини сукупності за

кожен розглянутий часовий період (рік) окремо. Отже, за весь розглянутий період часу (з 2001 по 2013 рік) частка страхових премій, сплачених перестраховикам-резидентам у 2001 р., становила 39,34%, а у 2011 році зросла до 79,98%, тобто можна констатувати факт підвищення питомої ваги перестраховиків-резидентів на 40,63% (табл. 4.3). Питома вага перестраховиків-нерезидентів у сплачених на перестраховування преміях зменшувалася від 60,66 до 20,02% обсягу розглянутого статистичного показника. Аномальним з погляду аналізу ВПС є 2004 рік, починаючи з якого питома вага перестраховиків-резидентів постійно перевищувала дану величину для нерезидентів, порушуючи встановлений з 2001 по 2003 рік структурний розподіл.

Дослідити описані вище тенденції дозволяє також *відносний показник координації*, який визначається шляхом розрахунку співвідношення окремих частин цілого між собою, обираючи за базу порівняння частину сукупності, що має найбільшу питому вагу. Для обчислення зазначеного показника базою порівняння за проміжок часу з 2004 по 2011 рік, крім 2001 – 2003 рр., пропонується обрати обсяг премій, сплачених перестраховикам-резидентам, оскільки саме ця частина розглянутої сукупності акумулює найбільші значення. Отже, на основі аналізу наведених у табл. 4.3 значень відносного показника координації можна стверджувати, що на 100 млн грн премій, сплачених на перестраховування перестраховикам-резидентам, припадає від 25,04 млн грн у 2011 р. до 19,53 млн грн у 2004 році відповідно перестраховикам-нерезидентам. Причому найбільшого значення відносний показник координації набуває у 2003 році, оскільки за цей період на 100 млн грн премій, сплачених на перестраховування перестраховикам-нерезидентам, припадає 70,56 млн грн в розрізі перестраховиків-резидентів. Наявність даного піку в межах величин відносного показника координації супроводжується зміною бази порівняння в наступному 2004 році.

Переходячи до аналізу такого статистичного показника дослідження динаміки часового ряду сплачених на перестраховування премій, як *відносний*

показник інтенсивності, зазначимо, що розраховані величини збігаються з отриманими даними в межах відносного показника координації розглянутої ознаки щодо перестраховиків-нерезидентів, крім значень 2001, 2002, 2003 років. Відносний показник інтенсивності, який розраховується шляхом порівняння рівних ознак одного й того самого об'єкта між собою, тобто співвідношення між собою двох явищ, характеризує ступінь поширення досліджуваного процесу або явища у властивому йому середовищі. Крім того, зазначений показник використовується для визначення балансу між рівнями двох складових розглянутого показника або ідентифікації величини та напряду незбалансованості. Так, відносний показник інтенсивності сплачених на перестраховування премій перестраховикам-резидентам і перестраховикам-нерезидентам свідчить про наявність дисбалансу з 2004 по 2013 рік у напрямі перевищення сплачених премій перестраховиків-резидентів над нерезидентами, підтвердженням чого є відповідні значення, наведені в табл. 4.3, що менші 100%. Відносний показник інтенсивності сплачених на перестраховування премій з 2001 по 2003 рік становить 154,17, 164,80 та 141,72% відповідно, відображаючи рівень незбалансованості двох розглянутих напрямів у бік перестраховиків-нерезидентів.

Третім кроком першого етапу здійснення аналізу сучасного стану ринку перестраховування України є дослідження однорідності та стаціонарності масиву даних у межах кожного з розглянутих статистичних показників як часового ряду. Отже, *однорідність* означає відсутність нетипових, аномальних спостережень, а також викривлень тенденції, тобто відсутність несподіваних коливань із подальшим поступовим встановленням попереднього рівня. З формального погляду однорідність статистичних характеристик функціонування ринку перестраховування означає відсутність таких окремих значень рівнів часового ряду, що не відповідають потенційним можливостям розглянутого ринку перестраховування і справляють значний вплив на значення основних характеристик даного часового ряду.

Таблиця 4.1 – Інформаційний масив даних статистичного аналізу сучасного стану ринку перестраховання України

Показник, млн грн	Роки												
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Сплачено на перестраховання, у тому числі:	1 294	2 106	5 417	11 674	6 047	5 622	6 424	9 065	8 888	10 745	5 906	2523	8745
- перестраховикам-резидентам	509	795	2 241	9 767	5 371	5 061	5 654	8 027	7 784	9 754	4 724	1231	7110
- перестраховикам-нерезидентам	785	1 310	3 176	1 907	676	561	770	1 038	1 104	991	1 183	1292	1634

Таблиця 4.2 – Статистичні показники характеристики сучасного стану та ринку перестраховання України

Показник	Середня арифметична, млн грн	Медіана, млн грн	Середній абсолютний приріст, млн грн	Середній темп зростання, ч. од.	Середній темп приросту, %	Дисперсія	Середньоквадратичне відхилення, млн грн	Асиметрія	Експес
Сплачено на перестраховання (млн грн), у тому числі:	6496.60	6047,00	620,92	1,17	17,26	10570536	3251,24	-0,0945	-0,8402
- перестраховикам-резидентам	5232,94	5371,00	550,08	1,25	24,57	10525159	3244,25	-0,1532	-1,2155
- перестраховикам-нерезидентам	1263,65	1104,00	70,75	1,06	6,30	473374,00	688,02	1,9640	4,7167

Таблиця 4.3 – Статистичні показники дослідження динаміки ринку перестраховання України

Показник, млн грн	Роки												
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Відносний показник динаміки, млн грн													
Сплачено на	–	1,63	2,57	2,16	0,52	0,93	1,14	1,41	0,98	1,21	0,55	0,43	3,47

перестраховання, у тому числі:													
- перестраховикам-резидентам	—	1,56	2,82	4,36	0,55	0,94	1,12	1,42	0,97	1,25	0,48	0,26	5,78
- перестраховикам-нерезидентам	—	1,67	2,42	0,60	0,35	0,83	1,37	1,35	1,06	0,90	1,19	1,09	1,26
Відносний показник структури, %													
Сплачено на перестраховання, у тому числі:	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
- перестраховикам-резидентам	39,34	37,76	41,37	83,66	88,82	90,02	88,02	88,55	87,58	90,77	79,98	48,79	81,30
- перестраховикам-нерезидентам	60,66	62,24	58,63	16,34	11,18	9,98	11,98	11,45	12,42	9,23	20,02	51,21	18,68
Відносний показник координації, %													
Сплачено на перестраховання, у тому числі:	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- перестраховикам-резидентам	64,86	60,68	70,56	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	95,28	100,00
- перестраховикам-нерезидентам	100,00	100,00	100,00	19,53	12,59	11,09	13,61	12,93	14,19	10,16	25,04	100,00	22,98
Відносний показник інтенсивності, %													
Сплачено на перестраховання	154,17	164,80	141,72	19,53	12,59	11,09	13,61	12,93	14,19	10,16	25,04	104,96	22,98

Порушення вимоги однорідності статистичного масиву оцінки сучасного стану ринку перестраховування може стати однією із суттєвих проблем, оскільки аномальність призводить до зміщення оцінок і викривлення результатів аналізу. Саме тому виникає необхідність дослідження даної характеристики та з'ясування основних причин її виникнення. Основними підходами до перевірки однорідності часових рядів і, у свою чергу, ідентифікації аномальних спостережень є метод Ірвіна і модифікований метод Ірвіна. Розглянемо алгоритм практичної реалізації кожного із цих методів.

Метод Ірвіна ґрунтується на порівнянні сусідніх значень ряду і передбачає такі кроки перевірки часового ряду на однорідність:

1. Обчислення середнього рівня ряду за методикою визначення середньої арифметичної та оцінка середньоквадратичного відхилення вибіркового ряду, які здійснюються на основі використання таких формул:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{t=1}^n y_t}{n}, \hat{\sigma}_y = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}{n}}. \quad (4.1)$$

2. Розрахунок індикатора наявності аномальних рівнів ряду - характеристики λ_t , яка дорівнює:

$$\lambda_t = \frac{|y_t - y_{t-1}|}{\hat{\sigma}_y}; t = 2, 3, \dots, n, \quad (4.2)$$

3. Порівняння фактично розрахованих значень λ_t із критичним значенням, і формулювання висновку про наявність або відсутність аномальних рівнів.

Обмеженням методу Ірвіна з погляду ідентифікації однорідності розглянутого часового ряду є його недієвість у разі виявлення аномальності в середині ряду зі стрімкою динамікою, тобто якщо має місце коливання значного рівня, але не більше рівнів наприкінці періоду спостережень.

Причиною зазначеного недоліку методу є те, що величина середньоквадратичного відхилення характеризує зміщення значень показника відносно середнього рівня за всією сукупністю спостережень. Розв'язати наведені проблеми дозволяє застосування модифікованого методу Ірвіна.

Сутність *модифікованого методу Ірвіна* полягає в тому, що здійснюється послідовний розрахунок середньоквадратичного відхилення не за всією сукупністю, а за трьома суміжними спостереженнями. Метод передбачає такі кроки перевірки часового ряду на однорідність:

1. Обчислення середнього рівня ряду за методикою визначення середньої арифметичної та оцінка середньоквадратичного відхилення вибіркового ряду за трьома суміжними спостереженнями, які здійснюються за такими формулами:

$$\bar{y}_t = \frac{(y_{t-1} + y_{t+1})}{2}, t = 2, 3, \dots, n-1, \hat{\sigma}_y = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (y_{t-1} - \bar{y}_t)^2 + (y_{t+1} - \bar{y}_t)^2}{2}}. \quad (4.3)$$

2. Розрахунок індикатора наявності аномальних рівнів ряду за формулою (4.2).

3. Порівняння фактично розрахованих значень λ_t з критичним значенням для трьох спостережень і формулювання висновку про наявність або відсутність аномальних рівнів.

Розкривши сутність та етапи дослідження *однорідності* часових рядів методом Ірвіна та модифікованим методом Ірвіна, проведемо дослідження часового ряду «Сплачено на перестраховання» характеристики ринку перестраховання України з погляду наявності аномальних значень та причин викривлення тенденцій. Як інформаційну базу даного аналізу розглянемо дані, наведені в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Дослідження однорідності та стаціонарності часового ряду «Сплачено на перестраховання» характеристики ринку перестраховання України

Показник, млн грн	Однорідність (наявність аномальних рівнів)	Стаціонарність (наявність тренду в часових рядах)
-------------------	--	---

	метод Ірвіна	модифікований метод Ірвіна	метод різниць середніх рівнів	метод Форстера–Стьюарта
Сплачено на перестраховування	аномальними є рівні 2004 та 2005 рр.	аномальним є рівень 2004 р.	приймається гіпотеза про рівність дисперсій	тренд у середньому
			нульову гіпотезу не відхиляють, тобто тренд відсутній	тренд дисперсії рівнів відсутній
	ряд неоднорідний	ряд неоднорідний	ряд стаціонарний	ряд нестаціонарний
Сплачено на перестраховування перестраховикам-резидентам	аномальним є рівень 2004 р.	аномальним є рівень 2004 р.	приймається гіпотеза про рівність дисперсій	тренд у середньому
			нульову гіпотезу не відхиляють, тобто тренд відсутній	тренд дисперсії рівнів відсутній
	ряд неоднорідний	ряд неоднорідний	ряд стаціонарний	ряд нестаціонарний
Сплачено на перестраховування перестраховикам-нерезидентам	аномальними є рівні 2003, 2004 та 2005 рр.	аномальними є рівні 2003, 2006 та 2009, 2010 рр.	приймається гіпотеза про рівність дисперсій	тренд у середньому
			нульову гіпотезу не відхиляють, тобто тренд відсутній	тренд дисперсії рівнів
	ряд неоднорідний	ряд неоднорідний	ряд стаціонарний	ряд нестаціонарний

Аналізуючи результати застосування методу Ірвіна та модифікованого методу Ірвіна зазначимо, що обидва розглянуті підходи дають можливість дійти висновків про неоднорідність часових рядів «Сплачено на перестраховування» як і в цілому, так і перестраховикам-резидентам і нерезидентам. Крім того, визначено за всіма даними статистичними характеристиками ринку перестраховування, що викривлення тенденції мало місце у 2004 році. Причиною зазначеного факту може бути зміна закономірності розвитку процесу (тобто коли значення відображають об'єктивний розвиток процесу, але істотно відхиляються від загальної тенденції) або зміна методики обчислення значень показника. Разом і тим за показником «Сплачено на перестраховування» в цілому та перестраховикам-нерезидентам методом Ірвіна виявлено аномальність рівня ряду 2005 року, однак цей факт не підтверджується модифікованим методом

Ірвіна, причиною чого можуть бути технічні помилки агрегування статистичних даних. Наявність викривлень тенденції за показником «Сплачено на перестраховування» перестраховикам-нерезидентам у 2003, 2006, 2009 та 2010 рр. може свідчити про коливальні тенденції страхового ринку, оскільки ринок перестраховування є похідною від страхового ринку і з певним часовим лагом повторює його піки та спади.

Поряд із зазначеними аспектами, які дозволяє виявити перевірка на наявність аномальних рівнів розглянутих часових рядів, важливого значення в межах оцінки сучасного стану ринку перестраховування України набуває перевірка ознаки *стаціонарності* (наявності тренду в часових рядах).

Розкриваючи сутність поняття «стаціонарність» зазначимо, що часовий ряд, якому притаманна зазначена властивість, має сталі (незмінні в часі) математичне сподівання і дисперсію, а автокореляційна (автоковаріаційна) функція залежить лише від різниці між двома моментами часу і не залежить від конкретного періоду часу. Стаціонарні часові ряди передбачають, що процес породження наявних даних є лінійним. Вони не мають тренду або періодичної зміни середнього та дисперсії.

Перевірку гіпотез стосовно стаціонарності часового ряду можна здійснити з допомогою кількох підходів. Найпростішими з них є застосування z -критерію (критерію перевірки гіпотези про рівність середніх двох нормально розподілених вибірок), а для дисперсії можна використати F -критерій, якщо справедливим є припущення про нормальний розподіл. Розглянемо сутність, алгоритми реалізації, доцільність використання та переваги і недоліки таких поширених методів, як метод перевірки різниць середніх рівнів і метод Форстера–Стьюарта.

Отже, по-перше, розглянемо послідовність перевірки стаціонарності часового ряду *методом перевірки різниць середніх рівнів*, що охоплює такі етапи:

1. Вхідний часовий ряд поділяють на дві приблизно однакові за кількістю спостережень частини.

2. Для кожної з виділених на попередньому етапі частин розраховують середні значення й дисперсії за формулами

$$\bar{y}_1 = \frac{\sum_{t=1}^{n_1} y_t}{n_1}, \hat{\sigma}_1^2 = \frac{\sum_{t=1}^{n_1} (y_t - \bar{y}_1)^2}{(n_1 - 1)},$$

$$\bar{y}_2 = \frac{\sum_{t=1}^{n_2} y_t}{n_2}, \hat{\sigma}_2^2 = \frac{\sum_{t=1}^{n_2} (y_t - \bar{y}_2)^2}{(n_2 - 1)}.$$
(4.4)

3. Розрахунок F -критерію Фішера з метою перевірки рівності (однорідності) дисперсій обох частин ряду на основі співвідношення:

$$F = \begin{cases} \frac{\hat{\sigma}_1^2}{\hat{\sigma}_2^2}, & \text{якщо } \hat{\sigma}_1^2 > \hat{\sigma}_2^2 \\ \frac{\hat{\sigma}_2^2}{\hat{\sigma}_1^2}, & \text{якщо } \hat{\sigma}_1^2 < \hat{\sigma}_2^2 \end{cases}.$$
(4.5)

4. Порівняння розрахункового значення критерію Фішера з критичним із заданим рівнем значущості α . Якщо розрахункове значення F менше за табличне F_α , то гіпотезу про рівність дисперсій приймають і можна переходити до наступного кроку, оскільки питання відносно стаціонарності часового ряду остаточно не вирішене. Якщо F більше або дорівнює F_α , гіпотезу про рівність дисперсій відхиляють і робиться висновок, що цей метод не дає відповіді щодо наявності тренду, отже, можна стверджувати про нестаціонарність часового ряду.

5. Проведення перевірки гіпотези про відсутність тренду за допомогою t -критерію Стьюдента, що здійснюється шляхом розрахунку значення критерію Стьюдента за формулою

$$t = \frac{|\bar{y}_1 - \bar{y}_2|}{\hat{\sigma} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}. \quad (4.6)$$

Зазначена формула передбачає проміжний розрахунок оцінки середньоквадратичного відхилення різниць середніх за формули

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) \hat{\sigma}_1^2 + (n_2 - 1) \hat{\sigma}_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}. \quad (4.7)$$

6. Аналіз отриманих результатів та формулювання висновків щодо стаціонарності відповідного часового ряду. Отже, якщо розрахункове значення t менше за табличне t_{α} , то нульову гіпотезу не відхиляють, тобто тренд відсутній (ряд стаціонарний), у протилежному разі тренд є (ряд нестаціонарний).

Суттєвим недоліком зазначеного методу перевірки стаціонарності є неможливість правильно визначити існування тренду в тому разі, якщо часовий ряд містить точку зміни тенденції у середині ряду. У такому разі доцільно використовувати метод Форстера–Стьюарта. Розглянемо сутність цього підходу. Отже, *метод Форстера–Стьюарта*:

- має більші можливості та дає надійніші результати, ніж попередній;
- крім тренду самого ряду (тренду в середньому), дає можливість встановити існування тренду дисперсії часового ряду: якщо тренду дисперсії немає, то розкид рівнів ряду постійний; якщо дисперсія збільшується, то ряд «розхитується» і є нестаціонарним.

Алгоритм методу Форстера–Стьюарта передбачає такі етапи:

1. Визначення числових послідовностей:

$$k_t = \begin{cases} 1 - \text{якщо } y_t \text{ більше всіх попередніх рівнів} \\ 0 - \text{в іншому разі} \end{cases}, \quad (4.8)$$

$$l_t = \begin{cases} 1 - \text{якщо } y_t \text{ менше всіх попередніх рівнів} \\ 0 - \text{в іншому разі} \end{cases}$$

2. Розрахунок величин c (характеризує зміну рівнів часового ряду, набуває значення від 0 (усі рівні ряду однакові) до $n - 1$ (ряд монотонний)) і d (характеризує зміну дисперсії часового ряду та змінюється від $[-(n - 1)]$ – ряд поступово згасає, до $(n - 1)$ – ряд поступово розхитується за такими формулами:

$$c = \sum_{t=2}^n (k_t + l_t), \quad d = \sum_{t=2}^n (k_t - l_t). \quad (4.9)$$

3. Розрахунок фактичних значень критерію Стюдента на основі співвідношень

$$t_c = \frac{\left| \frac{c - \hat{\mu}}{\hat{\sigma}_1} \right|, \quad \hat{\sigma}_1 = \sqrt{2 \ln n - 3,4253}, \quad (4.10)$$

$$t_d = \frac{\left| \frac{d - 0}{\hat{\sigma}_2} \right|, \quad \hat{\sigma}_2 = \sqrt{2 \ln n - 0,8456},$$

де $\hat{\mu}$ – оцінка математичного сподівання ряду;

$\hat{\sigma}_1$ – оцінка середньоквадратичного відхилення для величини c ;

$\hat{\sigma}_2$ – оцінка середньоквадратичного відхилення для величини d .

4. Порівняння розрахованих величин на попередньому кроці з табличним значенням t -критерію із заданим рівнем значущості t_α . Якщо розрахункове значення t менше за табличне t_α , то гіпотезу про відсутність відповідного тренду приймають (ряд стаціонарний), в іншому разі тренд існує (ряд нестационарний). Якщо t_c більше від табличного значення t_α , а t_d менше ніж t_α , то для заданого часового ряду існує тренд у середньому, а тренду дисперсії рівнів ряду немає (ряд вважається нестационарним).

Здійснюючи перевірку стаціонарності часових рядів «Сплачено на перестраховання» в цілому та перестраховикам-резидентам і перестраховикам-нерезидентам, отримаємо досить суперечливі результати: метод різниць середніх рівнів підтверджує стаціонарність даних рядів, у той час як метод

Форстера–Стьюарта свідчить про їх нестационарність. Якщо висновки за двома даними підходами виявляються протилежними, перевагу надають методу Фостера–Стьюарта.

Отже, аналізуючи та оцінюючи сучасний стан ринку перестраховування України, далі, у межах інформаційного масиву даних характеристики даного ринку розглянемо такі показники, як «*Виплати, компенсовані перестраховиками*» та «*Рівень виплат перестраховиків*» як у цілому, так і окремо перестраховикам-резидентам та перестраховикам-нерезидентам на прикладі табл. 4.4.

Здійснимо *оцінку сучасного стану* ринку перестраховування України, попередньо розрахувавши наведені в табл. 4.5 показники. Так, розглядаючи *середню арифметичну* виплат, компенсованих перестраховиками, зазначимо, що цей показник знаходиться на рівні 499,99 млн грн, характеризуючи середній обсяг зазначених операцій за кожен рік в інтервалі між 2001 р. та 2013 р. Більша частина (53,78%) розглянутої величини забезпечується за рахунок перестраховиків-резидентів, підтвердженням чого є рівень середньої арифметичної в обсязі 268,92 млн грн.

Виявити та більш докладно дослідити закономірності функціонування ринку перестраховування України надасть можливість розрахунок *середнього абсолютного приросту* виплат, компенсованих перестраховиками, наведеного в табл. 4.5. Отже, у середньому за кожен рік розглянутого часового проміжку відбувалося зростання аналізованої величини на 60,88 млн грн порівняно зі значенням попереднього року, що свідчить про поступове розширення меж перестрахового ринку України.

Ще одним абсолютним показником оцінки сучасного стану ринку перестраховування України є *середнє абсолютне лінійне відхилення*, яке набуває значення 234,42 млн грн, що свідчить про значну міру мінливості як *приросту* виплат, компенсованих перестраховиками в цілому, так і перестраховиками-резидентами та перестраховування в межах перестраховиків-нерезидентів, досить

велике значення якого може бути індикатором нестационарності відповідних часових рядів і, як наслідок, наявності значних піків та спадів.

Крім розрахованих та проаналізованих показників, здійснити обґрунтоване дослідження дозволяють: *середній темп зростання*, що характеризує збільшення в 1,20 разу значення виплат, компенсованих перестраховиками у поточному році порівняно з попереднім у середньому протягом 2001–2013 рр.; або *середній темп приросту* в розмірі 14,82% перестраховикам-резидентам та значно більше 21,41% перестраховикам-нерезидентам, що відображає середні відсоткові зміни досліджуваного показника.

Продовжуючи оцінку сучасного стану ринку перестрашування України за допомогою такого статистичного показника, як середньоквадратичне *відхилення* (похідної від величини *дисперсії*), можна дійти висновку, що цей показник характеризує ступінь варіювання виплат, компенсованих перестраховиками, відносно середнього рівня на величину 16,89 млн грн в цілому за розглянутим показником, на 20,01% менше за перестраховиками-резидентами, а також на 25,86% більше за перестраховиками-нерезидентами.

Як зазначалося раніше, важливими статистичними показниками оцінки сучасного стану ринку перестрашування України є *асиметрія та ексцес*. Отже, з погляду виплат, компенсованих перестраховиками в цілому та за складовими асиметрія від'ємна, тобто «довша частина» розподілу знаходиться ліворуч від середнього рівня даних часових рядів (більша кількість рівнів, що менше від величини середньої арифметичної). У свою чергу, щодо виплат, компенсованих перестраховиками, ексцес відмінний від нуля, тобто крива цього розподілу відрізняється від нормальної кривої: ексцес додатний, тобто крива має вищу та «гострішу» вершину ніж нормальна. Цей факт свідчить про наявність коливальних тенденцій часового ряду та відсутність послідовної зміни рівнів ряду, що характерно як для перестраховиків-резидентів, так і нерезидентів.

Послідовно переходячи до *дослідження динаміки* ринку перестрашування України, надамо економічну інтерпретацію розрахованих статистичних

показників, поданих у табл. 4.6. Отже, на основі даних *відносного показника динаміки* можна стверджувати, що найбільший рівень динамічних зрушень виплат, компенсованих перестраховиками, мав місце у 2007 р., оскільки ВПД 2006/2007 рр. становив 1,65, що свідчить про зростання рівня аналізованого ряду у 2007 р. більше ніж у 1,5 разу порівняно з 2006 р. (табл. 4.6). Досягнення зазначеного показника динаміки відбувалося за рахунок виплат, компенсованих перестраховикам-нерезидентам, підтвердженням чому є ВПД на рівні 2,65. У той самий час ВПД виплат, компенсованих перестраховиками, знаходиться майже на одному рівні (більше одиниці) для всіх часових проміжків, крім 2009/2010 року, характеризуючи послідовне зростання розглянутого показника. На відміну від даної тенденції, величини ВПД 2010/2009 свідчать про кризові явища на ринку перестраховування України, послаблення довіри до суб'єктів даного ринку і становлять від 53% рівня попереднього часового проміжку.

Пояснити причини виявлених вище закономірностей дозволить розрахунок та аналіз *відносного показника структури*. Отже, за весь розглянутий період часу (з 2001 по 2013 рік) частка виплат, компенсованих перестраховикам-нерезидентам у 2001, 2002, 2010, 2011 рр., є визначальною і має більшу питому вагу порівняно з другою складовою, становлячи від 55,01 до 77,47%. Питома вага перестраховиків-резидентів у виплатах, компенсованих перестраховикам-нерезидентам, мала коливальну тенденцію, змінюючись від мінімального рівня 22,53% до максимально можливого 70,34%.

Дослідити описані вище тенденції дозволяє також *відносний показник координації*. Проводячи обчислення зазначеного показника, базою порівняння за проміжок часу 2001, 2002, 2010, 2011 р. пропонується обрати обсяг виплат, компенсованих перестраховикам-нерезидентам, оскільки саме дана частина розглянутої сукупності акумулює найбільші значення. Для інтервалу з 2003 по 2009 рік характерною була протилежна тенденція, що виявлялася в домінуванні виплат, компенсованих перестраховикам-нерезидентам. Отже, на основі аналізу максимального значення ВПК, наданого в табл. 4.6 можна стверджувати, що на

100 млн грн премій, сплачених на перестраховування перестраховикам-резидентам, припадає 99,00 млн грн у 2007 р.

Переходячи до аналізу такого статистичного показника дослідження динаміки часового ряду виплат, компенсованих перестраховиками, як *відносний показник інтенсивності*, зазначимо, що розраховані величини збігаються з отриманими даними в межах відносного показника координації розглянутої ознаки щодо перестраховиків-нерезидентів, крім значень 2001, 2002, 2010, 2011 рр. років, де розглянута характеристика має значення більше ніж 100%. Так, відносний показник інтенсивності сплачених на перестраховування премій перестраховиками-резидентами і перестраховиками-нерезидентами свідчить про наявність дисбалансу з 2003 по 2009 рік в напрямку перевищення виплат, компенсованих перестраховикам-нерезидентам над резидентами, підтвердженням чого є відповідні значення, наведені в табл. 4.6, що менші ніж 100%.

Таблиця 4.4 – Інформаційний масив даних статистичного аналізу сучасного стану ринку перестраховання України

Показник, млн грн	Роки												
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Виплати, компенсовані перестраховиками, у тому числі:	122,82	169,86	248,30	383,50	389,85	396,30	654,70	926,50	967,90	508,60	731,60	537,80	486,70
- перестраховикам-резидентам	41,40	76,43	141,10	260,50	266,95	273,40	329,00	504,70	680,80	219,00	164,80	181,10	85,20
- перестраховикам-нерезидентам	81,43	93,43	107,20	123,00	122,90	122,80	325,70	421,90	287,10	289,60	566,80	356,70	401,50
Рівень виплат перестраховиків:	18,5	16,74	9,68	9,12	23,14	27,29	48,15	46,94	34,75	31,46	51,41	42,3224	25,7638
- перестраховики-резиденти	8,13	9,61	6,30	2,67	4,97	5,40	5,82	6,29	8,75	2,25	3,49	14,71	1,20
- перестрховики-нерезиденти	10,37	7,13	3,38	6,45	18,17	21,89	42,33	40,65	26,00	29,21	47,92	27,61	24,57

Таблиця 4.5 – Статистичні показники характеристики сучасного стану та ринку перестраховання України

Показник	Середня арифметична, млн грн	Медіана, млн грн	Середній абсолютний приріст, млн грн	Середній темп росту, ч. од.	Середній темп приросту, %	Дисперсія	Середньоквадратичне відхилення, млн грн	Асиметрія	Екседс
Виплати, компенсовані перестраховиками (млн грн), у тому числі:	501,88	486,70	30,32	1,12	12,16	69259	263,17	0,4425	-0,4660
- перестраховикам-резидентам	248,03	219,00	3,65	1,06	6,20	31935	178,70	1,3496	1,8934
- перестраховикам-нерезидентам	253,85	287,10	26,67	1,14	14,22	24543	156,66	0,5382	-0,7464
Рівень виплат перестраховиків:	29,64	27,29	0,61	1,03	2,80	207	14,37	0,1187	-1,2153

- перестраховики-резиденти	6,12	5,82	-0,58	0,85	-14,75	13	3,62	0,9656	1,4412
- перестрховики-нерезиденти	23,51	24,57	1,18	1,07	7,45	206	14,34	0,2186	-0,9316

Таблиця 4.6 – Статистичні показники дослідження динаміки ринку перестраховування України

Показники, млн грн	Роки												
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Відносний показник динаміки, млн грн													
Виплати, компенсовані перестраховиками, у тому числі:	-	1,38	1,46	1,54	1,02	1,02	1,65	1,42	1,04	0,53	1,44	0,74	0,90
- перестраховикам-резидентам	-	1,85	1,85	1,85	1,02	1,02	1,20	1,53	1,35	0,32	0,75	1,10	0,47
- перестраховикам-нерезидентам	-	1,15	1,15	1,15	1,00	1,00	2,65	1,30	0,68	1,01	1,96	0,63	1,13
Рівень виплат перестраховиків:	-	0,85	0,57	0,72	1,96	1,09	1,45	1,00	1,07	0,43	2,62	1,72	0,26
- перестраховики-резиденти	-	1,18	0,66	0,42	1,86	1,09	1,08	1,08	1,39	0,26	1,55	4,22	0,08
- перестрховики-нерезиденти	-	0,69	0,47	1,91	2,82	1,20	1,93	0,96	0,64	1,12	1,64	0,58	0,89
Відносний показник структури, %													
Виплати, компенсовані перестраховиками, у тому числі:	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
- перестраховикам-резидентам	33,70	44,99	56,83	67,93	68,48	68,99	50,25	54,47	70,34	43,06	22,53	33,67	17,51
- перестраховикам-нерезидентам	66,30	55,01	43,17	32,07	31,52	30,99	49,75	45,54	29,66	56,94	77,47	66,33	82,49
Рівень виплат перестраховиків:	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
- перестраховики-	43,95	57,41	65,08	29,28	21,48	19,79	12,09	13,40	25,18	7,15	6,79	34,77	4,65

резиденти													
- перестрховики-нерезиденти	56,05	42,59	34,92	70,72	78,52	80,21	87,91	86,60	74,82	92,85	93,21	65,23	95,35
Відносний показник координації, %													
Виплати, компенсовані перестраховиками, у тому числі:	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- перестраховикам-резидентам	50,84	81,80	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	75,62	29,08	50,77	21,22
- перестраховикам-нерезидентам	100,00	100,00	75,97	47,22	46,04	44,92	99,00	83,59	42,17	100,00	100,00	100,00	100,00
Рівень виплат перестраховиків:	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- перестраховики-резиденти	78,38	100,00	100,00	41,36	27,35	24,69	13,75	15,47	33,64	7,69	7,28	53,30	4,88
- перестрховики-нерезиденти	100,00	74,18	53,61	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Відносний показник інтенсивності, %													
Виплати, компенсовані перестраховиками	196,70	122,25	75,97	47,22	46,04	44,92	99,00	83,59	42,17	132,24	343,93	196,96	471,24
Рівень виплат перестраховиків	127,59	74,18	53,61	241,79	365,60	405,10	727,44	646,55	297,26	1301,15	1373,61	187,63	2050,13

Переходячи послідовно до третього кроку першого етапу аналізу сучасного стану ринку перестраховування України, здійснимо дослідження однорідності та стаціонарності масиву даних у межах часових рядів «Виплати, компенсовані перестраховиками» та «Рівень виплат перестраховиків» характеристики ринку перестраховування України щодо наявності аномальних значень та причин викривлення тенденцій. Як інформаційну базу даного аналізу розглянемо дані, наведені в табл. 4.7.

Таблиця 4.7 – Дослідження однорідності та стаціонарності часових рядів «Виплати, компенсовані перестраховиками» та «Рівень виплат перестраховиків» характеристики ринку перестраховування України

Показник, млн грн	Однорідність (наявність аномальних рівнів)		Стаціонарність (наявність тренду в часових рядах)	
	метод Ірвіна	модифікований метод Ірвіна	метод різниць середніх рівнів	метод Форстера–Стьюарта
Виплати, компенсовані перестраховиками	аномальні рівні відсутні	аномальним є рівень 2010 р.	відхиляється гіпотеза про рівність дисперсій	тренд у середньому
			нульову гіпотезу не відхиляють, тобто тренд відсутній	тренд дисперсії рівнів відсутній
	ряд однорідний	ряд неоднорідний	ряд нестационарний	ряд нестационарний
Виплати, компенсовані перестраховиками, у тому числі перестраховикам-резидентам	аномальним є рівень 2010 р.	аномальні рівні відсутні	відхиляється гіпотеза про рівність дисперсій	тренд у середньому
			нульову гіпотезу не відхиляють, тобто тренд відсутній	тренд дисперсії рівнів відсутній
	ряд неоднорідний	ряд однорідний	ряд нестационарний	ряд нестационарний
Виплати, компенсовані перестраховиками, у тому числі перестраховикам-нерезидентам	аномальним є рівень 2011 р.	аномальним є рівень 2008 р.	відхиляється гіпотеза про рівність дисперсій	тренд у середньому
			нульову гіпотезу не відхиляють, тобто тренд відсутній	тренд дисперсії рівнів відсутній
	ряд неоднорідний	ряд неоднорідний	ряд стаціонарний	ряд нестационарний

Рівень виплат перестраховиків	аномальними є рівні 2010 та 2011 рр.	аномальним є рівень 2010 р.	приймається гіпотеза про рівність дисперсій	тренд у середньому відсутній
			нульову гіпотезу не відхиляють, тобто тренд відсутній	тренд дисперсії рівнів відсутній
	ряд неоднорідний	ряд неоднорідний	ряд стаціонарний	ряд стаціонарний
Рівень виплат перестраховиків: перестраховики-резиденти	аномальним є рівень 2010 р.	аномальними є рівні 2004 та 2010 рр.	приймається гіпотеза про рівність дисперсій	тренд у середньому відсутній
			нульову гіпотезу не відхиляють, тобто тренд відсутній	тренд дисперсії рівнів
	ряд неоднорідний	ряд неоднорідний	ряд стаціонарний	ряд нестационарний
Рівень виплат перестраховиків: перестраховики-нерезиденти	аномальні рівні відсутні	аномальними є рівні 2003 та 2009 рр.	відхиляється гіпотеза про рівність дисперсій	тренд у середньому
			нульову гіпотезу не відхиляють, тобто тренд відсутній	тренд дисперсії рівнів відсутній
	ряд однорідний	ряд неоднорідний	ряд нестационарний	ряд нестационарний

Аналізуючи результати застосування методу Ірвіна та модифікованого методу Ірвіна, зазначимо, що обидва розглянуті підходи дають різні результати про неоднорідність часових рядів виплат, компенсованих перестраховиками в цілому, та однакові результати за перестраховиками-резидентами і нерезидентами (неоднорідність часових рядів). Отже, якщо розглянуті методи дають різні результати, надається перевага модифікованому методу Ірвіна, згідно з яким дані часові ряди є неоднорідними. Крім того, визначено за всіма даними статистичними характеристиками ринку перестрашування, що викривлення тенденції в більшості часових рядів, мало місце у 2010 році. Причиною даного факту може бути зміна закономірності розвитку процесу (тобто коли значення відображають об'єктивний розвиток процесу, але істотно відхиляються від загальної тенденції) або зміна методики обчислення значень показника.

Разом і тим за показником виплат, компенсованих перестраховиками, аномальними рівнями є 2008 та 2011 рр., однак цей факт не підтверджується модифікованим методом Ірвіна, причиною чого можуть бути технічні помилки агрегування статистичних даних або наявність коливальних тенденцій страхового ринку.

Поряд із зазначеними аспектами, які дозволяє виявити перевірка на наявність аномальних рівнів розглянутих часових рядів, важливого значення в межах оцінки сучасного стану ринку перестрахування України набуває перевірка ознаки *стаціонарності* (наявності тренду в часових рядах).

Здійснюючи перевірку стаціонарності часових рядів виплат, компенсованих перестраховикам у цілому та перестраховикам-резидентам і перестраховикам-нерезидентам, отримуємо досить суперечливі результати: метод різниць середніх рівнів підтверджує стаціонарність даних рядів виплат, компенсованих перестраховикам-нерезидентам, у той час як метод Форстера–Стьюарта свідчить про нестаціонарність усіх розглянутих часових рядів, чому і віддають перевагу.

4.2. Застосування механізмів перестрахового ринку з метою стабілізації економіки в умовах фінансової кризи

Невід'ємною складовою соціально-економічного розвитку України є побудова ефективної системи страхового захисту громадян і суб'єктів господарювання від негативного впливу ризиків, які виникають у різноманітних сферах життєдіяльності людства. Водночас специфіка функціонування страхового ринку пов'язана з ризиковим характером страхової діяльності, ймовірністю настання страхових подій і, як наслідок, невизначеним розміром страхової виплати. У таких умовах особливе місце належить перестрахованню, яке здатне забезпечити додаткові гарантії надання страхового захисту, а отже соціально-економічну стабільність і безпеку суспільства, розвиток підприємництва, ефективний захист майнових інтересів громадян за широким колом ризиків.

Ефективність перестрахового захисту значною мірою залежить від вибору форми і методу перестраховання, які повинні задовольняти інтереси учасників перестраховальних відносин. Саме тому особливої актуальності набуває оптимальне впорядкування основних елементів єдиного комплексу перестраховальних відносин, що дасть можливість більш докладно з'ясувати глибинну сутність перестраховання та визначити пріоритети і напрями розвитку перестраховального ринку.

Значний внесок у дослідження розвитку ринку перестраховання в період кризи зробили такі вчені-економісти: В. Д. Базилевич, О. О. Власенко, О. В. Козьменко, Н. В.Ткаченко та ін. Незважаючи на це, подальшого розвитку потребують напрями, що пов'язані з формуванням та реалізацією антикризової політики перестрахового ринку, та вирішенням проблемних тенденцій його трансформації і розвитку [13, 60, 160, 305]. Сектор перестраховання є слабо дослідженою ланкою для вітчизняних страхових компаній. У сучасних реаліях українського ринку перестраховання виникає необхідність розроблення окремого законодавчого документу, який би

регламентував діяльність цього сектору страхового ринку. Також слід зазначити, що актуальності набуває формування орієнтованих на практичне впровадження наукових розробок, практично не здійснюється узагальнення накопичуваного досвіду. Розвиток перестрахових операцій відбувається в умовах недосконалості нормативно-правового забезпечення сфери страхування взагалі і перестраховання зокрема. Окремо слід зазначити необхідність створення якісного інформаційно-аналітичного забезпечення у сфері перестраховання. Усе це в сукупності ускладнює можливості застосування операцій міжнародного перестраховання на практиці та розвитку компаній у цьому напрямі.

Таким чином, необхідності набуває дослідження ефективного механізму використання ринку перестраховання як чинника, що здатний нейтралізувати негативний вплив фінансової кризи на функціонування як глобальної, так і національних економіки.

Останні п'ять років переважна більшість наукових досліджень в економічній сфері присвячена питанням виявлення, нейтралізації та подолання наслідків впливу деструктивних чинників фінансової кризи. Безперечно, фінансова криза 2007–2009 рр. виявила значну кількість проблемних аспектів функціонування як глобальної фінансової архітектури, в цілому, так і національних фінансових систем зокрема. Науковці та державні діячі різних країн світу намагаються сформувати наднаціональну систему інструментів превентивного характеру, впровадження яких дозволить зменшити ймовірність виникнення криз та мінімізувати можливість їх стрімкого міжнародного поширення. Підтвердженням цього є сформовані положення щодо підвищення вимог до капіталу, рівня ліквідності і платоспроможності та обов'язковості здійснення ризик-орієнтованого моніторингу суб'єктів підприємництва, які закріплені в Solvency II та Basel III. Нова редакція цих міжнародних документів спричинена необхідністю зміни підходів до оцінки ризику та системи регулювання фінансового сектору в циклічних умовах господарювання. Запровадження інноваційних

стандартів зазначених нормативних актів на регіональному рівні надасть імпульс до підвищення вимог щодо нагляду за діяльністю фінансових установ та створення уніфікованої системи управління ризиками (рис.7.1). Ці заходи в перспективі дозволять зменшити ймовірність поширення деструктивних чинників кризи з локального на глобальний рівень [164, 214].

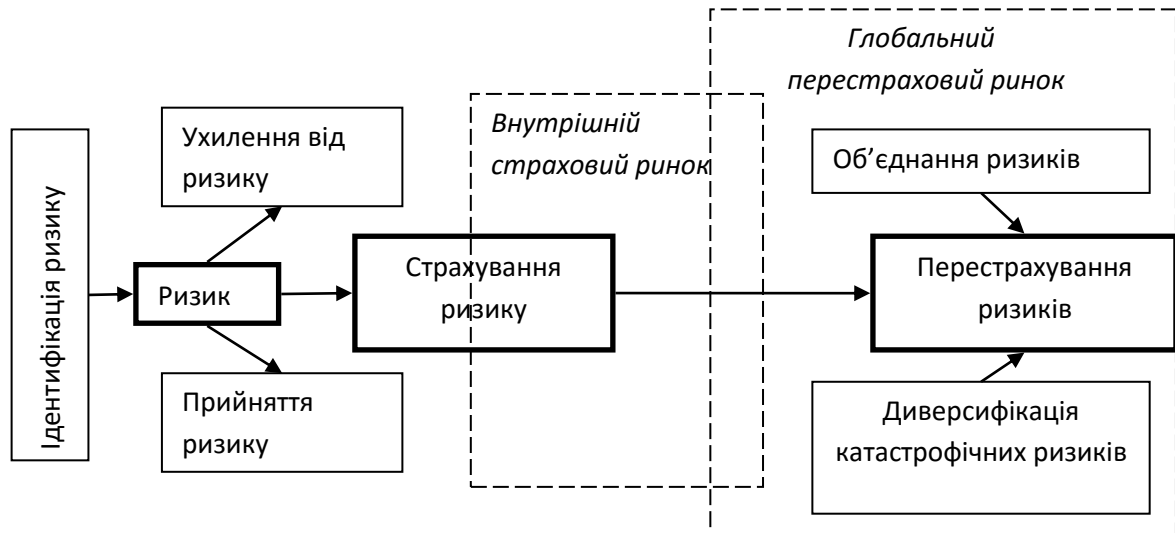


Рис.

Рисунок 4.2 – Механізм передачі ризиків у перестраховування (складено автором)

Одночасно з удосконаленням методичного інструментарію ідентифікації ризику та оцінки необхідних вимог достатності капіталу, значна увага в післякризовий період приділяється й розвитку ринкових важелів стабілізації економіки. Тобто, актуальності набуває використання ринкового механізму, що здатний протидіяти значним фінансовим ризикам, до яких можна віднести: ризик зниження фінансової стійкості, ризик неплатоспроможності, інфляційний ризик, депозитний ризик, кредитний ризик, податковий ризик, процентний ризик, валютний ризик, інвестиційний ризик, структурний ризик та криміногенний ризик.

Виходячи з цього, справедливо зауважити, що на даній стадії розвитку фінансових відносин найбільш дієвим ринковим механізмом протидії факторів кризи є страхування та подальший перерозподіл ризику за рахунок перестраховування. Ефективне функціонування страхового й перестрахового

ринків дозволяє не тільки удосконалювати інфраструктуру ринку фінансових послуг та збільшувати інвестиційний потенціал економіки, а й здійснювати фінансовий захист суб'єктів господарювання і населення від різноманітних несприятливих подій.

Виходячи з того що за допомогою перестраховання страхові компанії зменшують навіть власні ризики, актуальності набуває дослідження саме ринку перестраховання й перспектив його подальшого розвитку.

В умовах впливу глобалізаційних процесів на функціонування як внутрішнього, так і зовнішнього страхових ринків на сучасному етапі їх розвитку відбуваються структурні зрушення і зміна ролі основних структурних складових даних ринків. У першу чергу це пов'язано з перерозподілом значних як за своїми обсягами, так і можливими наслідками ризиків, що доводить необхідність відокремлення ринку перестраховання [214]. Слід зазначити, що, враховуючи характерні риси відокремлення ринку перестраховання від страхового як сучасної фази життєвого циклу (рис.4.4), у межах забезпечення ефективного механізму застосування даного ринку як чинника нейтралізації негативного впливу фінансової кризи необхідності набувають зміна принципів і моделей функціонування в сучасних умовах, механізму встановлення рівноваги та стратегій діяльності основних учасників ринку, методик та інструментарію актуарних розрахунків щодо перестрахових операцій, надання наглядовим органам нових специфічних функцій.

Перше ніж розглядати виняткові аспекти характеристики ринку перестраховання як стабілізатора економічного розвитку в кризовий період, зазначимо, що показники діяльності всіх перестрахових компанії, що функціонують в світі протягом 2007–2009 рр. зазнали негативних змін, а деякі компанії навіть збанкрутували. Це було пов'язано з втратами від інвестиційних операцій на фондовому ринку та зниженням платоспроможного попиту страхувальників (цедентів). Безперечно, значний взаємозв'язок та взаємообумовленість суб'єктів перестрахового ринку з

іншими учасниками ринку фінансових послуг, підприємствами реального сектору економіки та населенням унеможлиблює відокремлений, а саме безризиковий, розвиток перестрахових компаній. У той самий час індивідуальні, властиві тільки даному ринку характеристики, надають можливість визначати його як чинник стабілізації економіки в умовах фінансової кризи (рис. 4.3) [31, 60].



Рисунок 4.3 – Роль ринку перестраховування в забезпеченні стабільного розвитку економіки (складено автором) [2, 3]

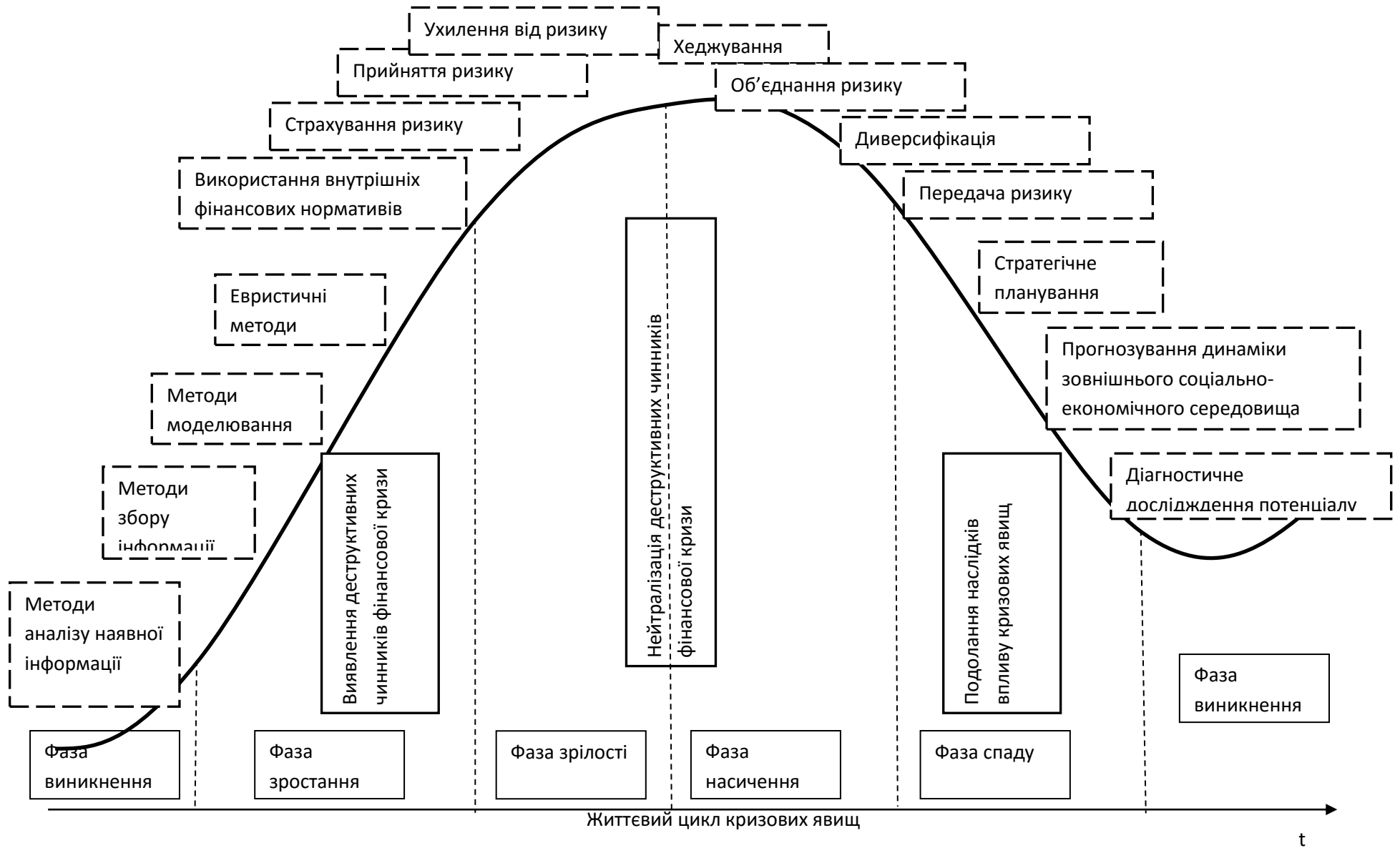


Рисунок 4.4 – Ринок перестраховання як механізм протидії кризовим явищам (складено автором)

Отже, досліджуючи зазначені особливості більш докладно, у першу чергу, зауважимо, що саме можливість багатократного розподілу ризику серед учасників ринку перестраховування і створює базові умови для нейтралізації негативних чинників кризи, а міжнародний характер діяльності перестраховиків підвищує гарантії виконання взятих компаніями на себе зобов'язань. Отже, основним інструментом мінімізації ризиків у межах перестрахової діяльності є географічна диверсифікація, тобто відповідальність за значними за обсягами ризиками розподіляється між перестраховими компаніями, що функціонують на ринках різних країн світу, або глобальними перестраховиками. Це створює умови для стабілізації перестрахового захисту за рахунок територій, вплив кризи на які мінімальний або взагалі відсутній. Глобальні фінансові кризи поширюються нерівномірно, а інтернаціональний аспект перестраховування дозволяє використовувати регіони, що характеризуються економічною стабільністю [163, 164].

Територіальний розподіл відповідальності також сприяє зниженню валютних ризиків. Фінансова криза значною мірою впливає на стабільність національної валюти, особливо в країнах, що розвиваються, та з перехідною економікою, тому можливість завдяки перестраховому ринку знизити даний ризик теж позитивно позначитися на нейтралізації деструктивних чинників кризи.

Після фінансової кризи 2007–2009 рр. значна частина країн і регіональних об'єднань вбачає необхідність та шукає можливість створення стабілізаційного фонду, фінансові ресурси якого можна буде використати для підтримки суб'єктів господарювання в період нестабільності. Однак формування цього фонду за рахунок бюджетних коштів в умовах намагання державних органів влади постійно підвищувати соціальні видатки є досить складним, самостійно фінансовим посередникам та підприємствам в умовах підвищеної конкуренції реалізувати дану ідею теж дуже важко. У свою чергу, на перестраховому ринку як стабілізаційний фонд можна розглядати кошти страхових резервів, які компанії формують протягом усієї діяльності; з отриманих премій та за умови

виваженої інвестиційної стратегії накопичених фінансових ресурсів вистачить для відшкодування втрат, завданих фінансовою кризою [31, 60, 165].

Значний вплив ринок перестраховування справляє не тільки на фінансові ризики, а й нейтралізує наслідки, спричинені деструктивним впливом економічної нестабільності на інші сфери діяльності. Так, зниження фінансових можливостей населення в період кризи не дозволяє їм отримувати гідний рівень медичного забезпечення чи відшкодувати непередбачуване пошкодження майна, що вирішується за рахунок страхової медицини, майнового страхування та інших видів страхування. Втрати суб'єктів господарювання в період кризи теж можуть відбуватися не тільки через фінансові ризики. Одна з найбільш катастрофічних ситуацій для будь-якої економіки – це ситуація, за якої одночасно з фінансовою нестабільністю відбувається ще й техногенна, чи природна катастрофа, за таких умов, відсутність страхового захисту від екологічних ризиків спричинить тривале відновлення економічного потенціалу держави. Отже, високий рівень розвитку перестрахового ринку зумовлює створення комплексного захисту від настання різноманітних несприятливих подій [165, 214].

У процесі перестраховування ризиків цесіонер докладно аналізує ризик, здійснює оцінку ймовірності його настання, визначає необхідні превенційні заходи щодо недопущення реалізації несприятливої події. Отже, відбувається створення та реалізація системи раннього попередження ризиків і формування інструментарію ефективного подолання деструктивних чинників. Це значною мірою знижує потенційні можливості настання кризових явищ в економіці та створює базис для прогнозування часу настання можливих ризиків.

Слід зазначити, що розвиток перестрахового ринку на національному рівні та впровадження міжнародних стандартів функціонування суб'єктів на ньому призводить до руйнування схем, пов'язаних з легалізацією коштів, отриманих кримінальним шляхом, що реалізується здебільшого за рахунок страхування та подальшого перестраховування фінансових ризиків. Нейтралізація каналів «тіньової» економіки теж справляє позитивний вплив на стабілізацію

ситуації в країні та забезпечує більш швидке відновлення кон'юнктури фінансового ринку після фінансової кризи.

Крім того, необхідно зауважити, що ринок перестраховання може бути чинником стабілізації кризових явищ тільки за умови його високого рівня розвитку та високої страхової культури в країні. Незначний рівень капіталізації національних перестрахових компаній, незадовільний міжнародний рейтинг фінансової стійкості суб'єктів перестрахового ринку та низька якість ризиків, що передаються у перестраховання, нівелюють усі можливі важелі стабілізації, які характерні перестраховому ринку. Крім того, якщо в державі рівень застрахованих ризиків є низьким, то механізм перестраховання взагалі не використовується, а відшкодування витрат від фінансової кризи покладено на державу і самих суб'єктів господарювання. Отже, сформувати ринковий механізм стабілізації економіки в умовах фінансової кризи спроможна тільки виважена державна стратегія розвитку національного перестрахового ринку, яка повинна бути спрямована на:

- впровадженні ліцензування перестрахової діяльності та створення професійних перестрахових компаній;
- консолідацію ринку перестраховання та формування фінансово потужних перестрахових компаній;
- підвищення законодавчих вимог до якості, видів та структури активів, з яких формуються страхові резерви й статутний капітал;
- стимулювання та участь держави у створенні перестрахових пулів;
- протидію на державному рівні використанню перестраховання для легалізації кримінальних доходів;
- систематичний моніторинг державних органів регулювання перестрахової діяльності та вжиття попереджувальних заходів щодо запобігання порушень у даній сфері.

Розвиток ринку перестраховання неможливий без удосконалення державного регулювання в зазначеній сфері, запровадження норм згаданого Solvency II значно посилить систему ризик спроможна сформувати ринковий

механізм стабілізації економіки в умовах фінансової кризи–орієнтованого управління та забезпечить контроль за рівнем фінансової стійкості учасників ринку перестраховування, що, відповідно, і становить основу ефективної нейтралізації деструктивних факторів нестабільності [160, 164].

Отже, подальший розвиток глобального та регіональних ринків перестраховування може бути дієвим важелем стабілізації економіки в умовах фінансової кризи та разом з удосконаленням вимог до організації й умов функціонування фінансової системи забезпечити синергетичний ефект, що нівелює піки економічної нестабільності.

4.3. Моделювання взаємозв'язку ринку перестраховання, банківського сектору та фондового ринку

Ідентифікація основних пріоритетних напрямів розвитку будь-якої країни в цілому та України зокрема значною мірою залежить від можливостей органів державного регулювання приймати управлінські рішення, спрямовані на досягнення стабільності функціонування системотвірних складових економіки країни. Перепоною поглиблення кризових явищ, і як наслідок, ефективного розвитку економіки держави є прийняття до виконання недостатньо обґрунтованих стратегій. Зазначений факт спричинений неналежним і неповним дослідженням структурних взаємозв'язків між основними показниками функціонування економічної системи в цілому та перестрахового ринку, ринку банківських послуг і фондового зокрема.

Ефективність заходів, розроблених в умовах кризових явищ, та окреслення шляхів поступового подолання їх негативних наслідків для економіки України обумовлені не лише визначенням основних напрямів подальшого розвитку секторів економіки, а й виявленням впливу структурних взаємозв'язків між даними елементами. У той самий час, зважаючи на стан економіки в поточному періоді і в найближчій перспективі, необхідності набуває розроблення адекватної моделі структурного аналізу взаємозв'язків системотвірних складових макроекономіки країни в цілому та системи перестрахового ринку, ринку банківських послуг і фондового зокрема.

У даному підрозділі виявлення взаємозв'язків між елементами складної системи пропонується провести за допомогою структурного моделювання. Доцільність застосування цього інструментарію математичного моделювання обумовлена тим, що він надає можливість не лише кількісно формалізувати причинно-наслідкові залежності економічних показників на основі здійснення регресійного аналізу, а й реалізувати факторний аналіз та дослідити адекватність побудованої моделі структурного аналізу й перевірити статистичну значущість її параметрів. Крім того, реалізувати структурне

(причинне) моделювання пропонується на базі програмного комплексу Statistica.

Вхідною статистичною базою причинного моделювання взаємозв'язків системотвірних складових макроекономіки щодо перестрахового ринку, ринку банківських послуг та фондового ринку є такий комплекс чинників за період з 2007 по 2013 рік: OTORGRCP – обсяг торгів на ринку цінних паперів, млн грн; BIRGKONTRRCP – обсяг біржових контрактів з цінними паперами, млн грн; АКТИVBANK – обсяг активів банків, млн грн; DOHIDBANK – обсяг доходів банків, млн грн; SPLACHREINS – сплачено на перестраховування, млн грн; VIPLATREINS – виплати, компенсовані перестраховиками, млн. грн.

Зазначені чинники є ендогенними явними змінними моделі, які застосовуються для характеристики і формалізації неявних латентних змінних: REINS – розвиток перестрахового ринку; BANK – розвиток ринку банківських послуг; FM – розвиток фондового ринку. У свою чергу, латентні змінні моделі структурного аналізу взаємозв'язків системотвірних складових макроекономіки поділяються на ендогенні та екзогенні. Так, оскільки в межах нашого дослідження вивчається залежність розвитку перестрахового ринку від ринку банківських послуг та фондового ринку, то змінна FM розглядається як екзогенна, залежна від ендогенних змінних BANK і REINS. Для подальшої побудови статистичних рівнянь між цими параметрами пропонується використовувати позначення, наведені в табл. 4.12.

Таблиця 4.12 – Параметри статистичних рівнянь між параметрами перестрахового ринку, ринку банківських послуг і фондового ринку

Номер параметру	Позначення в програмному комплексі Statistica	Описова характеристика	Позначення при побудові статистичних рівнянь
1	OTORGRCP	обсяг торгів на ринку цінних паперів	ТРЦП
2	BIRGKONTRRCP	обсяг біржових контрактів з цінними паперами	БКЦП
3	AKTIVBANK	обсяг активів банків	ОАК
4	DOHIDBANK	обсяг доходів банків	ОДБ
5	SPLACHREINS	сплачено на перестраховання	СП
6	VIPLATREINS	виплати, компенсовані перестраховиками	ВКП
7	REINS	розвиток перестрахового ринку	РПР
8	BANK	розвиток ринку банківських послуг	РБР
9	FM	розвиток фондового ринку	РФР

Формалізація моделі структурного аналізу взаємозв'язків системотвірних складових макроекономіки передбачає реалізацію такої послідовності етапів:

1. Графічна інтерпретація моделі за допомогою побудови діаграми шляхів, яка надасть можливість візуалізації структурних і функціональних зв'язків між характеристиками перестрахового ринку, ринку банківських послуг і фондового ринку.

2. Виявлення багатофакторних регресійних залежностей між ендогенними та екзогенними змінними моделі, на основі яких будуються структурні рівняння й здійснюється їх економічна інтерпретація.

3. Перевірка адекватності побудованої моделі на основі комплексу параметрів: мінімізації функції незгоди; відповідності побудованій моделі початковим даним; ймовірності помилкового відхилення нульової гіпотези – можливості опису структурних взаємозв'язків макроекономічної системи побудованими регресійними рівняннями; показника якості підгонки моделі; індексів нецентральності (Стингера–Лінда, МакДональда, Акайка, Шварца та ін.); відповідності коваріаційних матриць початкових даних і перетворених у результаті структурного аналізу.

4. Перевірка підпорядкування початкових даних та залишків (відхилення теоретичних і розрахункових рівнів змінних моделі) нормальному закону розподілу за допомогою показників ексцесу й асиметрії.

5. Аналіз стійкості моделі структурного аналізу на базі характеристики елементів матриці-рефлектора.

Здійснюючи графічну інтерпретація моделі структурного аналізу взаємозв'язків розвитку перестрахового ринку залежно від параметрів розвитку ринку банківських послуг та фондового ринку, розглянемо загальну схему цієї моделі (див. рис.4.5).

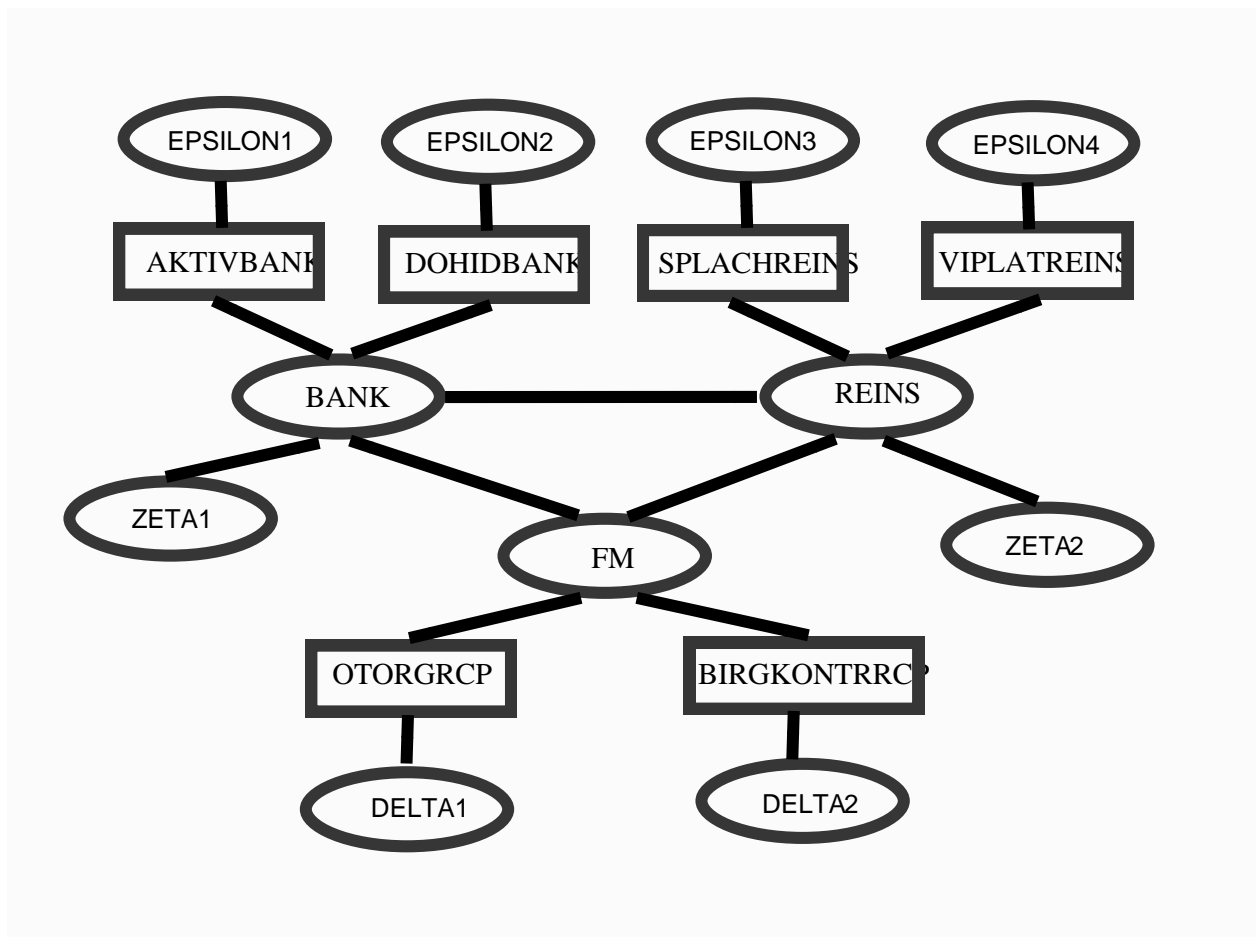


Рисунок 4.5 – Загальна схема моделі структурного аналізу взаємозв'язків розвитку перестрахового ринку в залежності від параметрів розвитку ринку банківських послуг та фондового ринку

Аналізуючи наведену схему, можна дійти висновку, що її основу, тобто структурну модель, становить взаємозалежність перестрахового ринку, ринку банківських послуг і фондового ринку, які, у свою чергу, також є моделями вимірювань залежно від параметрів кожної із зазначених системотвірних складових. Отже, моделювання структурними рівняннями передбачає побудову

складної інтегрованої моделі на основі більш простих моделей з подальшим дослідженням причинно-наслідкових зв'язків як між моделями, так і між змінними, які в них використовуються.

Виявлення багатфакторних регресійних залежностей між ендогенними та екзогенними змінними моделі, на основі яких будуються структурні рівняння, здійснюється шляхом побудови таблиці «Model Estimates» (див. рис.4.6), з подальшою інтерпретацією самих структурних рівнянь, наданням їм економічної сутності та обґрунтуванні статистичної значущості параметрів знайдених рівнянь.

	Model Estimates (STRMODEL.sta)			
	Parameter Estimate	Standard Error	T Statistic	Prob. Level
(FM)-1->[OTORGRCP]	121,013	77,710	1,557	0,119
(FM)-2->[BIRGKONT]	34,875	40,569	0,860	0,390
(DELTA1)-->[OTORGRCP]				
(DELTA2)-->[BIRGKONT]				
(DELTA1)-3-(DELTA1)	7465,052	15097,899	0,494	0,621
(DELTA2)-4-(DELTA2)	7485,590	4485,784	1,669	0,095
(BANK)-->[AKTIVBAN]				
(BANK)-5->[DOHIDBAN]	154,489	60,473	2,555	0,011
(REINS)-->[SPLACHRE]				
(REINS)-6->[VIPLATRE]	-3,090	6,317	-0,489	0,625
(EPSILON1)-->[AKTIVBAN]				
(EPSILON2)-->[DOHIDBAN]				
(EPSILON3)-->[SPLACHRE]				
(EPSILON4)-->[VIPLATRE]				
(EPSILON1)-7-(EPSILON1)	935,752	937,741	0,998	0,318
(EPSILON2)-8-(EPSILON2)	986495,182	18302129,671	0,054	0,957
(EPSILON3)-9-(EPSILON3)	381908,897	220725,669	1,730	0,084
(EPSILON4)-10-(EPSILON4)	3829,643	0,000		
(ZETA1)-->(BANK)				
(ZETA2)-->(REINS)				
(ZETA1)-11-(ZETA1)	1063,123	1753,172	0,606	0,544
(ZETA2)-12-(ZETA2)	10338,308	44676,692	0,231	0,817
(FM)-13->(BANK)	38,559	30,306	1,272	0,203
(FM)-14->(REINS)	111,157	320,152	0,347	0,728
(BANK)-15->(REINS)	-1,444	5,173	-0,279	0,780

Рисунок 4.6 – Виявлення багатфакторних регресійних залежностей між ендогенними та екзогенними змінними моделі

Формалізуючи структурні залежності між латентною змінною та ендогенними змінними на фондовому ринку, тобто характеризуючи вплив розвитку фондового ринку на значення таких параметрів даного ринку, як обсяг

торгів на ринку цінних паперів (млн грн) та обсяг біржових контрактів з цінними паперами (млн грн), необхідно зазначити таке.

По-перше, розвиток фондового ринку супроводжується зростанням обсягів торгів на ринку цінних паперів (див. формула (4.11)), причому при досягненні 1% темпу зростання фондового ринку обсяги торгів на ринку цінних паперів збільшуються на 121,013 млн грн:

$$TRЦП = 121.013 \cdot P\Phi P + 7465.052. \quad (4.11)$$

У той самий час за умови стійкого функціонування даного ринку, тобто за нульових темпів зростання, рівень обсягів торгів на ринку цінних паперів, становить 7465,052 млн грн.

По-друге, на основі структурного рівняння (формула (4.12)) залежності між розвитком фондового ринку та одним із кількісних показників його функціонування необхідно зазначити, що при досягненні 1% темпу зростання фондового ринку обсяги біржових контрактів з цінними паперами збільшаться на 34,875 млн грн. Не менш важливим фактором для аналізу структурних взаємозв'язків на фондовому ринку має показник обсягів біржових контрактів з цінними паперами за нульового темпу зростання фондового ринку. Цей показник становить 7485,590 млн грн.

$$BKЦП = 34.875 \cdot P\Phi P + 7485.590. \quad (4.12)$$

Дослідження структурних взаємозв'язків між параметрами ринку банківських послуг має подібну до фондового ринку тенденцію (див. формули (4.13), (4.14)).

$$OAK = PBP + 986495182. \quad (4.13)$$

Так, зростання рівня розвитку ринку банківських послуг на 1% супроводжується зростанням обсягів активів банків на 1 млн грн. та обсягів доходів банків на 154,489 млн грн:

$$ОДБ = 154,489 \cdot РБР + 892629,920. \quad (4.14)$$

Навіть за нульових темпів зростання розглянутого ринку рівні зазначених ендогенних змінних становлять 986495,182 млн грн та 892629,920 млн грн відповідно. Ці тенденції свідчать про значні потенційні можливості розвитку ринку банківських послуг.

Структурні зрушення як на фондовому ринку, так і на ринку банківських послуг справляють значний вплив на розвиток та зміни перестрахового ринку. Як ендогенні змінні для латентної неявної змінної *РПП* (рівня розвитку перестрахового ринку) пропонується розглянути «Сплачено на перестраховання» (млн грн) і «Виплати, компенсовані перестраховиками» (млн грн) (див. формули (4.15), (4.16)).

$$СП = РПП + 381908897. \quad (4.15)$$

Стосовно перестрахового ринку характерною є подібна до ринку банківських послуг тенденція зміни основних параметрів унаслідок збільшення рівня її розвитку. Це пов'язано з тим, що за темпу зростання рівня розвитку перестрахового ринку на 1% відбувається зростання сплачених на перестраховання премій на 1 млн грн на відміну від виплат, компенсованих перестраховиками, які зменшуються на 3,090 млн грн:

$$ВКП = -3,090 \cdot РПП + 3829,643. \quad (4.16)$$

Отже, аналізуючи перестраховий ринок, зазначимо, що його розвиток супроводжується збільшенням сплачених на перестраховання премій і

зменшенням виплат, компенсованих перестраховиками, причому рівень зменшення останніх значно перевищує рівень зростання страхових премій. Це призводить до поступового підвищення недовіри до перестрахового ринку України з боку страхувальників і вимагає необхідності коригування методик актуарних розрахунків.

Аналіз регресійних рівнянь (див. формула (4.17), (4.18)), які відображають співвідношення структурної моделі у взаємозв'язку перестрахового ринку, ринку банківських послуг та фондового ринку, надає можливість дійти висновків, що розвиток фондового ринку позитивно впливає на розвиток ринку банківських послуг. Це пояснюється як додатним значенням параметру «38.559» при латентній змінній $P\Phi P$, так і значенням (1063,123 млн грн) вільного параметру у формулі (4.17):

$$PBP = 38,559 \cdot P\Phi P + 1063,123. \quad (4.17)$$

Подібну тенденцію має і перестраховий ринок залежно від розвитку фондового ринку. У свою чергу, розвиток ринку банківських послуг погіршує розвиток перестрахового ринку:

$$P\Pi P = 111,157 \cdot P\Phi P - 1,444 \cdot PBP + 10338308. \quad (4.18)$$

Отже, на основі аналізу визначених співвідношень структурної моделі аналізу взаємозв'язків розвитку перестрахового ринку залежно від параметрів розвитку ринку банківських послуг та фондового ринку можна дійти висновку, що розвиток перестрахового ринку справляє негативний вплив на ринок банківських послуг і позитивний – на розвиток фондового ринку. Це підтверджується такими показниками: при темпі зростання перестрахового ринку на 1% темп спадання рівня розвитку ринку банківських послуг становить 1.44%, а темп зростання фондового ринку, відповідно 111,16%.

Наступним кроком формалізації моделі структурного аналізу взаємозв'язків розвитку перестрахового ринку залежно від параметрів розвитку ринку банківських послуг та фондового ринку є перевірка її адекватності. Розглянемо параметри, які використовуються з цією метою на базі програмного комплексу Statistica:

а) мінімізація функції незгоди (див. рис. Б.1, графа DISC таблиці Iteration History). Чим меншим є значення даної функції, тим більше ступінь адекватності побудованої моделі структурного аналізу. На основі аналізу даних таблиці Iteration History можна дійти висновку, що за результатами здійснення 31 ітерації було досягнуто значення функції незгоди, яке характеризує достатній рівень якості здійсненого причинного моделювання;

б) відповідність побудованій моделі початкових даних (див. рис. Б.2, рядок ML Chi-Square). Щодо граничних значень даної характеристики необхідно зазначити, що чим меншим є отримане ML Chi-Square, тим краще описує побудована модель структуру коваріаційної матриці початкових даних;

в) ймовірність помилкового відхилення нульової гіпотези – можливості опису структурних взаємозв'язків макроекономічної системи побудованими регресійними рівняннями (див. рис. Б.2, рядок p-level);

г) показник якості підгонки моделі (див. рис. Б.2, рядок RMS Standardized Residual). Чим ближче значення RMS Standardized Residual до нульового рівня, тим краще побудована модель описує коваріаційну структуру вхідних даних. Значення даного критеріє менше ніж 0,05 відповідає відмінній якості підгонки моделі. У нашому випадку, можна стверджувати про гарну якість моделі структурного аналізу між розвитком перестрахового ринку, ринку банківських послуг та фондового ринку;

д) індекси нецентральності (Стингера–Лінда, МакДональда, Акайка, Шварца та ін.). Для адекватної моделі значення індексу Стингера–Лінда має відповідати рівню не більше ніж 0,05. Якість підгонки моделі за допомогою індексу МакДональда вважається достатньою при значенні не менше ніж 0,95.

е) відповідність коваріаційних матриць початкових даних (див. рис. Б.3) перетвореним у результаті здійснення структурного аналізу (див. рис. Б.4).

Чим ближче відповідні елементи наведених коваріаційних матриць один до одного, тим адекватнішою можна вважати модель структурного аналізу взаємозв'язків розвитку перестрахового ринку залежно від параметрів розвитку ринку банківських послуг та фондового ринку.

Одним із критеріїв адекватності моделі разом із викладеними вище характеристиками є перевірка підпорядкування початкових даних та залишків (відхилення теоретичних і розрахункових рівнів змінних моделі) нормальному закону розподілу за допомогою показників ексцесу та асиметрії (див. рис. Б.5 та рис. Б.6).

Оскільки розраховані за допомогою інструментального засобу Statistica значення асиметрії та ексцесу коливаються за модулем у межах від 0,097 до 2,685, можна стверджувати про достатню відповідність розподілу ендогенних змінних моделі нормальному закону розподілу. Разом з тим, якщо дані характеристики набувають досить близькі до нульового значення, це свідчить про виконання необхідних умов застосування моделювання структурними рівняннями для аналізу взаємозв'язків перестрахового ринку, ринку банківських послуг та фондового ринку.

У межах перевірки підпорядкування залишків моделі нормальному закону розподілу проаналізовано рис. 4.7. Дані аналізу свідчать про виконання висунутого припущення, оскільки прогнозні рівні (точки на графіку) досить щільно розташовані біля прямої.

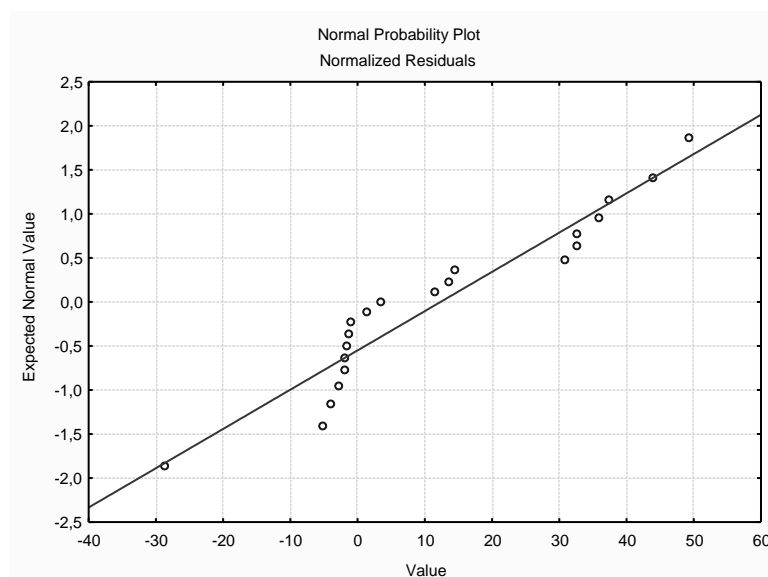


Рисунок 4.7 – Графік відповідності розподілу залишків моделі нормальному закону розподілу

Аналіз стійкості моделі структурного аналізу на базі характеристики елементів матриці-рефлектора (див. рис. Б.7) дозволяє дійти висновку, що ця матриця використовується для дослідження варіаційних властивостей моделі структурного аналізу взаємозв'язків розвитку перестрахового ринку залежно від параметрів розвитку ринку банківських послуг і фондового ринку. Так, чим ближчі значення елементів матриці-рефлектора, тим більш стійкою є модель до зміни масштабу вимірювання початкових даних. З урахуванням одиниць вимірювання даних (як правило, млн грн) побудовану модель можна вважати досить стійкою.

Таким чином, на основі комплексного статистичного аналізу в межах причинного моделювання за допомогою структурних рівнянь залежностей у системі перестрахового ринку, ринку банківських послуг і фондового ринку виявлено, що розвиток перестрахового ринку справляє негативний вплив на ринок банківських послуг і позитивний – на розвиток фондового ринку. Підтвердженням зазначених тенденцій є дослідження причинно-наслідкові взаємозв'язки між основними показниками функціонування складових даної системи шляхом реалізації багатовимірної регресії та факторного аналізу.

РОЗДІЛ 5. ТАКСОНОМЕТРИЧНИЙ ПІДХІД ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ РИНКУ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ І ПАРАМЕТРІВ ЙОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ

5.1. Науково-методичні засади оцінювання та прогнозування місткості ринку перестрахування на основі таксонометричного підходу

У сучасних умовах розвитку страхового та перестрахового ринків визначення й тлумачення провідних тенденцій пов'язується з такою економічною категорією, як місткість ринку, дослідження якої є актуальним і необхідним для вивчення особливостей діяльності та подальшого формування розглянутих ринків.

Здійснюючи ідентифікацію поняття «місткість ринку», зазначимо, що ця величина трактується як максимально можливий, наявний чи потенційний, обсяг товарів і послуг на певних ринках, який можна реалізувати конкретними споживачами в межах окремого ринкового середовища за певний проміжок часу (найчастіше протягом одного року) за умови сформованого середнього рівня встановлених цін. Деякі вчені під місткістю ринку розуміють показник співвідношення попиту та пропозиції, який зумовлює рівень ціни товарів чи послуг на ринку. Показник місткості ринку також показує максимально можливий розмір виручки, що може бути отримано продавцем товарів чи послуг на конкретному ринку за незмінних попиту, пропозиції та ціни. Місткість ринку може описувати платоспроможний попит на визначений товар чи послугу за сформованих певних економічних умов.

Місткість ринку – це змінний, нефіксований показник, що являє собою функцію кількох змінних. Ця величина обчислюється у вартісному та натуральному вираженні. При сучасних дослідженнях, аналізі, плануваня і формуваня економіки доцільно здійснювати оцінку обох варіантів подання

показника, що надає можливість більш повно відобразити ситуацію розвитку ринку.

Процес визначення місткості ринку є досить складною і тривалою процедурою, що потребує значного обсягу інформації. Формування місткості ринку залежить від низки факторів, які можуть за певних умов як стимулювати розвиток ринку, так і обмежувати його. Таку сукупність факторів поділяють на дві основні окремі групи: 1) загального характеру (кількість споживачів на конкурентному ринку, купівельна спроможність населення, величина попиту споживачів, обсяг можливої пропозиції, розмір імпорту та експорту, рівень цін, чисельність населення, соціальний склад, насиченість ринку, географічне розміщення та ін.); 2) специфічні (рівень забезпеченості, побут, традиції, зміни в моді, природно-кліматичні умови, рівень зносу товарів споживачів та ін.).

Досліджуючи місткість ринку, слід виділити кілька різних методів її обчислення залежно від видів і рівнів.

Визначення сутнісної характеристики місткості ринку передбачає дослідження та детальний аналіз двох підходів: 1) ринкового реагування (тобто розвиток певного ринку розглядається єдиним неподільним цілим); 2) ринкового сегментування (передбачає поділ ринку на конкретні окремі сегменти, або акумулювання споживачів у певні групи).

Розрізняють кілька підходів до визначення місткості ринку: експертний; економіко-математичний (застосування трендових моделей, формування таких залежностей, як $M=f(t)$), прогнозування (формалізоване та інтуїтивне); метод середньої оцінки за думками експертів, метод ймовірнісних, оптимістичних та песимістичних експертних оцінок, метод узгодженого рішення комісії фахівців, метод Делфі, процедура уточнення думок експертів; метод визначення узагальненого індексу готовності споживачів до купівлі товарів чи послуг тощо.

У сучасному економічному процесі розрізняють потенційний і реальний рівні місткості ринку. Залежності від певних умов і факторів, що можна

зпрогнозувати, потенційна та реальна місткість можуть бути як більшою, так і меншою одна за одну.

По-перше, розглянемо потенційну місткість ринку, тобто, як ще її називають, ринковий потенціал як максимально можливі обсяг, кількість або вартість товарів і послуг, що можна реалізувати за певний проміжок часу споживачам, які виявляють свою потребу та зацікавленість до споживання за певних умов. Розрахувати потенційну місткість ринку можна за формулою

$$Q_p = \sum_{i=1}^n n_i q_i p_i, \quad (5.1)$$

де n – кількість потенційних споживачів;

q – середня кількість можливих придбань товарів чи послуг одним потенційним споживачем;

p – середня ціна товару чи послуги;

i – визначена група споживачів.

Крім того, для визначення місткості потенційного ринку доречно застосувати формулу

$$M_n = Ч \cdot k_c \cdot k_e - (H - Z_\phi - Z_m) - A + I - E, \quad (5.3)$$

де $Ч$ – чисельність групи споживачів;

k_c – коефіцієнт або рівень споживання у визначеному періоді, тобто норматив споживання;

k_e – коефіцієнт еластичності попиту, що залежить від цін і доходів;

H – насиченість ринку;

Z_ϕ – зношення товарів (фізичне);

Z_m – зношення товарів (моральне);

A – альтернативні форми задоволення потреб ринку;

I – величина імпорту;

E – величина експорту.

По-друге, розглянемо реальну місткість ринку, що представляє собою обсяг, кількість або вартість товарів і послуг, які, у даний відрізок часу, мають змогу придбати конкретні споживачі на визначеному ринку. Для обчислення реальної місткості ринку можна застосувати формулу:

$$Q_r = n_r \cdot q_r \cdot p, \quad (5.4)$$

де n_r – кількість реальних споживачів;

q_r – кількість закупівель товарів і послуг реальним споживачем;

p – ціна товарів чи послуг.

Крім того, визначити реальну місткість ринку можна формулою:

$$Q_r = P + R - E + I + O - M - E_o - I_o \quad (5.5)$$

де P – залишки продукції в продавців;

R – обсяг виробництва, надання послуг;

E – величина експорту;

I – величина імпорту;

O – зменшення запасів;

M – зростання запасів;

E_o – непрямий експорт;

I_o – непрямий імпорт.

До найбільш поширених належать два методи оцінки місткості ринку, що допомагають більш повно оцінити досліджуваний показник. Це метод ланцюгових відносин (метод оцінки загальної місткості ринку) та метод оцінки місткості територіального ринку.

Серед методів оцінки місткості територіального ринку в науковій практиці розрізняють чотири основні підходи: 1) сумування ринків (ґрунтується на виявленні й відокремленні всіх можливих потенційних покупців на кожному з конкретних ринків та підсумування всіх можливих обсягів збуту продукції); 2)

обчислення індексу купівельної спроможності (передбачає визначення чинників впливу на місткість ринку, розробку багатofакторної моделі з певною вагою кожного з цих чинників); 3) метод формування функціональних карт (здійснення подвійного сегментування товарів та покупців, подальше їх зіставлення; за цього підходу місткість ринку може бути подана формулою

$$M_i = \sum_{i=1}^n d \cdot b_{ij}, \quad (5.5)$$

де d – загальна кількість товарів чи послуг на ринку;

i – індекс сегменту ринку товару чи послуги за певною характеристикою;

j – індекс географічного сегменту ринку;

b_{ij} – частка i -го сегменту ринку товару чи послуги на j -му сегменті ринку);

4) підхід урахування переваг над конкурентами (місткість ринку за такого методі розраховується як:

$$M = a \cdot b \cdot z \cdot d, \quad (5.6)$$

де a – загальна кількість товарів чи послуг, реалізованих на географічному сегменті ринку;

b – сегмент ринку товару чи послуги за показником, за яким у продавця є конкурентні переваги;

d – ніша, яку продавець планує зайняти в сегменті ринку;

z – частка товарів чи послуг, проданих з іншими каналами збуту).

Досліджуючи місткість ринку, важливо виділити показник загальної місткості ринку, тобто максимально можливу величину обсягу реалізації для всіх учасників ринку протягом визначеного періоду, за конкретних умов функціонування ринку, який розраховують за формулою

$$Q = n \cdot q \cdot p, \quad (5.7)$$

де n – кількість споживачів;

q – кількість закупівель товарів і послуг споживачем;

p – середня ціна товарів чи послуг.

Зазначений метод визначення місткості ринку ще має назву «метод ланцюгових підстановок», застосовується в разі, якщо продавець пропонує на ринку новий продукт.

У науковій практиці для визначення місткості ринку в окремих випадках використовують такі способи розрахунку:

$$1) M = B + I - E \pm Z,$$

де B – обсяг певного товару або послуги на конкретному ринку;

I – величина імпорту;

E – величина експорту;

Z – зміна запасів певних товарів чи послуг;

$$2) M = K \cdot T,$$

де K – кількість покупців певного товару чи послуги на конкретному ринку;

T – обсяг товарів чи послуг, що споживає покупець;

$$3) M = K \cdot D \cdot \mathcal{C}_g,$$

де K – кількість покупців певного товару чи послуги на конкретному ринку;

D – середньорічний дохід певного покупця;

\mathcal{C}_g – частка витрат у доходах покупця на конкретний товар чи послугу;

$$4) M = O \cdot B,$$

де O – обсяг продажу товарів чи послуг;

B – вартість продукції;

5) розрахунок місткості ринку на базі норм споживання:

$$M = H \cdot \mathcal{C}_{\text{зад}} \quad (5.8)$$

де H – річні норми споживання на одну особу;

$Ч_{заг}$ – загальна чисельність населення;

$$M = \sum_{i=1}^n H_i \cdot Ч_i \quad (5.9)$$

де H_i – норма споживання на одну особу i -ї групи;

$Ч_i$ – чисельність населення i -ї групи;

б) визначення місткості ринку при застосуванні частоти покупок і стандартних норм витрачання:

$$M = 12 \sum Ч_i^n \cdot g_i^p \cdot C \cdot T_i \quad (5.10)$$

де $Ч_i^n$ – загальна чисельність споживачів i -ї групи;

g_i^p – частка реальних споживачів;

C – обсяг споживання товару чи послуги при одному зверненні до їх використання;

T_i – частота споживання товару чи послуги за місяць;

7) обчислення місткості ринку, спираючись на первинні, повторні і додаткові продажі:

$$M = П_n + П_{нов} + П_{дод} \quad (5.11)$$

де $П_n$ – первинний продаж;

$П_{нов}$ – повторний продаж;

$П_{дод}$ – додатковий продаж.

8) визначення місткості ринку з боку спроможності контролювання визначеної частки потенціалу ринку:

$$B_a = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^n \frac{b_i}{b_a}} \cdot \frac{m}{k_a}, \quad (5.12)$$

де B_a – частка (у вартісному вираженні) a -х товарів чи послуг у загальному обсязі реалізації, задоволенні попиту;

b_a – показник престижу представника a -го товару чи послуги;

b_i – показник престижу конкурента;

n – кількість продуктів, що конкурують з a -м товаром чи послугою;

m – співвідношення залежності попиту та пропозиції;

k_a – рівень конкурентоспроможності a -го товару чи послуги.

Підбиваючи підсумки аналізу досліджуваного показника місткості ринку, можна дійти висновку: якщо величина місткості ринку більше одиниці (при перевищенні попиту над пропозицією), це означає, що на ринку переважає продавець, а ціна матиме тенденцію до зростання; при місткості ринку менше ніж одиниця (пропозиція більша за попит) на ринку переважатиме споживач, а ціна буде знижуватися за певних умов.

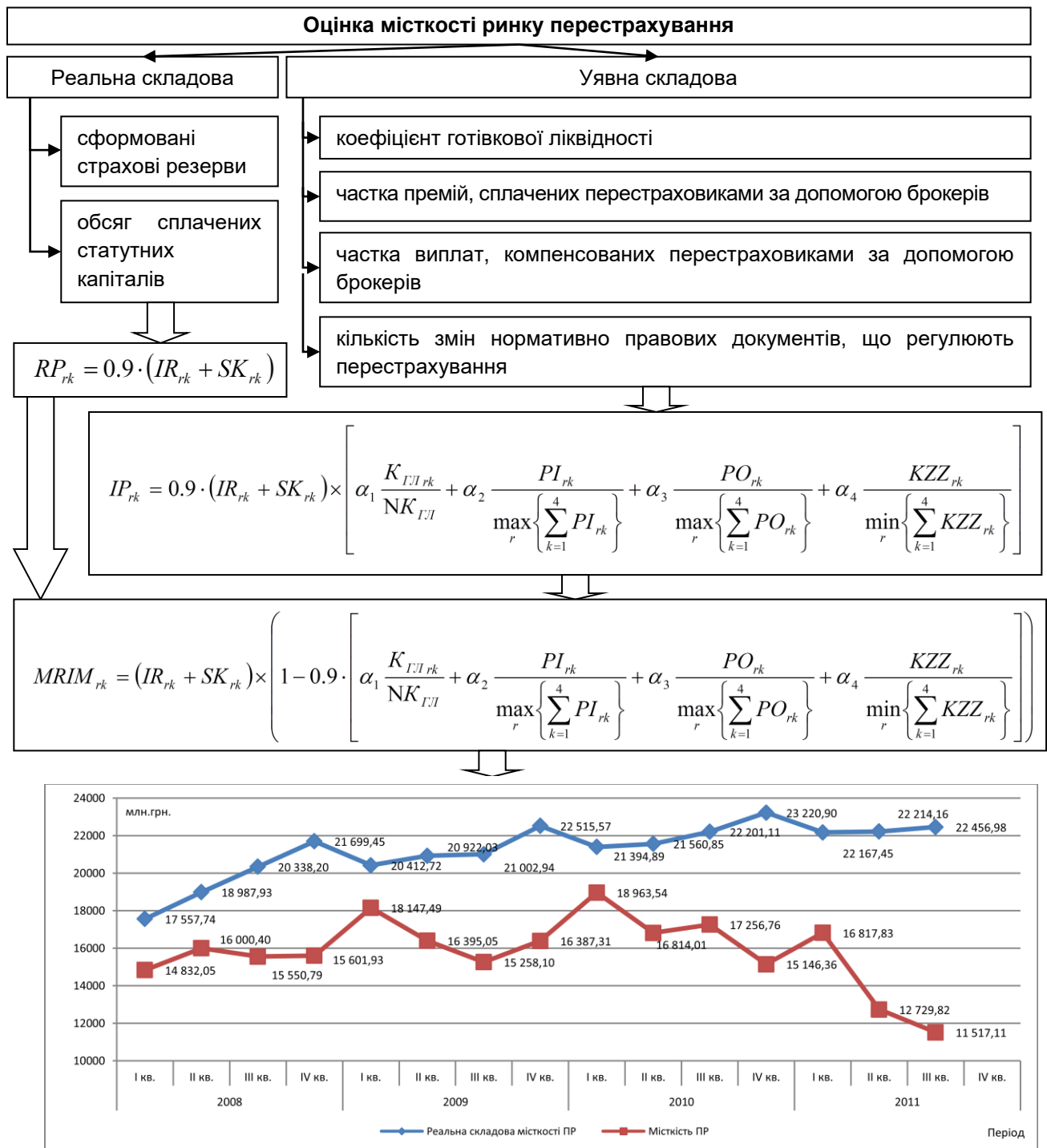
Отже, відсутність єдиного універсального підходу до оцінки та прогнозування місткості ринку в цілому та ринку перестраховання зокрема вимагає розробки відповідного науково-методичного підходу, який би надавав можливість акумулювати існуючий досвід визначення даної характеристики та отримувати найбільш адекватні результати. З метою вирішення зазначеної проблеми в межах даного підрозділу пропонується підхід на основі врахування вимог чинного законодавства шляхом використання теорії функції комплексної змінної.

Отже, розглянемо послідовність етапів реалізації науково-методичного підходу до оцінки та прогнозування місткості ринку перестраховання, що дозволить не лише визначити сутнісну характеристику кожного з них, а й логічний взаємозв'язок між етапами.

1-й етап. *Оцінка місткості ринку перестраховання* на основі ідентифікації складових елементів даної економічної категорії з подальшим коригуванням реальної складової на уявну частину, ураховуючи як вимоги чинного законодавства в галузі перестраховання, так і практичний досвід функціонування перестрахового ринку.

2-й етап. *Прогнозування місткості ринку перестраховання* на основі теорії функції комплексної змінної, що дозволяє надати кількісну характеристику взаємозв'язку між реальною та уявною складовими й спрогнозувати одночасно значення двох даних складових частин, крім того, розрахувати прогнозні значення місткості ринку перестраховання для різних імовірнісних тенденцій його подальшого розвитку.

Таким чином, розглядаючи перший етап науково-методичного підходу до оцінки та прогнозування місткості ринку перестраховання, проведемо формалізацію основних кроків його реалізації з обґрунтуванням необхідності застосування математичного апарату економіко-математичного моделювання у вигляді схеми (рис. 5.1).



Умовні позначення: RP_{rk} – реальна складова місткості ПР, млн. грн в k -му кварталі r -го року; IR_{rk} – сформовані страхові резерви; SK_{rk} – обсяг сплачених статутних капіталів; IP_{1rk} – нормований коефіцієнт готівкової ліквідності; $K_{ГЛrk}$ – коефіцієнт готівкової ліквідності; $NK_{ГЛ}$ – нормативне значення коефіцієнта готівкової ліквідності; IP_{2rk} – нормована частка премій сплачених перестраховиками за допомогою брокерів; PI_{rk} – частка премій, сплачених перестраховиками за допомогою брокерів; IP_{22k} – нормована частка виплат, компенсованих перестраховиками за допомогою брокерів; PO_{rk} – частка виплат, компенсованих перестраховиками за допомогою брокерів; IP_{3k} – нормована кількість змін нормативно правових документів, що регулюють перестраховання; KZZ_{rk} – кількість змін нормативно правових документів, що регулюють перестраховання; $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ – вагові коефіцієнти складових частин уявної частини місткості ПР; IP – уявна частина місткості ПР, млн. грн; $MRIM$ – місткість ПР, млн. грн.

Рисунок 5.1 – Схема алгоритму етапів реалізації науково-методичного підходу до оцінки місткості ринку перестраховання

Отже, алгоритм реалізації науково-методичного підходу до оцінки місткості ринку перестраховування містить такі кроки:

1. Ідентифікація показників, які з найбільшим ступенем достовірності відповідають кількісній характеристиці місткості ринку перестраховування та є основними факторами його функціонування: сформовані страхові резерви; обсяг сплачених статутних капіталів; коефіцієнт готівкової ліквідності; частка премій, сплачених перестраховиками за допомогою брокерів; частка виплат, компенсованих перестраховиками за допомогою брокерів; кількість змін нормативно правових документів, що регулюють перестраховування.

2. Поділ визначених показників на дві підгрупи:

- показники оцінки реальної (дійсної) складової місткості ринку, визначеної законодавчо: сформовані страхові резерви; обсяг сплачених статутних капіталів;

- показники оцінки уявної частини, яка значно знижує реальну складову і враховує особливості практичного досвіду функціонування суб'єктів ринку перестраховування: коефіцієнт готівкової ліквідності; частка премій сплачених перестраховиками за допомогою брокерів; частка виплат компенсованих перестраховиками за допомогою брокерів; кількість змін нормативно правових документів, що регулюють перестраховування.

3. Ідентифікація часового діапазону, достатнього для екстраполяції визначених показників кількісної характеристики місткості ринку перестраховування з прийнятним (у межах нашого дослідження) ступенем достовірності і розподіл даних величин за кварталами. Ураховуючи особливості формування форм звітності суб'єктів страхового ринку, і, зокрема, перестрахового ринку як похідної від нього, пропонується за часовий інтервал визначення місткості ринку перестраховування брати поквартальні дані з 2008 по 2011 рік у вигляді моментних часових рядів, тобто дані четвертого кварталу характеризують значення показника за розглянутий рік.

4. Збір статистичної інформації кількісної оцінки динаміки статистичних показників кількісної оцінки місткості ринку перестраховування та подання їх у

вигляді табл. 5.1 і 5.2 з відображенням наведеного на другому кроці групування, а також докладний аналіз поданої вхідної інформації (інформаційного масиву даного дослідження) з метою виявлення взаємозв'язків між показниками і подальшою формалізацією за допомогою математичного апарату.

5. Розрахунок реальної (дійсної) складової місткості ринку перестраховання, який здійснюється на основі Закону України «Про страхування». Оскільки, згідно із законодавством у галузі перестраховання, частка власного утримання страхової компанії становить 10% суми сформованих страхових резервів та обсягу сплаченого статутного капіталу, тому запропоновано величину реальної складової місткості ринку перестраховання визначати в розмірі 90% зазначеної суми. Співвідношення, що надає можливість отримати кількісну оцінку розглянутого показника характеристики функціонування ринку перестраховання, набуває вигляду.

$$RP_{rk} = 0.9 \cdot (IR_{rk} + SK_{rk}), \quad (5.13)$$

де RP_{rk} – реальна складова місткості ринку перестраховання, млн. грн в k -му кварталі r -го року;

IP_{rk} – сформовані страхові резерви в k -му кварталі r -го року;

SK_{rk} – обсяг сплачених статутних капіталів в k -му кварталі r -го року.

Результати розрахунків на основі застосування наведеної вище формули наведені в рядку 3 табл. 5.3.

Таблиця 5.1 – Динаміка статистичних показників кількісної оцінки місткості ринку перестрахування*

Показник	2008				2009				2010				2011			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Реальна складова місткості ринку перестрахування																
Сформовані страхові резерви, млн грн	8444	9127	9899	10904	9713	9620	9367	10141	9429	9394	10139	11372	11421	11136	11224	1179
Обсяг сплачених статутних капіталів	11065	11971	12699	13206	12968	13627	13970	14876	14343	14563	14529	14429	13209	13546	13729	14092
Уявна складова місткості ринку перестрахування																
Коефіцієнт готівкової ліквідності (повинен бути більше 0,2)	0,049	0,050	0,048	0,046	0,035	0,035	0,038	0,037	0,035	0,038	0,042	0,040	0,040	0,042	0,046	0,044
Частка премій, сплачених перестраховиками за допомогою брокерів	4,13	4,19	3,60	2,90	4,63	3,83	3,44	3,38	3,63	2,78	2,54	2,12	2,77	3,13	3,90	-
Частка виплат, компенсованих перестраховиками за допомогою брокерів	0,11	0,15	1,72	2,24	0,75	2,42	2,11	3,18	7,73	6,73	5,97	16,70	41,80	20,47	15,97	-
Кількість змін нормативно правових документів, що регулюють перестрахування	1	1	4	6	0	4	6	6	0	4	4	8	2	10	12	16

Примітка: * - наведені дані подані як моментні часові ряди

Таблиця 5.2 – Розподіл кількості змін нормативно-правових документів, що регулюють перестраховання, за джерелами виникнення

Показник	2008				2009				2010				2011			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Зміни Закону «Про страхування»			2			2	1			2		2	1	3	1	2
Зміни ДФП				2		2	1			2		2	1	2	1	2
Зміни в документах Кабінету Міністрів України	1		1											3		

Таблиця 5.3 – Динаміка основних складових уявної частини місткості ринку перестраховання України, %*

Показник	2008				2009				2010				2011			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
IP1	24,63	25,02	24,24	23,10	17,74	17,38	19,23	18,35	17,36	19,18	21,18	19,77	20,12	21,13	22,80	21,99
IP21	27,02	27,45	23,58	19,02	30,28	25,09	22,51	22,12	23,75	18,20	16,65	13,90	18,14	20,50	25,52	-
IP22	0,14	0,19	2,19	2,86	0,96	3,09	2,69	4,06	9,88	8,61	7,63	21,35	53,43	26,16	20,41	-
IP3	8,33	8,33	33,33	50,00	0,00	33,33	50,00	50,00	0,00	33,33	33,33	66,67	16,67	83,33	100,00	133,33
Сума	60,12	60,99	83,35	94,98	48,98	78,89	94,44	94,53	50,99	79,32	78,80	121,69	108,36	151,13	168,72	-
IP	15,52	15,73	23,54	28,10	11,10	21,64	27,35	27,22	11,36	22,02	22,27	34,77	24,13	42,70	48,71	-

Примітка: *IP1* – нормований коефіцієнт готівкової ліквідності (повинен бути більше ніж 0,2); *IP21* – нормована частка премій, сплачених перестраховиками за допомогою брокерів; *IP22* – нормована частка виплат, компенсованих перестраховиками за допомогою брокерів; *IP3* – нормована кількість змін нормативно правових документів, що регулюють перестраховання; *IP* – уявна частина місткості ПР, %; * - наведені дані подані як моментні часові ряди.

6. Розрахунок уявної складової місткості ринку перестраховування (тобто величини, на яку необхідно скоригувати дійсну частину), що складається з послідовного визначення системотвірних показників даної категорії:

- нормованого коефіцієнта готівкової ліквідності, який відповідає рівню коефіцієнта готівкової ліквідності в розрізі розглянутого моменту часу, зваженого на нормативне значення, встановлене законодавчо в обсязі більше ніж 0,2, і вираженого у відсотках:

$$IP_{1rk} = \frac{K_{ГЛrk}}{NK_{ГЛ}} \cdot 100\%, \quad (5.14)$$

де IP_{1rk} – нормований коефіцієнт готівкової ліквідності в k -му кварталі r -го року;

$K_{ГЛrk}$ – коефіцієнт готівкової ліквідності в k -му кварталі r -го року;

$NK_{ГЛ}$ – нормативне значення коефіцієнту готівкової ліквідності (який згідно законодавства України встановлено на рівні більше ніж 0,2);

- нормованої частки премій сплачених перестраховиками за допомогою брокерів, яка визначається шляхом співвідношення між величиною частки премій, сплачених перестраховиками за допомогою брокерів та нормативного показника (максимальної величини з множини значень за кожен рік розглянутого проміжку часу, що дорівнюють сумам поквартальних даних), вираженого у відсотках, тобто

$$IP_{21rk} = \frac{PI_{rk}}{\max_r \left\{ \sum_{k=1}^4 PI_{rk} \right\}} \cdot 100\%, \quad (5.15)$$

де IP_{21rk} – нормована частка премій сплачених перестраховиками за допомогою брокерів в k -му кварталі r -го року;

PI_{rk} – частка премій сплачених перестраховиками за допомогою брокерів в k -му кварталі r -го року;

Вибір як нормативного значення частки премій, сплачених перестраховиками за допомогою брокерів, максимальної величини з множини сум поквартальних даних пояснюється тим, що розглянутий показник з додатним інгредієнтом, тобто його зростання супроводжується збільшенням результативного показника;

- нормованої частки виплат, компенсованих перестраховиками, за допомогою брокерів, методика розрахунку якої аналогічна розглянутому вище підходу, але в розрізі виплат, а не премій. Отже, формула кількісної оцінки даного елемента уявної складової місткості ринку перестраховування набуває вигляду

$$IP_{22rk} = \frac{PO_{rk}}{\max_r \left\{ \sum_{k=1}^4 PO_{rk} \right\}} \cdot 100\% , \quad (5.16)$$

де IP_{22rk} – нормована частка виплат, компенсованих перестраховиками, за допомогою брокерів в k -му кварталі r -го року;

PO_{rk} – частка виплат, компенсованих перестраховиками, за допомогою брокерів в k -му кварталі r -го року;

- нормованої кількості змін нормативно правових документів, що регулюють перестраховування, де за базу порівняння на відміну від описаного в розрізі попередніх двох показників підходу пропонується обрати мінімальну величину з множини значень за кожен рік розглянутого проміжку часу, які дорівнюють сумах поквартальних даних, що пояснюється від'ємним інгредієнтом даного показника. Отже, розрахункове значення нормованої кількості змін нормативно правових документів, що регулюють перестраховування, визначається шляхом ділення кількості виявлених змін Закону України «Про страхування», документів Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг та Кабінету Міністрів України на базу порівняння і подання отриманої величини у відсотках:

$$IP_{3rk} = \frac{KZZ_{rk}}{\min_r \left\{ \sum_{k=1}^4 KZZ_{rk} \right\}} \cdot 100\% , \quad (5.17)$$

де IP_{3rk} – нормована кількість змін нормативно правових документів, що регулюють перестраховання, в k -му кварталі r -го року;

KZZ_{rk} – кількість змін нормативно правових документів, що регулюють перестраховання, у k -му кварталі r -го року.

Таким чином, визначення та надання кількісної оцінки системативним елементам уявної частини місткості ринку перестраховання надає інформаційну базу для подальших розрахунків, тобто визначення узагальненої характеристики уявної частини ринку перестраховання, вираженої у відсотках шляхом підсумовування кількісних оцінок складових розглянутої категорії, зважених на відповідні рівні пріоритетності (ваги):

$$IP\% = \alpha_1 IP_{1rk} + \alpha_2 IP_{21rk} + \alpha_3 IP_{22rk} + \alpha_4 IP_{3rk} =$$

$$= \left[\alpha_1 \frac{K_{\Gamma L rk}}{NK_{\Gamma L}} + \alpha_2 \frac{PI_{rk}}{\max_r \left\{ \sum_{k=1}^4 PI_{rk} \right\}} + \alpha_3 \frac{PO_{rk}}{\max_r \left\{ \sum_{k=1}^4 PO_{rk} \right\}} + \alpha_4 \frac{KZZ_{rk}}{\min_r \left\{ \sum_{k=1}^4 KZZ_{rk} \right\}} \right] \cdot 100\% , \quad (5.18)$$

де $IP\%$ – уявна частина місткості ПР, %;

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ – вагові коефіцієнти складових частин уявної частини місткості ринку перестраховання.

Аналіз формули (5.18) дозволяє визначити недолік підходу, згідно з яким одиницями виміру уявної частини місткості ринку перестраховання є відсотки, оскільки реальна (дійсна) частина виражена (згідно з чинним законодавством) у млн грн. Цей факт значно ускладнює подальші розрахунки, порівняння дійсної та уявної частин місткості ринку перестраховання і подальшого коригування. Саме тому з метою подолання виявлених негативних аспектів виникає необхідність вираження уявної

складової місткості ПР у грошових одиницях, ураховуючи, що визначена за формулою (5.18) величина становить частку реальної складової. Отже, аналітичне співвідношення, що дозволяє надати кількісну оцінку уявної складової місткості ПР у грошовому еквіваленті, набуває вигляду формули

$$IP = (\alpha_1 IP_{1rk} + \alpha_2 IP_{21rk} + \alpha_3 IP_{22rk} + \alpha_4 IP_{3rk}) \cdot RP_{rk} = 0.9 \cdot (IR_{rk} + SK_{rk}) \times \left[\alpha_1 \frac{K_{\Gamma L rk}}{NK_{\Gamma L}} + \alpha_2 \frac{PI_{rk}}{\max_r \left\{ \sum_{k=1}^4 PI_{rk} \right\}} + \alpha_3 \frac{PO_{rk}}{\max_r \left\{ \sum_{k=1}^4 PO_{rk} \right\}} + \alpha_4 \frac{KZZ_{rk}}{\min_r \left\{ \sum_{k=1}^4 KZZ_{rk} \right\}} \right], \quad (5.19)$$

де IP – уявна частина місткості ПР, млн грн.

7. Розрахунок місткості ринку перестраховання шляхом корегування реальної складової на уявну частину. Методика визначення даної величини ґрунтується на тому, що уявна частина є тією складовою дійсної місткості, яка штучно збільшує обсяги перестрахових операцій, і має бути віднята від неї. Отже, визначення місткості ринку перестраховання пропонується за формулою

$$MRIM = RP - IP = (IR_{rk} + SK_{rk}) \times \left(1 - 0.9 \cdot \left[\alpha_1 \frac{K_{\Gamma L rk}}{NK_{\Gamma L}} + \alpha_2 \frac{PI_{rk}}{\max_r \left\{ \sum_{k=1}^4 PI_{rk} \right\}} + \alpha_3 \frac{PO_{rk}}{\max_r \left\{ \sum_{k=1}^4 PO_{rk} \right\}} + \alpha_4 \frac{KZZ_{rk}}{\min_r \left\{ \sum_{k=1}^4 KZZ_{rk} \right\}} \right] \right), \quad (5.20)$$

де $MRIM$ – місткість ринку перестраховання, млн грн.

Отже, послідовність отриманих величин у результаті практичної реалізації запропонованого вище науково-методичного підходу до оцінки місткості ринку перестраховання з погляду динаміки дійсної, уявної та узагальненої кількісної характеристики даного ринку представимо в таблиці 5.4. Крім того, наочне надання реальної складової та місткості ринку

перестраховання України за допомогою рис. 5.2 дозволить не лише провести обґрунтований порівняльний аналіз зазначених величин, й дослідити їх динаміку та тенденції подальшого розвитку.

Таблиця 5.4 – Динаміка складових частин місткості ринку перестраховання, млн..грн.*

Показник	2008				2009				2010				2011			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Реальна складова місткості ПР	17558	18988	20338	21699	20413	20922	21003	22516	21395	21561	22201	23221	22167	22214	22457	13744
Уявна складова місткості ПР	2726	2988	4787	6098	2265	4527	5745	6128	2431	4747	4944	8075	5350	9484	10940	7151
Місткість ПР	14832	16000	15551	15602	18147	16395	15258	16387	18964	16814	17257	15146	16818	12730	11517	6593

Примітка: * - наведені дані представлені як моментні часові ряди

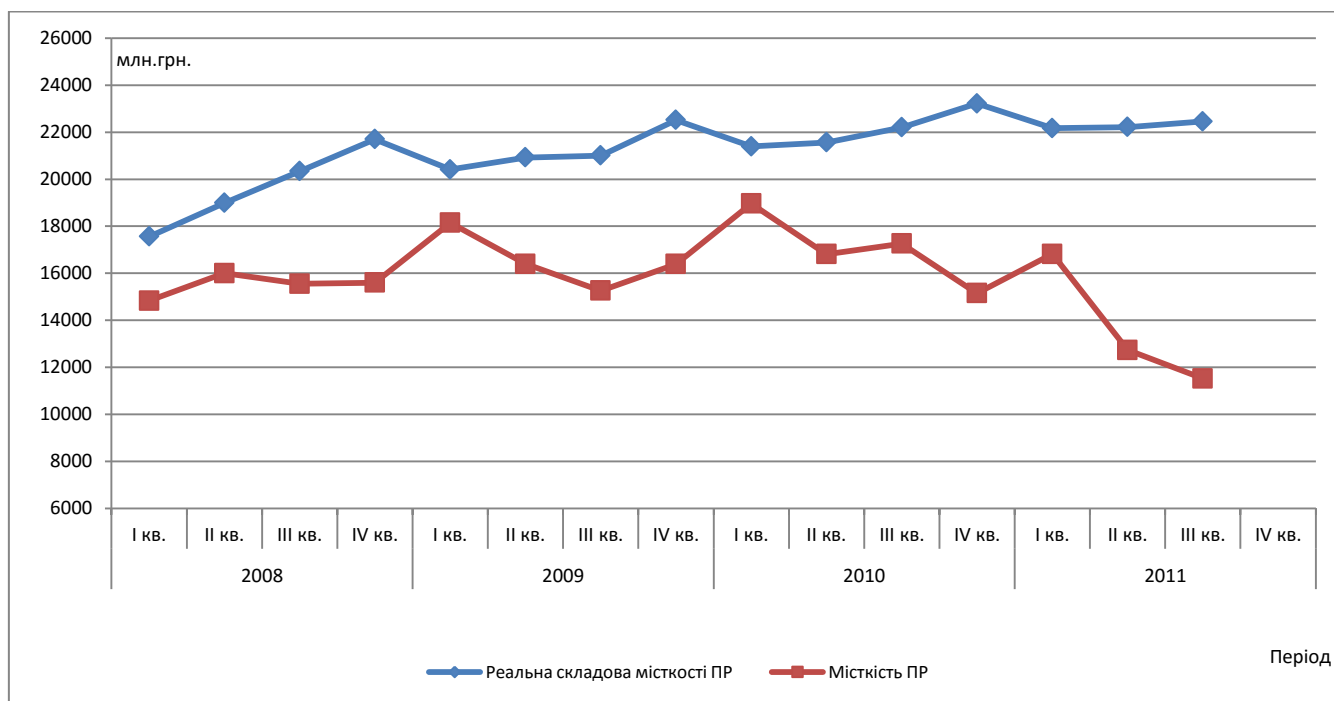


Рисунок 5.2 – Діаграма реальної складової та місткості ринку перестраховання України

Аналіз рис. 5.2 дозволяє дійти таких висновків (див. табл. 5.5):

- середнє квартальне значення місткості ринку перестраховання становить 15 827,90 млн грн, що дорівнює 74,51% реальної складової даного показника, у той час як за середніми річними величинами – лише 69,90%;

- реальна складова місткості ПР має тенденцію до зростання, підтвердженням чого є середній абсолютний приріст в обсязі 349,95 млн грн за квартал або 760,73 млн грн за рік на відміну від місткості ПР, яка поступово зменшується в середньому за квартал на 236,78 млн грн або 227,78 млн грн за рік;

- середньоквартальний темп зростання реальної місткості ПР становить 1,02 частки одиниці, що свідчить про збільшення величини даного показника в середньому за квартал на 1,77% (ця величина майже удвічі менша за середньорічний темп приросту); середньорічні темпи зростання реальної складової та місткості ринку перестраховання України відрізняються на 0,01 частка одиниці, складаючи 0,98 та 0,99 частки одиниці відповідно, тобто в середньому зменшуються на 1,79 та 1,47%.

Таблиця 5.5 – Статистичні показники аналізу реальної складової та місткості ринку перестраховування України

Показник	Середній абсолютний приріст		Середнє значення		Середній темп зростання		Середній темп приросту	
	квартальний	річний	квартальний	річний	квартальний	річний	квартальний	річний
Реальна складова місткості ПР	349,95	760,73	21243,53	22478,64	1,02	1,03	1,77	3,45
Місткість ПР	-236,78	-227,78	15827,90	15711,86	0,98	0,99	-1,79	-1,47
ВПК місткість/реальна складова	–	–	74,51	69,90	–	–	–	–

5.2. Інтегральний підхід до визначення рівня відкритості ринку перестраховування України

Сучасні умови функціонування та розвитку вітчизняної економіки вимагають від суб'єктів ринку фінансових послуг і державних органів регулювання не тільки додержання вимог щодо фінансової стійкості, а й виваженої стратегічної політики розвитку. Зазначений факт обумовлений тим, що в посткризовий період актуальності набуває не тільки рівень платоспроможності суб'єктів господарювання, а й оптимізація їх діяльності відносно здійснення певних видів операцій, що дозволяє продовжувати політику ефективних структурних перетворень в економіці країни.

Виходячи з того що однією з передумовою успішного розвитку ринку фінансових послуг є ефективне функціонування ринку перестраховування, дослідження особливостей його дієвого функціонування набуває значної актуальності.

Зважаючи на те, що ринок перестраховування – це складна динамічна система, справедливості набуває його розгляд, як мережевої структури. Урахування цього аспекту вітчизняного ринку перестраховування дозволяє позбутися подальших недоліків у процесі прийняття управлінських рішень суб'єктами ринку (особливо в ході здійснення його сегментації та кластеризації):

- неадекватної статистичної оцінки поведінки такої системи;
- значного відхилення реальних від визначених (модельованих) структурних властивостей;
- несистемних правил управління окремими страховими компаніями.

Отже, необхідність удосконалення статистичних методів кількісних оцінок ринку перестраховування та збільшення діапазону здійснення його комплексного аналізу обумовлюють актуальність дослідження даного ринку як *моделі соціальної мережі*.

Крім того, однією з характеристик платоспроможності, стійкості функціонування й високої рейтингової оцінки суб'єктів ринку перестраховування, а також індикатором завершеності процесів формування та становлення даного ринку є *рівень його відкритості*. Досягнення достатнього рівня зазначеної властивості пов'язується з можливістю збільшення місткості ринку перестраховування, забезпеченням своєчасності та гарантованості виплат страхувальникам при настанні страхових випадків і зростанням довіри до вітчизняних перестраховиків.

Оскільки рівень відкритості ринку перестраховування має ґрунтуватися на формалізації взаємозв'язків та взаємозалежності між його суб'єктами, то його необхідно розглядати як модель соціальної мережі. Виходячи з цього, справедливим буде здійснення опису та прогнозування структурного функціонування й інтеграційної взаємодії вітчизняного ринку перестраховування шляхом застосування *гравітаційного моделювання*.

Комплекс заходів, які дозволяють послідовно визначити рівень відкритості ринку перестраховування, проблемні аспекти кількісної оцінки зазначеної економічної категорії та обґрунтувати доцільність застосування методів економіко-математичного моделювання, пропонується подати у вигляді такого алгоритму:

1. Формалізація причинно-наслідкових зв'язків між напрямками активного і пасивного перестраховування у вигляді побудови *соціальної мережі*.

2. Формування статистичної бази та здійснення комплексного аналізу обсягів і напрямів *активного перестраховування* на основі графічного відображення мережі розподілу зібраних страховиками премій.

3. Визначення інформаційного забезпечення та здійснення комплексного дослідження *пасивного перестраховування* шляхом побудови соціальної мережі впровадження даного типу операцій.

4. Визначення *рівня відкритості ринку перестраховання* як співвідношення між кількісними оцінками активного і пасивного перестраховання на основі застосування *гравітаційного моделювання*.

Отже, здійснивши ідентифікацію базових засад функціонування перестрахового ринку як складної системи, актуальним є послідовно дослідити етапи реалізації науково-методичного підходу до визначення рівня відкритості ринку перестраховання. На першому етапі доцільно визначити виявлення та проаналізувати причинно-наслідкових зв'язки між напрямками активного і пасивного перестраховання на основі побудови відповідної моделі соціальної мережі. Так, вивчаючи теоретичні підходи визначення у сучасній економічній літературі категорії «соціальна мережа» [13, с. 156–163; 60, с. 14–46; 353, с. 5–24; 358, с. 244–245; 380, с. 167–256; 381, с. 20–41; 390, с. 440–442] зазначимо, що вона трактується як математично-соціальний граф або певна соціальна структура, системотвірними складовими якої є соціальні об'єкти (організації) та зв'язки між ними, що відображають соціальні взаємовідносини.

Побудова моделі соціальної мережі ринку перестраховання вимагає обґрунтування необхідності застосування можливостей економіко-математичного моделювання. Так, моделювання соціальних мереж дозволяє: визначити й кількісно описати процеси формування та розвитку соціальної мережі; на основі врахування факту інтерпретації структури соціальної мережі як значущого фактору функціонування соціальних та економічних систем, однією з яких є ринок перестраховання, охарактеризувати та спрогнозувати рівень поширення інформації, обґрунтувати вибір поведінки суб'єктів ринку.

З огляду на зазначені вище аспекти, а також завдання дослідження, моделі соціальних мереж поділяють на три категорії – моделі формування соціальних мереж та моделі поширення інновацій у соціальних мережах, комплексні моделі. Ураховуючи математичні методи, які використовуються для формалізації зазначених моделей, перша група отримала назву

оптимізаційних [361, с. 44–74], друга – теоретико-ігрових [93, с. 58–64]. Модель соціальної мережі ринку перестраховування є комплексною, оскільки описує як динаміку його функціонування, так і поширення інформації на основі взаємозалежності між суб'єктами.

Соціальна мережа ринку перестраховування відображає його структуру з погляду здійснення активного та пасивного перестраховування, тобто групи вершин (країни, які перестраховують свої ризики в даній країні, та страховики, які акумулюють частину страхових премій, зібраних компаніями розглянутої країни), що мають більш високу щільність ребер між ними та більш низьку щільність між групами. Одним із найбільш поширених методів формалізації структури соціальної мережі є кластерний аналіз. Оскільки дана методика ґрунтується на виявленні міцності зв'язку між вершинами графу (країнами), то з метою визначення рівня відкритості ринку перестраховування (на подальших етапах запропонованого науково-методичного підходу) як моделі соціальної мережі пропонується використати гравітаційне моделювання.

Отже, формалізація причинно-наслідкових зв'язків між напрямками активного і пасивного перестраховування у вигляді побудови *соціальної мережі* передбачає врахування таких теоретичних засад:

- наявність тактичних і стратегічних планів страхових компаній певної розглянутої країни щодо обсягів та напрямів активного та пасивного перестраховування в інших країнах (інших країн);
- можливість коригування страховиками та перестраховиками стратегій диверсифікації напрямів передачі ризиків у ретроцесію;
- пріоритетність (значущість, впливовість) вибору країн перестраховування власних ризиків та країн, які передають частину страхових премій на перестраховування, на основі рейтингу страховиків;
- наявність різного ступеня залежності прийнятих рішень щодо обсягів та напрямів здійснення активного та пасивного перестраховування від існуючих на ринку тенденцій (конформізм, стійкість);

- існування опосередкованого впливу між країнами в соціальній мережі перестрахових операцій: зменшення ступеня опосередкованого впливу зі збільшенням відстані між вершинами відповідного графу;
- наявність провідних країн (вершин графу), які акумулюють та справляють визначальний вплив на перерозподіл страхових премій в розрізі активного та пасивного перестрахування;
- локалізація груп країн, страховики яких мають спільні тактичні та стратегічні плани щодо здійснення перестрахових операцій;
- урахування факторів соціальної кореляції, тобто наявності спільних для різних країн перестраховиків;
- наявність ефекту ступеня зв'язків перестраховиків кожної країни: чим більше зв'язків у перестраховиків певної країни, тим більше можливостей вони мають щодо здійснення впливу на соціальну мережу через своє оточення, але водночас тим більше дані компанії підпорядковані впливу інших країн;
- урахування ефекту кластеризації: чим більшою є щільність зв'язків певної країни з компаніями інших країн, тим більша ймовірність активізації країни, з якою виникає намір співпраці в межах як активного, так і пасивного перестрахування.

Отже, на основі врахування зазначених вище особливостей, принципів та проблемних аспектів побудови моделі соціальної мережі ринку перестрахування в межах дослідження активного та пасивного перестрахування пропонується більш докладно проаналізувати наявну статистичну інформацію та графічне відображення мережі розподілу зібраних страховиками премій за кожним із визначених типів перестрахових операцій.

Отже, переходячи безпосередньо до другого етапу визначення рівня відкритості ринку перестрахування, проведемо ідентифікацію показників відповідної кількісної оцінки (графа А табл 5.6), вибір періоду дослідження, збір статистичної інформації (графи 1-6 таблиці 5.6) та комплексний аналіз

обсягів і напрямів здійснення активного перестраховання на основі графічного відображення мережі розподілу зібраних страховиками премій.

Таблиця 5.6 – Статистична інформація здійснення активного перестраховання

Показник	1-й рік	...	i-й рік	...	n-й рік
A	1	2	3	4	5
Середній рейтинг компаній (у межах певної країни), яким страховики даної країни передають ризики в перестраховання	a_{11}	...	a_{1i}	...	a_{1n}
Обсяг премій, які страховики даної країни передають у перестраховання іншій розглянутій країні	a_{21}	...	a_{2i}	...	a_{2n}
Обсяг виплат, які страховики даної країни отримують від компаній іншої розглянутої країни	a_{31}	...	a_{3i}	...	a_{3n}
Рівень виплат, які страховики даної країни отримують від компаній іншої розглянутої країни (співвідношення між «обсягами виплат, які були здійснені перестраховиками іншої країни за страховими випадками, що настали» та «преміями, переданими в конкретну країну»)	a_{41}	...	a_{4i}	...	a_{4n}

Дані табл. 5.6 становлять інформаційне забезпечення проведення дослідження та побудови соціальної мережі ринку перестраховання в межах здійснення активного перестраховання. Крім того, необхідно зазначити, що суттєвим недоліком наведеної статистичної інформації є неможливість зівставлення наведених показників між собою, оскільки вони відображають різні аспекти функціонування суб'єктів ринку перестраховання, мають свої особливості та тенденції розвитку, різні одиниці виміру. Саме тому пропонується привести дані табл. 5.6 до порівнюваного вигляду шляхом застосування природної нормалізації

$$\tilde{a}_{ji} = \begin{cases} 0, a_{ji} = \min_i \{a_{ji}\} \\ \frac{a_{ji} - \min_i \{a_{ji}\}}{\max_i \{a_{ji}\} - \min_i \{a_{ji}\}}, \min_i \{a_{ji}\} < a_{ji} < \max_i \{a_{ji}\}, \\ 1, a_{ji} = \max_i \{a_{ji}\} \end{cases}, \quad (5.21)$$

де \tilde{a}_{ji} – нормалізоване значення j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни з погляду активного (вихідного) перестраховування за i -ий проміжок часу;

a_{ji} – вихідне значення j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни з погляду активного перестраховування за i -ий проміжок часу;

$\min_i \{a_{ji}\}$ – мінімальна величина j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни з погляду активного перестраховування за весь період дослідження;

$\max_i \{a_{ji}\}$ – максимальна величина j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни з погляду активного перестраховування за весь період дослідження.

Зведення даних табл. 5.6 до одного узагальненого показника кількісної оцінки рейтингу певної країни щодо характеристики рівня відкритості її ринку перестраховування стосовно активного перестраховування передбачає згортання в межах рядків та граф на основі розрахунку середніх величин, що набуває вигляду такого співвідношення:

$$IRA = \frac{\sum_{j=1}^4 \sum_{i=1}^n \tilde{a}_{ji}}{4n}, \quad (5.22)$$

де IRA – інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни з погляду активного перестраховування;

n – загальна кількість періодів дослідження.

Необхідною умовою побудови соціальної мережі ринку перестраховування щодо здійснення активного перестраховування є наявність множини значень середніх рейтингів компаній (у межах сукупності розглянутих країн), яким страховики певної країни передають ризики в

перестраховання. Зазначені величини, які пропонується розраховувати за допомогою формули (5.22), є інтегральними рейтинговими оцінками характеристики рівня відкритості ринку перестраховання розглянутої країни з погляду активного перестраховання. Крім того, оскільки модель соціальної мережі базується не лише на ідентифікації вузлів графу (країн), а й передбачає визначення величини (сили) взаємодії між розглянутими країнами, виникає необхідність збору статистичних даних щодо показника розриву місткості ринку перестраховання між країнами, які беруть участь у процесі передачі ризиків у перестраховання (табл. 5.7). Вибір за відстань між соціально-економічними суб'єктами в перестрахованні показника розриву місткості ринку перестраховання між країнами [14, с. 180–185; 60, с. 140–144; 164, с. 50–57; 226, с. 10–18; 322, с. 10–25; 331, с. 83–124; 338, с. 303–312; 339, с. 153–159], обумовлений високим рівнем інформатизації глобального ринку перестраховання.

Таблиця 5.7 – Набір вхідних даних щодо оцінки величини (сили) взаємодії між розглянутими країнами з погляду активного перестраховання

Країна, якій дана країна передає ризики в перестраховання	Інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестраховання розглянутої країни з погляду активного перестраховання	Показник розриву місткості ринку перестраховання між країнами-учасниками перестрахових операцій
Країна 1	IRA_1	d_1
...
Країна k	IRA_k	d_k
...
Країна m	IRA_m	d_m

Наведені в табл. 5.7 характеристики становлять підґрунтя застосування гравітаційного моделювання шляхом адаптації закону гравітаційного тяжіння до аналогії гравітаційної сили в суспільних явищах, зокрема, у процесі здійснення операцій активного та пасивного перестраховання. Сутність закону *гравітації надання послуг перестраховання* (формального подання факторів оцінки відкритості ринку перестраховання) полягає в тому, що

певна країна (страхові та перестрахові компанії) «притягує» операції перестраховування в інші країни (страховиків, перестраховиків) з найближчого оточення з силою, пропорційною рейтинговій оцінці характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни з погляду активного (пасивного) перестраховування та обернено пропорційною квадрату величини розриву місткості ринків перестраховування країн, у яких розміщено головні офіси та центри акумуляції фінансових потоків у процесі здійснення операцій перестраховування між страховиком і перестраховиком (цедентом і ретроцедентом).

Наголошуючи на активному перестраховуванні в розрізі гравітаційного моделювання рівня відкритості певної країни в напрямі розміщення страхових премій понад межі власного утримання, запишемо співвідношення кількісної оцінки величини (сили) взаємодії між даною розглянутою країною та k -ю країною:

$$SVA_k = \frac{IRA_k \cdot IRA_r}{d_k^2}, \quad (5.23)$$

де SVA_k – кількісна оцінка величини (сили) взаємодії між даною розглянутою країною та k -ю країною в розрізі активного перестраховування;

IRA_k – інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестраховування, компанії (k -і) якого передають ризик у цесію;

IRA_r – інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестраховування, компанії (r -і), якого приймають ризик на страхування;

d_k – величина розриву місткості ринку перестраховування між країнами, які беруть участь у процесі передачі ризиків у перестраховування, до k -ї країни.

Оскільки певна країна, страхові компанії якої здійснюють операції перестраховування, пов'язана не лише з однією країною (перестраховиком), а з множиною контрагентів, набуває актуальності визначення єдиної

узагальненої оцінки (сили) взаємодії між даною розглянутою країною та m -м країнами в плані активного перестрахування. Такою інтегральною оцінкою є рівень відкритості ринку перестрахування розглянутої країни в межах активного перестрахування (як середня величина на множині значень, розрахованих за формулою (5.23)), який пропонується визначати за формулою

$$SVA = \frac{\sum_{k=1}^m (IRA_k \cdot IRA_r)}{m \sum_{k=1}^m d_k^2}, \quad (5.24)$$

де SVA – середня величина кількісної оцінки (сили) взаємодії між даною розглянутою країною та m -м країнами в межах активного перестрахування, тобто рівень відкритості ринку перестрахування розглянутої країни в межах активного перестрахування; дану величину пропонується розраховувати на основі принципу гравітаційного моделювання щодо пропорційності рівня відкритості ринку перестрахування в межах активного перестрахування добутку інтегральних рейтингових оцінок відповідних країн та оберненої пропорційності даного показника квадрату розриву місткості ринків перестрахування між досліджуваними країнами;

m – загальна кількість країн, у яких дана країна здійснює перестрахування ризиків.

Аналогічно описаній вище сутності та математичній формалізації рівня відкритості ринку перестрахування в межах активного перестрахування розглянемо послідовність розрахунків на *третьому* етапі запропонованого науково-методичного підходу. По-перше, здійснимо збір статистичних даних за чотирма показниками, наведеними в графі А табл. 5.8, їх упорядкування та систематизацію за кожен рік інтервалу дослідження, результати чого подамо в графах 1–5 наведеної нижче табл. 5.8.

Таблиця 5.8 – Інформаційне забезпечення пасивного перестраховання

Показник	1-й рік	...	i-й рік	...	n-й рік
A	1	2	2	4	5
Середній рейтинг компаній, від яких страховики даної країни приймають ризики на перестраховання в межах певної країни	p_{11}	...	p_{1i}	...	p_{1n}
Обсяг премій, які надходять від перестраховання певної країни до даної розглянутої країни	p_{21}	...	p_{2i}	...	p_{2n}
Обсяг виплат, які здійснюють страховики даної країни компаніям певної країни	p_{31}	...	p_{3i}	...	p_{3n}
Рівень виплат, які страховики даної країни сплачують компаніям іншої розглянутої країни (співвідношення між обсягами виплат, які були здійснені страховиками даної країни компаніям певної країни за страховими випадками, що настали та преміями, які надходять від перестраховання певної країни до даної розглянутої країни)	p_{41}	...	p_{4i}	...	p_{4n}

Послідовний перехід від вихідного інформаційного масиву даних до зіставних та порівнюваних між собою показників кількісної оцінки рівня відкритості ринку перестраховання в межах прийняття на перестраховання ризиків проведемо шляхом природної нормалізації. Оскільки всі запропоновані показники оцінки пасивного перестраховання зі збільшенням призводять до зростання обсягів страхових премій, тобто підвищення рівня відкритості ринку перестраховання, нормалізація вхідних даних здійснюється за формулою

$$\tilde{p}_{ji} = \begin{cases} 0, p_{ji} = \min_i \{p_{ji}\} \\ \frac{p_{ji} - \min_i \{p_{ji}\}}{\max_i \{p_{ji}\} - \min_i \{p_{ji}\}}, \min_i \{p_{ji}\} < p_{ji} < \max_i \{p_{ji}\}, \\ 1, p_{ji} = \max_i \{p_{ji}\} \end{cases}, \quad (5.25)$$

де \tilde{p}_{ji} – нормалізоване значення j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховання розглянутої країни в межах пасивного (вхідного) перестраховання за i -й проміжок часу;

p_{ji} – вихідне значення j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в межах пасивного перестраховування за i -ий проміжок часу;

$\min_i \{p_{ji}\}$ – мінімальна величина j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в межах пасивного перестраховування за весь період дослідження;

$\max_i \{p_{ji}\}$ – максимальна величина j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в межах пасивного перестраховування за весь період дослідження.

Перетворений за допомогою формули (5.25) масив вхідних даних є розгорнутою характеристикою місця певної країни серед інших країн, які перестраховують свої ризики в даній країні, за обсягами та напрямками пасивного перестраховування. Узагальнити наведений інформаційний масив та кількісно його описати за допомогою одного інтегрального показника дозволяє застосування формули (5.26):

$$IRP = \frac{\sum_{j=1}^4 \sum_{i=1}^n \tilde{p}_{ji}}{4n}, \quad (5.26)$$

де IRP – інтегральний рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в межах пасивного перестраховування;

n – загальна кількість періодів дослідження.

Розраховані за формулою (5.26) рейтингові оцінки характеристики рівня відкритості ринку перестраховування масиву розглянутих країн у межах пасивного перестраховування даної країни дозволяють отримати статистичні характеристики відповідної соціальної мережі здійснення пасивного перестраховування (графа 1 табл. 5.9). Крім того, однозначно визначити модель соціальної мережі пасивного перестраховування у вигляді мережевого графу

дозволяє оцінка взаємного розташування різних країн одна відносно одної (графа 2 табл. 5.9).

Таблиця 5.9 – Набір вхідних даних щодо оцінки величини (сили) взаємодії між розглянутими країнами в межах пасивного перестраховування

Країна, від якої дана країна приймає ризики у перестраховування	Інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в межах пасивного перестраховування	Показник розриву місткості ринку перестраховування між країнами – учасниками перестрахових операцій
A	1	2
Країна 1	IRP_1	d_1
...
Країна k	IRP_k	d_k
...
Країна l	IRP_l	d_l

Наступним кроком третього етапу науково-методичного підходу до оцінки рівня відкритості ринку перестраховування певної країни в межах здійснення пасивного перестраховування є визначення величини (сили) взаємодії між розглянутими контрагентами, формалізувати яку дозволяє застосування гравітаційного моделювання:

$$SVP_k = \frac{IRP_k \cdot IRP_r}{d_k^2}, \quad (5.27)$$

де SVP_k – кількісна оцінка величини (сили) взаємодії між даною розглянутою країною та k -ю країною в межах пасивного перестраховування;

IRP_k – інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої k -ї країни, компанії якої в даний момент є цесіонерами;

IRP_r – інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої r -ї країни, компанії якої в даний момент часу є цедентами;

d_k – величина розриву місткості ринку перестраховування між країнами, які беруть участь у процесі передачі ризиків у перестраховування, до k -ї країни.

Ураховуючи сутність гравітаційного моделювання, тобто ідею того, що взаємодія між країнами – учасниками активного та пасивного перестраховування підпорядковується закону, аналогічному закону гравітації, наведемо формулу узагальненої характеристики рівня відкритості ринку перестраховування з погляду здійснення пасивного типу операцій:

$$SVP = \frac{\sum_{k=1}^l (IRP_k \cdot IRP_r)}{l \sum_{k=1}^l d_k^2}, \quad (5.28)$$

де SVP – середня величина кількісної оцінки (сили) взаємодії між даною розглянутою країною та m -м країнами в межах пасивного перестраховування, тобто рівень відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в межах пасивного перестраховування; дану величину пропонується розраховувати на основі принципу гравітаційного моделювання щодо пропорційності рівня відкритості ринку перестраховування в межах пасивного перестраховування добутку інтегральних рейтингових оцінок відповідних країн та оберненої пропорційності даного показника квадрату розриву місткості ринку перестраховування між досліджуваними країнами;

l – загальна кількість країн, які здійснюють перестраховування ризиків в даній країні.

Отже, визначивши середні величини кількісної оцінки (сили) взаємодії між даною розглянутою країною та іншими країнами в межах активного та пасивного перестраховування, послідовно перейдемо до розрахунку на базі використання цих значень *рівня відкритості ринку перестраховування*. Наведені заходи розкривають сутність останнього, але найбільш інформативного, *четвертого* етапу запропонованого науково-методичного

підходу, який передбачає інтерпретацію рівня відкритості ринку перестраховування як співвідношення між кількісними оцінками активного й пасивного перестраховування на основі застосування *гравітаційного моделювання*. Розглянемо два підходи, які розкривають сутність зазначеної результативної ознаки дослідження ринку перестраховування:

$$RV_g = \frac{1}{2}(SPV + SVA) = \frac{1}{2} \left(m \sum_{k=1}^m d_k^2 \sum_{k=1}^l (IRP_k \cdot IRP_r) + l \sum_{k=1}^l d_k^2 \sum_{k=1}^m (IRA_k \cdot IRA_r) \right), \quad (5.29)$$

де RV_g – рівень відкритості ринку перестраховування розглянутої країни, розрахований як середнє значення рівнів відкритості ринку перестраховування в межах активного та пасивного перестраховування; дана величина залежить від інтегральних рейтингових оцінок відповідних країн та квадрату показника розриву місткості ринку перестраховування між досліджуваними країнами.

$$RV_{sz} = \frac{1}{2} \left(\frac{\sum_{k=1}^l (IRP_k \cdot d_k)}{\sum_{k=1}^l d_k} + \frac{\sum_{k=1}^m (IRA_k \cdot d_k)}{\sum_{k=1}^m d_k} \right), \quad (3.40)$$

де RV_{sz} – рівень відкритості ринку перестраховування розглянутої країни, розрахований як середнє значення таких характеристик: середньозваженої інтегральної рейтингової оцінки країн, які перестраховують свої ризики в даній країні, та середньозваженої інтегральної рейтингової оцінки країн, у яких дана країна перестраховує свої ризики.

Визначити можливості, які дозволяє отримати досягнутий рівень відкритості ринку перестраховування, дозволяє якісна інтерпретація розрахованої кількісної оцінки (сили) взаємодії між даною розглянутою країною та іншими країнами контрагентами в межах активного та пасивного перестраховування, наведених в табл. 5.10.

Таблиця 5.10 – Якісна характеристика рівня відкритості ринку перестраховування

Інтервал кількісної оцінки рівня відкритості	Якісна інтерпретація	Характеристика
$RV_g <$ $< 1/3 \max_k \left(SVA_k + SVP_k \right)$ $RV_{sz} <$ $< 1/3 \max_k \left(IRP_k + IRA_k \right)$	Низький рівень відкритості	Країна має низький рівень середнього значення рейтингу страхових компаній, які здійснюють перестраховування; обсяги активного та пасивного перестраховування становлять незначну частку обсягів страхових премій; величина кількісної оцінки (сили) взаємодії між розглянутою країною та іншими країнами-контрагентами є низькою
$1/3 \max_k \left(SVA_k + SVP_k \right) \leq$ $\leq RV_g \leq$ $\leq 2/3 \max_k \left(SVA_k + SVP_k \right)$ $1/3 \max_k \left(IRP_k + IRA_k \right) \leq$ $\leq RV_{sz} \leq$ $\leq 2/3 \max_k \left(IRP_k + IRA_k \right)$	Збалансований (достатній) рівень відкритості	Розглянута країна є досить привабливою як з погляду активного, так і пасивного перестраховування; ринок перестраховування даної країни є стабільним
$RV_g >$ $> 2/3 \max_k \left(SVA_k + SVP_k \right)$ $RV_{sz} >$ $> 2/3 \max_k \left(IRP_k + IRA_k \right)$	Високий рівень відкритості	Країні належить одна з провідних позицій на світовому ринку перестраховування; величина залежності інших країн від неї є високою; мають місце значні обсяги активного та пасивного перестраховування.

Таким чином, запропонований науково-методичний підхід щодо дослідження проблем і визначення рівня відкритості ринку перестраховування на основі побудови моделі соціальної мережі активного та пасивного перестраховування та застосування можливостей гравітаційного моделювання рівня відкритості ринку перестраховування дозволяє: кількісно оцінити силу взаємодії між розглянутою країною та іншими країнами-контрагентами в межах перестрахової діяльності; провести кластеризацію напрямів і джерел перестрахових операцій; визначити економічно обґрунтовані тактику й

стратегію поведінки суб'єктів ринку перестраховання; ідентифікувати пріоритетність (значущість, впливовість) вибору країн перестраховання власних ризиків та країн, які передають частину страхових премій на перестраховання, на основі рейтингу страховиків.

Переходячи до практичної реалізації запропонованого науково-методичного підходу щодо дослідження проблем і визначення рівня відкритості ринку перестраховання України, зазначимо, що на цей час засвідчує постійна тенденція до збільшення його місткості в наслідок активізації як активного, так і пасивного перестраховання. Крім того, зазначимо дисбаланс на ринку перестраховання України щодо значного перевищення обсягів премій, які передані страховим компаніям-нерезидентам, над прийнятими на перестраховання ризиками. Цей факт свідчить про низький рівень рейтингу та капіталізації вітчизняних перестраховиків. Необхідність подолання зазначених проблемних аспектів функціонування українського ринку перестраховання зумовлює актуальність питання розробки практичних рекомендацій щодо визначення рівня його відкритості, а також ідентифікації наявності та сили взаємозв'язків між страховиками і перестраховиками (цедентами і ретроцедентами).

Отже, по-перше, сформуємо інформаційну базу побудови соціальної мережі активного та пасивного перестраховання, формалізація якої забезпечить ефективність прийняття управлінських рішень суб'єктами ринку, обґрунтованість сегментації та кластеризації напрямів і джерел перестрахових операцій, а також адекватність поведінки розглянутої системи. Так, подамо статистичні дані в межах відстаней між напрямками здійснення активного і пасивного перестраховання України у вигляді табл. 5.11.

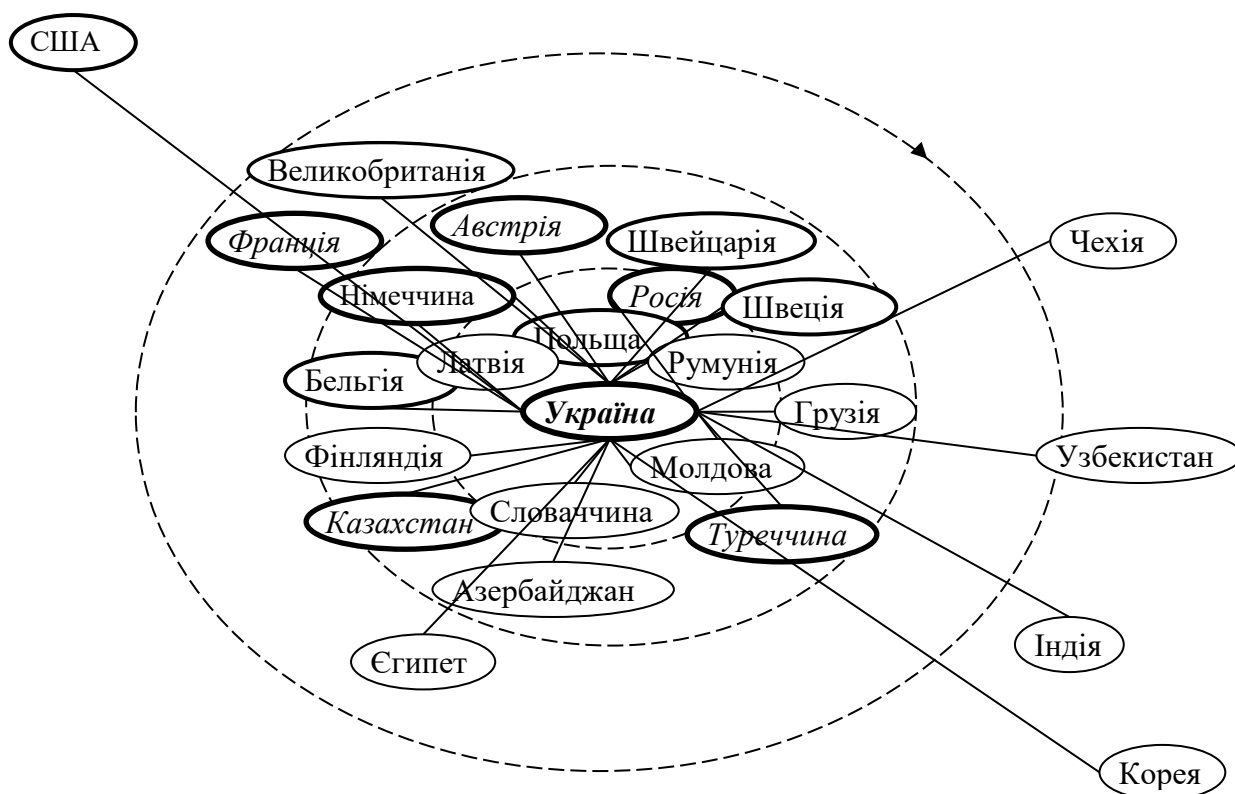
Таблиця 5.11 – Кількісні оцінки (відстані) між країнами (напрямами) здійснення активного і пасивного перестраховання України

Тип перестрахових операцій	Напрямок	Відстань, км	Тип перестрахових операцій	Напрямок	Відстань, км

Активне перестраховання	Росія	757,6*	Пасивне перестраховання	Росія	757,6*
	Великобританія	2141,2		Грузія	1462,7
	Німеччина	1209,0*		Єгипет	2263,2
	США	7847,6		Австрія	1057,2*
	Польща	692,8		Корея	7401,0
	Франція	2030,9*		Фінляндія	1139,6
	Австрія	1057,2*		Словаччина	1008,0
	Швейцарія	1736,3		Узбекистан	3129,1
	Казахстан	2848,5*		Молдова	400,0
	Бельгія	1843,8		Латвія	840,7
	Швеція	1269,4		Туреччина	1181,0*
	Туреччина	1181,0*		Франція	2030,9*
			Румунія	745,9	
			Азербайджан	1871,4	
			Казахстан	2848,5*	
			Індія	4582,8	
			Чехія	1147,4	
			Німеччина	1209,0*	

Примітка: * – країни, які беруть участі як в активному, так і в пасивному перестрахованні.

Застосування даних табл. 5.11 дозволяє побудувати соціальну мережу причинно-наслідкових зв'язків між напрямками активного і пасивного перестраховання України, позначаючи вершини відповідного мережевого графу (рис. 5.3) певними країнами, а зв'язки між ними орієнтованими стрілками. У той самий час особливістю є взаємне розташування вершин (країн) одна відносно одної.



Примітка: **Країна** – вагома частка активного та пасивного перестрашування;

Країна – переважна частка активного перестрашування; **Країна** – переважна частка пасивного перестрашування

Рисунок 5.3 – Соціальна мережа типу зірка причинно-наслідкових зв'язків між напрямками активного і пасивного перестрашування в Україні

На основі аналізу рис. 5.3 можна зазначити, що вершини (країни) соціальної мережі причинно-наслідкових зв'язків між напрямками активного і пасивного перестрашування України можна поділити на кластери:

- вагомої частки активного і пасивного перестрашування для кожної із розглянутої пари країн: Франція, Німеччина, Австрія, Росія, Казахстан, Туреччина. Група охоплює країни, на які припадає 50% обсягів страхових премій, переданих у перестрашування іншим країнам, та 33% ризиків, прийнятих на перестрашування;
- переважної частки активного перестрашування: США, Великобританія, Швейцарія, Швеція, Польща, Бельгія. На зазначену групу країн

припадає 42% усіх контрагентів, з якими Україна співпрацює в межах перестрахової діяльності;

- переважної частки пасивного перестраховування: Чехія, Узбекистан, Індія, Корея, Латвія, Румунія, Грузія, Фінляндія, Молдова, Словаччина, Азербайджан, Єгипет. Зазначена група країн становить 67% тих контрагентів, які перестраховують ризики у вітчизняних страхових компаніях.

Крім того, необхідно зазначити, що серед країн найближчих географічних сусідів України тільки з компаніями Росії має місце рівень активності як у межах передачі ризику на перестраховування, так і в межах прийняття ризиків у цесію та ретроцесію.

Наступний етап запропонованого науково-методичного підходу передбачає збір статистичної інформації (табл. 5.12) та комплексний аналіз обсягів і напрямів здійснення активного перестраховування на основі графічного відображення мережі розподілу зібраних страховиками премій (рис. 3.5).

Таблиця 5.12 – Статистична інформація здійснення активного перестраховування України

Країни	Рік											Середнє значення	Питома вага
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
Росія	257,2	228,9	198,5	202,0	153,9	148,8	136,4	172,2	222,7	250,6	632,1	245,24	21,43
Великобританія	184,2	38,1	101,0	11,2	261,6	339,2	369,2	298,0	322,3	251,1	238,8	297,17	25,96
Німеччина	25,4	76,3	92,2	89,8	123,1	218,9	172,4	110,7	132	219,7	251	175,40	15,32
США		19,1	56,9	134,7	61,6	27,6	25,1	19,4	24,2	59,9	38,8	36,66	3,20
Польща			56,9			23,3	18,5	13,8	14	20,2	12,3	17,02	1,49
Франція		19,1	56,8	50,5	30,8	43,5	67,8	53,0	74	83,2	4,7	51,00	4,46
Австрія			48,4	28,1	61,6	101,7	91,7	49,9	82,3	100,7	90,3	82,60	7,22
Швейцарія	15,9		16,6	33,7	23,1	31,2	98,5	121,4	142,5	136,8	182,4	105,13	9,19
Казахстан						29,4	20,6	7,8	9,1			16,73	1,46
Бельгія						19,4	21,0	20,7	14,6	20,3	22,9	19,93	1,74

Йорданія									33	23,3		25,93	2,27
Італія									18,3	10,4	10,8	13,17	1,15
Ірландія									14,2	10,8		12,50	1,09
Нідерланди									12,4	18,8	19,3	16,83	1,47
Чеська Республіка									12,1	23,3	22,6	19,33	1,69
Індія									6,9			6,90	0,60
Іспанія									6,3		12,4	9,35	0,82
ОАЄ									4,8			4,80	0,42
Швеція				14,4					3,9			3,90	0,34
Туреччина				10,32					33,2	62,9	96	69,40	6,06
Інші					53,9	54,9	82,1	102,8	1182,8	1292	1634,4	1144,54	100,00
Усього					769,5	1037,9	1104	991,2	222,7	250,6	632,1	245,24	21,43

Дослідження основних закономірностей соціальної мережі причинно-наслідкових зв'язків у межах активного перестрашування (рис. 3.5) та її кількісної оцінки (табл. 5.12) дозволяє дійти таких висновків:

- наявність тактичних і стратегічних планів вітчизняних страхових компаній щодо активізації співпраці (збільшення обсягів переданих страхових премій) з трійкою найбільш впливових країн (Великобританія, Росія та Німеччина) які акумулюють більше ніж 72% операцій активного перестрашування;
- можливість коригування вітчизняними страховиками планових заходів щодо здійснення операцій перестрашування під впливом страхових компаній таких країн, як Австрія, США, Швейцарія та Франція, оскільки на частку даних країн припадає близько 25% переданих страхових премій;
- наявність опосередкованого впливу Польщі, Казахстану, Бельгії, Швеції та Туреччини в соціальній мережі перестрахових операцій,

кожна з яких приймає не більше ніж 3% загальних обсягів активного перестраховування вітчизняних компаній;

- локалізація таких груп країн, як Швеція, Швейцарія, Бельгія, які розташовані в радіусі не більше 2000 км від України і мають спільні тактичні та стратегічні плани щодо здійснення перестрахових операцій.

Глибоке докладне дослідження моделі соціальної мережі вітчизняного ринку перестраховування не може бути повним і всебічним без запровадження наступного етапу науково-методичного підходу до визначення рівня відкритості даного ринку. Так, сутність подальших розрахунків стосується формування інформаційного забезпечення (табл. 5.13) та здійснення аналізу пасивного перестраховування шляхом побудови соціальної мережі впровадження даного типу операцій (рис. 5.4).

Таблиця 5.13 – Інформаційне забезпечення пасивного перестраховування в Україні

Країна	Рік				Середнє значення	Питома вага
	2006		2007			
	значення, млн дол.	питома вага, %	значення, млн дол.	питома вага, %		
Росія	1,99	47,00	6,34	28,00	4,17	22,04
Грузія	0,53	13,00	0,61	3,00	0,57	3,02
Єгипет	0,44	10,00	0,65	3,00	0,55	2,88
Австрія	0,23	5,00			0,23	1,22
Корея	0,15	3,00	0,36	2,00	0,26	1,35
Фінляндія	0,15	3,00	0,40	2,00	0,28	1,46
Словаччина	0,11	2,00			0,11	0,58
Узбекистан	0,09	2,00	0,37	2,00	0,23	1,22
Молдова	0,09	2,00			0,09	0,48
Латвія	0,05	1,00			0,05	0,26
Туреччина	0,05	1,00			0,05	0,26
Франція			2,55	11,00	2,55	13,49
Румунія			0,49	2,00	0,49	2,59
Азербайджан			0,22	1,00	0,22	1,16
Казахстан			8,88	39,00	8,88	46,98
Німеччина	0,19	4,00			0,19	1,01

На основі аналізу даних табл. 5.13 та мережевого графу (рис. 3.6) пасивного перестраховання слід зазначити такі тенденції розвитку вітчизняного ринку протягом аналізованих двох років, які з певною мірою коригування, можна перенести на весь період формування ринку перестраховання України:

- провідне місце за обсягами переданих на перестраховання вітчизняним страховим компаніям премій посідає Казахстан, який передає на перестраховання Україні 46,98% обсягів страхових премій від загальної сукупності ризиків, перестрахованих цією країною;
- впливовими центрами пасивного перестраховання в Україні є Росія та Франція, які хоча й передають незначну частину (від 13 до 22%) страхових премій, але мають досить суттєвий відрив за обсягами зазначених операцій порівняно з іншими країнами;
- наявність опосередкованої залежності України від страхових компаній Грузії, Єгипту, Австрії, Кореї, Фінляндії, Узбекистану, Азербайджану та Німеччини, які активно перестраховують взяті на себе ризики у вітчизняних перестраховиків.

Отже, наведені вище статистичні дані та модель соціальної мережі причинно-наслідкових зв'язків ринку перестраховання України в межах активного і пасивного перестраховання становлять основу подальшого визначення рівня відкритості ринку перестраховання як співвідношення між кількісними оцінками активного (табл. 5.14) і пасивного (табл. 5.15) перестраховання на основі застосування гравітаційного моделювання.

Таблиця 5.14 – Характеристика рівня відкритості ринку перестраховання України в межах активного перестраховання

Країни	Середнє значення переданих у перестраховання премій	Відстань між Україною та розглянутою країною	Сила взаємозалежності між Україною та розглянутою країною	Добуток обсягу переданих у перестраховання премій та відстаней між країнами
Росія	187,2	757,6	0,02555661	141851,5
Великобританія	200,3	2141,2	0,003423	428933,5
Німеччина	113,6	1209	0,00608906	137353,6

США	49,2	7847,6	6,2571E-05	386005,3
Польща	28,1	692,8	0,0045878	19473,28
Франція	45,9	2030,9	0,00087222	93261,37
Австрія	63,6	1057,2	0,00445484	67191,51
Швейцарія	48,6	1736,3	0,00126322	84404,41
Казахстан	19,3	2848,5	0,00018605	54890,31
Бельгія	20,6	1843,8	0,00047451	37966,3
Швеція	14,4	1269,4	0,00070009	18279,36
Туреччина	10,3	1181	0,00057965	12187,92
Рівень відкритості ринку перестраховання України в межах активного перестраховання			0,004021	—
Середньозважена інтегральна рейтингова оцінка країн, в яких Україна перестраховує свої ризики				60,19827

Таблиця 5.15 – Характеристика рівня відкритості ринку перестраховання України в цілому та в межах пасивного перестраховання

Країна	Середнє значення прийнятих на перестраховання премій	Відстань між Україною та розглянутою країною	Сила взаємозалежності між Україною та розглянутою країною	Добуток обсягу прийнятих на перестраховання премій та відстаней між країнами
Росія	4,17	757,6	6,85752E-05	3155,404
Грузія	0,57	1462,7	2,51765E-06	833,739
Єгипет	0,55	2263,2	1,0055E-06	1233,444
Австрія	0,23	1057,2	1,94467E-06	243,156
Корея	0,26	7401	4,39938E-08	1887,255
Фінляндія	0,28	1139,6	2,00106E-06	313,39
Словаччина	0,11	1008	1,02307E-06	110,88
Узбекистан	0,23	3129,1	2,21984E-07	719,693
Молдова	0,09	400	5,31563E-06	36
Латвія	0,05	840,7	6,68528E-07	42,035
Туреччина	0,05	1181	3,38768E-07	59,05
Франція	2,55	2030,9	5,84245E-06	5178,795
Румунія	0,49	745,9	8,32275E-06	365,491
Азербайджан	0,22	1871,4	5,93637E-07	411,708
Казахстан	8,88	2848,5	1,03422E-05	25294,68
Німеччина	0,19	1209	1,22838E-06	229,71
Рівень відкритості ринку перестраховання України в межах активного перестраховання			6,87409E-06	
Середньозважена інтегральна рейтингова оцінка країн, в яких Україна перестраховує свої ризики				1,366956
Рівень відкритості ринку перестраховання України на основі врахування першого* принципу гравітаційного моделювання				0,001709631
Рівень відкритості ринку перестраховання України на основі врахування другого** принципу гравітаційного моделювання				0,022708

Примітка: * – рівень відкритості ринку перестрахування розглянутої країни, розрахований на основі принципу гравітаційного моделювання щодо пропорційності рівня відкритості ринку перестрахування в межах як активного, так і пасивного перестрахування добутку інтегральних рейтингових оцінок відповідних країн та оберненої пропорційності даного показника квадрату відстані між досліджуваними країнами; ** – рівень відкритості ринку перестрахування розглянутої країни, розрахований на основі принципу гравітаційного моделювання щодо пропорційності рівня відкритості ринку перестрахування середньозважених інтегральній рейтинговій оцінці країн, які перестраховують свої ризики в даній країні, та оберненої пропорційності розглянутого показника середньозважених інтегральній рейтинговій оцінці країн, в яких дана країна перестраховує свої ризики.

Розрахунки, отримані на основі застосування гравітаційного моделювання, свідчать про низький рівень відкритості ринку перестрахування України, оскільки відповідна йому кількісна оцінка набуває значення менше одиниці. Цей факт свідчить про такі ключові аспекти перестрахової діяльності: Україна має низький рівень середнього значення рейтингу страхових компаній, які здійснюють перестрахування; обсяги пасивного перестрахування становлять незначну частку від сукупного величини здійснених перестрахових операцій; рівень кількісної оцінки (сили) взаємодії між страховиками та перестраховиками України і компаніями інших країн є низьким.

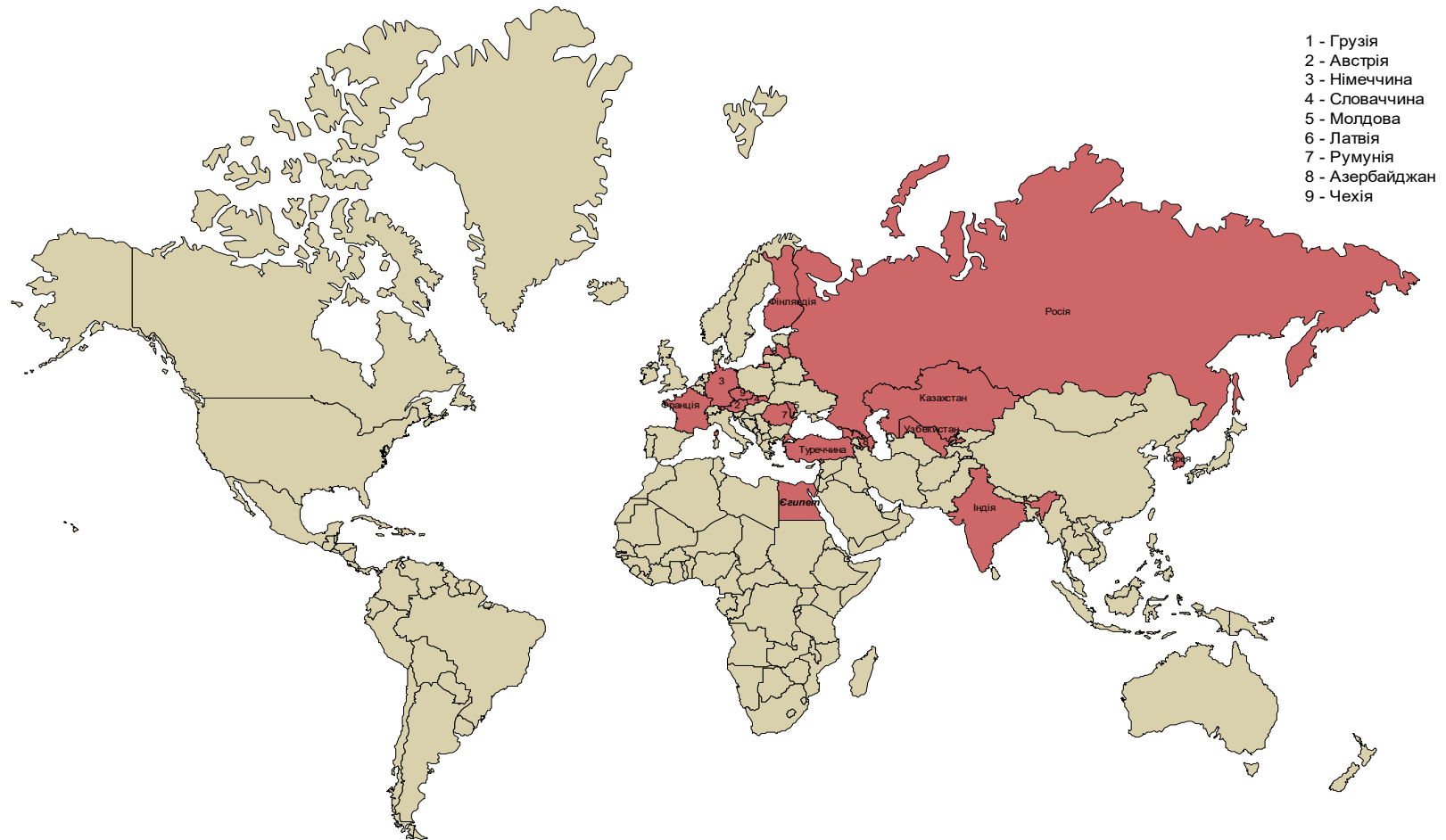


Рисунок 5.4 – Графічне відображення мережі розподілу зібраних страховиками премій в межах пасивного перестраховування

5.3. Інтеграція банківського, страхового і перестрахового ринків на базі застосування методу багатокритеріальної оптимізації

У сучасних умовах розвитку банківського, страхового і перестрахового ринків однієї з провідних тенденцій, на думку дослідників, є інтеграція як закономірний наслідок функціонування ринків, що вимагають більш надійних зв'язків та усунення перешкод до отримання максимальних результатів.

Проблему інтеграції ринків досліджували вчені, які належать до різних напрямів економічної теорії, серед яких хотілося б виділити праці таких авторів:

- В. Репке та М. Алле – неолібералізм: поняття інтеграції трактується як процес об'єднання ринку в масштабі кількох країн-учасників; функціонування такого ринкового простору базувалося на дії стихійних сил ринку і вільної конкуренції; не розглядалася залежність від економічної політики країн і правових актів; вплив держави на економічні відносини призводить до негативних наслідків;

- Б. Баласса – пізній неолібералізм: процес інтеграції базується на економічних і політичних факторах; вплив інтеграції на участь держави в економіці країни;

- С. Рольф і Ю. Росту – представники корпоративізму, згідно з яким розглядається раціональний і ефективний розвиток, а інтеграція економіки здійснюється під впливом функціонування ТНК;

- Г. Мюрдаль – структуралізм: негативне сприйняття лібералізації інтегрованих ринків; інтеграція описується глибокими економічними перетвореннями з метою створення нового досконалого великого суб'єкта господарювання;

- Р. Купер – неокейнсіанство: процес інтеграції можливий за умови дотримання оптимальної узгодженості внутрішньої і зовнішньої політики

ринків, які беруть участь в інтеграції, з метою збереження вигоди від взаємодії і забезпечення найбільш можливий рівень свободи;

- Я. Тинберген – дирижи́зм: ринки, що інтегруються, повинні вести узгоджену економічну політику; заперечення ринкового механізму як головного чинника інтеграції);

- Н. П. Шмельов – процес інтеграції повинен характеризуватися міждержавним економічним регулюванням, створенням господарсько-фінансового об'єднання з загальними пропорціями та структурою, усуненням обмежень, досягненням рівного рівня розвитку країн, що інтегруються;

- Ю. В. Шишков – інтеграція базується на ринковому механізмі; розглядаються «приватні інтеграції», найбільш уразливою сферою інтеграції є кредитно-фінансовий напрям) [з, 228, 324].

У наш час створено низьку світових інтеграційних об'єднань, а саме:

- політико-економічні моделі (Європейський Союз, Андська група Латинської Америки, Карибський «загальний ринок» Латинської Америки, Асоціація держав Південно-Східної Азії);

- моделі торговельно-економічного співробітництва (Європейська асоціація вільної торгівлі, Північноамериканська інтеграція країн США, Канади і Мексики, Організація арабських країн – експортерів нафти, Організація країн – експортерів нафти);

- міжнародні економічні торгово-тарифні моделі надурядової організацій (Генеральна угода про тарифи і торгівлю, Організація економічного співробітництва і розвитку, Конференція ООН з питань торгівлі та розвитку);

- політичні та військові об'єднання (Європейська Рада, Організація африканської єдності, Організація Північноатлантичного договору (НАТО)) [235].

Як бачимо, інтеграція здебільшого розуміється як процес об'єднання суб'єктів економіки, поглиблення зв'язків між ними, розвиток їх взаємодії і взаємозалежності, що зумовлює поступове злиття, а також є інструментом

розвитку економіки та ринків, посилення конкурентоспроможності учасників інтеграції [80, 176, 197, 324].

Інтеграція банківського, страхового і перестрахового ринків (ІБСПР) становить собою форму об'єктивного, усвідомленого економічного співробітництва банківського, страхового і перестрахового ринків з подальшим посиленням всебічного розвитку стійких взаємозв'язків, яка надає можливість більш раціонального та ефективного використання ресурсів, поліпшення поділу праці, забезпечує поступове узгоджене господарсько-економічного злиття з метою взаєморозвитку, взаємопідтримки та взаємодії [316].

У своєму розвитку процес ІБСПР еволюціонує, проходячи певні етапи і форми:

1. Скасування обмежень між учасниками інтеграційного процесу, визначення обмежень для третіх сторін.
2. Встановлення на ринках, що інтегруються, єдиної тарифної політики, встановлення тарифів для роботи з третіми ринками.
3. Поява економічного союзу як фази інтеграції ринків, виникнення спільного ринку – простору для дії учасників інтеграції.
4. Виникнення єдиної для інтеграційних ринків економічної політики, досягнення політико-економічного союзу.

Для успішного розвитку інтеграції необхідні певні передумови, а саме:

- суб'єкти інтеграції повинні знаходитися приблизно на одному рівні фінансово-економічного розвитку;
- наявність у суб'єктів інтеграції взаємодоповнюючих економічних структур;
- наявність сприятливих політичних факторів впливу на ринках;
- «демонстраційний ефект», що сприяє виникненню нових інтеграцій;
- «ефект доміно», за якого суб'єкти інтеграції змушені вступати в об'єднання для підтримки своєї діяльності;
- ставлення до інтеграції як до довгострокового процесу;

- дотримання умов добровільності, взаємовигідності, рівноправності.

Для того щоб процес ІБСПР був ефективний, слід виконати такі умови:

- достатньо високий рівень розвитку інфраструктури ринків, що сприяє зацікавленості у співробітництві та взаємодії;
- децентралізовані економічні відносини;
- високорозвинена і усталена демократія, яка дає можливість враховувати інтереси всіх груп населення [80, 197, 324].

У процесі інтеграції кожна зі сторін переслідує свої основні цілі, а саме: прискорення темпів розвитку, досягнення максимальної ефективності від діяльності, встановлення фінансово-економічної стабільності, розширення ринку, отримання переваг економії за рахунок масштабів, скорочення витрат, збалансоване взаємопроникнення, зміцнення співпраці учасників ринку, поліпшення умов надання послуг, підвищення рівня зайнятості, поліпшення рівня життя, розробка та впровадження спільної політики, обмін досвідом, усунення обмежень між суб'єктами ринку [80, 104, 197, 324].

У процесі формування інтеграційних процесів виявлено, що сутність інтеграції відрізняється на різних рівнях, а саме:

- локальному (діяльність у межах однієї мікроекономічної господарської одиниці);
- мікрорівні (діяльність у межах сукупності діючих одиниць);
- регіональному (комплекс суб'єктів, які інтегруються у регіоні);
- національний (сектори певних регіональних комплексів);
- мезорегіональний (сектори певних комплексів у межах кількох країн);
- макрорівні (інтеграція національних комплексів у конкретному регіоні світу);
- мегарівні (взаємодія в глобальному економічному масштабі).

Моделювання ІБСПР передбачає здійснення формалізації етапів алгоритму розрахунку оцінюваного значення даного показника. Наведемо цей алгоритм у вигляді послідовності перетворень:

1) формування інформаційної бази показників кількісного опису і характеристики рівня ІБСПР у вигляді часових рядів в розрізі кожного з показників;

2) нормалізація показників рівня інтеграції ринків шляхом приведення у порівнянний вигляд з допомогою переходу до бінарних коефіцієнтів;

3) розрахунок чисельних і бінарних нормалізованих значень показників рівня інтеграції ринків у розрізі досліджуваної країни;

4) визначення складових рівнів інтеграції по країні в динаміці за певний період часу:

а) банківського, страхового і перестрахового ринків;

б) банківського та страхового ринків;

в) страхового та перестрахового ринків.

5) ідентифікація загального рівня ІБСПР і його якісна інтерпретація.

Розглянемо більш докладно методикау реалізації кожного із зазначених етапів, а також математичний апарат, спираючись на який будуть здійснюватися розрахунки.

На першому етапі визначення рівня ІБСПР вирішується низка завдань, пов'язаних з формуванням переліку показників його кількісної характеристики, виділення з-поміж показників найбільш істотних, побудова часових рядів для кожного показника.

Формування переліку показників опису рівня інтеграції виділених ринків передбачає врахування ключових моментів, пов'язаних з описом як окремо кожного з них, так і ідентифікацією їх взаємозв'язку за трьома такими напрямками: банківського, страхового і перестрахового ринків; банківського та страхового ринків; страхового та перестрахового ринків. Результати пропонується подати у вигляді таблиці.

Таблиця 5.16 – Перелік ключових показників ідентифікації рівня інтеграції банківського, страхового і перестрахового ринків

Показник	Назва показника
K_1	
...	

K_n	
-------	--

Разом з побудовою табл. 5.16, важливе місце на першому етапі визначення рівня ІБСПР посідає подання набору числових значень кожного із показників у вигляді рядів динаміки (табл. 5.17) з їх подальшим аналізом на основі статистичних характеристик (середнього абсолютного приросту, темпу приросту, відносного показника динаміки, координації тощо).

Таблиця 5.17 – Динаміка показників характеристики рівня інтеграції банківського, страхового і перестрахового ринків

Показник	1-й рік	...	Рік $t-m$
K_1			
...			
K_n			

Результати першого етапу становлять основу реалізації (інформаційну базу) другого етапу, суть якого полягає в приведенні числових значень показників рівня ІБСПР в порівняний вигляд шляхом реалізації двокрокового підходу: 1) виділення інтервалів можливих значень показників, які характеризують діапазон припустимих величин параметрів ІБСПР; 2) перехід до бінарних характеристик – нормалізованих значень показників для окремо взятого часового періоду. У свою чергу, розбивку множини значень параметрів рівня ІБСПР пропонується здійснити на базі переходу до квантилів, тобто шляхом групування на чотири кластери. На основі здійснення низки експериментальних розрахунків і виходячи з наявної статистичної інформації було виявлено, що нормативними (допустимими) значеннями показників ІБСПР вважаються величини в діапазоні між другим квантилем (графа 2 табл. 5.18) і максимальним значенням (графа 5 табл. 5.18).

Таблиця 5.18 – Проміжні розрахунки нормалізації показників ідентифікації рівня інтеграції ІБСПР за окремо взятим часовим проміжком

Показник	Мінімальне значення	Нижня межа 2-го квантилю	Середнє значення	Верхня межа 3-го квантилю	Максимальне значення
А	1	2	3	4	5

K_1					
...					
K_n					

Так, якщо чисельне значення певного показника рівня ІБСПР (граф 1 табл. 5.19) відповідає вказаному діапазону значень, відповідна бінарна (нормалізована) величина (граф 2 таблиці 5.19) набуває значення «1», у іншому випадку – «0».

Третій етап розрахунку чисельного значення ІБСПР передбачає акумуляцію результатів попереднього етапу і встановлення відповідності кожного з виділених на першому кроці переліку показників можливості охарактеризувати як окремо взяті банківський, страховий і перестраховий ринки, так і їх взаємозв'язок за певних комбінацій (банківського і страхового ринків, страхового і перестрахового ринків).

Результати реалізації другого та третього етапів подаються у вигляді таблиці (табл. 5.19.)

Таблиця 5.19 – Чисельні та бінарні показники характеристики рівня ІБСПР

Показник	Чисельні значення	Бінарні характеристики				Сума
		нормалізовані значення показників	банківський ринок	страховий ринок	ринок перестраховування	
A	1	2	3	4	5	6
K_1	k_1	f_1	b_1	s_1	r_1	$b_1+s_1+r_1$
K_2	k_2	f_2	b_2	s_2	r_2	$b_2+s_2+r_2$
K_3	k_3	f_3	b_3	s_3	r_3	$b_3+s_3+r_3$
...
K_i	k_i	f_i	b_i	s_i	r_i	$b_i+s_i+r_i$
...
K_n	k_n	f_n	b_n	s_n	r_n	$b_n+s_n+r_n$
Сума	-	-	$\sum_i b_i$	$\sum_i s_i$	$\sum_i r_i$	$\sum_i b_i + \sum_i s_i + \sum_i r_i$

Таблиця 5.19 містить не тільки чисельні й бінарні показники характеристики рівня ІБСПР, а також (у графі 6 рядка «Сума») вхідну

інформацію для проведення четвертого етапу. Суть подальших перетворень і розрахунків полягає у визначенні складових рівнів інтеграції в цілому по досліджуваній країні і в динаміці за певний проміжок часу: банківського, страхового і перестрахового ринків; банківського та страхового ринків; страхового та перестрахового ринків. Оскільки реалізація даного етапу оцінки рівня ІБСПР передбачає використання значного математичного апарату, подамо його у вигляді ланцюжка логічних перетворень.

Спочатку визначення складових загального рівня інтеграції в цілому по досліджуваній країні на основі використання бінарних характеристик (відповідності кожного з показників можливості охарактеризувати рівень інтеграції як окремо взятих банківського, страхового і перестрахового ринків, так і їх взаємозв'язок за певних комбінацій, тобто банківського і страхового ринків, страхового і перестрахового ринків), поданих у графах 3, 4, 5, 6 табл. 5.19, з погляду таких взаємозв'язків:

- банківський, страховий та перестраховий ринки:

$$BIR_z = \frac{\sum_i b_i \cdot \left[\sum_i b_i \mid (b_i + s_i + r_i) = 3 \right] + \sum_i s_i \cdot \left[\sum_i s_i \mid (b_i + s_i + r_i) = 3 \right] + \sum_i r_i \cdot \left[\sum_i r_i \mid (b_i + s_i + r_i) = 3 \right]}{\sum_i b_i + \sum_i s_i + \sum_i r_i} \quad (5.31)$$

- банківський і страховий ринки:

$$BI_z = \frac{\sum_i b_i \cdot \left[\sum_i b_i \mid (b_i + s_i) = 2 \right] + \sum_i s_i \cdot \left[\sum_i s_i \mid (b_i + s_i) = 2 \right]}{\sum_i b_i + \sum_i s_i + \sum_i r_i} ; \quad (5.32)$$

- страховий і перестраховий ринки:

$$IR_z = \frac{\sum_i s_i \cdot \left[\sum_i s_i \mid (s_i + r_i) = 2 \right] + \sum_i r_i \cdot \left[\sum_i r_i \mid (s_i + r_i) = 2 \right]}{\sum_i b_i + \sum_i s_i + \sum_i r_i} \quad (5.33)$$

Далі розраховуються складові рівня ІБСПР в динаміці за певний проміжок часу для даної країни на основі використання даних, наведених у графах 2, 3, 4, 5, 6 табл. 5.19, в плані взаємозв'язків:

- банківський, страховий і перестраховий ринки:

$$BIR_{ch} = \frac{\sum_i b_i \cdot \left[\sum_i f_i \cdot b_i \mid (b_i + s_i + r_i) = 3 \right] + \sum_i s_i \cdot \left[\sum_i f_i \cdot s_i \mid (b_i + s_i + r_i) = 3 \right]}{\sum_i b_i + \sum_i s_i + \sum_i r_i} + \frac{\sum_i r_i \cdot \left[\sum_i f_i \cdot r_i \mid (b_i + s_i + r_i) = 3 \right]}{\sum_i b_i + \sum_i s_i + \sum_i r_i} ; \quad (5.34)$$

- банківський і страховий ринки:

$$BI_{ch} = \frac{\sum_i b_i \cdot \left[\sum_i f_i \cdot b_i \mid (b_i + s_i) = 2 \right] + \sum_i s_i \cdot \left[\sum_i f_i \cdot s_i \mid (b_i + s_i) = 2 \right]}{\sum_i b_i + \sum_i s_i + \sum_i r_i} ; \quad (5.35)$$

- страховий і перестраховий ринки:

$$IR_{ch} = \frac{\sum_i s_i \cdot \left[\sum_i f_i \cdot s_i \mid (s_i + r_i) = 2 \right] + \sum_i r_i \cdot \left[\sum_i f_i \cdot r_i \mid (s_i + r_i) = 2 \right]}{\sum_i b_i + \sum_i s_i + \sum_i r_i} . \quad (5.36)$$

Вхідні дані для здійснення розрахунків на основі використання формул (5.34)–(5.36) з метою більш наочного подолання виявлених закономірностей наведені у вигляді табл. 5.20.

Таблиця 5.20 – Бінарні показники визначення складових рівня ІБСПР в динаміці за певний проміжок часу за даними аналізованої країни

№	Показник	Бінарний показник (нормалізовані значення)			Сума
		банківський ринок	страховий ринок	ринок перестраховування	
1					
...					
n					

Далі проводиться ідентифікація загального рівня ІБСПР у вигляді дробу, чисельник якого являє собою співвідношення (5.34)–(5.36), а знаменник, відповідно, формули (5.31)–(5.33), тобто сума величин складових рівня ІБСПР за певний проміжок часу, зважена на суму складових загального рівня інтеграції в цілому по досліджуваній країні:

$$RIBIR = \frac{BIR_{ch} + BI_{ch} + IR_{ch}}{BIR_z + BI_z + IR_z}, \quad (5.37)$$

Оскільки в знаменнику формули (5.37) використовуються співвідношення, побудовані на основі «нормативних» бінарних характеристик (відповідності певного показника можливості охарактеризувати як одночасно розглянуті, так і комбінації банківського, страхового і перестрахового ринків, які є постійними в межах обраного набору показників за будь-який проміжок часу за даними досліджуваної країни), а в чисельнику – співвідношення, побудовані на основі використання «фактичних» бінарних характеристик (що залежать від розглянутого проміжку часу), то чисельник даного виразу завжди буде не більше від знаменника, тобто можливі значення загального рівня ІБСПР належатимуть проміжку від нуля до одиниці. Залежно від отриманого кількісного значення й пропонується здійснювати реалізацію останнього п'ятого етапу визначення рівня ІБСПР – ідентифікацію загального рівня інтеграції банківського ринку, страхового ринку й ринку перестраховування (розрахунок за формулою (5.37)) та його якісну інтерпретацію. Основу якісної оцінки рівня ІБСПР становить стандартний підхід, який використовується в статистичних дослідженнях, згідно з яким кожному кількісному рівню ІБСПР відповідає: інтервал значень від 0,3 до 0,5 – низький рівень якісної характеристики; інтервал значень від 0,5 до 0,7 – середній рівень оцінки; інтервал значень від 0,7 до 1,0 - високий рівень якісної інтерпретації.

Для України кількісно охарактеризувати рівень ІБСПР пропонується за 11 показниками, перелік яких поданий у табл. 5.21.

Таблиця 5.21 – Перелік ключових показників ідентифікації рівня інтеграції банківського, страхового і перестрахового ринків України

Показник	Назва показника
K1	ВВП
K2	Перестраховання кредитних ризиків, тис. дол. США
K3	Перестраховання фінансових ризиків, тис. дол. США
K4	Премії, передані перестраховщикам
K5	Виплати, компенсовані престраховщиками, тис. дол. США
K6	Страховання кредитних ризиків, тис. дол. США
K7	Страховання фінансових ризиків, тис. дол. США
K8	Страхові виплати, тис. дол. США
K9	Активи банків, тис. дол. США
K10	Активи СК, тис. дол. США
K11	Обсяги інвестицій СК в депозити, тис. дол. США

У свою чергу, отримати комплексну характеристику банківського, страхового і перестрахового ринків Росії пропонується за допомогою дослідження та докладного аналізу переліку з 15 показників, наведених у табл. 5.22.

Таблиця 5.22 – Перелік ключових показників ідентифікації рівня інтеграції банківського, страхового і перестрахового ринків Російської Федерації

Показник	Назва показника
K1	ВВП
K2	Валові страхові премії (крім обов'язково медичного страхування), усього: у т.ч.
K3	Страховання підприємницьких і фінансових ризиків
K4	Валові страхові виплати (крім обов'язкового медстрахування), усього: у т.ч.
K5	Страховання підприємницьких і фінансових ризиків
K6	Страхові премії за договорами, прийнятими у перестраховання (крім обов'язкового медстрахування), усього: у т.ч.
K7	страховання підприємницьких і фінансових ризиків
K8	Відомості про виплати за договорами, прийнятими у перестраховання (крім обов'язкового медстрахування), усього: у т.ч.
K9	страховання підприємницьких і фінансових ризиків
K10	Відомості про страхові премії за договорами, переданим в перестраховання, усього: у т.ч.

K11	страхування підприємницьких і фінансових ризиків
K12	Відомості про частку перестраховиків у виплатах за договорами, переданим в перестраховання
K13	Активи СК, млрд. дол
K14	у т.ч. у депозитах, млрд. дол
K15	Активи банків, млрд. дол.

Комплексно охарактеризувати інтеграцію ринків дозволяють не тільки статичні чисельні значення показників, що досягнуті за певний рік, а також динаміка їх змін за певний проміжок часу, що дає можливість подати вихідну статистичну інформацію у вигляді часових рядів, відображених в табл. 5.23 на підставі даних по Україні, та табл. 5.24 з погляду статистичної інформації з Російської Федерації.

Таблиця 5.23 – Динаміка зміни показників характеристики рівня інтеграції банківського, страхового і перестрахового ринків України

Показник	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
K1	108	143	180	117	138	220	173	180
K2	35122	42870	97436	122281	30708	18568	3354	441
K3	391337	434197	448883	208490	281352	121256	34279	2044
K4	1113192	1272071	1720040	1141001	1353300	785230	310690	1094
K5	78475	129644	175806	124223	64055	54586	5849	217
K6	101750	161388	321085	217823	63005	59940	61333	856
K7	682455	752155	703126	319436	364519	334900	258423	3005
K8	514772	834238	1337894	864852	768841	660568	601914	5528
K9	67362235	118692297	175727988	112124464	118650377	171956979	138815194	15988
K10	4751406	6378812	7956452	5387689	5697053	0	6924224	8308
K11	1079947	541683	850835	760770	814181	1078346	1077106	1163

Таблиця 5.24 – Динаміка зміни показників характеристики рівня інтеграції банківського, страхового і перестрахового ринків Росії

Показник	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
K1	989.93	1299.71	1660.85	1221.99	1479.82	1849.91	2002,52	2093,96
K2	1499973 5.56	1902400 0.39	2231607 9.29	1616773 8.28	1836844 5.49	2262755 4.81	2610317 9,92	2826305 2,07
K3	237101.8 3	300713.6 5	352751.7 7	241519.3 9	262252.7 3	411945.9 0	611992,2 8	679218,9 5
K4	5975099. 56	7974969. 24	1004571 5.04	8980582. 50	9707177. 98	1033571 8.00	1211902 4,78	1316947 6,16
K5	39836.32	53169.56	66975.34	62211.46	79589.14	50384.96	63916,96	52939,15
K6	2983108. 33	2487545. 52	2154903. 66	1353605. 48	1148571. 86	1185359. 03	1376451, 29	1404548, 83

K7	36988.19	30843.60	26719.10	19119.14	12258.56	14698.64	29843,21	34016,89
K8	649622.9 6	657070.5 7	675637.9 6	467582.6 6	396105.4 3	467936.7 8	449912,7 1	449071,3 1
K9	26184.73	26484.93	27233.33	20487.82	7104.54	27687.96	7237,55	7004,58
K10	4716285. 92	4109589. 04	3256936. 07	3077953. 86	2881561. 26	3337064. 48	3691825, 59	3772847, 68
K11	145875.4 4	127110.2 2	100737.5 3	71087.03	91425.97	126698.2 6	145944,8 8	200381,1 5
K12	754605.7 5	904109.5 9	716525.9 3	707520.3 3	821797.7 6	976159.5 8	849177,3 1	810318,1 7
K13	24.87	29.29	34.04	27.50	31.58	37.51	36,54	
K14	4.27	4.94	5.98	4.94	5.01	5.46		
K15	517.52	792.21	1126.75	926.35	1112.73	1416.38	5919761 8,28	7128428 4,82

Здійснюючи практичну реалізацію моделювання рівня інтеграції банківського, страхового і перестрахового ринків, а також сформувавши інформаційну базу подальших перетворень і розрахунків, послідовно перейдемо до нормалізації показників характеристики рівня інтеграції досліджуваних ринків шляхом приведення у порівнянний вигляд з допомогою переходу до бінарних коефіцієнтів. Для цього розрахуємо чисельні значення нижньої і верхньої меж допустимого діапазону величин показників, результати якого подамо у вигляді табл. 5.25.

Таблиця 5.25 – Проміжні розрахунки нормалізації показників ідентифікації рівня ІБСПР України, 2006 – 2013 рр.

Показник	Мінімальне значення	Нижня межа 2-го квартилю	Середнє значення	Верхня межа 3-го квартилю	Максимальне значення
K1	107,75	122,44	137,12	158,56	179,99
K2	30708,34	48195,85	65683,35	93982,29	122281,22
K3	208489,99	280670,83	352851,67	400867,31	448882,95
K4	1113192,29	1216556,50	1319920,71	1519980,11	1720039,51
K5	64055,42	89248,11	114440,81	145123,63	175806,45
K6	63005,11	118007,72	173010,33	247047,68	321085,04
K7	319435,94	441887,08	564338,21	658246,71	752155,22
K8	514772,28	689445,87	864119,46	1101006,60	1337893,74
K9	67362235,45	92936853,93	118511472, 42	147119730,33	175727988,24
K10	4751405,94	5392844,14	6034282,34	6995366,97	7956451,61
K11	541683,17	675583,20	809483,24	944714,89	1079946,53

Зазначимо, що як для України, так і для Росії (табл. 5.26), діапазон припустимих значень показників кількісного опису рівня ІБСПР становить собою набір величин між нижньою межею другого квартиля і максимальним значенням за досліджуваний проміжок часу.

Таблиця 5.26 – Проміжні розрахунки нормалізації показників ідентифікації рівня ІБСПР Росії з 2006 по 2013 рік

Показник	Мінімальне значення	Нижня межа 2-го квартилю	Середнє значення	Верхня межа 3-го квартилю	Максимальне значення
K1	989,93	1203,48	1417,03	1633,47	1849,91
K2	14999735,56	16958497,26	18917258,97	20772406,89	22627554,81
K3	237101,83	269074,69	301047,54	356496,72	411945,90
K4	5975099,56	7405821,64	8836543,72	9586130,86	10335718,00
K5	39836,32	49265,39	58694,46	69141,80	79589,14
K6	1148571,86	1517043,75	1885515,65	2434311,99	2983108,33
K7	12258,56	17848,21	23437,87	30213,03	36988,19
K8	396105,43	474215,74	552326,06	613982,01	675637,96
K9	7104,54	14817,55	22530,55	25109,25	27687,96
K10	2881561,26	3222396,51	3563231,77	4139758,85	4716285,92
K11	71087,03	90788,05	110489,08	128182,26	145875,44
K12	707520,33	760486,75	813453,16	894806,37	976159,58
K13	24,87	27,84	30,80	34,15	37,51
K14	4,27	4,69	5,10	5,54	5,98
K15	517,52	749,76	981,99	1199,19	1416,38

Далі здійснюється послідовний перехід від таблиць даних 5.23 і 5.24 до бінарних характеристик, формується набір «нормативних» бінарних величин (відповідності певного показника можливості охарактеризувати як одночасно розглянуті, так і комбінації банківського, страхового і перестрахового ринків) на основі фактичних значень показників за 2010 рік у графах 1 – 5 табл. 5.27 для України і табл. 5.28 для російських ринків.

Таблиця 5.27 – Чисельні та бінарні показники характеристики рівня ІБСПР України

Показник	Чисельні значення, 2010 р.	Бінарні характеристики				Сума
		нормалізовані значення показників	банківський ринок	страховий ринок	ринок перестраховування	
A	1	2	3	4	5	6

K1	138	1	1	1	1	3
K2	30708	0	1	1	1	3
K3	281352	1	1	1	1	3
K4	1353300	1	0	0	1	1
K5	64055	0	0	0	1	1
K6	63005	0	1	1	0	2
K7	364519	0	1	1	0	2
K8	768841	1	0	1	0	1
K9	118650377	1	1	0	0	1
K10	5697053	1	0	1	0	1
K11	814181	1	1	1	0	2
Сума	–	–	7	8	5	20
Питома вага	–	–	0,35	0,4	0,25	1

Таблиця 5.28 – Чисельні та бінарні показники характеристики рівня ІБСПР Російської Федерації

Пок азник	Чисельні значення, 2010 р.	Бінарні характеристики				Сума
		нормалізовані значення показників	банківський ринок	страховий ринок	ринок перестраховування	
A	1	2	3	4	5	6
K1	1,479.82	1	1	1	1	3
K2	18,368,445.49	1	1	1	0	2
K3	262,252.73	0	1	1	0	2
K4	9,707,177.98	1	1	1	0	2
K5	79,589.14	1	1	1	0	2
K6	1,148,571.86	0	1	1	1	3
K7	12,258.56	0	1	1	1	3
K8	396,105.43	0	1	0	1	2
K9	7,104.54	0	1	0	1	2
K10	2,881,561.26	0	1	1	0	2
K11	91,425.97	1	1	1	0	2
K12	821,797.76	1	0	0	1	1
K13	31.58	1	0	1	0	1
K14	5.01	1	1	1	0	2
K15	1,112.73	1	1	0	0	1
Сума	–	–	13	11	6	30
Питома вага	–	–	0.43	0.37	0.20	–

Далі визначаємо складові рівнів інтеграції по країні, і в динаміці, попередньо подави «фактичні» бінарні характеристики (відповідності числових даних за 2010 рік нормативним вимогам) у вигляді табл. 5.29 і 5.30 відповідно для розглянутих країн.

Таблиця 5.29 – Бінарні показники визначення складових рівня ІБСПР у динаміці для України

№	Показник	Бінарні показники (нормалізовані значення)			Сума
1	ВВП	1	1	1	3
2	Перестраховання кредитних ризиків, тис. дол. США	0	0	0	0
3	Перестраховання фінансових ризиків, тис. дол. США	1	1	1	3
4	Премії, передані перестраховщикам	0	0	1	1
5	Виплати, компенсовані престраховщиками, тис. дол. США	0	0	0	0
6	Страховання кредитних ризиків, тис. дол. США	0	0	0	0
7	Страховання фінансових ризиків, тис. дол. США	0	0	0	0
8	Страхові виплати, тис. дол. США	0	1	0	1
9	Активи банків, тис. дол. США	1	0	0	1
10	Активи СК, тис. дол. США	0	1	0	1
11	Обсяги інвестицій СК в депозити, тис. дол. США	1	1	0	2
	Сума	4	5	3	12
		0,33	0,42	0,25	

Таблиця 5.30 – Бінарні показники визначення складових рівня ІБСПР у динаміці для Росії

№	Показник	Бінарні показники (нормалізовані значення)			Сума
1	ВВП	1	1	1	3
2	Валові страхові премії (крім обов'язково медичного страхування), усього: у т.ч.	1	1	0	2
3	Страховання підприємницьких і фінансових ризиків	0	0	0	0
4	Валові страхові виплати (крім обов'язкового медстрахування), усього: у т.ч.	1	1	0	2
5	Страховання підприємницьких і фінансових ризиків	1	1	0	2
6	Страхові премії за договорами, прийнятими у перестраховання (крім обов'язково медстрахування), усього: у т.ч.	0	0	0	0

7	страхування підприємницьких і фінансових ризиків	0	0	0	0
8	Відомості про виплати за договорами, прийнятими у перестраховання (крім обов'язкового медстрахування), усього: у т.ч.	0	0	0	0
9	страхування підприємницьких і фінансових ризиків	0	0	0	0
10	Відомості про страхові премії за договорами, переданим в перестраховання, усього: у т.ч.	0	0	0	0
11	страхування підприємницьких і фінансових ризиків	1	1	0	2
12	Відомості про частку перестраховиків у виплатах за договорами, переданим в перестраховання	0	0	1	1
13	Активи СК, млрд. дол	0	1	0	1
14	у т.ч. у депозитах, млрд. дол	1	1	0	2
15	Активи банків, млрд. дол.	1	0	0	1
	Сума	7	7	2	16
		0.44	0.44	0.13	

З метою більш докладного аналізу складових рівня інтеграції ІБСПР окремо розглядаються чисельники і знаменники формул (5.31) – (5.36) у вигляді табл. 5.31 і 5.32 для України та Росії відповідно.

Таблиця 5.31 – Складові рівня ІБСПР, розрахункове значення узагальненого результативного показника для України

Показник	Чисельник	Знаменник	Результат
BIR	2	3	–
BI, IR	0,75	2,25	–
–	2,75	5,25	<u>0,52381</u>

Таблиця 5.32 – Складові рівня ІБСПР, розрахункове значення узагальненого результативного показника для Росії

Показник	Чисельник	Знаменник	Результат
BIR	1	3	–
BI, IR	4,38	6,16	–
–	5,38	9,16	<u>0,58663</u>

Таким чином, на основі даних таблиць 5.31 і 5.32 про загальний рівень інтеграції банківського, страхового і перестрахового ринків можна сформулювати такі висновки:

- розрахункове значення узагальненого рівня ІБСПР для України становить 0,52381, що свідчить про середній рівень інтеграції ринків;

- розрахункове значення узагальненого рівня ІБСПР для Росії становить 0,58663, що також свідчить про середній рівень інтеграції ринків, хоча величина цього показника вища, ніж для українських ринків.

РОЗДІЛ 6. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ НЕЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИХ ЗАСАД ФОРМУВАННЯ РИНКУ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ

6.1. Оптимізація структури активного перестрахування України за напрямками (країнами) на основі нелінійного програмування

Сучасні тенденції розвитку вітчизняного ринку перестрахування вимагають від його учасників здійснення активних дій щодо розподілу та перерозподілу власних зобов'язань. Це пов'язано з незначною місткістю ринку перестрахування та, відповідно, фінансовими можливостями страхових і перестрахових компаній нести відповідальність за значними обсягами ризиків. Крім того, поглиблення зазначеної проблеми пов'язане з відсутністю державної підтримки цього ринку як у межах здійснення ефективного регулювання, так і створення висококапіталізованої державної страхової (перестрахової) компанії. У той самий час слід зауважити, що умовою поступального розвитку перестрахового ринку є активна диверсифікація ризиків, тобто мінімізація настання несприятливих різноманітних подій шляхом розподілу відповідальності в різних країнах.

З огляду на викладене актуальності набуває розроблення виваженої та адекватної державної політики в межах активного перестрахування. Це надасть можливість мінімізувати ризик втрати національним ринком рівноважного стану та забезпечити стійкий базис його подальшого розвитку. Справедливо також зауважити, що акцентування уваги саме на макрорівні пов'язане з деструктивними чинниками і наслідками фінансово-економічної кризи та підтвердженням факту неспроможності ринку самостійно відновлюватися після дії різноманітних шоків.

Отже, нагальною проблемою є розроблення науково-методичного підходу до оптимізації структури активного перестраховання України за напрямками (країнами).

Отже, у першу чергу розглянемо загальні положення досліджуваної методики. Так, оптимізація структури активного перестраховання за напрямками (країнами) передбачає дослідження та формалізацію низки аспектів:

а. визначення питомої ваги розподілу страхових премій за провідними країнами, що забезпечить мінімізацію ризику невиклати коштів страхувальникам у разі настання страхової події, унаслідок мінімізації ризику відхилення прогнозних значень від середньостатистичних типових для розглянутої сукупності величин;

б. ідентифікація абсолютних значень обсягів страхових премій, переданих на перестраховання в оптимальному випадку та напряму і величин необхідного корегування порівняно з тенденцією, притаманною часовим рядам розподілів за період дослідження.

Практична реалізація зазначених аспектів передбачає постановку проблеми та формування на її основі економічно обґрунтованого інформаційного масиву статистичних даних характеристики стану й перспектив подальшого розвитку активного перестраховання. Так, розглядаючи основні недоліки реалізації поточної стратегії здійснення активного перестраховання в Україні, зазначимо, що для динаміки структурного розподілу даних видів операцій характерною є:

– значна варіація – має місце постійна зміна основних регіонів впливу. Так, страхові та перестрахові компанії постійно здійснюють пошук найбільш сприятливих умов розміщення власних ризиків як за тарифами, так і за можливістю їх розміщення. Відповідно до цього змінюються й регіональні пріоритети вітчизняного активного перестраховання;

– низький рівень обґрунтованості прийнятого структурного розподілу переданих Україною на перестраховання премій. Відповідно до попереднього

положення національні суб'єкти перестрахового ринку не керуються у своїй діяльності принципами ефективного розміщення страхових ризиків, що в подальшому може вплинути на своєчасність та повноту виплат, а в результаті на їхню платоспроможність;

– невідповідність часток різних країн основним тенденціям та закономірностям розвитку ринків перестраховання відповідних країн. Критичними є тенденції відносно кардинальної зміни цедентів та ретроцедентів на розвинутих перестрахових ринків в напрямі співпраці з перестраховиками країн, де ринок перестраховання знаходиться на початкових стадіях розвитку.

Отже, зазначені вище аспекти здійснення активного перестраховання в Україні обумовлюють необхідність оптимізації активного перестраховання за напрямками (країнами).

Переходячи безпосередньо до вирішення поставленої проблеми, слід зауважити, що краще за все кількісно описати поточний стан передачі українськими страховиками премій у перестраховання різним країнам; відобразити тенденції, пов'язані з мінімізацією рівня ризикованості, а також створити оптимальні умови досягнення максимального ступеня виплати коштів страхувальникам у разі настання страхової події дозволяє подання статистичної інформації у вигляді таблиці (табл. 6.1.)

Наведена таблиця містить дані за визначеними напрямками (країнами) здійснення перестраховання за кожен рік розглянутого часового діапазону дослідження як в абсолютних величинах, так і у відсотках до загальної суми активного перестраховання України.

Таблиця 6.1 – Структура (обсяги страхових премій) активного перестраховання України за напрямками (країнами) за розглянутий період дослідження

Країна	Рік				
	1-й рік	...	j-й рік	...	m-й рік

	млн грн	%	млн.грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%
Країна 1	k_{11}	$\frac{k_{11}}{\sum_{i=1}^n k_{i1}} 100$	...	...	k_{1j}	$\frac{k_{1j}}{\sum_{i=1}^n k_{ij}} 100$	...	...	k_{1m}	$\frac{k_{1m}}{\sum_{i=1}^n k_{im}} 100$
...
Країна i	k_{i1}	$\frac{k_{i1}}{\sum_{i=1}^n k_{i1}} 100$	...	...	k_{ij}	$\frac{k_{ij}}{\sum_{i=1}^n k_{ij}} 100$	...	...	k_{im}	$\frac{k_{im}}{\sum_{i=1}^n k_{im}} 100$
...
Країна n	k_{n1}	$\frac{k_{n1}}{\sum_{i=1}^n k_{i1}} 100$	...	...	k_{nj}	$\frac{k_{nj}}{\sum_{i=1}^n k_{ij}} 100$	...	...	k_{nm}	$\frac{k_{nm}}{\sum_{i=1}^n k_{im}} 100$
Усього	$\sum_{i=1}^n k_{i1}$	100.00	...	...	$\sum_{i=1}^n k_{ij}$	100.00	...	...	$\sum_{i=1}^n k_{im}$	100.00

У той самий час слід зазначити, що дані, наведені в табл. 6.1, надають можливість лише констатувати обсяги активного перестраховання та їх структурний розподіл за кожен період. Невирішеним залишається ідентифікація:

- взаємозв'язків між різними напрямками активного перестраховання;
- ступеня і характеру впливу напрямів активного перестраховання один на одний та на загальний рівень ризикованості здійснення даних операцій;
- динамічних зрушень структурного розподілу обсягів, переданих у перестраховання премій.

З метою розв'язання зазначених проблем необхідне здійснення додаткових проміжних розрахунків, поданих у табл. 6.2, що дозволить здійснити докладне ґрунтовне дослідження структури активного перестраховання України за країнами та оптимізувати питому вагу його різних напрямів.

Таблиця 6.2 – Математична формалізація розрахункових величин визначення оптимальної структури активного перестрахування за напрямами (країнами)

Країна	Прогнозні значення	Середньоквадратичне відхилення (з урахуванням прогнозних значень)	Оптимальна структура, %	Середні значення	Середньоквадратичне відхилення (без урахування прогнозних значень)	Частка середньоквадратичного відхилення у прогнозованому значенні	Темп приросту	Середня структура вихідного перестрахування	Відхилення оптимальної структури від середньої
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9(3-8)
Країна 1	$x_1 \bar{K} / 100$	σ_1^*	x_1	\bar{k}_1	σ_1	$\sigma_1^* / (x_1 \bar{K})$	$x_1 \bar{K} / \bar{k}_1 - 100$	$\bar{k}_1 \bar{K} 100$	$x_1 - \bar{k}_1 \bar{K} 100$
...
Країна i	$x_i \bar{K} / 100$	σ_i^*	x_i	\bar{k}_i	σ_i	$\sigma_i^* / (x_i \bar{K})$	$x_i \bar{K} / \bar{k}_i - 100$	$\bar{k}_i \bar{K} 100$	$x_i - \bar{k}_i \bar{K} 100$
...
Країна n	$x_n \bar{K} / 100$	σ_n^*	x_n	\bar{k}_n	σ_n	$\sigma_n^* / (x_n \bar{K})$	$x_n \bar{K} / \bar{k}_n - 100$	$\bar{k}_n \bar{K} 100$	$x_n - \bar{k}_n \bar{K} 100$
Усього	-	σ^*	100	\bar{K}	-	-	-	-	-

Подана в табл. 6.2 інформація, становить базу формування економіко-математичної моделі оптимізації структури активного перестрахування України за напрямами (країнами). У той самий час зазначимо, що розроблення відповідної моделі потребує математичної формалізації мети дослідження, визначення змінних управління та взаємозв'язків між ними, формулювання системи гіпотез й обмежень на керовані та некеровані змінні, ідентифікації зони припустимих значень параметрів моделі.

Отже, економіко-математична модель оптимізації структури активного перестрахування України за напрямами (країнами) набуває вигляду:

$$\bar{\sigma}^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sigma_i^* \rightarrow \min \quad (6.8)$$

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n x_i = 100 \\ x_i \geq 0, i = 1 \div n \\ \sigma_i^* / (x_i \bar{K}) \leq \alpha \end{cases},$$

де $\bar{\sigma}^*$ – узагальнена характеристика рівня ризикованості здійснення активного перестраховування, яка визначається як середнє значення множини величин середньоквадратичних відхилень обсягів страхових премій у межах активного перестраховування з урахуванням прогнозних значень оптимального рівня;

n – загальна кількість напрямів (країн), де Україна здійснює перестраховування взятих на власну відповідальність ризиків;

σ_i^* – середньоквадратичне відхилення обсягів страхових премій у межах активного перестраховування i -го напрямку (країни) з урахуванням прогнозних значень;

x_i – оптимальне значення питомої ваги i -го напрямку (країни) у межах активного перестраховування (величина, яка дозволяє мінімізувати рівень ризикованості здійснення даних операцій);

\bar{K} – середнє значення обсягів страхових премій у межах активного перестраховування за всіма розглянутими напрямами (країнами);

α – мінімально допустимий рівень частки середньоквадратичного відхилення в прогнозному (оптимальному) значенні.

Формалізована у вигляді формули 6.1 модель дозволяє констатувати таке:

- метою дослідження є мінімізація узагальненої характеристики рівня ризикованості здійснення активного перестраховування;

- змінними управління обрано оптимальні значення питомої ваги i -го напрямку (країни) у межах активного перестраховування;

- змінні управління мають взаємозв'язок у вигляді їх суми, значення якої має набувати величину 100%;

- обмеження на оптимальні значення питомої ваги i -го напрямку (країни) у межах і активного перестраховування полягають у неможливості набуття цими величинами від'ємних значень, що не буде мати економічного змісту;

- частка середньоквадратичного відхилення в прогнозованому значенні обсягів переданих у перестраховування премій не повинна перевищувати мінімального можливого припустимого рівня, що становить необхідну умову мінімізації ризикованості для кожної окремої країни.

Розглянувши загальну форму досліджуваного науково-методичного підходу та особливості його формалізації, можна перейти до базової моделі, яке полягає у вираженні всіх співвідношень через змінні управління і набуває такого вигляду:

$$\begin{aligned} \bar{\sigma}^* &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{1}{n} \left(\sum_{j=1}^m (k_{ij} - \bar{c}_i)^2 + (x_i \bar{K} / 100 - \bar{c}_i)^2 \right)} \rightarrow \min & (6.9) \\ \left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n x_i = 100 \\ x_i \geq 0, i = 1 \div n \\ \sigma_i^* / (x_i \bar{K}) \leq \alpha \\ \bar{c}_i = \frac{1}{n} \left(\sum_{j=1}^m k_{ij} + x_i \bar{K} / 100 \right) \\ \bar{K} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{k}_i, \bar{k}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m k_{ij} \\ \sigma_i^* = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m (k_{ij} - \bar{k}_i)^2} \end{array} \right. , \end{aligned}$$

де k_{ij} – обсяг страхових премій, які Україна передавала в перестраховування в j -у періоді за i -м напрямом (країною);

\bar{c}_i – середнє значення обсягів страхових премій у межах активного перестраховування i -го напрямку (країни) з урахуванням прогнозних величин;

\bar{k}_i – середнє значення обсягів страхових премій у межах активного перестраховання *i*-го напрямку (країни) без урахування прогнозних величин;

m – загальна кількість періодів аналізованого часового діапазону дослідження.

Практична реалізація розробленої узагальненої (формула (6.1)) та базової (формула (6.2)) моделі оптимізації структури активного перестраховання України за напрямами (країнами) є логічним продовженням реалізації запропонованого науково-методичного підходу.

Отже, використовуючи розроблений математичний апарат та сформовану статистичну базу, здійснимо дослідження реальної економічної системи та отримаємо обґрунтовані аналітичні матеріали щодо визначення оптимальних з погляду мінімізації ризику напрямів активного перестраховання.

Проаналізуємо структурний розподіл зазначеного типу операцій у межах українського ринку перестраховання протягом 2005–2012 років за восьми напрямами (табл. 6.3).

Таблиця 6.3 – Структура активного перестраховання України за напрямами (країнами), 2005–2012 рр.

Країна	Рік							
	2005		2006		2007		2008	
	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%
Росія	198,50	29,4	202	36,0	153,9	20,0	148,8	14,3
Великобританія	101,00	14,9	11,2	2,0	261,6	34,0	339,2	32,7
Німеччина	92,20	13,6	89,8	16,0	123,1	16,0	218,9	21,1
США	56,90	8,4	134,7	24,0	61,6	8,0	27,6	2,7
Франція	56,80	8,4	50,5	9,0	30,8	4,0	43,5	4,2
Австрія	48,40	7,2	28,1	5,0	61,6	8,0	101,7	9,8
Швейцарія	16,60	2,5	33,7	6,0	23,1	3,0	31,2	3,0
Інші	105,90	15,7	11,1	2,0	53,8	7,0	127	12,2
Усього	676,30	100	561,1	100	769,5	100	1037,9	100

Продовження табл. 6.3

Країна	Рік
--------	-----

	2009		2010		2011		2012	
	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%
Росія	136,4	12,4	172,2	17,4	222,7	18,8	250,6	19,4
Великобританія	369,2	33,4	298	30,1	322,3	27,3	251,1	19,4
Німеччина	172,4	15,6	110,7	11,2	132	11,2	219,7	17,0
США	25,1	2,3	19,4	2,0	24,2	2,0	59,9	4,6
Франція	67,8	6,1	53	5,3	74	6,3	83,2	6,4
Австрія	91,7	8,3	49,9	5,0	82,3	7,0	100,7	7,8
Швейцарія	98,5	8,9	121,4	12,2	142,5	12,0	136,8	10,6
Інші	142,9	12,9	166,6	16,8	182,7	15,4	190,0	14,7
Усього	1104	100	991,2	100	1182,70	100	1292,0	100,0

Запровадження відповідної моделі оптимізації структури перестраховування передбачає попередню математичну формалізацію проміжних розрахунків, результати якої подані в табл. 6.4.

Таблиця 6.4 – Математична формалізація розрахункових величин визначення оптимальної структури активного перестраховування за напрямками (країнами) протягом 2005–2012 років

Країна	Прогнозні значення	Середньоквадратичне відхилення (з урахуванням прогнозних значень)	Оптимальна структура, %	Середні значення	Середньоквадратичне відхилення (без урахування прогнозних значень)	Частка середньоквадратичного відхилення в прогнозному значенні	Темп приросту	Середня структура вихідного перестраховування	Відхилення оптимальної структури від середньої
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9(3-8)
Росія	$x_1 \bar{K} / 100$	σ_1^*	x_1	\bar{k}_1	σ_1	$\sigma_1^* / (x_1 \bar{K})$	$x_1 \bar{K} / \bar{k}_1 - 100$	$\bar{k}_1 \bar{K} 100$	$x_1 - \bar{k}_1 \bar{K} 100$
Великобританія	$x_2 \bar{K} / 100$	σ_2^*	x_2	\bar{k}_2	σ_2	$\sigma_2^* / (x_2 \bar{K})$	$x_2 \bar{K} / \bar{k}_2 - 100$	$\bar{k}_2 \bar{K} 100$	$x_2 - \bar{k}_2 \bar{K} 100$
Німеччина	$x_3 \bar{K} / 100$	σ_3^*	x_3	\bar{k}_3	σ_3	$\sigma_3^* / (x_3 \bar{K})$	$x_3 \bar{K} / \bar{k}_3 - 100$	$\bar{k}_3 \bar{K} 100$	$x_3 - \bar{k}_3 \bar{K} 100$
США	$x_4 \bar{K} / 100$	σ_4^*	x_4	\bar{k}_4	σ_4	$\sigma_4^* / (x_4 \bar{K})$	$x_4 \bar{K} / \bar{k}_4 - 100$	$\bar{k}_4 \bar{K} 100$	$x_4 - \bar{k}_4 \bar{K} 100$

Франція	$x_5 \bar{K} / 100$	σ_5^*	x_5	\bar{k}_5	σ_5	$\sigma_5^* / (x_5 \bar{K})$	$x_5 \bar{K} / \bar{k}_5 - 100$	$\bar{k}_5 \bar{K} 100$	$x_5 - \frac{x_5 \bar{K}}{\bar{k}_5 \bar{K} 100}$
Австрія	$x_6 \bar{K} / 100$	σ_6^*	x_6	\bar{k}_6	σ_6	$\sigma_6^* / (x_6 \bar{K})$	$x_6 \bar{K} / \bar{k}_6 - 100$	$\bar{k}_6 \bar{K} 100$	$x_6 - \frac{x_6 \bar{K}}{\bar{k}_6 \bar{K} 100}$
Швейцарія	$x_7 \bar{K} / 100$	σ_7^*	x_7	\bar{k}_7	σ_7	$\sigma_7^* / (x_7 \bar{K})$	$x_7 \bar{K} / \bar{k}_7 - 100$	$\bar{k}_7 \bar{K} 100$	$x_7 - \frac{x_7 \bar{K}}{\bar{k}_7 \bar{K} 100}$
Інші	$x_8 \bar{K} / 100$	σ_8^*	x_8	\bar{k}_8	σ_8	$\sigma_8^* / (x_8 \bar{K})$	$x_8 \bar{K} / \bar{k}_8 - 100$	$\bar{k}_8 \bar{K} 100$	$x_8 - \frac{x_8 \bar{K}}{\bar{k}_8 \bar{K} 100}$
Усього	–	$\bar{\sigma}^*$	100	\bar{K}	–	–	–	–	–
Стандартна похибка		0,05							

На основі використання умовних позначень, введених у наведеній вище табл. 6.4, співвідношень, відображених у графах 1–6, подамо адаптований до особливостей розглянутої економічної системи (часовий діапазон становить сім періодів, кількість напрямів становить вісім) варіант формули (6.1) у такому вигляді:

$$\bar{\sigma}^* = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 \sigma_i^* \rightarrow \min \quad (6.3)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^8 x_i = 100 \\ x_i \geq 0, i = 1 \div 8 \\ \sigma_i^* / (x_i \bar{K}) \leq \alpha \end{array} \right. ,$$

Базовий варіант формули (6.3) в межах надання кількісної оцінки таких показників, як узагальнена характеристика рівня ризикованості здійснення активного перестраховання, середні значення обсягів страхових премій з урахуванням та без урахування прогнозних (оптимальних) величин; середньоквадратичне відхилення даних значень у межах i -го напрямку

(країни) та середнє значення обсягів страхових премій за всіма розглянутими напрямками (країнами) дозволяє комплексно подати важливі взаємозв'язки між змінними і параметрами моделі:

$$\begin{aligned} \bar{\sigma}^* &= \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 \sqrt{\frac{1}{8} \left(\sum_{j=1}^7 (k_{ij} - \bar{c}_i)^2 + (x_i \bar{K} / 100 - \bar{c}_i)^2 \right)} \rightarrow \min & (6.11) \\ \left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^8 x_i = 100 \\ x_i \geq 0, i = 1 \div 8 \\ \sigma_1^* / (x_1 \bar{K}) \leq \alpha \\ \bar{c}_i = \frac{1}{8} \left(\sum_{j=1}^7 k_{ij} + x_i \bar{K} / 100 \right) \\ \bar{K} = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 \bar{k}_i, \bar{k}_i = \frac{1}{7} \sum_{j=1}^7 k_{ij} \\ \sigma_1^* = \sqrt{\frac{1}{7} \sum_{j=1}^7 (k_{ij} - \bar{k}_i)^2} \end{array} \right. , \end{aligned}$$

Досягнення адекватності здійснення розрахунків та інтерпретації отриманих результатів передбачає попередній аналіз вхідного масиву статистичних даних та виявлення притаманних особливостей і характерних рис функціонування розглянутої системи оптимізації структури активного перестраховування України. З цією метою на базі даних табл. 6.4 побудуємо діаграму структурних змін обсягів переданих на перестраховування страхових премій за країнами (рис. 6.1).



Рисунок 6.1 – Діаграма структури активного перестраховання України за напрямками (країнами) за період 2005–2012 рр.

Аналіз даних, зазначених на рисунку 6.1, засвідчує такі тенденції структурних змін в обсягах активного перестраховання України. Так, протягом 2005–2012 рр. відбулася зміна провідної країни, на яку орієнтується Україна, перестраховуючи ризики перевищення розміру власного утримання страховиків, – з Росії на Великобританію. Зазначений факт супроводжується зменшенням питомої ваги найбільшої частки активного перестраховання України на 2,1% (з рівня 29,4 до 27,3%). У той самий час вплив Швейцарії, яка займала останню позицію в межах активного перестраховання, збільшився в 4,3 разу у 2005 році порівняно з 2012 р.

Аналізуючи структуру країн, на які припадає не менше ніж 50% активного перестраховання, слід зазначити відносну стабільність у складі таких напрямів: Росія, Великобританія та інші країни, хоча орієнтація складових даної трійки лідерів зазнає змін, збільшуючи питому вагу з 59,9% у 2005 р. до 61,5% у 2011 р. У той самий час значення цього показника знизилася до рівня 53,5% у наступному 2012 році.

У межах дослідження структури активного перестраховання України за напрямками (країнами) за період 2005–2012 р. на особливу увагу заслуговує

стаціонарність часових рядів питомої ваги кожного з восьми розглянутих напрямів (див. графу 6 табл. 6.5). Так, найбільший рівень нестабільності в структурі прийняття ризиків від українських страховиків характерний для Великобританії. Причиною зазначеного факту є виступає значне скорочення обсягів прийнятих на перестраховання від України премій у 2006 році до 2% та встановлення відносно постійного рівня протягом 2007–2011 рр. в обсязі від 27,3 до 34,0%. Крім Великобританії, досить високий рівень варіації структури активного перестраховання характеризує США та Швейцарію, підтвердженням чого є частка середньоквадратичного відхилення в прогнозованому значенні в обсязі 44 та 47% відповідно. Зазначена нестаціонарність пояснюється досить значним збільшенням обсягів прийнятих на перестраховання премій у 2006 році та стрімким зменшенням даної величини починаючи з 2008 року майже в 6 разів.

На відміну від розглянутих вище напрямів з найнижчим рівнем стаціонарності часових рядів питомої ваги активного перестраховання України, Франція та Росія характеризуються найменшим показниками середньоквадратичного відхилення (без урахування прогнозних значень) на рівні 14,49 та 32,08 млн грн відповідно.

Таблиця 6.5 – Проміжні розрахунки визначення оптимальної структури активного перестраховання за напрямами (країнами)

Країна	Прогнозні значення	Середньоквадратичне відхилення (з урахуванням прогнозних значень)	Оптимальна структура	Середні значення	Середньоквадратичне відхилення (без урахування прогнозних значень)	Частка середньоквадратичного відхилення в прогнозованому значенні	Темп приросту	Середня структура вихідного перестраховання	Відхилення оптимальної структури від середньої
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Росія	128,21	41,72	14,19	185,64	39,63	0,33	-30,94	19,52	-5,33%
Великобританія	197,46	125,68	21,86	244,20	124,67	0,64	-19,14	26,93	-5,07%
Німеччина	118,81	43,52	13,15	144,85	52,71	0,37	-11,44	14,85	-1,70%
США	91,61	40,71	10,14	51,18	38,11	0,44	83,48	5,53	4,61%

Франція	57,58	13,48	6,37	57,45	16,98	0,23	7,08	5,95	0,42%
Австрія	77,24	24,87	8,55	70,55	27,42	0,32	16,60	7,33	1,22%
Швейцарія	107,43	50,65	11,89	75,48	54,52	0,47	61,03	7,39	4,51%
Інші	124,91	57,18	13,83	122,50	63,21	0,46	10,68	12,49	1,33%
Усього	–	49,73	100,0	951,84	257,17	–	–	–	–
Стандартна похибка		0,05							

Зазначена вище неоднозначність у структурному перерозподілі ризиків обумовлює необхідність дослідження наявної структури на оптимальність та відповідно до цього ідентифікації найбільш сприятливих для розвитку вітчизняного ринку перестраховування напрямів активного перестраховування. Так, на основі застосування формули (6.4) шляхом використання засобу «Пошук рішення» MS Excel були визначені ключові напрями та характер змін відносних показників структури виділених восьми основних напрямів активного перестраховування з метою мінімізації узагальненої характеристики рівня ризикованості здійснення даних операцій (графа 3 та 9 табл. 6.5). Графічне подання запропонованих перетворень набуває вигляду кругової діаграми (рис. 2).

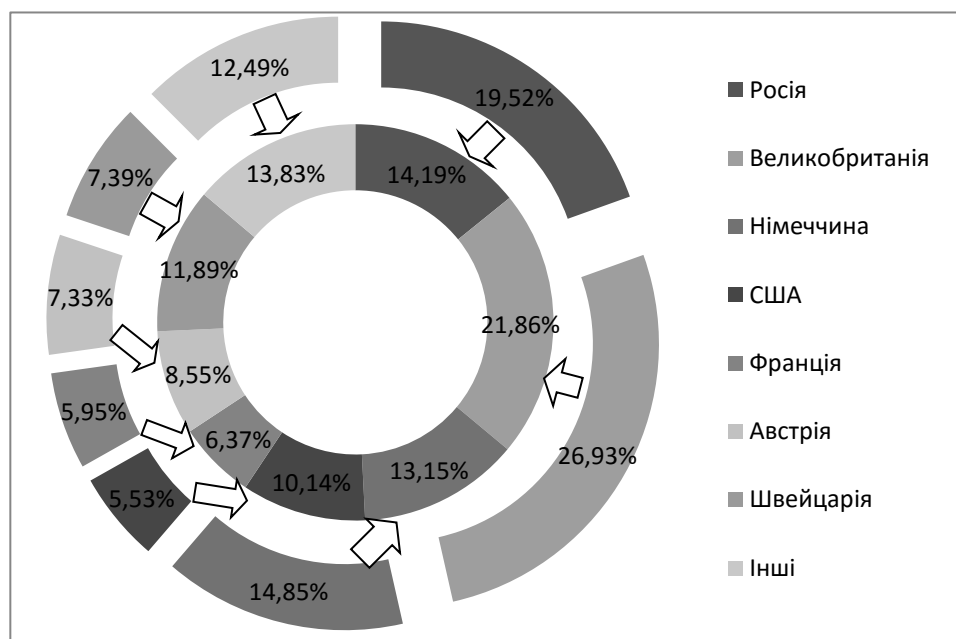


Рисунок 6.2 – Діаграма структурних змін обсягів активного перестраховування України від середньостатистичних рівнів за період 2005–2012 рр. до оптимальних значень

Отже, аналіз даних табл. 6.5 та рис. 6.2 дозволяє сформулювати такі висновки. Оптимізація структури активного перестраховання передбачає поділ країн здійснення операцій зазначеного типу на дві групи: 1) ті, які потребують збільшення питомої ваги в загальному обсязі премій, переданих у перестраховання українськими страховиками, та 2) країни, що постійно втрачають свій вплив на специфіку перерозподілу вітчизняних ризиків. Так, відхилення оптимальної структури від її середнього значення набуває від'ємних значень для Росії, Великобританії та Німеччини, тобто мінімізація узагальненого рівня ризикованості здійснення операцій активного перестраховання потребує найбільшою мірою зменшення питомої ваги Росії на 5,33% з рівня 19,52% до величини 14,19%, майже однакового (5,07%) зменшення частки перестраховання українських ризиків у Великобританії, а також досить незначного скорочення обсягів переданих страхових премій (на рівні 1,70%) у Німеччині.

Досліджуючи підвищення питомої ваги активного перестраховання в оптимальній структурі, зазначимо, що найбільшій трансформації потребують напрями активного перестраховання в таких країнах, як США та Швейцарія, питома вага повинна збільшуватися з 5,53 до 10,14% та з 7,39 до 11,89%, відповідно. Незначне зростання з метою оптимізації структури активного перестраховання засвідчується в Австрії та інших країнах на величину, що перевищує величину 1% зміни. Майже без змін в оптимальній структурі активного перестраховання рекомендується залишити обсяг переданих премій до Франції.

Визначення абсолютних значень обсягів страхових премій, переданих на перестраховання в оптимальному випадку (граф 1 табл. 6.5) дозволяє виділити провідну країну за обсягами активного перестраховання, якою є Великобританія з величиною прогнозного значення страхових премій переданих у перестраховання, на рівні 197,46 млн грн (21,86%). Значно поступаючись рівнем впливу виділеному лідеру, але в той самий час

займаючи майже однакові частки (14,19 та 13,83%) у структурі активного перестраховування мають Росія та інші країни, обсяги прогнозних значень яких сягають більше ніж 120 млн грн. Найменша питома вага в структурі оптимального активного перестраховування припадає на Францію, становлячи 6,37%.

6.2. Застосування методу нелінійного програмування з метою формування конкурентних стратегій поведінки учасників ринку перестраховування

В умовах реалізації глобалізаційних процесів як на національному страховому ринку, так і на ринку перестраховування постійно підвищуються вимоги до ефективності і прибутковості функціонування суб'єктів даних ринків. Крім того, у межах поширення співпраці між страховими і перестраховими компаніями збільшується увага науковців і практиків до розроблення операційних і маркетингових стратегій поведінки з урахуванням основних напрямів діяльності конкурентів та страхових компаній, які здійснюють перестраховування ризиків. Це, у свою чергу, зумовлює формування конкурентного середовища та посилення конкурентної боротьби на ринку перестраховування. Моделювання та оптимізація основних параметрів функціонування перестрахових компаній на основі аналізу стратегій головних учасників ринку набувають актуальності і потребують постійного вдосконалення з погляду підвищення аналітичної складової процесів прийняття управлінських рішень у цій галузі.

У сучасній економічній літературі, в роботах таких авторів, як [8, 32, 33, 34, 36, 37, 98, 121, 285, 308,], набуло поширення питання підвищення ефективності функціонування суб'єктів ринку перестраховування в напрямі розроблення й аналізу операційних і маркетингових стратегій їх поведінки. Так, найпоширенішими моделями оптимізації діяльності в зазначеному напрямі є моделі аналізу Карно і Стакельберга. Разом із цими напрямами ґрунтовних досліджень і розробки адекватних моделей потребує підхід до оптимізації діяльності перестрахових компаній на основі врахування при прийнятті управлінських рішень стратегій поведінки конкурентів на ринку, а також різних комбінацій даних стратегій. Отже, набуває актуальності розроблення науково-методологічного підходу до оптимізації кількості перестраховань певного виду ризику з метою підвищення прибутковості

функціонування перестрахових компаній на основі аналізу операційних і маркетингових стратегій їх поведінки на ринку перестраховування.

Аналіз інформації операційних і маркетингових досліджень ринку перестраховування надає можливість сформулювати комплексну характеристику суб'єктів даного ринку, напрямів їх діяльності та перспектив подальшого розвитку, а також отримати об'єктивні відомості про операції перестраховування й обсяги їх надання на ринку. Отримана інформація використовується для планування діяльності перестрахових компаній у межах проведення ситуативного аналізу, який передбачає розроблення таких напрямів, як: огляд конкурентного середовища і ділового клімату на ринку перестраховування, позиціонування перестраховиків на стратегічних ринках; аналіз сильних і слабких сторін, можливостей і загроз компаній та їх результатів.

Ефективність функціонування перестрахових компаній залежить від реалізації стратегій їх діяльності відповідно до поточного рівня попиту на ринку перестраховування. Функція попиту надання послуг перестраховування визначає дохідну частину фінансових потоків перестрахових компаній, на противагу якій формується витратна частина. Співвідношення зазначених як додатних, так і від'ємних потоків перестраховиків є індикатором прибутковості їх діяльності і посилення конкурентної боротьби на ринку перестраховування.

Одним із факторів оптимізації діяльності перестрахових компаній, які дозволяють підвищити їх прибутковість, є послідовність і обсяги передачі значних за можливими наслідками ризиків. Формалізувати послідовність передачі таких ризиків пропонується шляхом визначення кількості перестраховувань та введення низки припущень. По-перше, розглядаються однотипні перестрахові компанії за обсягами активів, відповідно, кожна з них може перестраховувати частину значного за обсягами ризику пропорційно з іншими перестраховиками. По-друге, частки власного утримання передавальних перестрахових компаній лежать на одному рівні. Отже, згідно

з прийнятими спрощеннями здійсимо оптимізацію кількості перестраховань шляхом моделювання прибутковості суб'єктів ринку перестраховання.

Основними вимогами до запропонованої моделі конкурентних стратегій поведінки учасників ринку перестраховання є такі:

- модель має бути адекватною стосовно досліджуваного процесу та давати результати, схожі з реальними;
- отримувати характеристику ефективності функціонування суб'єктів ринку перестраховання;
- формалізувати припустимі межі прибутковості діяльності перестрахових компаній;
- планувати стратегії подальшого функціонування й розвитку суб'єктів ринку перестраховання.
- давати можливість використання моделі для прийняття управлінських рішень;
- надавати можливість здійснення порівняння кількох стратегічних проектів за кількома параметрами.

Вхідні дані моделі повинні, у свою чергу, відповідати таким вимогам:

- повною мірою відображати значення реальних показників;
- бути доступними для користувачів;
- відображати актуальні значення показників за повний період.

При цьому також варто додатково визначити питання, на які має дати відповідь створена модель:

- яку оптимальну конкурентну стратегію слід обрати перестраховій компанії;
- на яку суму необхідно резервувати операції перестрахової компанії;
- яка із запропонованих конкурентних стратегій має найбільшу привабливість.

Сформувавши завдання та вимоги до моделі конкурентних стратегій поведінки учасників ринку перестраховання, можна перейти безпосередньо до опису математичної забезпеченості. Однак спочатку розглянемо

конкурентні стратегії залежно від кількості отриманих конкурентних переваг. Визначають такі конкурентні стратегії перестрахової компанії:

- стратегія «екстраверт» – використовується частіше за все компаніями, перестраховують свої ризики більше двох разів на рік. У межах цієї стратегії розрізняють два напрями залежно від рівня конкурентоспроможності:

1) «екстраверт-адаптацію» – застосування даної стратегії є характерним для перестрахових компаній, кількість перестраховань яких два рази. Такі компанії акумулюють внутрішні резерви в основному з метою адаптації до умов конкурентного середовища, продиктовані компаніями-лідерами на страховому ринку;

2) «активний екстраверт» – характерний для перестрахових компаній із кількістю перестраховань більше двох разів, які постійно контролюють будь-яку можливість освоєння та використання інноваційних перестрахових послуг в рамках конкурентного середовища на страховому ринку з метою отримання додаткових конкурентних переваг;

- стратегія «інтроверт» – використовується частіше за все компаніями, для яких достатньо перестраховувати свої ризики один раз на рік або взагалі не перестраховувати. У межах цієї стратегії розрізняють два напрями залежно від рівня конкурентоспроможності:

1) «інтроверт-лідер» – характерний для перестрахових компаній із кількістю перестраховань один раз, які задовольняють значну частку платоспроможного попиту на страховому ринку і постійно контролюють отримання будь-якої можливості освоєння та використання інноваційних страхових послуг у межах конкурентного середовища на перестраховому ринку з метою отримання додаткових конкурентних переваг;

2) «пасивний інтроверт» – застосування даної стратегії є характерним для перестрахових компаній, які перестраховують свої ризики один раз. Це здебільшого компанії, які задовольняють значну частку платоспроможного попиту на перестраховому ринку, мають стійкі позиції і акумулюють

внутрішні резерви в основному з метою підтримки свого фінансового стану на постійному рівні;

- стратегія «очікування», або «нейтральної позиції» – використовується переважно компаніями, для яких перестраховування своїх ризиків не потрібне. У межах даної стратегії розрізняють два напрями залежно від виникнення можливості отримання додаткової конкурентної переваги, що забезпечується зовнішніми чи внутрішніми чинниками:

1) «зовнішнє очікування» – застосовується перестраховими компаніями, які готові змінити «нейтральну позицію» в напрямі «екстраверт», оскільки мають значно сильніші позиції адаптуватися до умов конкурентного середовища, ніж диктувати власні за рахунок нововведень;

2) «внутрішнє очікування» – притаманне перестраховим компаніям, які готові змінити «нейтральну позицію» в напрямі «інтроверт», оскільки мають наміри посилити конкурентну боротьбу на перестраховому ринку шляхом підвищення якості надання страхових послуг або впровадження інновацій.

Отже, можна визначити основні характеристики, які є індикаторами застосування перестраховою компанією відповідної конкурентної стратегії і подані в табл. 6.6.

Таблиця 6.6 – Індикатори застосування перестраховою компанією відповідної конкурентної стратегії

Характеристика	Конкурентна стратегія		
		«екстраверт»	«очікування», або «нейтральної позиції»	«інтроверт»

	«активний екстраверт»	«екстраверт-адаптація»	«зовнішнє очікування»	«внутрішнє очікування»	«пасивний інтроверт»	«інтроверт-лідер»
Кількість перестраховань 0 або 1			+	+	+	+
Кількість перестраховань 2 и більше	+	+				

Продовження табл. 6.6

Характеристика	Конкурентна стратегія					
	«екстраверт»		«очікування», або «нейтральної позиції»		«інтроверт»	
	«активний екстраверт»	«екстраверт-адаптація»	«зовнішнє очікування»	«внутрішнє очікування»	«пасивний інтроверт»	«інтроверт-лідер»
Співвідношення прибутку розглянутої компанії та прибутку компанії лідера на ринку більше ніж 50%					+	+
Співвідношення прибутку розглянутої компанії та прибутку компанії лідера на ринку менше ніж 50%	+	+	+	+		
Співвідношення доходу від інвестицій розглянутої компанії та доходу від інвестиції компанії лідера, більше 50				+	+	+
Співвідношення доходу від інвестицій розглянутої компанії та доходу від інвестиції компанії лідера, більше ніж 50%	+	+	+			
Співвідношення страхових резервів до страхових сум від 1 до 5%	+	+				
Співвідношення страхових резервів до страхових сум від 5 до 10%			+	+		
Співвідношення страхових резервів до страхових сум від 10%					+	+

Аналіз інформації операційних і маркетингових досліджень ринку перестраховання надає можливість сформулювати комплексну характеристику суб'єктів даного ринку, напрямів їх діяльності та перспектив подальшого розвитку, а також отримати об'єктивні відомості про операції перестраховання й обсяги їх надання на ринку. Отримана інформація використовується для планування діяльності перестрахових компаній у межах проведення ситуативного аналізу, який передбачає розроблення таких напрямів, як огляд конкурентного середовища і ділового клімату на ринку перестраховання; позиціонування перестраховиків на стратегічних ринках; аналіз сильних і слабких сторін, можливостей і загроз компаній та їх результатів.

Оптимальну кількість перестраховань певного виду ризику пропонується визначити шляхом реалізації такої послідовності етапів:

1. Формування функції попиту надання послуг перестраховання значних за обсягами ризиків на ринку. Функція попиту на ринку перестраховання характеризує залежність вартості цих операцій (p) на одиницю страхової суми (S_i) від кількості перестраховань певного виду ризику ($\sum_i q_i$) у вигляді парної лінійної регресії:

$$p = (a - b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha)^{\sum_i q_i}) \quad (6.5)$$

2. Формування функції витрат i -ї перестрахової компанії (C_i) – як постійних (організаційні, управлінські) (d_i), так і змінних (ліквідаційні, аквізиційні, інкасаційні) (c_i) витрат залежності від кількості перестраховань (q_i), а також обсягів страхових відшкодувань (Z_i):

$$C_i = c_i q_i + d_i + Z_i. \quad (6.6)$$

3. Побудова цільової функції оптимізації діяльності перестрахових компаній (прибутковості i -ї перестрахової компанії (π_i)) на основі визначених вище функцій дохідної (попиту) і витратної частин їх фінансових потоків:

$$\pi_i = (a - b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha)^{\sum q_i}) q_i - c_i q_i - d_i - Z_i. \quad (6.7)$$

4. Розрахунок на основі масиву статистичних даних щодо функціонування перестрахових компаній на ринку параметрів функції попиту $a > 0$, $b > 0$. Результативною ознакою є вартість цих операцій перестраховування i -ї перестрахової компанії, яка з урахуванням активів суб'єктів ринку ($\sum_i A_i$), частки власного утримання i -ї передавальної страхової компанії (α), розміру математичного сподівання страхових сум ($\sum_i S_i$), а також кількості перестраховань певного ризику, взятого компаніями, набуває вигляду

$$1 - \sum_i q_i \sqrt{\frac{\alpha \sum_i S_i}{\sum_i A_i}}. \quad (6.8)$$

Факторними ознаками функції попиту ринку перестраховування є величини $\sum_{i=1}^N q_i$ кількості перестраховань за всіма компаніями, які беруть участь у перестраховування певного, значного за своїми обсягами ризику. Отже, функція попиту набуває вигляду

$$1 - \sum_i^{q_i} \sqrt{\frac{\alpha \sum_i S_i}{\sum_i A_i}} = a - b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha)^{\sum_i^{q_i}}, \quad a > 0, b > 0 \quad (6.9)$$

На основі цієї функції шляхом застосування методу найменших квадратів визначаються постійні величини, параметри $a > 0$, $b > 0$. Параметр a характеризує розмір тарифної ставки за операціями перестрахування на одиницю страхової суми в разі, якщо перестрахування ризиків не відбувається, а страхова компанія приймає лише ризики, які відповідають розміру її активів. Кількісне значення параметра b свідчить про те, на скільки зменшиться вартість надання операцій перестрахування в межах конкурентного середовища на ринку перестрахування, якщо кількість етапів перестрахування збільшиться на одиницю.

5. Визначення параметрів функції витрат функціонування перестрахових компаній на ринку методом найменших квадратів.

6. Формування коридору припустимих меж показника прибутковості i -ї перестрахової компанії в результаті проведення таких етапів:

- розрахунок мінімального $\min\{\pi_i\}$ і максимального $\max\{\pi_i\}$ значень прибутковості;

- розрахунок середнього значення прибутковості на множині величин від мінімального до максимального;

- для проміжку від мінімального рівня прибутковості до середнього розрахунок середнього рівня в зазначеному діапазоні значень, який набуває вигляду $\frac{\max\{\pi_i\} - 3 \min\{\pi_i\}}{2}$ і характеризує нижню припустиму межу прибутковості перестрахових компаній;

- для проміжку від середнього рівня прибутковості до максимального розрахунок середнього рівня в зазначеному діапазоні значень, який набуває

вигляду $\frac{\max\{\pi_i\} + \min\{\pi_i\}}{2}$ і характеризує верхню припустиму межу прибутковості перестрахових компаній.

Отже, припустимий коридор обмежень функції оптимізації діяльності суб'єктів ринку перестраховування набуває вигляду:

$$\frac{\max\{\pi_i\} - 3 \min\{\pi_i\}}{2} \leq \pi_i \leq \frac{\max\{\pi_i\} + \min\{\pi_i\}}{2}. \quad (6.10)$$

Такими чином, оптимізація основних параметрів функціонування перестрахових компаній на основі аналізу операційних і маркетингових стратегій їх поведінки на ринку перестраховування здійснюється на основі побудови такої моделі:

$$\begin{aligned} \pi_i &= (a - b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha)^{\sum_i q_i}) q_i - c_i q_i - d_i - Z_i, \\ 1 - \sum_i^{q_i} \sqrt{\frac{\alpha \sum_i S_i}{\sum_i A_i}} &= a - b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha)^{\sum_i q_i}, \quad a > 0, b > 0, \\ \frac{\max\{\pi_i\} - 3 \min\{\pi_i\}}{2} &\leq \pi_i \leq \frac{\max\{\pi_i\} + \min\{\pi_i\}}{2} \end{aligned} \quad (6.11)$$

де π_i – показник прибутковості i -ї перестрахової компанії;

a, b – постійні величини, параметри функції попиту на ринку перестраховування в тому разі, якщо ця функція визначена залежно від кількості перестраховувань певного ризику;

S_i – розмір математичного сподівання страхових сум i -ї перестрахової компанії;

α – частка власного утримання передавальної страхової компанії;

q_i – кількість перестраховувань певного ризику, взятого i -ю страховою компанією;

c_i – змінні витрати i -ї перестрахової компанії (ліквідаційні, аквізиційні, інкасаційні);

d_i – постійні витрати i -ї перестрахової компанії (організаційні, управлінські);

Z_i – страхові відшкодування;

$1 - \sum_i q_i \sqrt{\frac{\gamma \sum_i S_i}{\sum_i A_i}}$ – розмір тарифної ставки (вартість) надання операцій

перестраховування на одиницю страхової суми.

Однією з проблем практичного характеру при визначенні параметрів функції попиту надання операцій перестраховування на ринку є необхідність її приведення до лінійного вигляду з метою застосування методу найменших квадратів. Тому пропонується провести лінеаризацію в такий спосіб:

$$\ln \left[1 - \sum_i q_i \sqrt{\frac{\alpha \sum_i S_i}{\sum_i A_i}} \right] = \ln a - \sum_i q_i \ln \left[b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha) \right], \quad (6.12)$$

У результаті виконання зазначених вище перетворень, а також введення додаткових умовних позначень залежність вартості надання послуг перестраховування значних за обсягами ризиків від кількості етапів перестраховувань можна записати так:

$$p^* = a^* - b^* \cdot \sum_i q_i, \quad (6.13)$$

$$p^* = \ln \left[1 - \sum_i q_i \sqrt{\frac{\alpha \sum_i S_i}{\sum_i A_i}} \right],$$

$$a^* = \ln a, b^* = \ln \left[b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha) \right]$$

Для переходу від спрощеної функції попиту на ринку перестраховування до запропонованої моделі необхідно здійснити такі перетворення:

$$a = e^{a^*}, b = \frac{e^{b^*}}{\sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha)}. \quad (6.14)$$

Запишемо запропоновану модель оптимізації основних параметрів функціонування перестрахових компаній (6.11) у вигляді моделей аналізу операційних і маркетингових стратегій поведінки за Карно і Стакельбергом:

$$\begin{cases} \pi_i = (a^* - b^* \cdot \sum_i q_i) q_i - c_i q_i - d_i - Z_i, \\ p^* = a^* - b^* \cdot \sum_i q_i, a > 0, b > 0 \\ \frac{\max\{\pi_i\} - 3 \min\{\pi_i\}}{2} \leq \pi_i \leq \frac{\max\{\pi_i\} + \min\{\pi_i\}}{2} \end{cases}, \quad (6.15)$$

$$p^* = \ln \left[1 - \sum_i^{q_i} \sqrt{\frac{\alpha \sum_i S_i}{\sum_i A_i}} \right],$$

$$a^* = \ln a, b^* = \ln \left[b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha) \right]$$

Умови мінімізації і максимізації показника прибутковості для формування гранично припустимого коридору ефективності функціонування перестрахових компаній можна записати у вигляді системи:

$$q^* = \sum_{i=1}^N q_i^* = \frac{Na^* - \sum_{i=1}^N c_i}{(N+1)b^*}, p^* = a^* - b^* \sum_{i=1}^N q_i^* = \frac{a^* + \sum_{i=1}^N c_i}{N+1} \quad (6.18)$$

$$a^* = \ln a, b^* = \ln \left[b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha) \right]$$

2. Якщо кожен суб'єкт ринку перестраховання або їх частина приймає управлінські рішення, зважаючи на стратегії поведінки конкурентів (припущення Стакельберга), тобто для спрощення системи (6.16) часткові похідні за кількістю етапів перестраховання приймають значення

$$\frac{\partial q_2}{\partial q_1} = \frac{\partial q_3}{\partial q_1} = \frac{\partial q_N}{\partial q_1} = -\frac{1}{N}. \text{ За даного припущення можливі дві ситуації:}$$

1) одна із перестрахових компаній використовує модель Стакельберга і вважає, що інші суб'єкти ринку обирають модель Карно, тобто ця компанія при плануванні стратегії поведінки враховує діяльність конкурентів, у той час як інші компанії використовують протилежну тактику поведінки. Оптимальна кількість перестраховань для суб'єктів ринку перестраховання, використання яких як параметру управління при прийнятті рішень максимізують показник прибутковості, набуває вигляду:

$$q_1^* = \frac{a^* - c}{2b^*}, q_2^* = \dots = q_N^* = \frac{a^* - c}{2Nb^*}; \quad (5.15)$$

$$a^* = \ln a, b^* = \ln \left[b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha) \right];$$

2) усі перестрахові компанії планують свою діяльність щодо надання послуг перестраховання згідно з моделлю Стакельберга (не застосовуючи умови рівноваги Карно), тобто вважають, що всі інші суб'єкти ринку не зважають на поведінку конкурентів. У такому разі оптимальна кількість перестраховань значних за обсягами ризиків набуває вигляду:

$$q_1^* = \dots = q_N^* = \frac{N(a^* - c)}{(N^2 + 1)b^*} \quad (6.20)$$

$$a^* = \ln a, b^* = \ln \left[b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha) \right]$$

Побудована і описана вище цільова функція оптимізації діяльності перестрахових компаній (прибутковості i -ї перестрахової компанії (π_i)) на основі функцій дохідної (попиту) і витратної частин їх фінансових потоків не враховує можливості її підвищення завдяки сумі резервування операцій перестрахової компанії, що математично можна подати в такий спосіб:

$$\pi_i = (a - b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha)^{\sum_i q_i}) q_i - (c_i + t_i) q_i - d_i - Z_i + \Delta . \quad (6.21)$$

Отже, страхова компанія резервує засоби не тільки для здійснення майбутніх страхових виплат, й на майбутні адміністративні витрати, які рівномірно розподілені протягом часу, що залишився до закінчення договорів. Сумарний резерв незаробленої премії (технічний резерв) рівний нетто-резерву плюс резерв майбутніх адміністративних витрат (який також пропорційний часу, що залишився до закінчення договорів t):

$$RZ_i(t) = S_i \left(1 - \frac{t}{T}\right) = S_i \frac{T-t}{T} , \quad (6.22)$$

де T – термін укладення договору перестрашування частини ризиків страхової компанії.

Отже, оптимізація основних параметрів функціонування перестрахових компаній на основі аналізу операційних і маркетингових стратегій їх

поведінки на ринку перестраховування здійснюється на основі побудови такої моделі задачі нелінійного програмування:

$$\pi_i = (a - b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha)^{\sum_i q_i}) q_i - (c_i + t_i) q_i - d_i - Z_i + \Delta \rightarrow \max$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 - \sum_i q_i \sqrt{\frac{\alpha \sum S_i}{\sum A_i}} = a - b \sum_{i=1}^N S_i (1 - \alpha)^{\sum_i q_i}, a > 0, b > 0, \\ RZ_t(t) = Z_t (1 - \frac{t}{T}) = Z_t \frac{T-t}{T}, \\ \frac{\max\{\pi_i\} - 3 \min\{\pi_i\}}{2} \leq \pi_i \leq \frac{\max\{\pi_i\} + \min\{\pi_i\}}{2} \\ \Delta = \frac{i P_i T}{2n^2} (n-1) \end{array} \right. , \quad (6.23)$$

де π_i – показник прибутковості i -ї перестрахової компанії;

a, b – постійні величини, параметри функції попиту на ринку перестраховування в тому разі, якщо дана функція визначена залежно від кількості перестраховувань певного ризику;

S_i – розмір математичного сподівання страхових сум i -ї перестрахової компанії;

α – частка власного утримання передавальної страхової компанії;

q_i – кількість перестраховувань певного ризику, взятого i -ю страховою компанією;

c_i – змінні витрати i -ї перестрахової компанії (ліквідаційні, аквізиційні, інкасаційні);

t_i – податки на обсяги надання страхових послуг;

d_i – постійні витрати i -ї перестрахової компанії (організаційні, управлінські);

Z_i – страхові відшкодування;

Δ – величина інвестиційного доходу від страхових резервів;

$$1 - \sum_i q_i \sqrt{\frac{\gamma \sum_i S_i}{\sum_i A_i}} - \text{розмір тарифної ставки (вартість) надання операцій}$$

перестраховування на одиницю страхової суми;

$$Z_t = Z[1 + f_a / (1 - f)] - \text{технічна премія};$$

$f\alpha$ – частка адміністративних витрат в брутто-премії;

n – число платежів страхової премії;

P_i – розмір технічної премії в t -й момент часу.

Вхідними даними в нашій моделі будуть використані показники десяти перестрахових компаній, які є лідерами на світовому ринку перестраховування (табл. 6.7).

Таблиця 6.7 – Інформаційне забезпечення розрахунку функцій попиту та витрат надання послуг перестраховування

Компанія	Чисті премії, передані у перестраховування		Власний капітал		Коефіцієнт збитковості		Коефіцієнт витрат	
	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011
Munich	15276,6	13553,9	19437,0	16517,1	85,0	88,2	30,3	30,7
Swiss	14478,8	12853,2	14139,4	11123,8	88	85,0	29,0	31,0
Derkshire Hathway	8574,7	9452,5	40140,0	39580,0	94,8	94,7	16,8	22,7
Employers	7924,4	6921,0	6025,0	5575,0	84,4	77,8	31,4	34,1
Hannover	4994,3	4171,9	1481,5	1240,8	85,8	71,1	20,8	24,8
Gerling Global	4117,0	3921,9	1388,4	1333,9	86,4	87,0	25,7	25,4
Lloyd's	3952,9	3807,8	8268,4	9093,1	-	-	-	-
Allianx	3726,5	3295,9	53414,1	45376,3	76,0	74,4	34,9	33,0
Scor	2809,8	2718,1	1267,4	1241,1	88,0	80,7	32,0	29,0
Zurich	2485,0	1878,0	1541,6	1503,8	83,1	82,6	22,6	21,9

По-перше, сформуємо функцію попиту надання послуг перестраховування значних за обсягами ризиків на ринку для цих десяти компаній. Потрібно розрахувати вартість операцій, яка залежить від одиниці страхової суми та від кількості перестраховувань певного виду ризику. Для цих десяти компаній ми обрали три види ризиків: страхування фінансових ризиків, майнове страхування та страхування від нещасних випадків.

Далі сформуємо функції витрат цих перестрахових компаній. Для цього нам потрібно розрахувати функцію витрат як постійних (організаційні,

управлінські) (d_i), так і змінних (ліквідаційні, аквізиційні, інкасаційні) (c_i), зокрема податків на обсягів надання страхових послуг (t_i), залежно від кількості перестраховань (q_i), а також обсягами страхових відшкодувань (Z_i). Розрахунок поданий в табл. 6.8.

Таблиця 6.8 – Розрахунок функції попиту та витрат в розрізі 10 перестрахових компаній, які є репрезентативною вибіркою

Компанії	Вартість надання послуг перестраховання	Функція витрат
Munich	75004,30	5568,41
Swiss	79973,13	8157,80
Derkshire Hathway	84199,13	10969,83
Employers	60029,17	11179,42
Hannover	24521,60	866,82
Gerling Global	27988,62	3160,74
Lloyd's	33383,22	4752,92
Allianx	26947,32	5360,72
Scor	29800,09	5709,22
Zurich	33356,91	7314,78

На основі визначених вище функцій дохідної (попиту) та витратної частин фінансових потоків компанії побудуємо цільову функцію оптимізації діяльності перестрахових компаній (прибутковості перестрахових компаній). Розрахунок наведений в табл. 6.9

Таблиця 6.9 – Розрахунок показника прибутковості перестрахових компаній розглянутої вибірки

Компанія	Прибутковість перестрахової компанії
Munich	42514,93
Swiss	45100,93
Derkshire Hathway	49471,04
Employers	126928,35
Hannover	65130,03
Gerling Global	64841,16
Lloyd's	160918,80
Allianx	138603,05
Scor	139577,32
Zurich	213310,40

Далі здійснимо лінеаризацію параметрів функції попиту надання операцій перестраховання на ринку з метою застосування методу найменших квадратів (табл. 6.10).

Таблиця 6.10 – Лінеаризація параметрів функції попиту

Компанія	Значення логарифмів для результативного показника функції попиту
Munich	0,1592
Swiss	0,1810
Derkshire Hathway	0,3069
Employers	0,1359
Hannover	0,1641
Gerling Global	0,2194
Lloyd's	0,1293
Allianx	0,1285
Scor	0,1856
Zurich	0,1960

Для переходу від спрощеної функції попиту на ринку перестраховання до нашої моделі здійснимо перетворення за формулою 6.15, унаслідок чого отримаємо такі значення параметрів: вільний коефіцієнт дорівнює 0,9819, коефіцієнт перед змінною управління – 1,2379.

Сформуємо коридор припустимих меж показників прибутковості для цих 10-и перестрахових компаній, тобто:

- розрахуємо мінімальне $\min\{\pi_i\}$ і максимальне $\max\{\pi_i\}$ значення прибутковості (відповідно, 42882,81 та 127912,66 тис грн);
- розрахуємо середнє значення прибутковості на множині величин від мінімального до максимального.

На останньому кроці здійснимо розрахунок моделі за допомогою налаштування «Поиск решения», у результаті отримаємо величини, подані в табл. 6.11.

Таблиця 6.11 – Розрахункові значення оптимізації кількості перестраховань

Компанія	Кількість перестраховань (q_i)	Показник прибутковості
Munich	1	42514,93
Swiss	1	45100,93

Derkshire Hathway	1	49471,04
Employers	2	126928,35
Hannover	1	65130,03
Gerling Global	1	64841,16
Lloyd's	2	160918,80
Allianx	2	138603,05
Scor	2	139577,32
Zurich	3	213310,40
Цільова функція		1046396,00

Після здійснення розрахунків ми можемо для кожної компанії обрати ту чи іншу конкурентну стратегію. Розглянемо на прикладі перестрахової компанії Munish. У нашій моделі конкурентних стратегій поведінки учасників ринку перестрашування розглядаються чотири характеристики вибору стратегій:

1) кількість перестрашувань. Компанія Munish перестраховує свої ризики 1 раз на рік, тому за першою характеристика вона є «інтроверт-лідер», ставимо плюс на перетині характеристики кількість перестрашувань 0 або 1 та конкурентній стратегії «інтроверт-лідер»;

2) співвідношення прибутку розглянутої компанії та прибутку компанії лідера на ринку більше або менше 50%. Прибуток компанії Munish становить 42514, 9287, а прибуток компанії лідера (Zurich) – 213310,401. Тобто, на перетині конкурентній стратегії «активний екстраверт» і характеристики співвідношення прибутку розглянутої компанії та прибутку компанії–лідера на ринку менше ніж 50% ставимо плюс;

3) співвідношення доходу від інвестицій розглянутої компанії та доходу від інвестицій лідера на ринку, більше або менше 50%. Напроти стратегії «інтроверт-лідер» та третьої характеристики ставимо плюс;

4) співвідношення страхових резервів та страхових сум залежно від проміжку. Співвідношення страхових резервів та страхових сум у компанії Munish становить 7,6%, тобто вона попадає на проміжок від 5 до 10% – ставимо плюс напроти стратегії «внутрішнє очікування».

Результати наших розрахунків у виборі конкурентної стратегії для перестрахової компанії Munish можна побачити в табл. 6.12.

Таблиця 6.12 – Індикатор застосування конкурентних стратегій компанії Munish

Характеристика	Конкурентна стратегія					
	«екстраверт»		«очікування», або «нейтральної позиції»		«інтроверт»	
	«активний екстраверт»	«екстраверт-адаптація»	«зовнішнє очікування»	«внутрішнє очікування»	«пасивний інтроверт»	«інтроверт-лідер»
Кількість перестраховань 0 або 1						+
Співвідношення прибутку розглянутої компанії та прибутку компанії–лідера на ринку менше 50%	+					
Співвідношення доходу від інвестицій розглянутої компанії та доходу від інвестиції компанії лідера більше ніж 50						+
Співвідношення страхових резервів до страхових сум від 5 до 10%				+		

Як ми бачимо, більша кількість плюсів припадає у виборі стратегії «інтроверт-лідер». Аналогічно підрахуємо кількість плюсів для інших дев'яти компаній. Результати подано в табл. 6.13

Таблиця 6.13 – Індикатори застосування конкурентних стратегій іншими перестраховими компаніями

Характеристика	Конкурентна стратегія		
	«екстраверт»	«очікування», або «нейтральної позиції»	«інтроверт»

	«активний екстраверт»	«екстраверт-адаптація»	«зовнішнє очікування»	«внутрішнє очікування»	«пасивний інтроверт»	«інтроверт-лідер»
Swiss			+		++	+
Berkshire Hathway		+			+	++
Employers		+			++	+
Hannover				+	+	++
Gerling Global	+			+	++	
Lloyd`s		+			++	+
Allianx	+				+	++
Scor		+		++		+
Zurich	+				+	++

З табл. 6.13 можемо побачити, яку конкурентну стратегію за нашою моделлю слід обирати компаніям. Так, для компаній Swiss, Employers, Gerling Global та Lloyd`s ми пропонуємо обрати стратегію «пасивний інтроверт», оскільки кількість плюсів вказують на неї. Тобто, ці компанії задовольняють значну частку платоспроможного попиту на перестраховому ринку, мають стійкі позиції і акумулює внутрішні резерви здебільшого з метою підтримки свого фінансового стану на постійному рівні.

Для компанії Berkshire Hathway, Hannover, Allianz, та Zurich ми пропонуємо обрати стратегію «інтроверт-лідер», оскільки кількість плюсів вказують на неї. Для цих компаній характерною є конкурентна стратегія «інтроверт-лідер», вони задовольняють значну частку платоспроможного попиту на страховому ринку і постійно слідкують за отриманням будь-якої можливості освоєння та використання інноваційних страхових послуг у

межах конкурентного середовища на перестраховому ринку з метою отримання додаткових конкурентних переваг.

Для компанії Scog ми пропонуємо обирати конкурентну стратегію «нейтральна позиція – внутрішнє очікування», оскільки ця компанія, яка готова змінити «нейтральну позицію» в напрямі «інтроверт», має наміри посилити конкурентну боротьбу на перестраховому ринку за рахунок підвищення якості надання страхових послуг чи впровадження інновацій.

Використання запропонованого підходу Карно і Стакельберга щодо аналізу операційних і маркетингових стратегій поведінки перестраховика з подальшою її адаптацією до оптимізації діяльності суб'єктів ринку перестраховування має низку переваг і надає можливість:

- отримати об'єктивну характеристику ідентифікації ефективності функціонування суб'єктів ринку перестраховування;

- визначити оптимальну кількість етапів здійснення перестраховування значних за обсягами і можливими наслідками ризиків;

- формалізувати гранично припустимі межі прибутковості діяльності перестрахових компаній;

- планувати стратегії подальшого функціонування і розвитку суб'єктів ринку перестраховування.

Отже, застосування моделей Карно і Стакельберга аналізу операційних і маркетингових стратегій поведінки суб'єктів господарювання з подальшою їх адаптацією до ринку перестраховування дозволяє здійснити моделювання основних параметрів функціонування перестрахових компаній з погляду оптимізації кількості етапів перестраховування значних за обсягами ризиків. Перевагою застосування запропонованого підходу до підвищення прибутковості діяльності перестрахових компаній є врахування різних комбінації поведінки компаній та їхніх конкурентів на ринку.

6.3. Моделювання рівня конкуренції ринку перестраховання із застосуванням логіки нелінійного програмування

Ефективне функціонування і розвиток ринку перестраховання значною мірою забезпечуються перевагами наявності конкурентного середовища. У той самий час на особливу увагу з боку органів державного регулювання і контролю за процесами конкуренції та монополізації ринку перестраховання заслуговує рівень концентрації суб'єктів, що функціонують на ньому, взаємодія яких містить два протилежні взаємовиключні стани – конкуренція та монополія. Так, конкуренція обумовлює постійне підвищення якісних характеристик і поступове зниження вартості здійснення перестраховання, а за умови монополізації ринку перестраховання мають місце протилежні тенденції. Проте слід зауважити, що найбільш сприятливі умови реалізації великомасштабних проектів надає можливість отримати саме монополія, до стану якої призводить концентрація як вияв ринкової конкуренції. Отже, необхідність пошуку оптимального синтезу між конкуренцією і концентрацією обумовлює актуальність дослідження процесів ринкової концентрації і конкуренції ринку перестраховання та розроблення адекватних методик оцінки рівня його монополізації.

У сучасній економічній літературі значна увага приділяється висвітленню питань оцінки ринкової концентрації і конкуренції в цілому [45], [67], [141], [254]. Існуючі показники кількісного вимірювання рівня концентрації ринкової діяльності враховують окремо взяті специфічні риси ступеня концентрації, не надаючи узагальненої комплексної характеристики.

Ураховуючи те що «рівень концентрації ринку» є комплексним поняттям, яке визначається значною кількістю параметрів і залежить від постійних динамічних зрушень множини змінних управління даним поняттям, виникає необхідність здійснення комплексу досліджень щодо його формалізації. Крім того, як зазначалося вище, у сучасній економічній літературі не сформовано чіткого визначення понять «рівень концентрації

ринку» та «концентрація ринку перестраховання», а також єдиного підходу щодо їх кількісної оцінки. Отже, з метою подолання розглянутих невіршених раніше проблем пропонується здійснити спробу методичного забезпечення процедури оцінки рівня концентрації ринку перестраховання із застосуванням економіко-математичного апарату.

В економічній науці концентрація – це форма суспільної організації діяльності, за якої ця діяльність зосереджується у більшій підприємства (організації). Цей процес здійснюється шляхом злиття, приєднання, реконструкції, розширення існуючих організацій, придбання активів, створення об'єднань, комплексів, передавання в оренду окремих об'єктів, набуття контролю тощо. Унаслідок цього збільшується економічна влада учасників ринку.

Концентрація – це також зосередження надання окремих послуг в одному місці, у межах великих організацій, компаній.

У конкурентному праві концентрація інтерпретується як:

- захоплення малою кількістю великих фірм або підприємств великої частки економічного простору на конкретному ринку;
- злиття суб'єктів господарювання;
- безпосереднє або опосередковане придбання часток (акцій, паїв), що забезпечує досягнення або перевищення 25 або 50% голосів у найвищому органі управління суб'єкта господарювання;
- придбання безпосередньо або через інших осіб контролю над іншими суб'єктами господарювання [45].

З юридичного погляду монополізація розглядається як досягнення суб'єктом господарювання монопольного (домінуючого) становища на ринку товару, підтримка або посилення цього становища [45]. При цьому сутність монопольного (домінуючого) становища суб'єкта господарювання розкривається через становище суб'єкта господарювання на ринку, яке дозволяє йому самостійно або разом з іншими суб'єктами господарювання

визначати умови обороту товарів на ринку у зв'язку з тим, що суб'єкт господарювання:

- не має на ринку товару жодного конкурента або не відчуває значної конкуренції внаслідок обмеженості можливостей доступу інших суб'єктів господарювання стосовно закупівлі сировини, матеріалів і збуту товарів, наявності бар'єрів доступу на ринок інших суб'єктів господарювання, наявності пільг або інших обставин;
- є одним із двох або більше суб'єктів господарювання, що діють на ринку товару, якщо між ними немає конкуренції або існує незначна конкуренція, і при цьому вони (разом узяті) не мають на ринку товару жодного конкурента або не відчувають значної конкуренції через обмеженість можливостей доступу інших суб'єктів господарювання стосовно закупівлі сировини, матеріалів і збуту товарів, наявності бар'єрів доступу на ринок інших суб'єктів господарювання, наявності пільг або інших обставин. Зокрема, якщо суб'єкт господарювання є одним із таких суб'єктів господарювання, і при цьому позначеним суб'єктам господарювання в складі не більше трьох належать найбільші частки на ринку, які в сукупності перевищують 5%; п'яти – 70% [45].

Оскільки ключовим терміном при визначенні понять концентрація та монополізація є термін «конкуренція (економічна конкуренція)», наведемо його поширене тлумачення як «змагання між суб'єктами господарювання з метою здобуття завдяки власним досягненням переваг над іншими суб'єктами господарювання, унаслідок чого споживачі, суб'єкти господарювання мають можливість вибирати між кількома продавцями, покупцями, а окремий суб'єкт господарювання не може визначати умови обороту товарів на ринку» [45].

У сучасній економічній науці аналіз концентрації здійснюється за допомогою абсолютних і відносних показників, тому в межах дослідження

класифікації зазначених коефіцієнтів пропонується розрізняти абсолютну та відносну концентрацію.

Абсолютна концентрація характеризується розмірами надання послуг окремих організацій. Її рівень можна визначити за допомогою таких показників, як обсяг надання послуг, вартість майна, середня чисельність працівників.

Відносна концентрація характеризується розподілом загального обсягу надання послуг між організаціями різної величини. Її рівень визначають за такими показниками: частка окремої організації в наданні послуг в обсязі надання цих послуг загалом у галузі, частка організації на ринку послуг.

У статистиці визначають різні показники кількісного вимірювання рівня концентрації ринкової діяльності: індекс Джині [141], [304], коефіцієнт Лоренца [141], [304], індекс ентропії [141], [304], індекс концентрації [67], [141], [304], індекс ринкової концентрації [67], [141], [304], показник централізації [304], дисперсія сегментів ринку [141], коефіцієнт Лернера [141], коефіцієнт Бейна [141], коефіцієнт Тобіна [141], індекс Лінда [141]. Розглянемо більш докладно кожен з наведених показників.

Для визначення рівня концентрації досить часто застосовують такий показник, як коефіцієнт Лоренца. Коефіцієнт Лоренца – це відносний показник диференціації грошових доходів, що відображає ступінь нерівності при розподілу доходів, характеризує кількісну оцінку рівня концентрації. Він ґрунтується на співвідношенні фактичної величини та максимально можливої. Коефіцієнт Лоренці розраховується за формулою

$$L = \frac{\sum_{i=1}^k |d_{xi} - d_{yi}|}{200} \cdot 100\% = \frac{\sum_{i=1}^k |d_{xi} - d_{yi}|}{2}, \quad (6.24)$$

де d_{xi} – частка i -ї групи в загальному обсязі сукупності;

d_{yi} – частка i -ї групи в загальному обсязі ознаки.

Величина коефіцієнта Лоренца може коливатися між 0 та 1. При цьому, якщо величина показника дорівнює 0, то це означає повну рівність у розподілі, а за 1 – абсолютну нерівність. Отже, чим більше значення коефіцієнта Джині, тим більшою буде нерівномірність розподілу, і навпаки.

Індекс Джині – статистичний показник, що базується на кривій Лоренца. При концентрації ринку крива Лоренца характеризує взаємозв'язок відсотка організацій на ринку і часток ринку, що визначається наростаючим підсумком, від найменших організацій до найбільших.

Зазначений індекс розраховується як відношення площі, що обмежена фактичною кривою Лоренца і кривою Лоренца для абсолютно рівномірного розподілу, до площі трикутника, обмеженого кривою Лоренца для абсолютно рівномірного розподілу часток і вісьма абсцис і ординат. Чим більше індекс Джині, тим вищою є нерівномірність розподілу часток ринку між організаціями, і тим більша концентрація на ринку.

Отже, відносну нерівність розподілу досліджуваних ознак можна визначити також за допомогою такого показника концентрації, як коефіцієнт Джині. Коефіцієнт Джині – це найбільш популярний макроекономічний статистичний показник, що відображає міру нерівності розподілу величини, яка аналізується. Цей показник характеризується ступенем відхилення фактичного розподілення загального обсягу доходів чи витрат від їх абсолютно рівномірного розподілу. Він показує відсоткове зображення коефіцієнта. Коефіцієнт Джині можна розрахувати за формулою

$$G = 1 - 2 \sum_{i=1}^k d_{xi} d_{yi}^H + \sum_{i=1}^k d_{xi} d_{yi} \quad (6.25)$$

де d_{xi} – частка i -ї групи в загальному обсязі сукупності;

d_{yi} – частка i -ї групи в загальному обсязі ознаки;

d_{yi}^H – накопичена частка i -ї групи в загальному обсязі ознаки.

Значення зазначеного вище коефіцієнта може коливатися в межах від 0 та 1. При цьому, якщо величина показника дорівнює 0, то це означає повну рівність, а якщо 1 – абсолютну нерівність. Отже, чим більше значення коефіцієнта Джині, тим більшою буде нерівномірність розподілу, і навпаки. Під час застосування в дослідженнях коефіцієнта Джині, необхідно враховувати його переваги (надає можливість здійснювати порівняння розподілу визначеної ознаки в сукупностях з різною кількістю одиниць; дозволяє на різних етапах відстежити зміни нерівномірного розподілу величини у сукупності; при дослідженні зберігається анонімність; може використовуватися при порівнянні розподілу певної ознаки за різними групами; може застосовуватися при порівнянні розподілу певної ознаки між різними сукупностями) та недоліки (дуже часто відсутній опис розгрупування сукупності, немає інформації, на які частки розподіляється сукупність; не враховується джерело надходження доходів; важкість зіставлення показників через застосування різних способів збирання інформації; використання лише грошової форми розрахунків).

Індекс ентропії – показник концентрації, що характеризує середню частку організацій на ринку, зважену по натуральному логарифму зворотної для неї величини, який розраховується за формулою

$$E = \sum_{i=2}^n Y_i \cdot \ln \left(\frac{1}{Y_i} \right). \quad (6.26)$$

де E – індекс ентропії;

Y_i – середня частка i -ї організації на ринку.

Показник індексу ентропії зворотний до концентрації. Тобто, чим більше значення індексу ентропії, тим менша концентрація організацій на ринку. Також показник ентропії визначає невпорядкованість розподілу часток між організаціями на ринку, а саме: чим більше значення індексу ентропії, тим менша можливість організацій впливати на ринкову ціну.

Розрізняють показники абсолютної і відносної ентропії.

Показник абсолютної ентропії – це показник концентрації, що характеризує абсолютний ступінь стихійності організацій при прийнятті основних рішень стосовно ціни та обсягу надання послуг на даному ринку.

Показник відносної ентропії – показник концентрації ринку, що характеризує відносний ступінь стихійності організацій при прийнятті основних рішень стосовно ціни та обсягу надання послуг на даному ринку порівняно з умовами вільної конкуренції, та оцінюється за формулою:

$$E = \frac{1}{n} \sum_{i=2}^n Y_i \cdot \ln\left(\frac{1}{Y_i}\right). \quad (6.27)$$

Індекс концентрації (коефіцієнт концентрації) визначається як сума часток найбільших організацій з надання окремих послуг на ринку.

$$CR_k = \sum_{i=1}^k X_i. \quad (6.28)$$

де k – кількість організацій, з якими здійснюється розрахунок;

X_i – ринкова частка окремої організації.

Індекс концентрації можна графічно подати на кривій ринкової концентрації (рис. 6.3). На графіку по горизонталі – кумулятивно зростаюча кількість суб'єктів ринку (k), по вертикалі – кумулятивна частка ринку послуг, що припадає на визначену кількість організацій (CR).



Рисунок 6.3 – Крива ринкової концентрації

Зі зростанням індексу концентрації ринок віддаляється від ідеалу конкуренції. Однак для характеристики ринку не завжди достатньо інформації, що надається коефіцієнтом концентрації.

Як один із найбільш точних показників рівня концентрації можна виділити індекс ринкової концентрації (індекс Герфіндаля – Гиршмана). Індекс ринкової концентрації – це комплексний показник рівня ринкової концентрації, який характеризує вплив на стан ринку великих компаній, а також ступінь монополізації ринку, та розраховується як сума квадратів відсоткових часток ринку, що займає кожна організація – представник одного продукту.

Індекс Герфіндаля – Гиршмана (ННІ) визначається за формулою

$$ННІ = \sum_{i=1}^n X_i^2, \quad (6.20)$$

де n – кількість організацій на ринку;

X_i – частка i -ї організації в обсягу реалізованого на ринку продукту, %.

Величина індексу ринкової концентрації коливається в межах від нуля, що означає повну деконцентрацію, до 10000, тобто абсолютна монополія.

Нормальна концентрація: $CR3 < 45\%$, $HHI < 1000$, ринок неконцентрований, де $CR3$ – частка на товарному ринку трьох великих організацій. Середня концентрація: $45\% < CR3 < 70\%$, $1000 < HHK < 2000$. Ринок помірно концентрований. Висока концентрація: $CR3 > 70\%$, $HHI > 2000$, ринок високо концентрований, слабка конкуренція.

Отже, якщо ринкова концентрація слабша, то показник індексу менше. Величина індексу збільшується при зростанні ринкової концентрації. Граничне значення індексу досягається за монополізації ринку.

Найчастіше для оцінки концентрації ринку використовують частку одного, трьох, шести, восьми організацій в обсязі реалізованого на ринку продукту. Домінуючі на ринку організації (більше 35%) знаходяться під особливим контролем державних органів.

Індекс ринкової концентрації прямо пов'язаний з показником дисперсії часток ринку:

$$HHI = n \cdot \sigma^2 + \frac{1}{n}, \quad (6.30)$$

де σ^2 – показник дисперсії часток ринку.

Коефіцієнт централізації – це показник, що характеризує зосередження обсягу ознаки в окремих одиниць або в одному центрі.

Показник централізації можна визначити за допомогою формули

$$I_z = \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i} \right)^2, \quad (6.31)$$

де x_i – величина ознаки i -ї одиниці сукупності;

$\sum_{i=1}^n x_i$ – обсяг ознаки всієї сукупності;

n – кількість одиниць сукупності, обсяг сукупності.

Значення вказаного вище коефіцієнта коливається в межах від 0 до 1. Величина коефіцієнта, рівна 1, досягається лише за умови, що сукупність містить тільки одну одиницю, якій належить весь обсяг ознаки. Чим значення коефіцієнта централізації менше 1, тим децентралізації більший. Мінімальна величина коефіцієнта, що дорівнює значенню 0, ніколи не досягається.

Дисперсія часток ринку – це показник концентрації, що визначає ступінь розкиданості обсягів надання послуг організацій, або ступінь нерівності розміру підприємств, та розраховується за формулою

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2, \quad (6.32)$$

де Y_i – частка організації на ринку;

\bar{Y} – середня частка організації на ринку дорівнює $1/n$;

n – кількість організацій на ринку.

Якщо нерівномірність розподілу часток більше, тоді ринок буде більш концентрованим. Коли показник дисперсії дорівнює 0, організації контролюють однакову частку ринку, значення коефіцієнта концентрації ринку обернено пропорційне кількості організацій на ринку. Чим більше частки організацій, тим вище значення індексу.

Замість показника дисперсії часток ринку можна використовувати показник дисперсії логарифмів часток ринку, а саме:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\ln Y_i - \ln \bar{Y})^2. \quad (6.33)$$

Наведені показники дисперсії мають однакове економічне розуміння, а відрізняються розмірністю та значеннями.

Концентрація має як негативну, так і позитивну сторону. З одного боку, нерегульована концентрація може призвести до монополізації ринку. Тоді вплив на ринок буде сконцентровано в руках одного суб'єкта, наслідком чого умови обороту на ринку, а особливо ціна визначатимуться не попитом, а волею монополіста.

З іншого боку, збільшення концентрації сприяє більш ефективній діяльності, появі великого економічного ефекту (економія на пошуку ринків збуту, технологічна економія, на різноманітності послуг, на договорах, контрактах, угодах) і конкурентних переваг (економія від координування ринкової поведінки, перерозподілу ресурсів, регулювання тарифів), у наслідок чого значно зменшиться собівартість, а, отже, і ціна продукту, не погіршуючи якості послуг.

Таким чином, показники кількісного вимірювання рівня концентрації ринкової діяльності описується нелінійною залежністю від змінних управління – абсолютного значення, часток та накопичених часток досліджуваної групи в загальному обсязі сукупності суб'єктів господарювання (страхових і перестрахових компаній на ринку перестраховування) та в загальному обсязі виділеної ознаки (характеристики здійснення перестрахових операцій). У той самий час досягнення оптимального рівня конкуренції на ринку перестраховування вимагає визначення екстремумів в межах кожної із зазначених функціональних залежностей, а саме:

- чим більше значення індексу Джині та коефіцієнта Лоренца, тим вищою є нерівномірність розподілу часток ринку між організаціями і більша концентрація на ринку;
- чим більше значення індексу ентропії (кількісна характеристика невпорядкованості розподілу часток між організаціями на ринку), тим більше середня частка організацій, тобто менша концентрація організацій на даному ринку і менша можливість організацій впливати на ринкову ціну;

- зі зростанням індексу концентрації ринок віддаляється від ідеалу конкуренції, тобто чим більше значення даного показника, тим більшою є сума часток найбільших організацій з надання окремих послуг на ринку;
- якщо ринкова концентрація слабша, то показник індексу ринкової концентрації (індекс Герфіндаля – Гиршмана) менше; зі збільшенням величини даного індексу зростає вплив на стан ринку великих компаній, а також ступінь монополізації ринку;
- зі зростанням показника централізації підвищується рівень концентрації обсягу досліджуваної ознаки в межах окремих одиниць і нерівномірність розподілу часток ринку між організаціями;
- чим більше дисперсія часток ринку, тим більший ступінь розкиданості обсягів надання послуг організацій (ступінь нерівності розміру організацій), тобто якщо нерівномірність розподілу часток більше, тоді ринок буде більш концентрованим;
- зі збільшенням коефіцієнтів Лернера, Бейна і Тобіна зростає ступінь ринкової (монопольної) влади відповідної компанії; так, при збільшенні коефіцієнта Бена (Тобіна) зростає норма економічного прибутку на одиницю інвестованого капіталу (ринкова вартість активів компанії) і, як наслідок, підвищується рівень концентрації ринку; чим більшим є значення коефіцієнта Лернера, тим більшим є відхилення від конкурентної позиції і, відповідно, має місце зростання концентрації ринку внаслідок збільшення відхилення вартості надання послуг перестраховування від конкурентних норм;
- зі зростанням індексу Лінда збільшується ступінь нерівності між компаніями–лідерами на ринку, отже, рівень концентрації ринку зростає, але з погляду дослідження так званого «ядра», характеризуючи досліджуваний ринок з позиції олігополії.

Отже, на основі докладного аналізу описаних вище напрямів оптимізації кожного із показників рівня концентрації ринку перестраховування

слід зазначити, що для всіх коефіцієнтів, крім індексу ентропії, характерна однакова тенденція: зі зменшенням розрахункових значень показників рівень концентрації зменшується, і, відповідно, конкуренція на ринку підвищується. У той самий час для величини індексу ентропії характерною є протилежна динаміка змін нерівномірності розподілу часток організацій на ринку перестраховання.

Застосування економіко-математичного апарату для моделювання рівня концентрації ринку перестраховання вимагає здійснення формалізації виявлених вище залежностей шляхом ідентифікації цільової функції (функції мети), системи обмежень та визначення класу задач, що дозволить застосувати ті чи інші економіко-математичні методи. Отже, ураховуючи нелінійну залежність існуючих показників кількісної оцінки рівня концентрації ринку перестраховання, здійснимо формалізацію задачі ідентифікації та визначення оптимального значення узагальненого показника концентрації ринку перестраховання на основі задачі нелінійного програмування. При цьому введемо такі припущення: серед коефіцієнтів, які дозволяють в межах різних аспектів дослідити ступінь монополізації ринку, визначимо основні – індекс концентрації, індекс ринкової концентрації, комбінацію яких подамо як функцію мети поставленої задачі; систему обмежень задачі ідентифікації та визначення оптимального значення узагальненого показника концентрації ринку перестраховання формалізуємо за допомогою таких показників, як індекс Джині, коефіцієнт Лоренца, індекс ентропії, показник централізації, дисперсія часток ринку, коефіцієнт Лернера, коефіцієнт Бейна, коефіцієнт Тобіна, індекс Лінда, встановлюючи припустимі межі шляхом розрахунку математичного сподівання. Отже, математично постановку задачі нелінійного програмування визначення та оптимізації ступеня монополізації ринку перестраховання подамо в такий спосіб:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_k) = (-1) \cdot CR \cdot HHI = (-1) \cdot \sum_{i=1}^k x_i \cdot \sum_{i=1}^k x_i^2 \rightarrow \max$$

$$\left\{ \begin{array}{l} G = 1 - 2 \sum_{i=1}^k d_{xi} d_{yi}^H + \sum_{i=1}^k d_{xi} d_{yi} \leq MG \\ L = \frac{\sum_{i=1}^k |d_{xi} - d_{yi}|}{2} \leq ML \\ (-1) \cdot E = \sum_{i=1}^k x_i \cdot \ln\left(\frac{1}{x_i}\right) \leq (-1) \cdot ME \\ I_z = \sum_{i=1}^k \left(\frac{y_i}{\sum_{i=1}^k y_i} \right)^2 \leq MI_z \\ \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{k} \leq M\sigma^2 \\ I_L = \frac{P - MC}{P} \leq MI_L \\ I_B = \frac{BP - NP}{VK} \leq MI_B \\ I_T = \frac{P}{C} \leq MI_T \\ Li = \frac{1}{K \cdot (K - 1)} \sum_{j=1}^K \frac{A_j}{j} \cdot \frac{A_K - A_j}{K - j} \leq MI_{Li} \end{array} \right. \quad (6.34)$$

де CR – індекс концентрації;

HHI – індекс ринкової концентрації (Індекс Герфіндаля – Гіршмана);

x_i – частка i -ї компанії в обсягу запропонованих на ринку перестраховання операцій, %;

k – загальна кількість компаній на ринку перестраховання, за яким здійснюється розрахунок;

G – індекс Джині;

d_{xi} – частка i -ї групи в загальному обсязі сукупності;

d_{yi} – частка i -ї групи в загальному обсязі ознаки, що досліджується;

d_{yi}^H – накопичена частка i -ї групи в загальному обсязі ознаки;

MG – математичне сподівання індекс Джині в межах значень досліджуваного проміжку часу;

L – коефіцієнт Лоренца;

ML – математичне сподівання коефіцієнта Лоренца в межах значень досліджуваного проміжку часу;

E – індекс ентропії;

ME – математичне сподівання індексу ентропії в межах значень досліджуваного проміжку часу;

I_z коефіцієнт централізації;

y_i – значення ознаки i -ї одиниці сукупності (компанії);

$\sum_{i=1}^k y_i$ – обсяг ознаки всієї сукупності;

MI_z – математичне сподівання коефіцієнта централізації в межах значень досліджуваного проміжку часу;

σ^2 – дисперсія часток ринку;

\bar{x} – середня частка компаній на ринку перестраховування;

$M\sigma^2$ – математичне сподівання дисперсії часток ринку в межах значень досліджуваного проміжку часу;

I_L – коефіцієнт Лернера;

P – ринкова вартість надання операцій перестраховування;

MC – граничні витрати надання операцій перестраховування;

MI_L – математичне сподівання коефіцієнта Лернера в межах значень досліджуваного проміжку часу;

I_B – коефіцієнт Бейна;

BP – бухгалтерський прибуток;

NP – нормативний прибуток;

VK – власний капітал;

MI_B – математичне сподівання коефіцієнта Бейна в межах значень досліджуваного проміжку часу;

I_T – коефіцієнт Тобіна;

P – ринкова вартість активів компанії;

C – внутрішня вартість активів компанії;

MI_T – математичне сподівання коефіцієнта Тобіна в межах значень досліджуваного проміжку часу;

I_{Li} – індекс Лінда;

K – чисельність компаній, які забезпечують надання значної частки операцій перестраховування (більше двох);

A_j – загальна частка ринку, що припадає на j компаній;

j – чисельність провідних компаній, які здійснюють перестраховування, серед K найбільших компаній;

A_K – частка ринку, що припадає на компанії, які забезпечують надання значної частки операцій перестраховування;

MI_{Li} – математичне сподівання індексу Лінда в межах значень досліджуваного проміжку часу.

Одним із найбільш ефективних математичних методів вирішення поставленої задачі нелінійного програмування є застосування градієнтних методів [50]. Сутність цього підходу полягає в тому, що послідовно здійснюється перехід від деякої початково обраної точки до інших точок, доки не буде знайдено прийнятне розв'язання поставленої задачі.

З поміж існуючих градієнтних методів пошуку рішень задач нелінійного програмування (які здебільшого використовуються під час здійснення економіко-математичного моделювання і надають можливість отримати адекватні реальним даним результати) найбільшпоширеними є: метод Франка–Вулфа, метод штрафних санкцій та метод Ерроу–Гурвіца. Кожен із зазначених методів має свої специфічні особливості використання, обумовлені різним характером вхідних даних та очікуваних результатів, а також наявністю або відсутністю апріорної інформації щодо очікуваного

рівня досліджуваної ознаки (у межах характеристики ринку перестраховання – наявністю або відсутністю орієнтовного значення кількісної характеристики рівня концентрації). Отже, розглянемо сутність, доцільність застосування та послідовність реалізації кожного із зазначених підходів.

Метод Франка–Вулфа – градієнтний метод вирішення задачі нелінійного програмування, який доцільно використовувати в разі дослідження точок, що не виходять поза межі зони припустимих розв’язків. У свою чергу, область застосування методу штрафних санкцій та методу Ерроу–Гурвіца поширюється в разі можливого розгляду досліджуваних точок, які можуть як належати області допустимих розв’язків, так і виходити поза її межі. Доцільність застосування першої чи другої групи методів з економічного погляду залежить від того, які страхові та перестрахові компанії здійснюють вплив та визначають рівень конкуренції перестрахового ринку – компанії зі стійкими конкурентними позиціями на даному ринку чи компанії, діяльність яких супроводжується значними динамічними зрушеннями.

Отже, оптимізація узагальненого рівня монополізації ринку перестраховання на основі застосування методу Франка–Вулфа вимагає реалізації такої послідовності етапів:

1. Формалізація задачі оптимізації шляхом приведення до стандартного вигляду, де цільова функція f розглядається як вгнутої функції:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow \max \quad (6.35)$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, i = 1 \div m \\ x_j \geq 0, j = 1 \div n \end{cases}$$

2. Визначення вихідного припустимого розв’язку, тобто математичне подання поточного рівня монополізації ринку перестраховання.

3. Визначення градієнта нелінійної цільової функції задачі в точці припустимого розв’язку, який набуває вигляду:

$$\nabla f(X^{(k)}) = \left(\frac{\partial f(X^{(k)})}{\partial x_1}; \frac{\partial f(X^{(k)})}{\partial x_2}; \dots; \frac{\partial f(X^{(k)})}{\partial x_n} \right) \quad (6.36)$$

де $X^{(k)}$ – точка області припустимих розв'язків задачі оптимізації.

4. На основі отриманих результатів третього етапу будується лінійна функція наступного вигляду, з подальшим визначенням її максимального значення $Z^{(k)}$ за умови виконання обмежень:

$$F = \frac{\partial f(X^{(k)})}{\partial x_1} x_1 + \frac{\partial f(X^{(k)})}{\partial x_2} x_2 + \dots + \frac{\partial f(X^{(k)})}{\partial x_n} x_n. \quad (6.37)$$

5. Визначення кроку розрахунків $\lambda_k, \lambda_k \in [0;1]$.

6. Перехід від вихідного до нового припустимого розв'язку задачі за формулою:

$$X^{(k+1)} = X^{(k)} + \lambda_k (Z^{(k)} - X^{(k)}) \quad (6.38)$$

7. Virішення питання стосовно необхідності переходу від поточного припустимого розв'язку до нового. Якщо такої необхідності не виникає, це свідчить про характеристику знайденого розв'язку як прийняттого. У протилежному разі рекомендується перейти до другого етапу.

Паралельно з описаним вище підходом до визначення оптимального рівня монополізації ринку перестраховування за допомогою застосування можливостей нелінійного програмування значне місце серед математичних підходів до вирішення поставленої задачі (у разі значних коливань ступеня розкиданості обсягів надання послуг організацій або ступеня нерівності розміру компаній) займають метод штрафних функцій та метод Ерроу–Гурвіца.

Практичні рекомендації щодо застосування метод штрафних функцій при проведенні оптимізації узагальненого рівня монополізації ринку перестраховування передбачають реалізації такої послідовності кроків:

1. Формалізація задачі оптимізації шляхом приведення до стандартного вигляду (6.36), яка в подальшому не розв'язується безпосередньо, а використовується для знаходження функції:

$$\begin{aligned}
 F(x_1, x_2, \dots, x_n) &= f(x_1, x_2, \dots, x_n) + H(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow \max & (6.39) \\
 H(x_1, x_2, \dots, x_n) &= \sum_{i=1}^m a_i(x_1, x_2, \dots, x_n) g_i(x_1, x_2, \dots, x_n), \\
 a_i(x_1, x_2, \dots, x_n) &= \begin{cases} 0 & | b_i - g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \geq 0 \\ a_i & | b_i - g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) < 0 \end{cases}
 \end{aligned}$$

де $H(x_1, x_2, \dots, x_n)$ – так звана штрафна функція;

a_i – вагові коефіцієнти.

2. Знаходження початкового припустимого розв'язку та вибір оптимального кроку розрахунків

3. Пошук частинних похідних за всіма змінними управління від функції мети та функцій, що утворюють систему обмежень задачі нелінійного програмування. Використання результатів зазначеного комплексу розрахунків та штрафної функції з метою здійснення послідовного переходу від однієї точки до координат нової точки, яка визначає можливий розв'язок задачі за допомогою формули

$$x_j^{(k+1)} = \max \left\{ 0; x_j^{(k)} + \lambda \left[\frac{\partial f(X^{(k)})}{\partial x_j} + \sum_{i=1}^m a_i \frac{\partial g_i(X^{(k)})}{\partial x_j} \right] \right\}, \quad (5.36)$$

4. Перевірка знайденої точки щодо відповідності системі обмежень задачі. Якщо дана умова не виконується, необхідно перейти до наступного п'ятого етапу алгоритму, у противном разі досліджується необхідність переходу до наступного припустимого розв'язку. У разі відсутності такої

необхідності роблять висновки про закінчення розрахунків, а знайдений допустимий розв'язок вважають прийнятним. Якщо виникає необхідність переходу до нового плану, здійснюється перехід до етапу 2.

5. Визначення числових значень вагових коефіцієнтів та подальший перехід до етапу 3.

Альтернативним підходом до визначення рівня монополізації ринку перестраховування як задачі нелінійного програмування разом з оптимальним методом штрафних функцій є метод Ерроу–Гурвіца. Розглядаючи сутність даного підходу, зазначимо, що його реалізація здійснюється на основі алгоритму, описаного в межах конкретизації методу штрафних функцій. Відмінність від попереднього підходу полягає лише в тому, що вагові коефіцієнти обираються не довільно, а за допомогою формули

$$a_i^{(k)} = \max \{0; a_i^{(k-1)} - \lambda g_i(X^{(k)})\}, \quad (6.41)$$

Отже, ідентифікація та оптимізація узагальненого рівня монополізації ринку перестраховування на основі задачі нелінійного програмування дозволяє:

- надати комплексну оцінку ринкової концентрації і конкуренції ринку перестраховування, яка базується на мінімізації комплексного показника синтезу суми часток найбільших компаній з надання окремих послуг на ринку та мірою їх впливу на стан ринку перестраховування;
- урахувати різні аспекти кількісного виміру ступеня концентрації ринку перестраховування (нерівномірність та невпорядкованість розподілу часток ринку між компаніями, ступінь розкиданості обсягів надання послуг зі здійснення операцій перестраховування) та специфічні особливості існуючих показників оцінки рівня ринкової влади (ступінь ринкової (монопольної) влади відповідної компанії, норма економічного прибутку на одиницю інвестованого капіталу, відхилення від конкурентної позиції);

- урахувати неоднорідну структуру конкурентного середовища на ринку перестраховання шляхом дослідження так званого «ядра», характеризуючи досліджуваний ринок з позиції олігополії та визначаючи ступінь нерівності між компаніями–лідерами на ринку.

РОЗДІЛ 7. МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДОСЯГНЕННЯ РІВНОВАГИ НА РИНКУ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ

7.1. Моделювання функцій попиту, пропозиції та рівноваги ринку перестраховування на основі апарату диференціального числення

В умовах активізації впливу інтеграційних і глобалізаційних процесів на трансформацію національного страхового ринку важливого значення набуває визначення стратегічних орієнтирів розвитку та перспективних напрямів діяльності основних учасників даного ринку. Це пов'язане з тим, що ефективність функціонування в межах конкурентного середовища на страховому ринку досягається шляхом здійснення тактичної політики страховиків і страхувальників, адекватної сучасній позиції на ринку. Одним із підходів до ідентифікації сучасної позиції національного страхового ринку є відхилення його поточного стану від рівноважного, що набуває актуальності під впливом кризових явищ в економіці.

Рівноважний стан страхового ринку характеризує таке співвідношення основних параметрів його функціонування, за якого має місце збалансованість інтересів суб'єктів даного ринку та необхідних і достатніх умов їх досягнення. До основних характеристик національного страхового ринку належать попит і пропозиція, які кількісно пропонується визначати як очікувану корисність страховика ($U(x)$) та очікувану корисність прибутку страхової компанії від надання страхових послуг ($V(y)$). Запропоновані кількісні характеристики є не лише індикаторами якісних змін у структурі балансу інтересів учасників страхового ринку, й відображають сучасну позицію даного ринку відносно рівноважного стану.

Розглянемо формалізацію попиту і пропозиції національного страхового ринку. Так, функція попиту визначається за формулою

$$U(x) = p \cdot u(q \cdot x) + (1 - p) \cdot u(A - r \cdot x) \quad (7.1)$$

де x – величина страхового активу (її обирає страховик);

p – ймовірність настання страхового випадку;

$u()$ – функція корисності страховика, визначена на множині залишку активу після настання страхового випадку;

q – частка страхових виплат страхувальника в структурі застрахованого активу;

A – грошова оцінка об'єкта страхування;

r – частка страхових внесків страховика в структурі застрахованого активу.

Тактична, а, у свою чергу, і стратегічна політика страховика може змінюватися в часі, відображенням чого є вигляд функції його корисності. Оскільки величина мінімального гарантованого залишку активу залежно від величини страхового активу набуває вигляд

$$\min\{q \cdot x^2; A - r \cdot x^2\} = \begin{cases} q \cdot x^2 & |_{x^2 \in [0; h]} \\ A - r \cdot x^2 & |_{x^2 > h} \end{cases}, \quad (7.2)$$

де x^2 – величина страхового активу (її обирає страховик);

h – точка перетину графіків функцій залишку активу залежно від величини страхового активу при настанні страхового випадку і в протилежному разі (див. рис. 7.1).

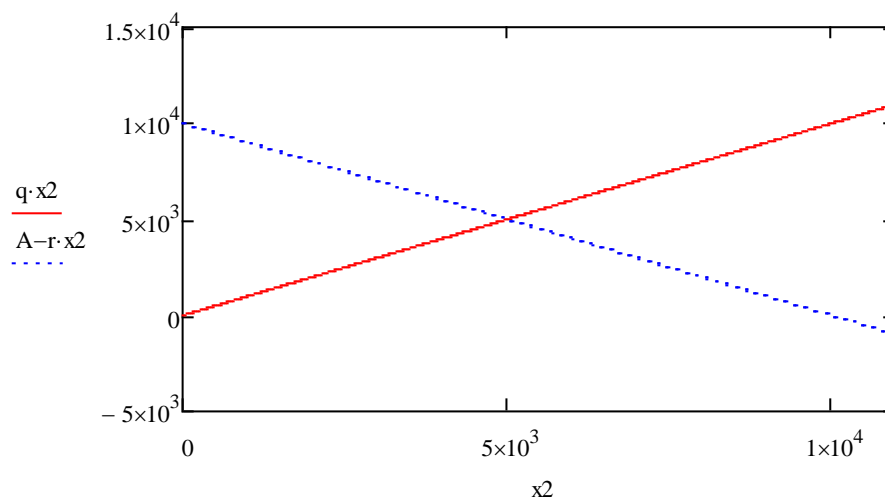


Рисунок 7.1 – Графічне зображення функцій залишку активу залежно від величини страхового активу при настанні страхового випадку і в протилежному разі

Ураховуючи формулу (7.2), а також наведені в економічній літературі вимоги до функціональної залежності залишку активу від величини страхового активу для випадку доцільності страхування ризиків, пропонується зазначену залежність у подальшому описувати за допомогою поліному другого ступеня:

$$u(v) = a \cdot v^2 + b \cdot v + c, \quad (7.3)$$

де a , b , c – постійні величини, параметри функції корисності страховика, визначеної на множині залишку активу після настання страхового випадку. Кількісно визначити параметри a , b , c пропонується на основі статистичного аналізу шляхом використання методу найменших квадратів для нелінійних багатопараметричних функцій, застосування якого передбачає розв'язання системи рівнянь

$$\begin{cases} n \cdot a + b \sum x + c \sum x^2 = \sum Y \\ a \sum x + b \sum x^2 + c \sum x^3 = \sum Yx \\ a \sum x^2 + b \sum x^3 + c \sum x^4 = \sum Yx^2 \end{cases}, \quad (7.4)$$

Запишемо формули для розрахунку коефіцієнтів a , b , c за умови $\sum x = 0$:

$$a = \frac{\sum_{i=-m}^m Y_i - c \sum_{i=-m}^m t_i^2}{n}, \quad (4.5)$$

$$b = \frac{\sum_{i=-m}^m Y_i t_i}{\sum_{i=-m}^m t_i^2}, \quad c = \frac{n \sum_{i=-m}^m Y_i t_i^2 - (\sum_{i=-m}^m Y_i)(\sum_{i=-m}^m t_i^2)}{n \sum_{i=-m}^m t_i^4 - (\sum_{i=-m}^m t_i^2)^2}.$$

Формалізація функції попиту на національному страховому ринку на основі застосування функції корисності страховика, визначеної на множині залишку активу після настання страхового випадку, у вигляді (7.6)

$$U(x) = p \cdot (a \cdot q^2 \cdot x^2 + b \cdot q \cdot x + c) - (p-1) \cdot [c + b \cdot (A - r \cdot x) + a \cdot (A - r \cdot x)^2] \quad (7.6)$$

надає можливість здійснення подальшого детального аналізу параметрів (частки страхових виплат страхувальника та частки страхових внесків страховика в структурі застрахованого активу) в межах визначення оптимальної величини страхового активу (її обирає страховик) (див. рис. 7.2). Зазначені параметри характеристики діяльності страховиків не лише задають основні тактичні і стратегічні напрями розвитку даного ринку, а й визначають умови ефективного функціонування в межах конкурентного середовища.

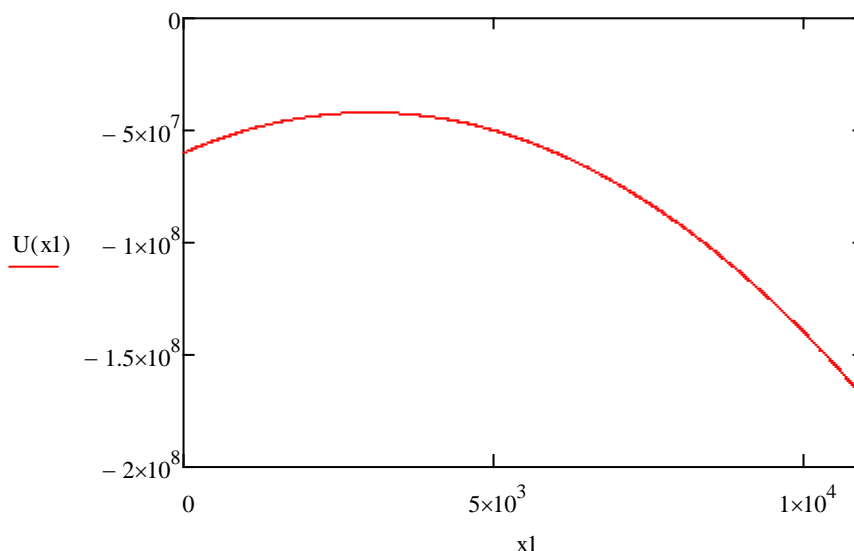


Рисунок 7.2 – Графічне зображення функції попиту ($U(x_1)$) як очікуваної корисності страховика, визначеної на множині залишку активу після настання страхового випадку (x_1)

Величина страхового активу страховика, яка максимізує функцію його корисності математично може бути визначена шляхом знаходження часткової похідної заданої функції за даним параметром:

$$\frac{d}{dx}U(x) = p \cdot (2 \cdot a \cdot x \cdot q^2 + b \cdot q) - (p-1) \cdot [b \cdot (r + 2 \cdot a \cdot r \cdot (A - r \cdot x))] \quad (7.7)$$

Отже, функція попиту на страховому ринку досягає свого максимального значення в точці

$$x = \frac{1}{2} \frac{(p \cdot b \cdot q - 2 \cdot a \cdot A \cdot r - b \cdot r + 2 \cdot p \cdot a \cdot A \cdot r + p \cdot b \cdot r)}{a \cdot (-p \cdot q^2 - r^2 + r^2 \cdot p)}, \quad (7.8)$$

яка характеризує рівень величини страхового активу, що доцільно обирати страховику в межах грошової оцінки об'єкта страхування. Зазначена величина не враховує оптимізації діяльності страхувальника, отже, може як бути одним із параметрів рівноважного стану національного страхового

ринку, так і відхилитися від точки рівноваги. Разом з тим оптимальна величина страхового активу, яку обирає страховик, є ідентифікатором сучасної позиції страхового ринку. Відхилення даної позиції від рівноважного стану характеризує ступінь відповідності діяльності страхових компаній рівню, який визначає збалансованість конкурентного середовища на національному страховому ринку.

Не менш важливу складову визначення рівноваги національного страхового ринку становить поведінка страхувальника як результат встановленого певного рівня попиту. Страхова компанія намагається задовольнити попит на ринку шляхом надання страхових послуг, аналітичне вираження якого характеризує очікувану корисність прибутку страхової компанії і має вигляд:

$$\begin{aligned} V(y) &= 1 - u(P), \\ P &= [r \cdot (1 - Is) - (q - r) \cdot Is] \cdot y \end{aligned} \quad (7.9)$$

де P – прибуток страховика (збільшення даної величини супроводжується погіршенням показників прибутковості функціонування страхової компанії);

Is – індикатор настання страхового випадку (набуває значення «1» при настанні страхового випадку і «0» – в іншому випадку);

y – величина страхового активу (її обирає страховик);

$u()$ – функція корисності страхувальника, визначена на множині залишку активу після настання страхового випадку.

Формалізація функції пропозиції страхових послуг на національному страховому ринку з урахуванням функції корисності страхувальника, аналогічно як і для страховика, у формі поліному другого ступеня набуває такого вигляду:

$$V(y) = b \cdot y \cdot [r \cdot (Is - 1) + Is \cdot (q - r)] - a \cdot y^2 \cdot [r \cdot (Is - 1) + Is \cdot (q - r)]^2 - c + 1 \quad (7.10)$$

Залежно від значення, яке набуває індикатор настання страхового випадку, вигляд функції пропозиції страхових послуг на національному страховому ринку може набувати різної форми:

- прямої лінії (див. рис. 7.3) при настанні страхового випадку – цей факт пояснюється тим, що корисність страхової компанії за будь-якого рівня величини страхового активу визначається рівнем відшкодувань страховику і є негативною величиною;

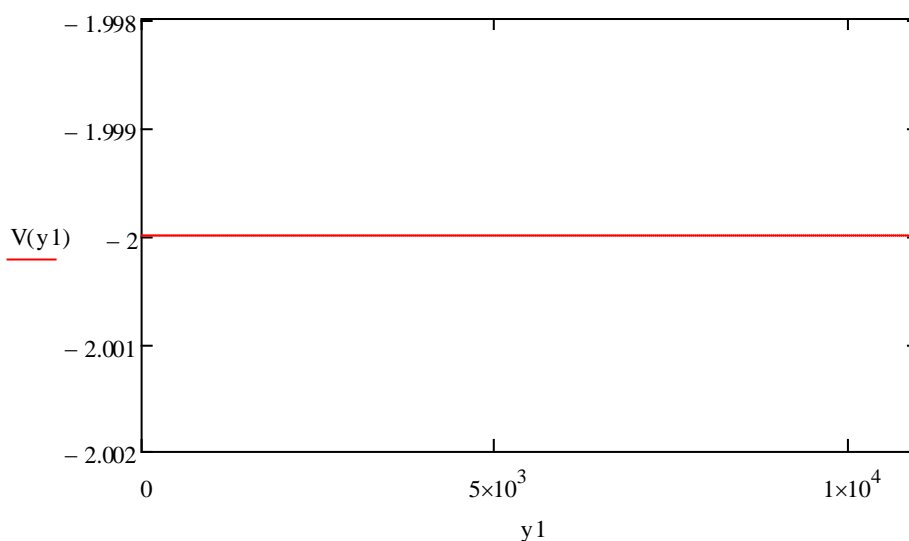


Рисунок 7.3 – Графічне зображення функції пропозиції ($V(y_1)$) як очікуваної корисності прибутку страхової компанії залежно від величини страхового активу (y_1) при настанні страхового випадку

- кривої (див. рис. 7.4) в ситуації, коли страховий випадок не відбувся – чим більше величина страхового активу, тим більша корисність страхової компанії при укладенні відповідного договору страхування і тим більшим є рівень прибутковості функціонування страхувальника, оскільки величина страхового активу визначає розмір страхових премій.

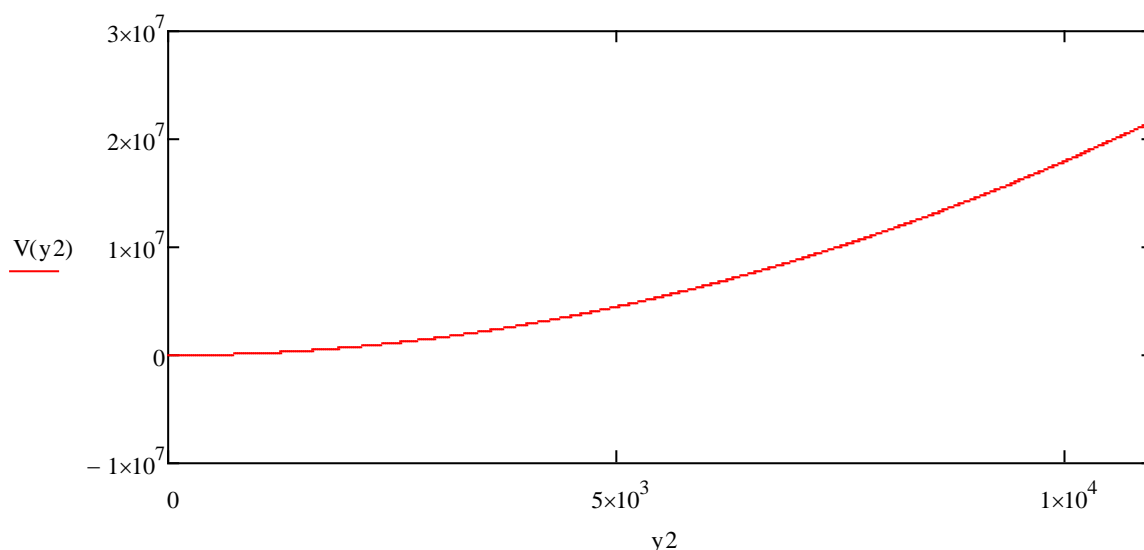


Рисунок 7.4 – Графічне зображення функції пропозиції ($V(y_2)$) як очікуваної корисності прибутку страхової компанії залежно від величини страхового активу (y_2) в ситуації, коли страховий випадок не відбувся

Оскільки страховий портфель компанії складається з кількох угод надання страхових послуг з різними можливими страховими випадками, у будь-який момент часу частина страхових випадків відбудеться, а частина не відбудеться. Відповідно функція пропозиції на національному страховому ринку може бути подана як сума двох складових (див. рис. 4.7), одна з яких характеризує корисність страхової компанії при настанні страхових випадків, інша – у протилежному випадку.

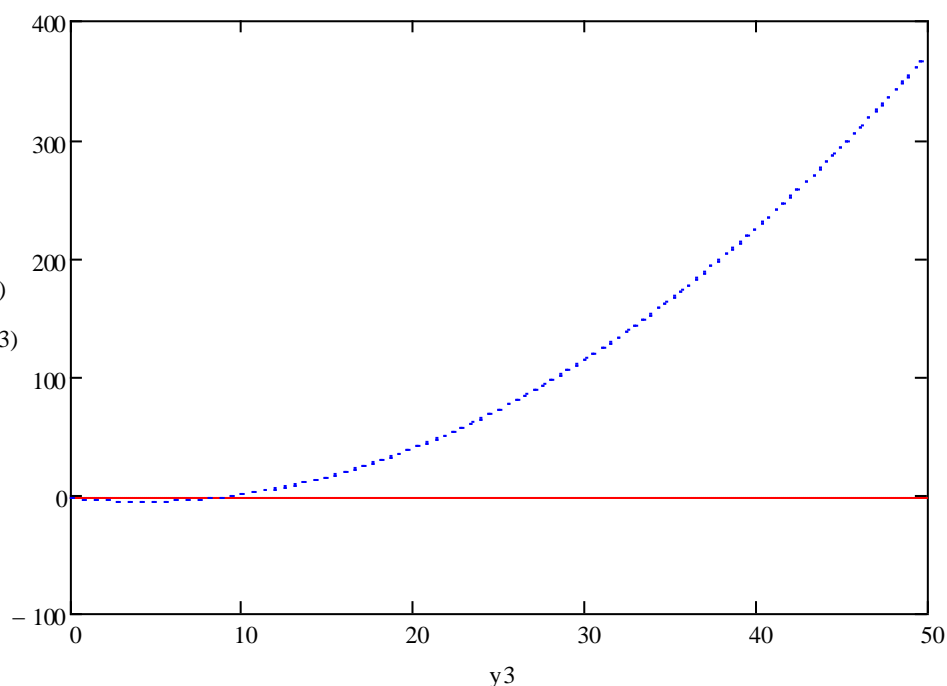


Рисунок 7.5 – Графічне зображення функції пропозиції ($V(y_3)$) залежно від величини страхового активу (y_3) при настанні страхового випадку та в ситуації, коли страховий випадок не відбувся ($V_3(y_3)$)

Оптимальний рівень величини страхового активу, який максимізує корисність страхової компанії при функціонуванні в межах національного страхового ринку, можна визначити на основі розрахунку часткової похідної функції пропозиції страхових послуг за рівнем даної величини:

$$\frac{d}{dx} V(x) = b \cdot [r \cdot (Is - 1) + Is \cdot (q - r)] - 2 \cdot a \cdot y \cdot [r \cdot (Is - 1) + Is \cdot (q - r)]^2 \quad (7.11)$$

З рівності (7.11) шляхом реалізації низки перетворень отримаємо вираз, який аналітично характеризує оптимізацію діяльності страхової компанії в конкурентному середовищі на ринку, тобто рівень величини страхового активу, за якого функція пропозиції на національному страховому ринку досягає максимуму:

$$y = \frac{-1}{2} \frac{b}{(r - Is \cdot q) \cdot a} \quad (4.12)$$

Встановлення рівноважної точки національного страхового ринку передбачає балансування між оптимальними позиціями страховиків і страхувальників, які іноді є суперечливими. Ідентифікація рівноважного стану визначає такий рівень величини страхового активу, що виступає об'єктом укладення договору страхування, який забезпечує рівнозначну одночасну пріоритезація ефективності всіх суб'єктів страхового ринку. Формально дану умову можна записати в такий спосіб $x=y$, з якої можна отримати співвідношення між основними параметрами рівноважної точки (ймовірністю настання страхового випадку та часткою страхових внесків страховика в структурі застрахованого активу):

$$p = \frac{b \cdot r + 2 \cdot A \cdot a \cdot r + \frac{b \cdot r^2}{r - Is \cdot q}}{b \cdot q + b \cdot r + 2 \cdot A \cdot a \cdot r - \frac{b \cdot (q^2 - r^2)}{r - Is \cdot q}} \quad (7.13)$$

З метою адекватного формування резервів страховими компаніями можна визначити такий рівень частки страхових внесків страховика в структурі застрахованого активу, який обумовлює песимістичну та оптимістичну ситуації щодо ймовірності настання несприятливого випадку. Визначити зазначені величини можна на основі розрахунку часткової похідної функції ймовірності настання страхового випадку залежно від частки страхових внесків страховика в структурі застрахованого активу:

$$\frac{d}{dr} p = \frac{b + 2 \cdot A \cdot a + \frac{2 \cdot b \cdot r}{r - Is \cdot q} - \frac{b \cdot r^2}{(r - Is \cdot q)^2}}{b \cdot q + b \cdot r + 2 \cdot A \cdot a \cdot r - \frac{b \cdot (q^2 - r^2)}{r - Is \cdot q}} - \frac{\left(b \cdot r + 2 \cdot A \cdot a \cdot r + \frac{b \cdot r^2}{r - Is \cdot q} \right) \cdot \left[b + 2 \cdot A \cdot a + \frac{2 \cdot b \cdot r}{r - Is \cdot q} + \frac{b \cdot (q^2 - r^2)}{(r - Is \cdot q)^2} \right]}{\left[b \cdot q + b \cdot r + 2 \cdot A \cdot a \cdot r - \frac{b \cdot (q^2 - r^2)}{r - Is \cdot q} \right]^2} \quad (7.14)$$

Результатом реалізації зазначеної вище послідовності розрахунків є такі параметри:

$$r = \left[\frac{q \cdot \left[2 \cdot b + \sqrt{2} \cdot \sqrt{(Is + 1) \cdot (b + A \cdot a) \cdot (2 \cdot b + 2 \cdot A \cdot a + Is \cdot b)} + 2 \cdot A \cdot a + 2 \cdot Is \cdot b + 2 \cdot A \cdot Is \cdot a \right]}{2 \cdot b + 2 \cdot A \cdot a} \right] \quad (7.15)$$

$$\left[\frac{q \cdot \left[2 \cdot b - \sqrt{2} \cdot \sqrt{(Is + 1) \cdot (b + A \cdot a) \cdot (2 \cdot b + 2 \cdot A \cdot a + Is \cdot b)} + 2 \cdot A \cdot a + 2 \cdot Is \cdot b + 2 \cdot A \cdot Is \cdot a \right]}{2 \cdot b + 2 \cdot A \cdot a} \right]$$

Необхідність здійснення ґрунтовних досліджень та розробки адекватних моделей оцінки й аналізу рівноважних параметрів функціонування національного страхового ринку обумовлює формалізацію процесу знаходження точок перетину графіків функцій попиту ($U(y_3)=D$) і пропозиції ($V(y_3)+V_3(y_3)=S$), тобто рівнів корисності страховиків і страхувальників, в залежності від величини страхового активу, яку обирає страховик (y_3):

$$D = p \cdot (a \cdot q^2 \cdot Xr^2 + b \cdot q \cdot Xr + c) + (1 - p) \cdot \left[a \cdot (A - r \cdot Xr)^2 + b \cdot (A - r \cdot Xr) + c \right] \quad (7.16)$$

$$S = 1 - a \cdot [r \cdot (1 - Is) - (q - r) \cdot Is]^2 \cdot Xr^2 - b \cdot [r \cdot (1 - Is) - (q - r) \cdot Is] \cdot Xr - c$$

Розглянемо графічно встановлення рівноважного стану національного страхового ринку на рис. 7.6.

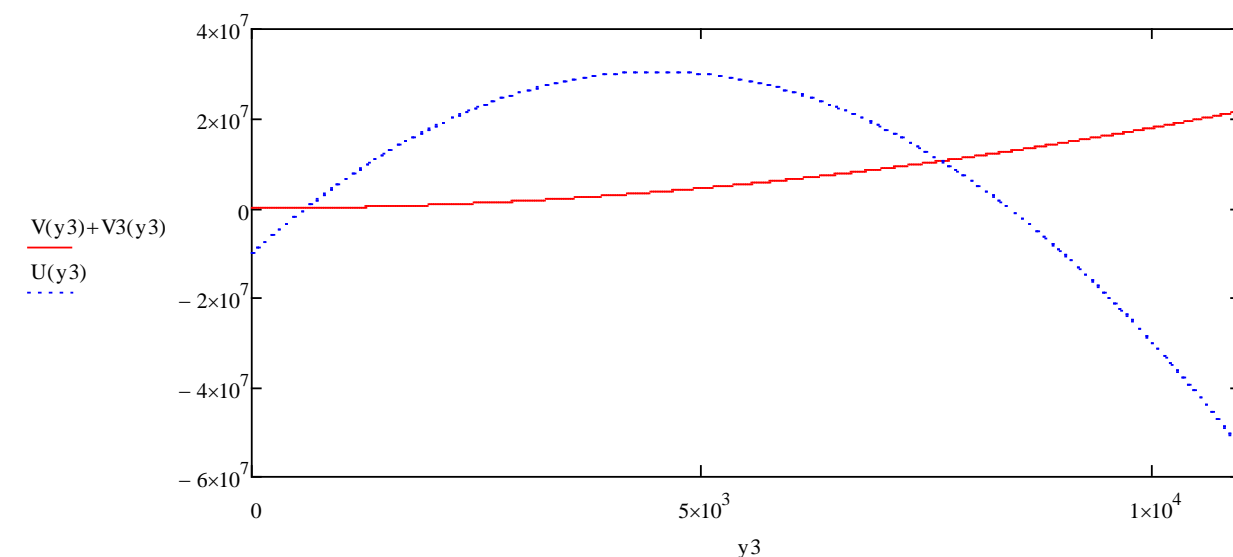


Рисунок 7.6 – Графічне зображення рівноваги національного страхового ринку як перетину функції пропозиції ($V(y_3)+V_3(y_3)=S$) та функції попиту ($U(y_3)=D$) в залежності від величини страхового активу (y_3)

На основі аналізу рис. 7.6, можна стверджувати, що рівноважний стан національного страхового ринку характеризується точками рівноваги, коли попит дорівнює пропозиції. В умовах справедливості введеного припущення щодо опису функції корисності суб'єкта страхового ринку, визначеної на множині залишку активу після настання страхового випадку, у вигляді поліному другого ступеня можливі три ситуації:

- 1) досягнення рівноважного стану в одній точці за умови, що графіки функцій попиту і пропозиції є дотичними;
- 2) досягнення рівноваги у двох точках, які виступають граничними значеннями областей нерівноваги ринку;
- 3) множина точок рівноваги є пустою множиною за умови, що графіки функцій попиту і пропозиції не перетинаються.

У свою чергу, нерівноважною позицією національного страхового ринку є такі інтервали нерівноваги:

- якщо пропозиція перевищує попит, що обумовлює формування конкурентного середовища на ринку і постійного підвищення якості надання

страхових послуг). Дана ситуація характеризується як ринок покупця, оскільки страхові компанії постійно ведуть конкурентну боротьбу за страховиків, які диктують умови надання страхових послуг;

- якщо попит перевищує пропозицію і, як наслідок необхідності їх балансування, відбувається активізація ринку перестраховування. Наведена ситуація в економічній літературі має назву «ринок продавця». Знаходження рівноважного стану в даній ситуації вимагає здійснення ґрунтовних досліджень і моделювання рівноваги ринку перестраховування.

На сучасній фазі життєвого циклу ринок перестраховування визначається як сукупність взаємовідносин між страховими та перестраховими компаніями, де об'єктом укладення угод є страховий захист компаній, формуються попит і пропозиція на нього залежно від умов функціонування відносно оптимальної точки рівноваги. Підвищення якості надання послуг перестраховування, забезпечення гарантованості і своєчасності страхових виплат, а також прагнення страхових та перестрахових компаній підтримки відповідного рівня ефективності діяльності в конкурентному середовищі виявляється можливим лише за умови визначення адекватного реальній економічній ситуації поточного стану ринку перестраховування. Саме тому виникає необхідність не лише визначення точки рівноваги ринку перестраховування, а також визначення оптимальних меж зміни параметрів його функціонування відносно даної рівноважної позиції з метою подальшого планування діяльності основних учасників.

Рівновага ринку перестраховування визначає не лише оптимальні параметри, наслідком дотримання яких є досягнення рівноваги його основних учасників (страхових і перестрахових компаній), а також забезпечує формування інформаційної бази розроблення стратегічних напрямів розвитку даного ринку.

Застосування методу аналізу головних компонент для виявлення визначальних з погляду характеристики ринку перестраховування базується на побудові векторного простору латентних (неявних) змінних – факторів, які

становлять лінійну комбінацію початкових параметрів. При цьому розмірність побудованого факторного простору є значно меншою від розмірності простору вхідних характеристик, тобто зменшується кількість показників. Кожен із початкових параметрів визначається координатами векторного простору.

Основними характеристиками встановлення рівноваги ринку перестраховування є попит і пропозиція, які пропонується визначати як очікувану корисність передавальної страхової компанії від перестраховування значних за обсягами ризиків ($U(x)$) та очікувану корисність прибутку перестрахової компанії ($V(y)$).

Так, формалізація попиту на ринку перестраховування здійснюється за формулою:

$$U(x) = [p \cdot u[q \cdot [\alpha \cdot (1 + \theta)] \cdot x] + (1 - p) \cdot u[A - r \cdot [\alpha \cdot (1 + \theta)] \cdot x]] - [p \cdot u[q \cdot [(1 - \alpha) \cdot (1 + \phi)] \cdot x] + (1 - p) \cdot u[A - r \cdot [(1 - \alpha) \cdot (1 + \phi)] \cdot x]] \quad (7.17)$$

де x – величина страхового активу (її обирає передавальна страхова компанія);

p – ймовірність настання страхового випадку;

$u(\cdot)$ – функція корисності передавальної страхової компанії, визначена на множині залишку активу після настання страхового випадку (оскільки величина мінімального гарантованого залишку активу залежно від величини страхового активу набуває вигляд поліному другого ступеня, то дана функція $u(v) := a \cdot v^2 + b \cdot v + c$);

q – частка страхових виплат перестраховика в структурі застрахованого активу;

α – частка власного утримання передавальної страхової компанії;

θ – надбавка за ризик передавальної страхової компанії;

A – грошова оцінка об'єкта страхування;

r – частка страхових внесків передавальної компанії в структурі застрахованого активу;

ϕ – надбавка за ризик перестрахової компанії.

Величина страхового активу страховика, яка максимізує функцію його корисності, математично може бути визначена шляхом знаходження часткової похідної заданої функції за даним параметром:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx}U(x) = & C \\ & [\alpha \cdot b \cdot r \cdot (\theta + 1) + 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot r \cdot (\theta + 1) \cdot [A - \alpha \cdot r \cdot x \cdot (\theta + 1)]] \cdot (p - 1) + \\ & + p \cdot [b \cdot q \cdot (\alpha - 1) \cdot (\phi + 1) - 2 \cdot a \cdot q^2 \cdot x \cdot (\alpha - 1)^2 \cdot (\phi + 1)^2] + \\ & + p \cdot [\alpha \cdot b \cdot q \cdot (\theta + 1) + 2 \cdot a \cdot \alpha^2 \cdot q^2 \cdot x \cdot (\theta + 1)^2] + \\ & + (p - 1) \cdot [b \cdot r \cdot (\alpha - 1) \cdot (\phi + 1) + 2 \cdot a \cdot r \cdot [A + r \cdot x \cdot (\alpha - 1) \cdot (\phi + 1)] \cdot (\alpha - 1) \cdot (\phi + 1)] = 0. \end{aligned}$$

Оптимізація діяльності передавальної страхової компанії на ринку перестраховування пов'язана з визначенням таких параметрів як величина страхового активу:

$$x = \frac{b \cdot p \cdot q - 2 \cdot A \cdot a \cdot r - b \cdot r + b \cdot p \cdot r + 2 \cdot A \cdot a \cdot p \cdot r}{\left(\begin{aligned} & 2 \cdot a \cdot r^2 + 2 \cdot a \cdot \phi \cdot r^2 + 2 \cdot a \cdot p \cdot q^2 - 2 \cdot a \cdot p \cdot r^2 + 2 \cdot a \cdot \phi \cdot p \cdot q^2 - 2 \cdot a \cdot \phi \cdot p \cdot r^2 + \\ & + 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \theta \cdot r^2 - 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \phi \cdot r^2 + 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \theta \cdot p \cdot q^2 - 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \phi \cdot p \cdot q^2 - \\ & - 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \theta \cdot p \cdot r^2 + 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \phi \cdot p \cdot r^2 \end{aligned} \right)} \quad (7.18)$$

та частка власного утримання (мінімальна з двох величин)

$$\alpha := \left[\frac{(1 + \phi)}{(\theta + 2 + \phi)} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\left(\begin{aligned} & -2 \cdot p \cdot a \cdot q^2 \cdot x \cdot \phi - 2 \cdot a \cdot r^2 \cdot x \cdot \phi + 2 \cdot p \cdot a \cdot r^2 \cdot x \cdot \phi + b \cdot r - 2 \cdot a \cdot r^2 \cdot x - p \cdot b \cdot q - \\ & - 2 \cdot p \cdot a \cdot A \cdot r - p \cdot b \cdot r + 2 \cdot p \cdot a \cdot r^2 \cdot x - 2 \cdot p \cdot a \cdot q^2 \cdot x + 2 \cdot a \cdot A \cdot r \end{aligned} \right)}{a \cdot x \cdot (-p \cdot q^2 \cdot \phi - r^2 \cdot \phi + r^2 \cdot p \phi + p \cdot q^2 \cdot \theta - p \cdot r^2 \cdot \theta + r^2 \cdot \theta)} \right], \quad (7.19)$$

(де a , b , c – сталі величини, параметри функції корисності передавальної страхової компанії).

Дані величини є визначальними при прийнятті управлінських рішень, оскільки становлять основу здійснення перестрахових операцій і впливають на прибутковість функціонування компанії.

У свою чергу, перестрахова компанія намагається задовільнити попит на ринку шляхом здійснення операцій перестраховування, аналітичне вираження якого характеризує очікувану корисність прибутку перестрахової компанії і має вигляд:

$$V(y) = 1 - u(P), \quad (7.20)$$

$$P = [r \cdot [(1 - \alpha) \cdot (1 + \phi)] \cdot (1 - I_s) - (q - r) \cdot [(1 - \alpha) \cdot (1 + \phi)] \cdot I_s] \cdot y$$

де P – прибуток передавальної страхової компанії (збільшення даної величини супроводжується погіршенням показників прибутковості функціонування перестрахової компанії);

I_s – індикатор настання страхового випадку (набуває значення «1» при настанні страхового випадку і «0» – в іншому випадку);

y – величина страхового активу (її обирає передавальна страхова компанія).

Оптимальний рівень величини страхового активу, який максимізує корисність страхової компанії при функціонуванні в межах національного перестрахового ринку, можна визначити на основі розрахунку часткової похідної функції пропозиції перестрахових послуг за рівнем даної величини:

$$\frac{d}{dy} V(y) = 0$$

$$-b \cdot [I_s \cdot (q - r) \cdot (\alpha - 1) \cdot (\phi + 1) + r \cdot (I_s - 1) \cdot (\alpha - 1) \cdot (\phi + 1)] -$$

$$- [2 \cdot a \cdot y \cdot [I_s \cdot (q - r) \cdot (\alpha - 1) \cdot (\phi + 1) + r \cdot (I_s - 1) \cdot (\alpha - 1) \cdot (\phi + 1)]^2] = 0$$

Аналітичне вираження параметрів оптимізації діяльності перестрахової компанії:

$$y = -\frac{b}{2 \cdot a \cdot [Is \cdot (q-r) \cdot (\alpha-1) \cdot (1+\phi) + r \cdot (Is-1) \cdot (1-\alpha) \cdot (1+\phi)]} \quad (7.21)$$

$$\alpha = \left[1; \frac{1}{2} \cdot \frac{2 \cdot r \cdot a \cdot y \cdot \phi + 2 \cdot r \cdot a \cdot y - 2 \cdot a \cdot y \cdot Is \cdot q \cdot \phi + b - 2 \cdot a \cdot y \cdot Is \cdot q}{a \cdot y \cdot (r \cdot \phi + r - Is \cdot q \cdot \phi - Is \cdot q)} \right]$$

Встановлення рівноваги ринку перестраховування передбачає визначення такого рівня величина страхового активу передавальної компанії, який одночасно оптимізує показники діяльності всіх учасників ринку, тобто $x = y$. При цьому можна отримати залежність між основними параметри функцій попиту і пропозиції:

$$p = \frac{b \cdot r + 2 \cdot A \cdot a \cdot r + \frac{b \cdot (2 \cdot a \cdot r^2 + 2 \cdot a \cdot \phi \cdot r^2 + 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \theta \cdot r^2 - 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \phi \cdot r^2)}{2 \cdot a \cdot [Is \cdot (q-r) \cdot (\alpha-1) \cdot (1+\phi) + r \cdot (Is-1) \cdot (1-\alpha) \cdot (1+\phi)]}}{b \cdot q + b \cdot r + 2 \cdot A \cdot a \cdot r - \left(\frac{b \cdot \left(\begin{array}{l} 2 \cdot a \cdot q^2 - 2 \cdot a \cdot r^2 + 2 \cdot a \cdot \phi \cdot q^2 - 2 \cdot a \cdot \phi \cdot r^2 + \\ + 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \theta \cdot q^2 - 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \phi \cdot q^2 - 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \theta \cdot r^2 + \\ + 2 \cdot a \cdot \alpha \cdot \phi \cdot r^2 \end{array} \right)}{2 \cdot a \cdot [Is \cdot (q-r) \cdot (\alpha-1) \cdot (1+\phi) + r \cdot (Is-1) \cdot (1-\alpha) \cdot (1+\phi)]} \right)} \quad (7.22)$$

З метою адекватного формування резервів страховими компаніями можна визначити такий рівень частки страхових внесків страховика в структурі застрахованого активу, який обумовлює песимістичну та оптимістичну ситуації щодо ймовірності настання несприятливого випадку. Визначити зазначені величини можна на основі розрахунку часткової похідної функції ймовірності настання страхового випадку залежно від частки страхових внесків страховика в структурі застрахованого активу.

Необхідність здійснення ґрунтовних досліджень та розроблення адекватних моделей оцінки та аналізу рівноважних параметрів функціонування національного перестрахового ринку обумовлює формалізацію процесу знаходження точок перетину графіків функцій попиту ($U(y_3)=D$) і пропозиції ($V(y_3)+V_3(y_3)=S$), тобто рівнів корисності

страховиків і страхувальників, залежно від величини страхового активу, яку обирає страховик (y_3). Розглянемо графічно встановлення рівноважного стану національного перестрахового ринку на рис. 7.7.

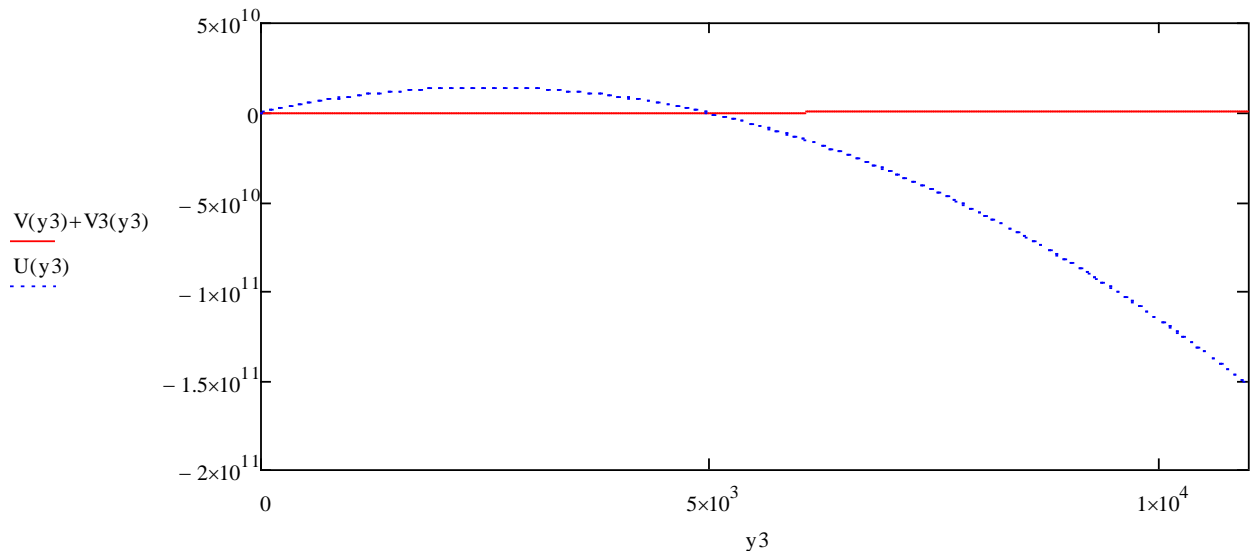


Рисунок 7.7 – Графічне зображення рівноваги національного перестрахового ринку як перетину функції пропозиції ($V(y_3)+V_3(y_3)=S$) та функції попиту ($U(y_3)=D$) залежно від величини страхового активу (y_3)

У рівноважній точці (рівність величини власного утримання передавальної страхової компанії, з одного боку, при оптимізації діяльності даної компанії, з іншого – діяльності перестрахової компанії) величина страхового активу приймає мінімальне з двох значень:

$$\frac{-1}{2} \cdot b \cdot \frac{\theta + 2 + \phi}{a \cdot (r \cdot \phi + r - I_s \cdot q \cdot \phi - I_s \cdot q + r \cdot \phi \cdot \theta + r \cdot \theta - I_s \cdot q \cdot \phi \cdot \theta - I_s \cdot q \cdot \theta)}, \quad (7.23)$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{-b \cdot r + p \cdot b \cdot q + 2 \cdot p \cdot a \cdot r \cdot A + p \cdot b \cdot r - 2 \cdot a \cdot r \cdot A}{a \cdot (-r^2 + r^2 \cdot p - p \cdot q^2 - p \cdot q^2 \cdot \theta + r^2 \cdot p \cdot \theta - r^2 \cdot \theta)}$$

Отже, моделювання рівноваги ринку перестраховування надає можливість визначити рівноважні рівні величин страхового активу та

власного утримання передавальної страхової компанії. Відхилення від знайдених рівноважних значень є характеристикою поточного стану ринку перестраховування на сучасній стадії його життєвого циклу в цілому та стратегій учасників ринку (передавальних страхових компаній і перестрахових компаній) зокрема.

7.2. Застосування методів математичного аналізу в процесі формалізації рівноваги ринків перестраховування країн світу: порівняльна характеристика

У сучасних умовах функціонування страхового ринку визначення його неадекватної позиції супроводжується формуванням тактичних і стратегічних цілей, які не відповідають потребам основних його суб'єктів. Наслідком зазначених тенденцій є невідповідність основних тенденцій внутрішнього страхового ринку будь-якої країни світовим напрямкам розвитку. У свою чергу, поглиблення розриву між попитом і пропозицією має місце й на ринку перестраховування, який становить собою похідну страхового ринку і відображає значну частку великих за розмірами ризиків, які перестраховуються. Разом з тим слід зазначити, що викривлення тенденцій розвитку страхового ринку не дозволяє використовувати економічні чинники його функціонування як показники кризових явищ. На відміну від страхового ринку адекватним ідентифікатором відхилення сучасної позиції страхового ринку від його рівноважної точки є ринок перестраховування, що надає можливість актуалізації питання про використання економічних чинників його функціонування як критеріїв виникнення кризових явищ.

Дослідження загальних особливостей функціонування й тенденцій подальшого розвитку ринку перестраховування розглядається в роботах авторів Базилевича В. Д., Базилевич К. С. [14], Власенко О. О. [60], Позднякової Л. О. [254], Фурмана В. М. [322], Шахова В. В. [331] та інших дослідників. В більшості сучасних наукових праць, присвячених дослідженню ринку перестраховування, не приділяється уваги висвітленню питання рівноважного стану даного ринку, формуванню необхідних умов його досягнення, а також практичним аспектам моделювання рівноваги перестрахового ринку та прогнозування подальших тенденцій розвитку. Крім того, значної уваги не приділялось визначенню особливостей функціонування ринків перестраховування різних країн з метою їх подальшого порівняння і

формування специфічних характерних рис та інтервалів стійкості досягнутих точок рівноваги. Саме тому виникає необхідність формалізації функцій попиту і пропозиції ринку перестраховування як основи для моделювання рівноваги даного ринку, визначення специфічних рис і загальних закономірностей досягнення рівноважного стану перестрахового ринку Німеччини, Франції та України.

Розглянемо практичні аспекти встановлення рівноваги ринку перестраховування в межах наступних трьох країн: Німеччини, Франції та України за допомогою використання формул 7.17 – 7.23 п.7.1. Так, пропонується розглянути особливості досягнення даного стану, характерні риси та відмінності встановлення рівноважного стану ринку перестраховування для кожної країни окремо. Необхідно зазначити, що вхідними даними моделювання ринку перестраховування досліджуваних країн є кількісні характеристики в межах таких показників, як премії, сплачені на перестраховування, та виплати, компенсовані перестраховикам (див. табл. 7.1).

Таблиця 7.1 – Вхідні дані моделювання рівноваги ринку перестраховування Німеччини, Франції та України, млн. євро

Рік	Німеччина		Франція		Україна	
	сплачено на перестраховування, млн. євро	виплати, компенсовані перестраховиками, млн. євро.	сплачено на перестраховування, млн. євро	виплати, компенсовані перестраховиками, млн. євро.	сплачено на перестраховування, млн грн.	виплати, компенсовані перестраховиками, млн грн.
2001	24484,60	12131,86	1200,00	1190,00	1294,02	91,22
2002	25984,40	12494,01	1400,00	1220,00	2105,56	148,43
2003	22910,30	9103,52	1730,00	1460,00	5416,90	381,86
2004	22157,60	7862,64	1810,00	1370,00	11674,07	822,96
2005	22964,80	7680,51	2150,00	1790,00	6046,97	426,28
2006	19307,40	4945,16	2020,00	1660,00	5621,70	396,30
2007	17925,20	3850,32	2280,00	1980,00	6423,90	654,70
2008	17536,60*	2386,60*	2160,00	1980,00	9064,60	926,50
2009	16358,80*	909,30*	4585,00	5350,00	8888,40	967,90
2010	36191,2	22944,4	4451,00	5234,00	10 745	508,6
2011	40352,1	28966,2	4807,00	5600,00	5 906	731,6
2012			4915,00	5748,00	2 522,8	537,80
2013			4831,00	5669,00	8 744,8	486,70

Примітка: * – прогноз за лінійним трендом

По-перше, вивчимо закономірності розвитку ринку перестраховання Німеччини.

На основі даних табл. 7.1 та аналітичних співвідношень (формула (7.24) та формула (7.27)), які характеризують специфікацію виду функції попиту та пропозиції ринку перестраховання, як функції очікуваної корисності залежно від змінної управління – величини страхового активу. Результати проведених розрахунків подамо у вигляді таблиці (табл. 7.2.)

Таблиця 7.2 – Розрахунок кількісних характеристик формалізації попиту та пропозиції ринку перестраховання Німеччини

	r	q	v	u(v)	U(x)	t	u(t)
200 1	24484,60	12131,86	50587,57	- 23031671060,37	23049895328,6 9	- 84017,53	- 63530931542,3 4
200 2	25984,40	12494,01	52097,71	- 24427282324,93	27097480469,0 1	- 90271,42	- 73340812237,6 6
200 3	22910,30	9103,52	37959,99	- 12968460686,80	19853427350,2 4	- 77452,99	- 53991084982,3 7
200 4	22157,60	7862,64	32785,76	-9673990740,40	18325421405,5 4	- 74314,38	- 49704010249,8 7
200 5	22964,80	7680,51	32026,28	-9230985142,38	20294061274,8 3	- 77680,25	- 54308379136,1 6
200 6	19307,40	4945,16	20620,38	-3826695700,88	12727334627,5 8	- 62429,57	- 35077377451,9 0
200 7	17925,20	3850,32	16055,10	-2319816780,68	10320753205,2 7	- 56666,06	- 28899662240,8 3
200 8	17536,60	2386,60	9951,68	-891273084,01	9775865084,32	- 55045,67	- 27270505555,4 9
200 9	16358,80	909,30	3791,61	-129367892,97	7962715945,77	- 50134,46	- 22621429137,4 5
201 0	36 191,20	22 944,40	95 673,87	-82 380 922 945	59 185 789 943	-132 832	-158 799 416 598
201 1	40 352,10	28 966,20	120 783,65	-131 297 608 826	74 453 625 742	-150 182	-202 992 577 089

Продовження табл. 7.2

	v*	u(v*)	t*	u(t*)	P	V(x)
--	----	-------	----	-------	---	------

2001	37892,63	-12922474521,33	-58396,51	-30691659366,90	41130,20	15225032660,58
2002	39023,80	-13705517342,12	-63080,98	-35813206666,74	44918,13	18158522997,57
2003	28433,94	-7276258732,86	-53479,34	-25740623963,45	45971,60	19020263464,80
2004	24558,18	-5427814976,17	-51128,36	-23527234169,66	47597,06	20389084910,45
2005	23989,29	-5179255800,36	-53649,56	-25904749236,16	50891,20	23308972254,82
2006	15445,70	-2147048433,26	-42226,04	-16047558723,40	47821,11	20581488383,49
2007	12026,08	-1301578852,49	-37908,88	-12933937587,40	46864,30	19766128904,68
2008	7454,31	-500062745,52	-36695,13	-12118973957,79	50444,05	22901169489,91
2009	2840,11	-72581679,42	-33016,39	-9810900814,17	51441,28	23815590017,87
2010	71 664,53	-46 221 883 808,34	-94 960,90	-81 158 619 687	44 107,08	17 508 690 543
2011	90 473,02	-73 667 847 566,49	-107 957,05	-104 893 058 868	37 910,95	12 934 973 531

Переходячи до графічної інтерпретації результатів моделювання поточного стану ринку перестраховування Німеччини як відхилення від рівноважних точок (рис. 7.8), необхідно зазначити, що для ринку перестраховування даної країни рівноважний стан мав місце лише у 2003 р. Крім того, слід зауважити, що починаючи з даного періоду відбулася кардинальна зміна співвідношення між попитом та пропозицією. Так, з 2003 р. значення функції пропозиції постійно перевищували величини функції попиту на перестрахові операції. Протягом наступного періоду 2004–2007 рр. та прогнозованих 2008 р. і 2009 р. засвідчувалося збільшення розриву між попитом і пропозицією. Одночасно із зазначеним, доцільно наголосити, що протягом цих періодів виділяються дві особливі точки: 2005 р. – збігання точок екстремумів (максимумів) двох функцій; 2007 р. – точки перегину обох функціональних залежностей. Спираючись на прогнозні значення попиту та пропозиції ринку перестраховування Німеччини за 2008–2009 рр. та 2010–2011 р.р., можна дійти висновку про збільшення темпів розриву між аналізованими функціональними залежностями.

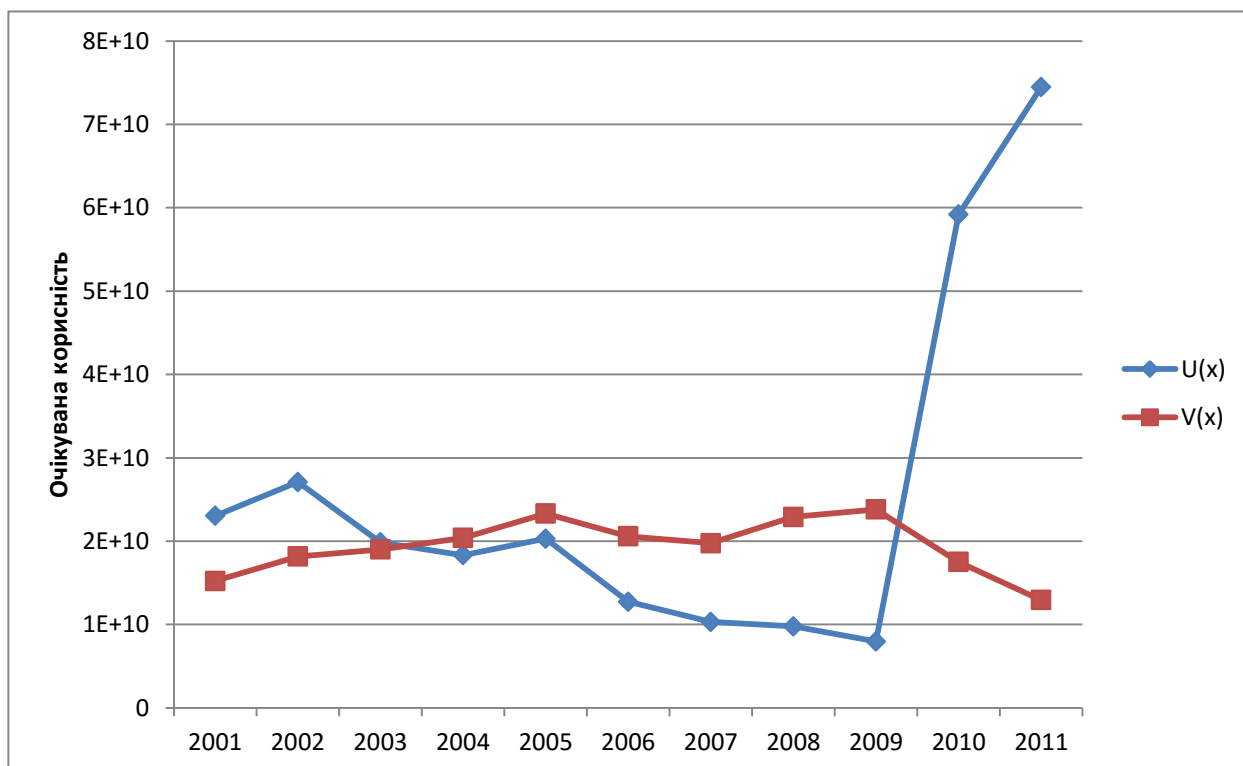


Рисунок 7.8 – Динаміка попиту та пропозиції ринку перестраховування Німеччини протягом 2001–2011 рр.

У межах проведення моделювання рівноваги ринків перестраховування актуальності набуває визначення параметра управління побудованої математичної моделі – величини страхового активу, за якої значення функції попиту відповідає величині функції пропозиції. Так, для ринку перестраховування Німеччини досягнення точки рівноваги можливе за умови значення величини страхового активу (у середньому в динаміці за 2001–2011 рр.) на рівні 18500 млн євро (див. рис. 7.9).

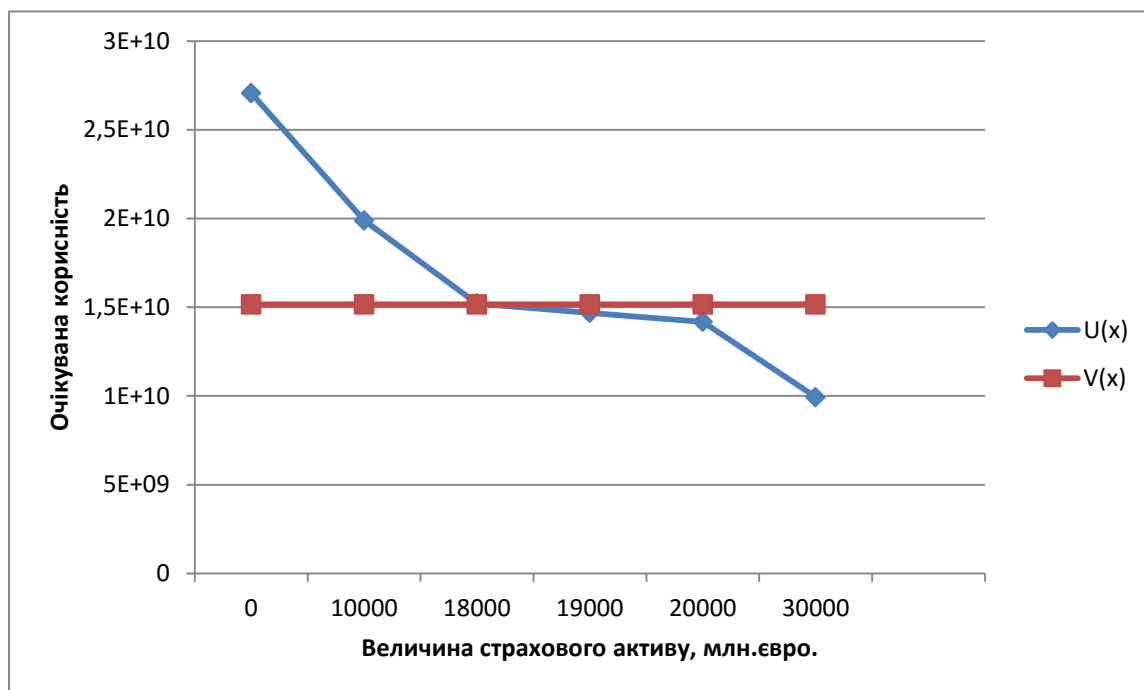


Рисунок 7.9 – Визначення оптимального значення величини страхового активу, за якої функції попиту та пропозиції перестрахового ринку Німеччини перетинаються

Досліджуючи особливості встановлення рівноваги на ринку перестраховування, розглянемо досвід Франції. Так, дані щодо динамічних змін параметрів формування функції попиту та пропозиції згруповані в табл. 7.3.

Таблиця 7.3 – Розрахунок кількісних характеристик формалізації попиту та пропозиції ринку перестраховування Франція

	r	q	v	u(v)	U(x)	t	u(t)
2001	12,00	11,90	214,25	-412042,40	65451,77	99783,95	-89611036495,22
2002	14,00	12,20	219,65	-433107,26	66124,84	99747,95	-89546374261,49
2003	17,30	14,60	262,86	-620530,03	72387,07	99688,53	-89439732598,89
2004	18,10	13,70	246,65	-546308,18	69867,41	99674,13	-89413889643,27
2005	21,50	17,90	322,27	-933110,19	82854,70	99612,92	-89304098740,50
2006	20,20	16,60	298,87	-802387,65	78468,58	99636,32	-89346069650,94
2007	22,80	19,80	356,48	-1141903,22	89874,71	99589,51	-89262137690,44
2008	21,60	19,80	356,48	-1141903,22	89897,35	99611,12	-89300870617,35
2009	45,8500	53,5000	963,2097	-8345139,587	332424,3459	99174,52	-88519773364
2010	44,5100	52,3400	942,3252	-7987077,912	320371,9761	99198,646	-88562845468
2011	48,0700	56,0000	1008,22	-9143517,256	359312,081	99134,552	-88448438158
2012	49,1500	57,4800	1034,865	-9633340,725	375813,5611	99115,107	-88413744941
2013	48,3100	56,6900	1020,642	-9370290,696	366956,6574	99130,231	-88440727966

Продовження табл. 7.3

	v^*	$u(v^*)$	t^*	$u(t^*)$	P	V(x)
2001	217,83	-425956,96	99780,34	-89604547405,44	2,93	62,56
2002	223,32	-447732,69	99743,73	-89538806411,55	52,72	24749,47
2003	267,25	-641480,05	99683,32	-89430386515,48	79,08	55884,00
2004	250,78	-564753,66	99668,68	-89404112795,67	128,87	148816,42
2005	327,66	-964607,17	99606,44	-89292492550,02	105,44	99525,06
2006	303,86	-829473,96	99630,24	-89335162646,49	105,44	99525,06
2007	362,44	-1180444,74	99582,65	-89249832646,46	87,86	69041,40
2008	362,44	-1180444,74	99604,61	-89289210657,10	52,72	24749,47
2009	979,3174	-8626664,96	99160,72	-88495132331	-224,053	452918,6712
2010	958,0836	-8256525,73	99185,24	-88538918719	-229,325	474456,2624
2011	1025,08	-9451972,09	99120,08	-88422614536	-232,254	486637,7531
2012	1052,171	-9958317,34	99100,31	-88387346356	-243,969	536907,7321
2013	1037,71	-9686394,62	99115,69	-88414776555	-245,433	543365,1812

На основі результатів розрахунків, наведених в табл. 7.3, графічно зобразимо співвідношення між функціями попиту та пропозиції ринку перестраховання Франції (рис. 7.10). Отже, можна зауважити, що особливістю розвитку ринку перестраховання Франції протягом 2001–2013 рр. є наявність чотирьох точок рівноваги: 2003, 2005, кінець 2006 та 2008 р. Крім того, необхідно зазначити, що протягом 2001–2008 рр. для ринку перестраховання Франції характерна наявність чотирьох різних діапазонів співвідношення між функціональними залежностями попиту і пропозиції:

1) 2001–2003 рр. На даному етапі має місце перевищення попиту над пропозицією, причому обидві функції розвиваються за зростаючою тенденцією, розрив поступово скорочується, і, як наслідок, отримуємо рівноважну точку у 2003 р.;

2) 2003–кінець 2006 рр. Для розглянутого етапу характерним є перевищення значень функції пропозиції над значеннями попиту і має місце коливальна тенденція даних двох функцій. Також особливої актуальності в межах аналізу даного етапу набуває факт того, що у 2004 р. засвідчується максимальний розрив між значеннями функціональних залежностей попиту і пропозиції, а у 2005 р. значення даних функцій повертаються до рівноважного стану;

3) 2007–2008 рр. Особливість зазначеного етапу полягає в поверненні тенденції щодо перевищення попиту над пропозицією на ринку перестраховування Франції. Також доцільно зауважити, що функція пропозиції має тенденцію до постійного зменшення на даному проміжку, в той час, як функція попиту виходить на постійний рівень, як наслідок розрив між значеннями функціональних залежностей попиту і пропозиції збільшується.

4) 2009–2013 рр. Для розглянутого етапу характерними є перевищення значень функції пропозиції над значеннями попиту і відносно постійна тенденція даних двох функцій.

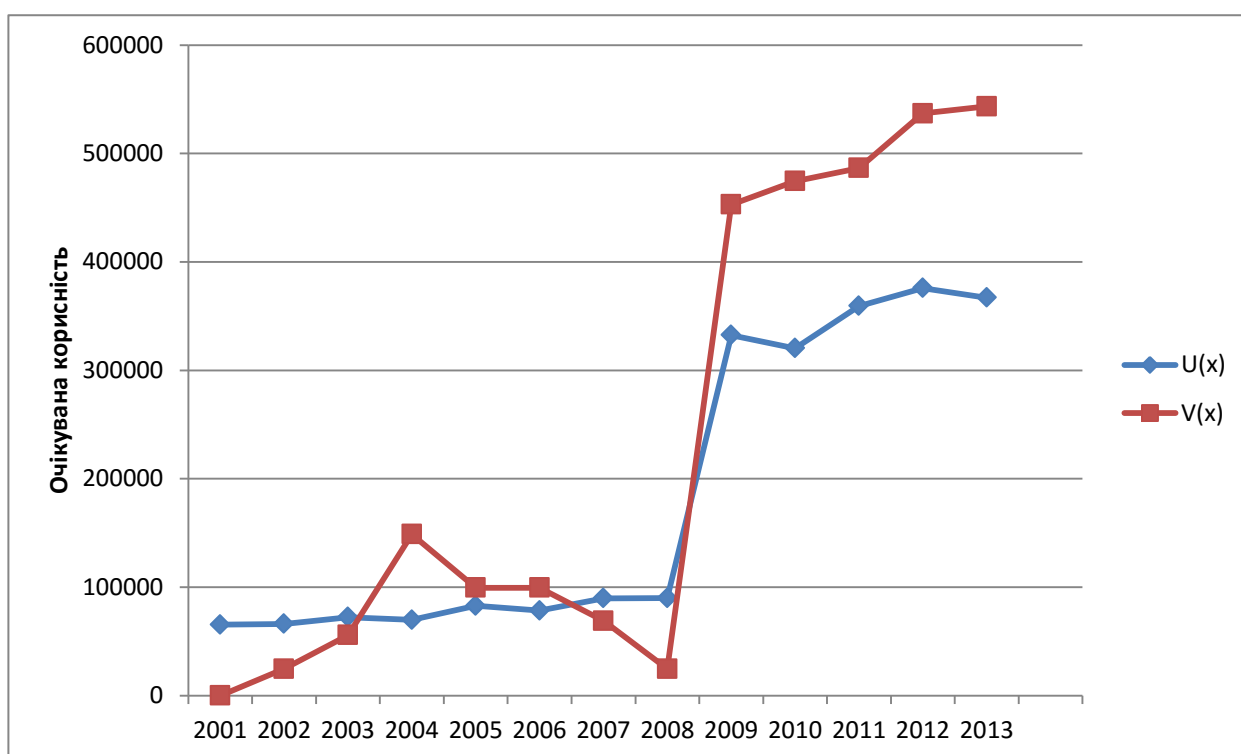


Рисунок 7.10 – Динаміка попиту та пропозиції ринку перестраховування Франції протягом 2001–2013 рр

Дослідивши функції попиту і пропозиції ринку перестраховування Франції щодо наявності рівноважних точок, визначимо, за рахунок якого значення величини страхового активу є можливою рівність величин функціональних залежностей характеристик даного ринку. Отже, розглянемо рис. 7.11, на якому зображені динамічні зміни не лише функцій попиту і пропозиції залежно від зазначеного параметру управління, й абсолютне

значення різниці між цими величинами. Зазначений факт обумовлений тим, що в околі рівноважних точок значення функцій попиту і пропозиції знаходяться майже на однаковому рівні, і, як наслідок, це значно ускладнює пошук оптимального параметру даної економіко-математичної моделі. Тому пропонується ідентифікувати рівноважне значення величини страхового активу на основі зміни знаку функції, яка відображає різницю між попитом і пропозицією. Таким чином, величина страхового активу на рівні 29,3 млн євро відповідає встановленню рівноваги ринку перестраховування Франції в динаміці за період дослідження 2001–2013 р.р.

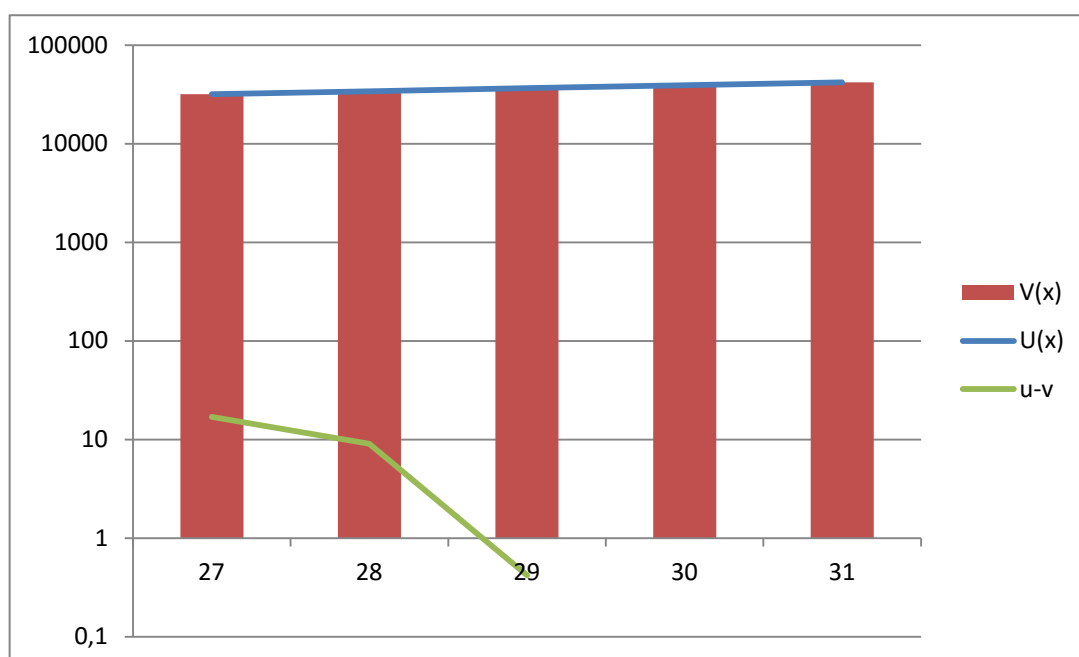


Рисунок 7.11 – Визначення оптимального значення величини страхового активу, за якої функції попиту та пропозиції перестрахового ринку Франції перетинаються

Паралельно із розглянутими особливостями встановлення рівноважних точок ринків перестраховування Німеччини і Франції, дослідимо досягнення рівноважного стану українського перестрахового ринку. Моделювання рівноваги даного ринку (табл. 7.4) свідчить про наявність як спільних тенденцій розвитку порівнянно з Німеччиною та Францією, так і специфічних рис ринку перестраховування України.

Таблиця 7.4 – Розрахунок кількісних характеристик формалізації попиту та пропозиції ринку перестраховування України

	r	q	v	u(v)	U(x)	t	u(t)
2001	1294,02	91,22	1436,74	-18570892,57	37474362222,84	79619,13	-57052454481,82
2002	2105,56	148,43	2337,78	-49175247,70	33097475001,94	66837,50	-40204931415,27
2003	5416,90	381,86	6014,34	-325520208,68	17975504290,37	14683,83	-1940459029,55
2004	11674,07	822,96	12961,62	-1511967337,91	1405252851,36	-83866,60	-63302882466,05
2005	6046,97	426,28	6713,90	-405654340,57	15596075510,81	4760,22	-203913662,13
2006	5621,70	396,30	6241,73	-350600969,16	17184624178,70	11458,23	-1181560989,23
2007	6423,90	654,70	10311,53	-956896371,81	14045009329,24	-1176,42	-12461663,15
2008	9064,60	926,50	14592,38	-1916363710,39	5997035592,55	-42767,45	-16461706851,77
2009	8888,40	967,90	15244,43	-2091456219,10	6347403110,74	-39992,30	-14394656494,11
2010	10 745,00	508,60	7969,611	-571592450,9	3254638292	-68370,96	-42071636066
2011	5 906,00	731,60	11463,95	-1182743024	15899988010	7454,7331	-500120134
2012	2 522,80	537,80	8427,166	-639112059,5	30782734409	60468,473	-32907623532
2013	8 744,80	486,70	7626,445	-523425772,6	7452001263	-37028,42	-12340120308

Продовження табл. 7.4

	v*	u(v*)	t*	u(t*)	P	V(x)
2001	615,75	-3409220,17	91265,34	-74963806498,95	8118,91	593209931,33
2002	1001,91	-9029324,95	85787,50	-66235029089,13	13210,59	1570611910,64
2003	2577,57	-59782060,77	63435,93	-36216732044,83	33986,50	10395570845,46
2004	5554,98	-277692414,37	21200,03	-4044864492,87	73244,99	48283094572,62
2005	2877,39	-74499718,19	59182,95	-31523300883,79	37939,66	12954572135,85
2006	2675,03	-64388452,63	62053,53	-34655449415,71	35271,45	11196500308,67
2007	4419,23	-175743849,28	56638,68	-28871172357,43	38942,10	13648189661,19
2008	6253,88	-351967302,27	38813,95	-13558510360,67	54932,18	27157619991,20
2009	6533,33	-384126352,38	40003,30	-14402176080,51	53463,38	25724724880,64
2010	3415,548	-104976609	27841,02	-6975960797	68743,44	42530595609
2011	4913,124	-217224476	60337,74	-32765487114	34749,13	10867346919
2012	3611,643	-117377610	83057,92	-62087142799	13330,44	1599239104
2013	3268,476	-96130088,3	41273,53	-15331335238	55457,99	27680020205

Аналіз даних табл. 7.4 надає можливість визначити існуючі співвідношення між кількісними показниками характеристики попиту і пропозиції ринку перестраховування України, а також ідентифікувати динаміку встановлення точок рівноваги на даному ринку. Отже, зазначимо, що для України характерна здебільшого аналогічна тенденція, що мала місце на ринку перестраховування Франції (рис.7.12). По-перше, це стосується самих

точок рівноваги, які припадають на 2003, 2005 та 2007 р., хоча специфічним для українського ринку є наявність чотирьох інтервалів зміни співвідношення функцій попиту і пропозиції, які послідовно змінюються на протилежні тенденції. Так, протягом 2001–2003 рр. для ринку перестраховання України характерне значне перевищення величини попиту над пропозицією, яке за даний період зменшувалося значними темпами до досягнення рівноважної точки 2003 року. У наступному періоді розвитку простежується протилежна тенденція – перевищення пропозиції над попитом, причому саме у 2004 році зафіксовано найбільший розрив між даними функціональними залежностями, які відповідають точкам глобального максимуму функції пропозиції і глобального мінімуму функції попиту. Продовжуючи дослідження рівноважних станів ринку перестраховання України, зазначимо, що рівноважна точка 2005 р. змінює існуюче співвідношення у 2005–2007 рр. на незначне перевищення функції попиту над відповідними значеннями функції пропозиції. У межах даного етапу (2006 р.) мають місце точки локальних екстремумів двох функцій, але розрив між ними характеризується найменшим значенням за весь розглянутий проміжок часу дослідження динаміки українського ринку перестраховання. Завершальним етапом є проміжок часу з 2007 по 2009 рік, для якого характерна тенденція, аналогічна німецькому ринку перестраховання, тобто прийняття функцією пропозиції на перестрахові операції значень, більших за відповідні величини функції попиту. Однак на відміну від Німеччини, де поступово розрив між даними функціональними залежностями поглиблюється, для ринку перестраховання України характерне поступове зближення даних функцій починаючи з 2008 р. Наслідком зазначеного зближення в майбутньому є спрямованість до наступної точки рівноваги ринку перестраховання.

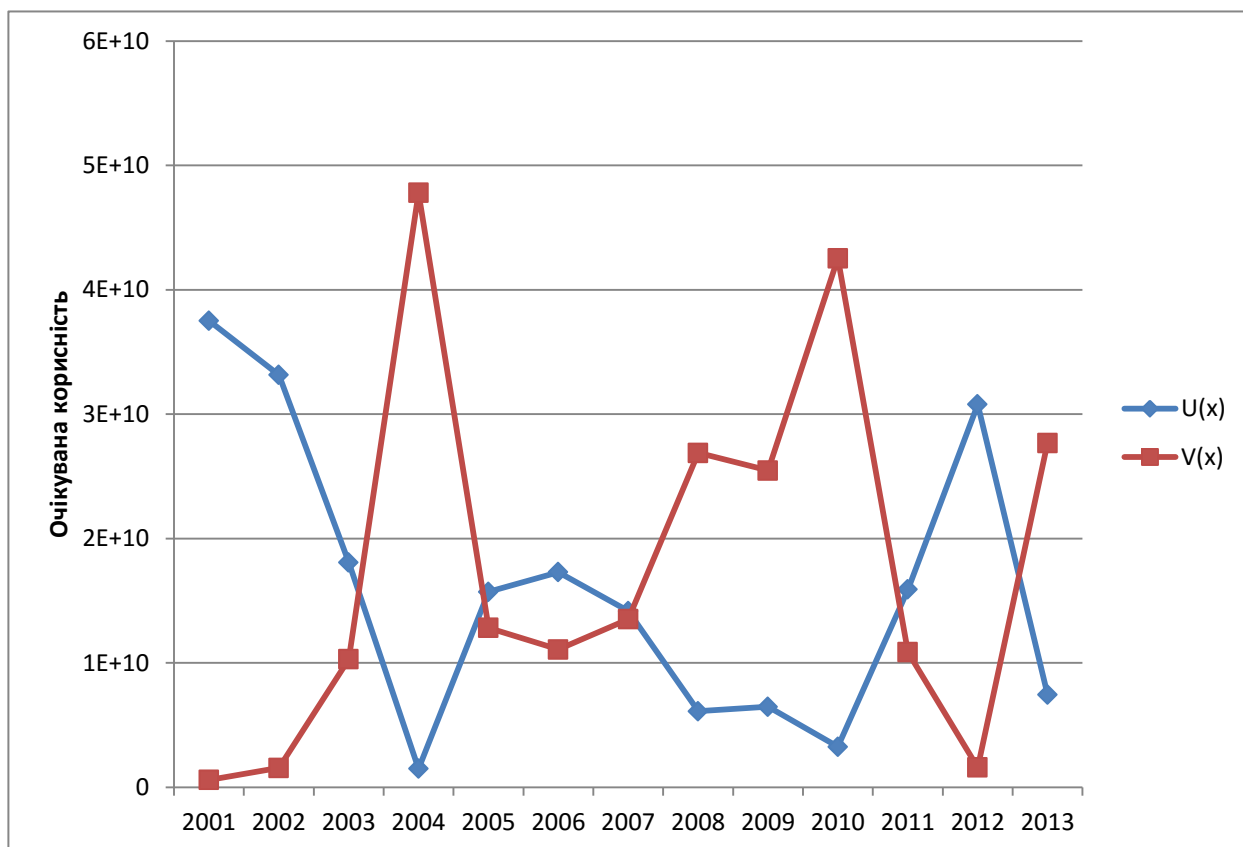


Рисунок 7.12 – Динаміка попиту та пропозиції ринку перестраховування України протягом 2001–2013 рр.

Виявлення п'яти точок рівноваги ринку перестраховування України вимагає здійснення ідентифікації визначального параметра управління економіко-математичної моделі рівноважного стану даного ринку, значення якого в середньому надасть можливість функціям попиту й пропозиції досягти однакового рівня. Так, на рис. 7.13 наведена графічна інтерпретація відповідності між функціями попиту і пропозиції українського перестрахового ринку при прийнятті величиною страхового активу рівня 15 млн грн.

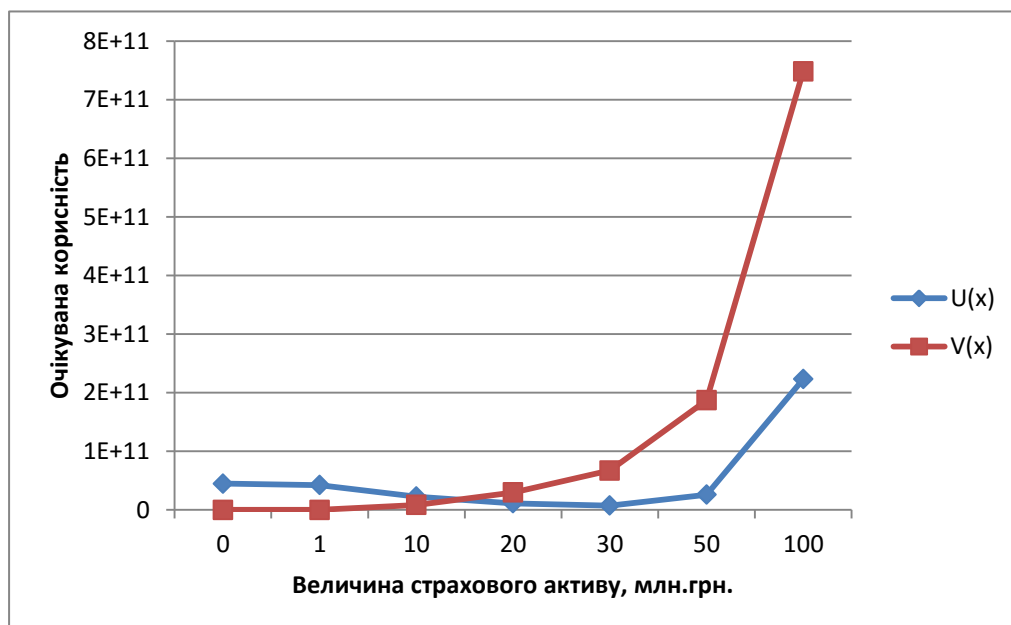


Рисунок 7.13 – Визначення оптимального значення величини страхового активу, за якої функції попиту та пропозиції перестрахового ринку України перетинаються

Отже, проведене дослідження рівноважних станів ринків перестраховування Німеччини, Франції та України становить інформаційну базу подальшого зіставлення особливих точок даних ринків у цілому та рівноважних зокрема. Отримані результати для кожного року протягом 2001–2013 рр. для зазначених країн наведені в табл. 7.5.

Таблиця 7.5 – Порівняльна характеристика особливих точок функцій попиту і пропозиції ринків перестраховування Німеччини, Франції та України

Країна \ Особливі точки	Німеччина	Франція	Україна
2001	–	–	–
2002	точка глобального максимуму функції попиту	–	–
Початок 2003	точка перетину попиту і пропозиції	–	–
2003	–	точка перетину попиту і пропозиції	точка перетину попиту і пропозиції
2004	точка локального мінімуму функції попиту	точка глобального максимуму функції пропозиції, точка локального мінімуму	точка глобального максимуму функції пропозиції, точка глобального мінімуму

		функції пропозиції	функції попиту
2005	точка локального максимуму функції попиту, точка глобального максимуму функції пропозиції	точка перетину попиту і пропозиції	точка перетину попиту і пропозиції
2006	–	точка локального максимуму функції пропозиції, точка локального мінімуму функції пропозиції	точка локального максимуму функції пропозиції, точка локального мінімуму функції пропозиції
Кінець 2006	–	точка перетину попиту і пропозиції	-
2007	–	–	точка перетину попиту і пропозиції
2008	–	–	точка локального максимуму функції пропозиції, точка локального мінімуму функції пропозиції
Початок 2009	–	точка перетину попиту і пропозиції	–
Початок 2010	точка перетину попиту і пропозиції	точка локального мінімуму функції пропозиції	–
2011	–	точка локального мінімуму функції попиту	точка перетину попиту і пропозиції
2012	–	точка глобального максимуму функції пропозиції	точка локального максимуму функції пропозиції, точка локального мінімуму функції пропозиції
Початок 2013	–	–	точка перетину попиту і пропозиції
Тенденція	посилення розриву між функцією попиту і пропозиції, зниження функцій попиту і пропозиції різними темпами	посилення розриву між функцією попиту і пропозиції, вихід функції попиту на постійний рівень, зниження функції пропозиції	зближення функцій попиту і пропозиції, спрямованість до наступної точки рівноваги ринку перестраховання

Проаналізуємо та порівняємо рівноважні точки та тенденції подальшого розвитку ринків перестраховання Німеччини, Франції та України, використовуючи виявлені особливості формування даних ринків. Так, першою точкою рівноваги ринків перестраховання (і, у свою чергу, спільною точкою) в межах всіх розглянутих країн є 2003 р. Виявлені в

подальшому точки рівноваги (2005 та 2007 рр.) збігаються лише для Франції та України, виступаючи лише особливими точками для ринку перестраховування Німеччини. Дані факти свідчать про наявність спільних тенденцій і взаємообумовленості ринків перестраховування різних країн і можуть становити основу прийняття управлінських рішень як передавальних страхових компаній, так і перестраховиків.

Таким чином, у межах даного дослідження здійснено формалізацію функцій попиту і пропозиції ринку перестраховування; побудовано економіко-математичну модель, яка дозволяє визначити рівноважні точки даного ринку на прикладі таких країн як Німеччина, Франція та Україна; визначено як спільні рівноважні точки ринків перестраховування розглянутих країн, так і їхні специфічні особливості досягнення рівноважного стану; здійснено порівняльну характеристику рівноважних позицій Німеччини, Франції та України і визначено основні тенденції подальшого розвитку.

7.3. Науково-методологічні засади диференціального числення в процесі оцінки фінансової безпеки ринку перестраховування

У сучасних умовах інтеграційних та глобалізаційних процесів, розвитку ринкової економіки, посилення рівня конкуренції необхідності набуває створення дієвої системи захисту суб'єктів господарювання, громадян, підприємців, держави від реальних та потенційних ризиків і загроз. Ефективне подолання зазначеної проблеми пов'язане з формуванням стійкого страхового ринку, одним із ключових факторів забезпечення якого є ринок перестраховування як похідний від даного ринку. Доцільність розгляду саме перестрахового ринку обумовлена акумуляцією значної частки тимчасового вільних коштів страховими компаніями, що здійснюють надання послуг перестраховування ризиків, а також активною інвестиційною діяльністю, підтриманням стабільності як даного ринку, так і страхового. Отже, створення дієвої системи захисту суб'єктів господарювання, громадян, підприємців, держави від реальних та потенційних ризиків і загроз у першу чергу пов'язане із забезпеченням належного рівня фінансової безпеки перестрахового ринку як стабілізатора страхового ринку (рис. 7.14).

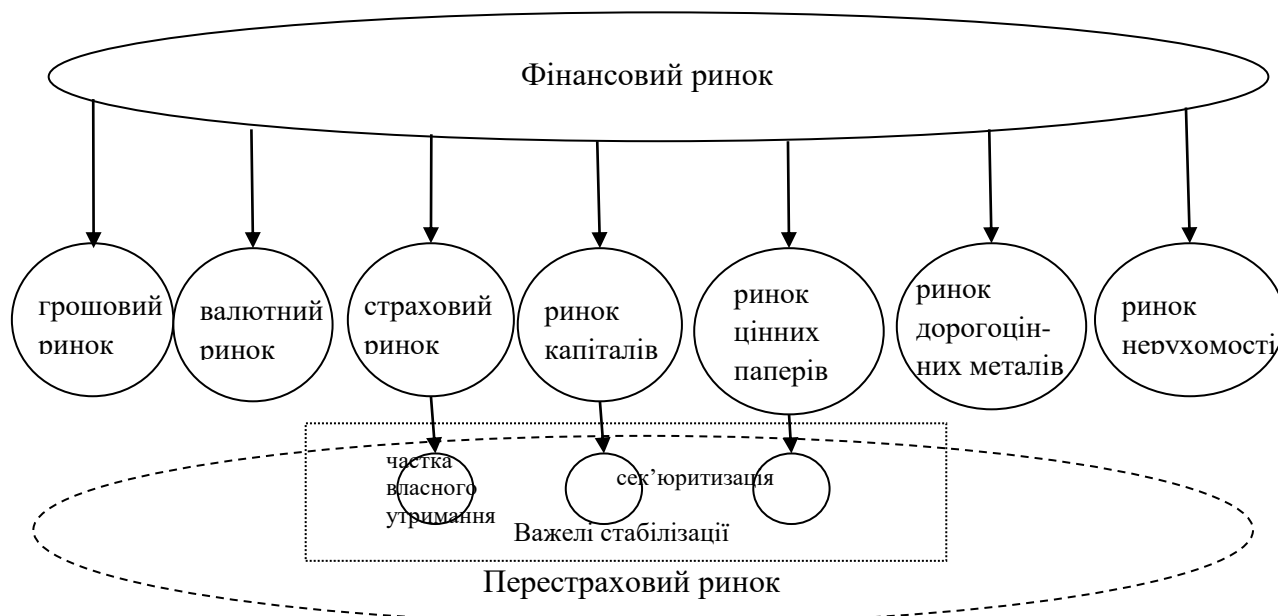


Рисунок 7.14 – Схематичне подання доцільності застосування ринку перестраховування як стабілізатора страхового ринку

Розглянемо послідовність етапів кількісної оцінки рівня фінансової безпеки ринку перестраховування (рис. 7.15, рис.В.1).

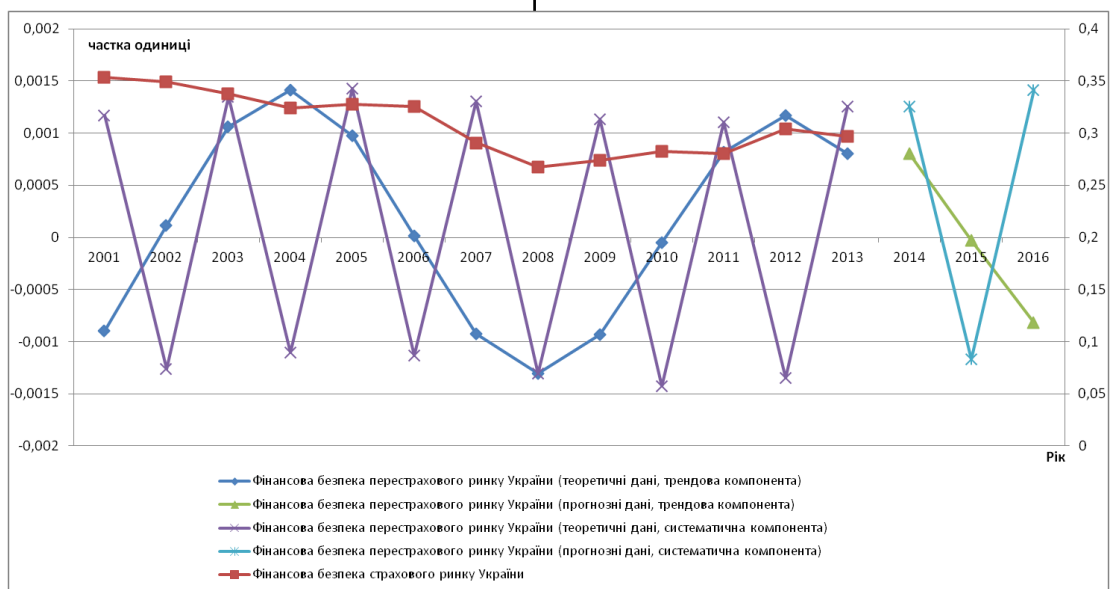
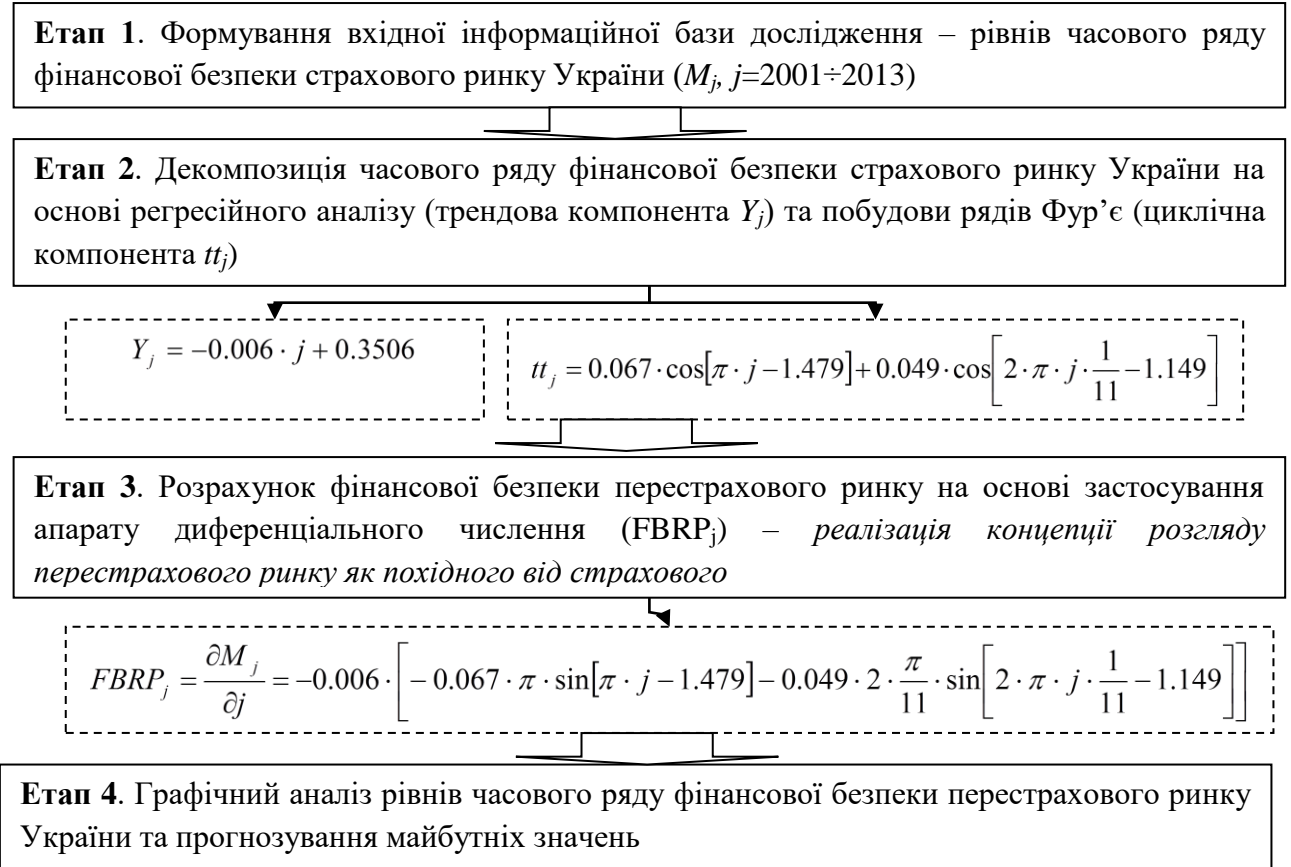


Рисунок 7.15 – Алгоритм кількісної оцінки фінансової безпеки ринку перестраховування

Етап 1. «Формування вхідної інформаційної бази дослідження – рівнів часового ряду фінансової безпеки страхового ринку України (M_j , $j=2001\div 2013$)». На ньому пропонується розглянути та проаналізувати основні тенденції показника фінансової безпеки страхового ринку (табл. 7.6).

Таблиця 7.6 – Динаміка показника рівня фінансової безпеки страхового ринку за період з 2001 по 2013 рік

Показник	Рік					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Фінансова безпека страхового ринку	0,365	0,362	0,356	0,348	0,349	0,348
Якісна інтерпретація (рівень)	низький	низький	низький	низький	низький	низький

Продовження табл. 7.6

Показник	Рік						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Фінансова безпека страхового ринку	0,327	0,314	0,315	0,320	0,319	0,335	0,330
Якісна інтерпретація (рівень)	низький	низький	низький	низький	низький	низький	низький

Протягом досліджуваного часового діапазону рівень фінансової безпеки набуває значення в межах від 0,314 частки одиниці у 2008 кризовому році до 0,365 частки одиниці у 2001 році, тобто рівень забезпеченості фінансовими ресурсами ринку страхових послуг у цілому та конкретного страховика зокрема, який дозволив би їм у разі потреби відшкодувати обумовлені в договорах страхування збитки їх ніж клієнтів і забезпечити ефективне функціонування, коливається від 31,4 до 36,5%. Прийняття розглянутим показником значень в інтервалі від 0,25 до 0,50 частки одиниці (або від 25 до 50%) свідчить про: низький рівень дієвості системи захисту громадян, підприємців, суб'єктів господарювання, держави, та підтримання соціальної стабільності суспільства; неефективне використання страхового ринку як джерела довгострокових інвестицій в економіку держави;

необхідність подальшого розвитку ринку страхування. Крім того, на основі даних табл. 7.6 можна стверджувати лише про сучасний стан та минулий розвиток рівня фінансової безпеки страхового ринку, не дозволяючи виявити основні тенденції поведінки в майбутньому та дослідити циклічні коливання, що пропонується реалізувати в межах наступного етапу запропонованого науково-методичного підходу.

Етап 2. *Декомпозиція часового ряду фінансової безпеки страхового ринку України на основі регресійного аналізу (трендова компонента Y_j) та побудови рядів Фур'є (циклічна компонента tt_j).* На цьому етапі, по-перше, проводиться апроксимація точок даних лінією тренду у вигляді рівняння парної лінійної регресії:

$$Y_j = -0.006 \cdot j + 0.3506 \quad (7.24)$$

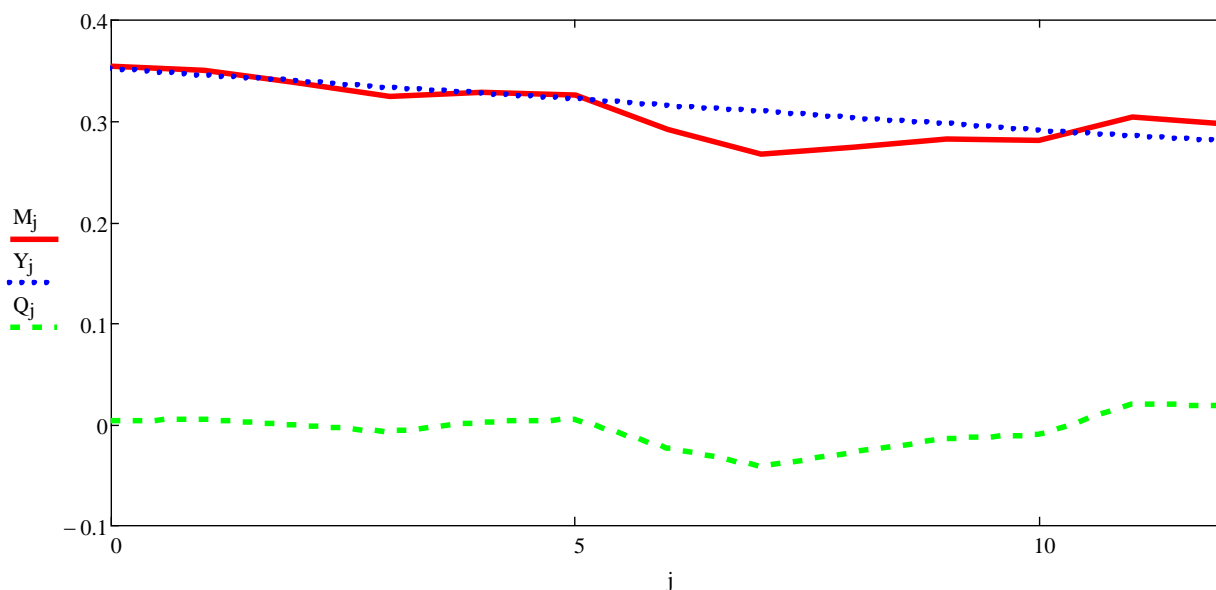
де Y_j – трендова складова рівня фінансової безпеки страхового ринку за j -й рік;

j – часовий фактор (індикатор року).

Аналіз коефіцієнтів рівняння (7.24) дозволяє зробити висновки про середньорічний рівень фінансової безпеки страхового ринку протягом 2001–2013 рр. в розмірі 0,3506 частки одиниці та щорічним зменшенням результативного показника на 0,006 частки одиниці, що свідчить про зворотну залежність досліджуваного показника від часового фактору. Адекватність наведених висновків підтверджується значенням одного з критеріїв – коефіцієнта детермінації на рівні 63,17%, говорячи про пояснення варіації результативного показника під впливом фактора часу.

По-друге, здійснюється графічне подання рівня фінансової безпеки страхового ринку та виокремлення трендової складової з подальшою фільтрацією систематичної компоненти досліджуваного часового ряду, наведених на рис. 7.16. Фільтрація систематичної компоненти часового ряду оцінки фінансової безпеки страхового ринку на базі фактичних даних

здійснюється шляхом віднімання від значень досліджуваного показника теоретичних рівнів трендової складової, розрахованих за формулою (7.3).



Примітка: M_j – рівень фінансової безпеки страхового ринку; Y_j – трендова складова часового ряду рівня фінансової безпеки страхового ринку; Q_j – систематична компонента часового ряду оцінки фінансової безпеки страхового ринку (фактичні дані)

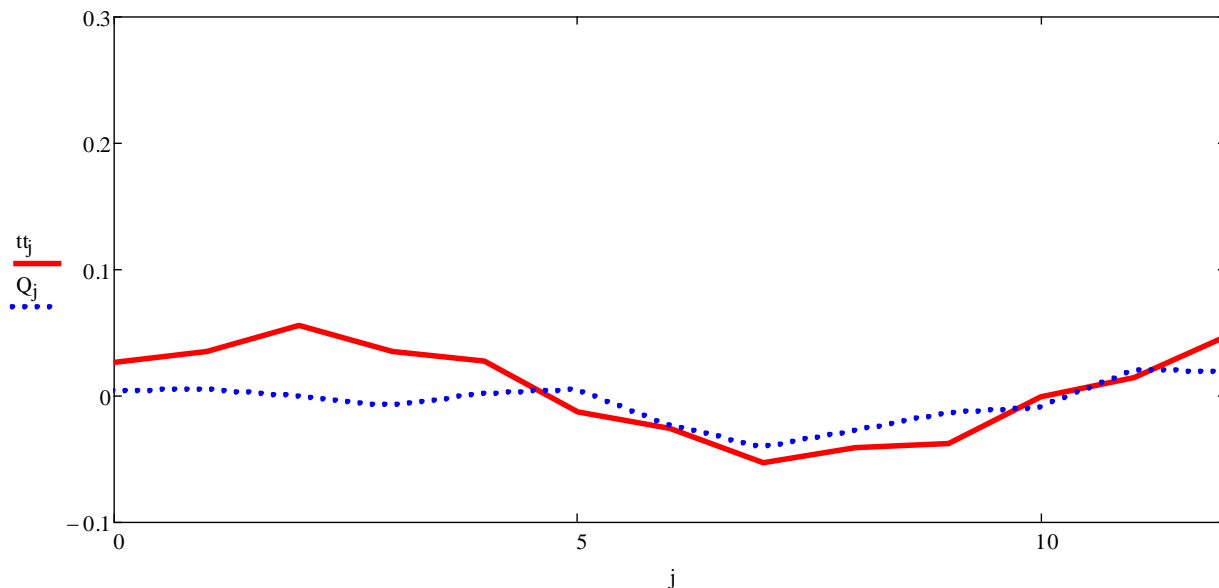
Рисунок 7.16 – Динаміка структуротвірних складових часового ряду рівня фінансової безпеки страхового ринку

Аналіз кривої Q_j на рис. 7.16 свідчить про наявність досить сильно вираженої коливальної тенденції часового ряду рівня фінансової безпеки страхового ринку, підтвердженням чого є наявні піки у 2005, 2010 та 2012 рр., які періодично повторюються. Саме тому виникає необхідність формалізації часового ряду «Систематична компонента часового ряду оцінки фінансової безпеки страхового ринку (фактичні дані)» рис. 7.16 за допомогою гармонійного аналізу шляхом побудови рядів Фур'є. Доцільність застосування саме рядів Фур'є для кількісного опису циклічної компоненти досліджуваного показника обумовлена наявністю кількох коливальних хвиль різної амплітуди та періодичною повторюваністю максимальних і мінімальних значень. Отже, ряд Фур'є систематичної компоненти часового ряду оцінки фінансової безпеки страхового ринку в межах теоретичних даних набуває вигляду рівняння:

$$tt_j = 0.067 \cdot \cos[\pi \cdot j - 1.479] + 0.049 \cdot \cos\left[2 \cdot \pi \cdot j \cdot \frac{1}{11} - 1.149\right], \quad (7.25)$$

де tt_j – систематична компонента часового ряду оцінки фінансової безпеки страхового ринку (теоретичні дані) за j -й рік.

Зіставлення теоретичних і фактичних даних, систематична компонента часового ряду оцінки фінансової безпеки страхового ринку (рис. 7.17) підтверджує доцільність апроксимації кореляційного поля точок рядом Фур'є, що пояснюється: наявністю мінімального значення в межах теоретичної кривої у 2008 році, характерного для фактичних даних; постійною зміною монотонності теоретичної кривої з монотонно зростаючої та монотонно спадаючої і навпаки, яка притаманна реальним даним; наявністю короткострокових та довгострокових циклів, що накладаються один на одиний.



Примітка: tt_j – систематична компонента часового ряду оцінки фінансової безпеки страхового ринку (теоретичні дані) за j -ий рік; Q_j – систематична компонента часового ряду оцінки фінансової безпеки страхового ринку (фактичні дані)

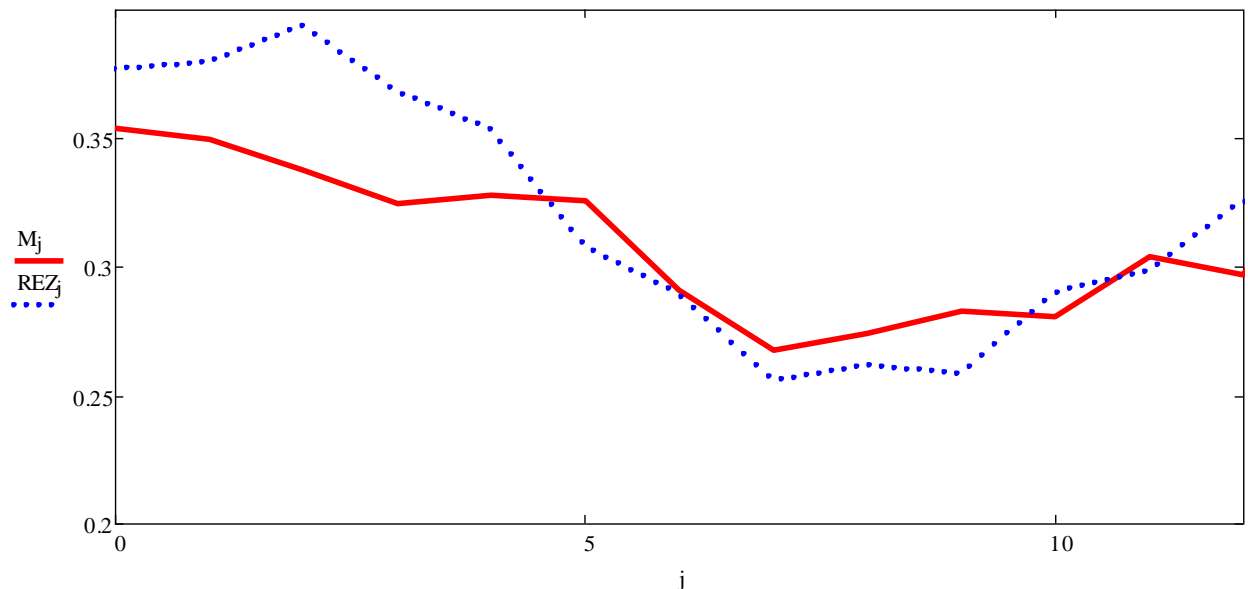
Рисунок 7.17 – Динаміка систематичної компоненти часового ряду рівня фінансової безпеки страхового ринку

По-третє, на основі рівнянь (7.24) та (7.25) здійснюється декомпозиція часового ряду фінансової безпеки страхового ринку України на основі відповідно, регресійного аналізу (трендова компонента Y_j) та побудови рядів Фур'є (циклічна компонента tt_j), що передбачає побудову математичного співвідношення такого вигляду:

$$M_j = -0.006 \cdot j + 0.3506 + 0.067 \cdot \cos[\pi \cdot j - 1.479] + 0.049 \cdot \cos\left[2 \cdot \pi \cdot j \cdot \frac{1}{11} - 1.149\right], \quad (7.26)$$

де M_j – фінансова безпека страхового ринку за j -й рік.

Отже, коригування теоретичних рівнів трендової складової фінансової безпеки страхового ринку на циклічні коливання, дозволило отримати часовий ряд, графічне подання якого наведене на рис. 7.18.



Примітка: M_j – рівень фінансової безпеки страхового ринку (фактичні дані); REZ_j – рівень фінансової безпеки страхового ринку (теоретичні дані);

Рисунок 7.18 – Динаміка часового ряду рівня фінансової безпеки страхового ринку України

Третім етапом алгоритму кількісної оцінки фінансової безпеки ринку перестраховування є розрахунок фінансової безпеки перестрахового ринку на

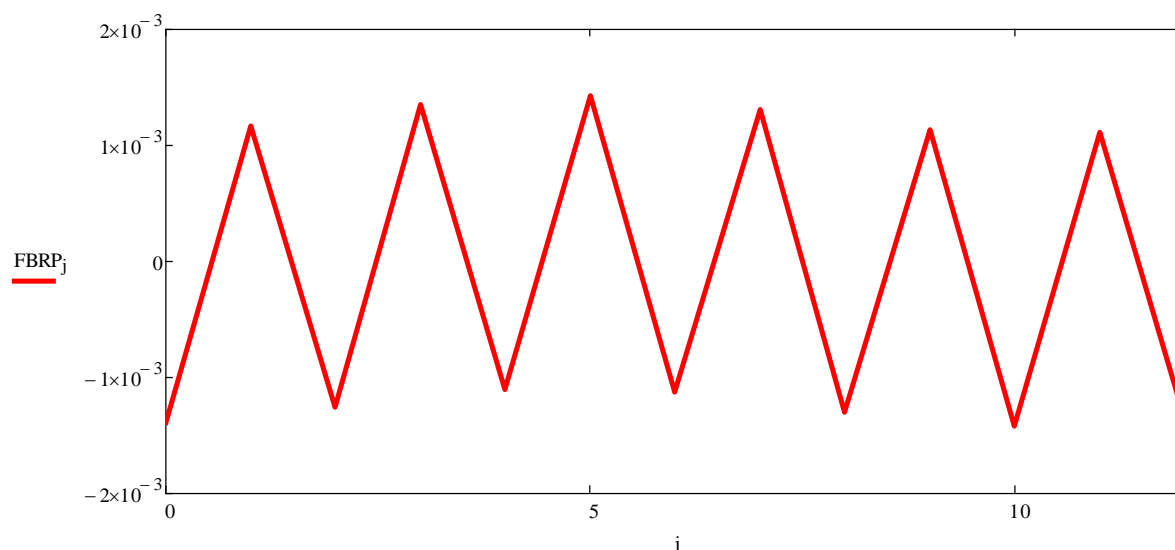
основі застосування апарату диференціального числення ($FBRP_j$) – *реалізація концепції розгляду перестрахового ринку як похідного від страхового*. Так, на базі застосування рівняння (7.26), що описує динаміку фінансової безпеки страхового ринку, визначимо першу часткову похідну за змінною часу, результатом чого є таке співвідношення:

$$FBRP_j = \frac{\partial M_j}{\partial j} = -0.006 + \left[-0.067 \cdot \pi \cdot \sin[\pi \cdot j - 1.479] - 0.049 \cdot 2 \cdot \frac{\pi}{11} \cdot \sin\left[2 \cdot \pi \cdot j \cdot \frac{1}{11} - 1.149\right] \right], \quad (7.27)$$

де $FBRP_j$ – фінансова безпека перестрахового ринку за j -й рік.

Трендова складова часового ряду фінансової безпеки страхового ринку набувала вигляду лінійного рівняння регресії, похідна від якого є постійною величиною – трендовою компонентою досліджуваного показника в межах перестрахового ринку. У той самий час систематична компонента, яка описувалася для страхового ринку рядом Фур'є за допомогою косинусів, перетворюється на іншу форму вираження – за допомогою синусів, крім того, кількість гармонік значно збільшується, що відтворює доведену економічною теорією закономірність застосування перестрахового ринку як фактора стабілізації страхового ринку. Отже, частота коливань фінансової безпеки перестрахового ринку значно перевищує частоту коливань у межах страхового ринку, оскільки підтримання стійкого стану саме страхового ринку вимагає постійних динамічних зрушень на ринку перестраховання в напрямі нівелювання дестабілізуючих чинників.

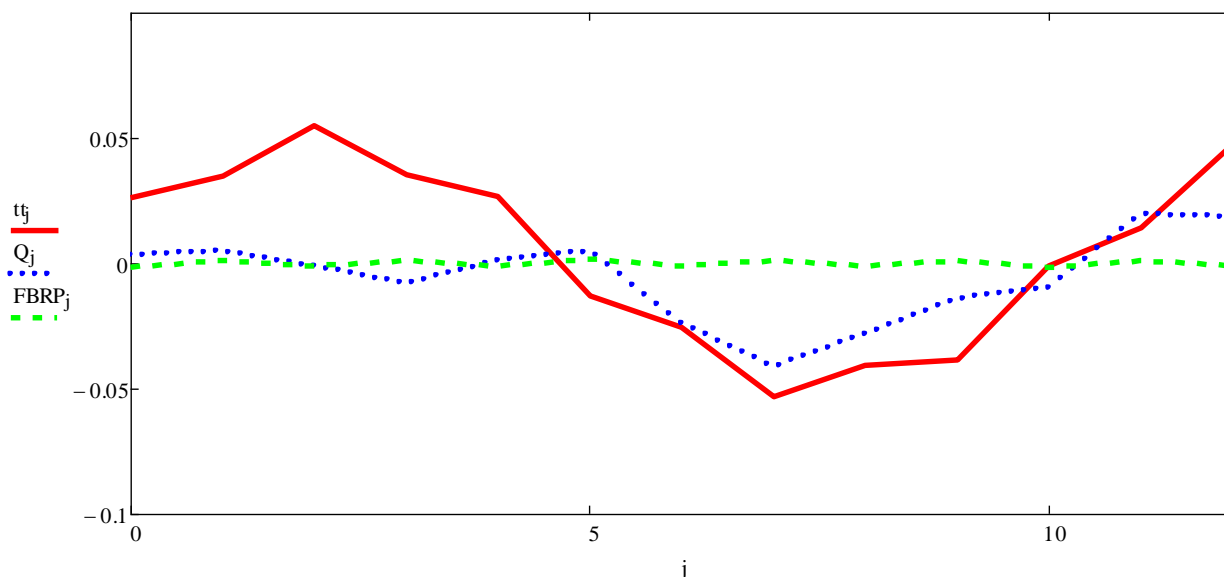
Отже, графічне зображення виведеного співвідношення (7.27) кількісної оцінки фінансової безпеки ринку перестраховання набуває вигляду рис. 7.19.



Примітка: $FBRP_j$ – фінансова безпека перестрахового ринку за j -ий рік

Рисунок 7.19 – Динаміка часового ряду рівня фінансової безпеки перестрахового ринку України

Співвідношення кривих фінансової безпеки страхового і перестрахового ринків дозволяє дійти таких висновків: динамічні зрушення на ринку перестраховування є незначними порівняно зі страховим ринком, але повторюють як основну тенденцію, так і циклічні коливання; локальних екстремумів (мінімумів і максимумів) кривої досліджуваного показника в межах перестрахового ринку засвідчується значно більше порівняно зі страховим, що підтверджує ідею тлумачення перестрахового ринку як похідного від страхового та одного із ключових чинників його стабілізації. Зазначені аспекти відтворені графічно на рис. 7.20, наведеному нижче.



Примітка: tt_j – систематична компонента часового ряду оцінки фінансової безпеки страхового ринку (теоретичні дані) за j -ий рік; Q_j – систематична компонента часового ряду оцінки фінансової безпеки страхового ринку (фактичні дані); $FBRP_j$ – фінансова безпека перестрахового ринку за j -ий рік

Рисунок 7.20 – Динаміка систематичної компоненти часового ряду рівня фінансової безпеки страхового ринку та рівня фінансової безпеки перестрахового ринку України

До найбільш важливих етапів запропонованого науково-методичного підходу належить четвертий етап – *графічний аналіз рівнів часового ряду фінансової безпеки перестрахового ринку України*. Докладно проаналізуємо отримані на попередніх етапах часові ряди.

Одним із параметрів результативного показника є аргумент функції синусу в формулі (7.27), а саме: знаменник дроби біля змінної управління часового фактору. Так, надаючи ті чи інші значення зазначеному знаменнику, ми можемо, не змінюючи амплітуди коливань, вплинути на частоту гармонік і, як наслідок, кількісно описати як систематичну компоненту часового ряду фінансової безпеки перестрахового ринку, так й провести її згладжування і отримати трендову компоненту (рис. 7.21).

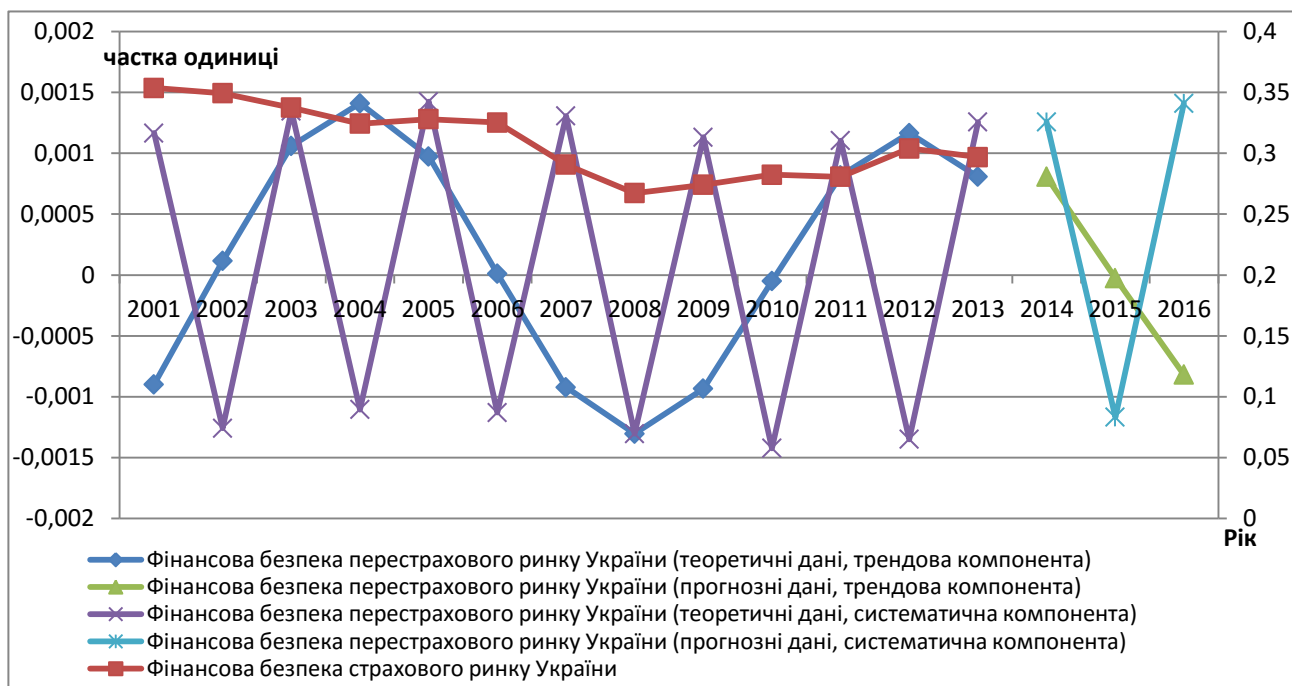


Рисунок 7.21 – Співставлення рівнів фінансової безпеки страхового і перестрахового ринків

Отже, на основі аналізу рис. 7.21 можна дійти таких висновків: трендова компонента фінансової безпеки страхового і перестрахового ринків має однакову тенденцію – найвищі рівні у 2004 та 2012 рр. і найменші у 2008 кризовому році, а також періоди піднесення з 2008 по 2012 рр. і спадів з 2004 по 2008 рр., з 2012 по 2013 рр.; загальна тенденція фінансової безпеки за прогнозі 2014–2016 рр. характеризується як спадна, у той самий час засвідчуються коливання на даному ринку у 2015 р. як стабілізуючий фактор страхового ринку.

Таким чином, запропоновано науково-методичний підхід до оцінювання рівня фінансової безпеки перестрахового ринку як похідного від страхового шляхом застосування гармонійного аналізу (ряди Фур'є) та апарату диференціального числення, унаслідок чого побудовано адитивну тренд-циклічну модель часового ряду методом декомпозиційного аналізу та визначено короткострокові прогнозні значення досліджуваного показника.

РОЗДІЛ 8. МЕТОДИ ЦІЛОЧИСЛОВОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ТЕОРІЇ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ НЕВІЛЮВАННЯ НЕСТАБІЛЬНОСТІ РИНКУ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ

8.1. Цілочисловий підхід до моделювання кількісної оцінки ризику перестрахового ринку

Стійкість функціонування страхових і перестрахових компаній на ринку перестраховання дуже часто порушується через додаткові витрати, пов'язані з ліквідацією або попередженням зовнішніх та внутрішніх дестабілізуючих факторів. Відповідно, порушення умов ефективної та прибуткової діяльності суб'єктів ринку перестраховання є наслідком впливу такої економічної категорії, як ризик, що пов'язаний з подоланням невизначеності та конфліктності в процесі прийняття управлінських рішень.

Поряд з ризиками, які спричиняють виникнення витрат, що підлягають чіткій ідентифікації, існують ризики, наслідком дії яких є формування нечітко визначених витратних потоків. Так, до останньої групи ризиків належить ризик перестрахового ринку, який трактується як величина врат страхових компаній через настання несприятливих страхових випадків, у межах яких укладені угоди на перестраховання ризиків.

Ефективність управління ризиком перестрахового ринку досягається шляхом прийняття обґрунтованих рішень щодо його регулювання, основу якого становить кількісна оцінка ступеня даного ризику.

Отже, визначення конкретного рівня ризику перестрахового ринку передбачає реалізацію такої послідовності етапів формалізації математичної моделі:

1. Формування комплексної системи показників – ідентифікаторів як ризику перестрахового ринку в цілому, так прямих і опосередкованих наслідків його впливу зокрема.

2. Експрес-оцінка ризику перестрахового ринку.

3. Для часових інтрвалів з критичним та високим рівнями ризику перестрахового ринку додаткове проведення більш глибокого, детального та структурного аналізу – реалізації комплексного підходу оцінки даної категорії ризику.

4. Застосування теорії нечіткої логіки з метою визначення структури кожного показника залежно від надання інцидентам ризику перестрахового ринку бінарних характеристик.

5. Оцінка ризику перестрахового ринку за кожним з інцидентів.

6. Розрахунок інтегральної характеристики (кількісної оцінки) ризику перестрахового ринку шляхом застосування ймовірнісного (баєсівського) підходу.

7. Надання якісної характеристики рівня ризику перестрахового ринку.

Таким чином, можна стверджувати, що основою методики визначення ризику перестрахового ринку є комбінація нечітко-множинного та ймовірнісного (баєсівського) підходів. Крім того, необхідно зазначити, що інформаційну базу реалізації математичної моделі кількісної оцінки ризику перестрахового ринку становлять таблиці відповідності показників визначеним інцидентам ризику перестрахового ринку (окремо в межах експрес підходу та комплексного підходу).

Дана специфіка оцінки рівня ризику перестрахового ринку вимагає докладного аналізу й дослідження окремо нечітко-множинного та ймовірнісного підходів.

Аналізуючи існуючі методики кількісної оцінки ризиків у цілому та ризику перестрахового ринку зокрема, можна виділити такі: статистичний метод, метод експертних оцінок, аналітичний метод оцінювання ризику, рейтинговий метод оцінювання ризику, нормативний метод, метод аналізу доцільності витрат (метод оцінки фінансової стійкості), метод аналізу чутливості (критичних значень), метод аналізу ризику за допомогою дерева

рішень, метод використання аналогів. Попри комплекс переваг наведених вище методів вони не надають можливості:

- визначити витрати, зумовлені опосередкованим впливом ризику перестрахового ринку;
- проаналізувати складові елементів (інцидентів) ризику перестрахового ринку як кожного окремо, так і у їх взаємозв'язку та взаємообумовленості;
- забезпечити можливість прийняття гнучких управлінських рішень на основі отриманих результатів.

Переходячи до аналізу етапів проведення нечітко-множинного підходу спочатку розглянемо послідовність формування інформаційної бази математичної моделі кількісної оцінки рівня ризику перестрахового ринку (реалізація яких здійснюється в межах перших трьох етапів загальної методики).

Реалізація першого етапу запропонованої методики визначення кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку має низку особливостей, пов'язаних з набором показників, які використовуються як ідентифікатори можливих наслідків настання даної категорії ризику. Це залежить від цілей, які прийнято визначальними при дослідженні певного напрямку процесу формалізації запропонованої математичної моделі. Так, якщо метою дослідження є експрес-оцінка рівня ризику перестрахового ринку в цілому та за його інцидентами зокрема, то інформаційна база розглядається певний набір показників:

- зміна валютного курсу;
- обсяг збитків від настання техногенних та природних катастроф;
- низька якість активів;
- акумуляція ризиків одного виду та/або на одній території;
- підвищення вимог до достатності капіталу;
- зниження дохідності ційних інструментів.

За умови зміни мети дослідження в напрямі проведення більш докладного, глибокого, структурного аналізу та надання відповідної оцінки – ідентифікатора рівня ризику перестрахового ринку відповідно здійснюється коригування інформаційної бази. Так, основою визначення рівня ризику перестрахового ринку є комплекс показників, за кожним з яких досліджуються причинні фактори інцидентів даного виду ризику.

У свою чергу, результатом застосування кожного із запропонованих підходів до формування комплексної системи показників – ідентифікаторів як ризику перестрахового ринку в цілому, так прямих і опосередкованих наслідків його впливу зокрема є побудова таблиці відповідності показників визначеним інцидентам ризику перестрахового ринку:

- валютний ризик;
- катастрофічні ризики;
- ризик неплатоспроможності страхового ринку;
- ризик низької диверсифікованості портфеля;
- ризик зміни базових нормативно-правових документів з регулювання;
- ризик фінансової нестабільності.

У межах даного підходу необхідно зазначити, що відповідність показників визначеним інцидентам ризику перестрахового ринку інтерпретується як встановлення бінарних характеристик щодо тих інцидентів, які є визначальними для кожного розглянутого показника.

Другим етапом методики визначення кількісної оцінки ризику перестрахового ринку є експрес-оцінка даного ризику, яку пропонується визначати як суму бінарних характеристик за всіма показники та в рамках чотирьох виділених інцидентів:

$$EO_m = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^6 K \delta \delta_{ijm}, \quad (8.1)$$

де EO_m – експрес-оцінка m -го часового інтервалу (року досліджуваного періоду) ступеня його ризику перестрахового ринку;

n – кількість показників – індикаторів прямих та опосередкованих наслідків виявленого ризику перестрахового ринку;

$Kb_{in_{ijm}}$ – бінарна характеристика i -го ($i=1 \div n$) показника, j -го ($j=1 \div 6$) інциденту m -го часового інтервалу ступеня його ризику перестрахового ринку.

За результатами розрахованої експрес-оцінки пропонується провести таке групування:

- якщо отримана експрес-оцінка належить проміжку від $\min\{EO_m\}$ до $\frac{\max\{EO_m\} - 3\min\{EO_m\}}{2}$, рівень ризику перестрахового ринку є нормальним;

- якщо $\frac{\max\{EO_m\} - 3\min\{EO_m\}}{2} \leq EO_m \leq \frac{\max\{EO_m\} + \min\{EO_m\}}{2}$ належить проміжку від $\frac{\max\{EO_m\} + \min\{EO_m\}}{2}$ – припустимий рівень ризику;

- у разі відповідності проміжку $\frac{\max\{EO_m\} + \min\{EO_m\}}{2} \leq EO_m \leq \frac{3\max\{EO_m\} + \min\{EO_m\}}{4}$ – високий рівень ризику перестрахового ринку,

- для проміжку від рівня $\frac{3\max\{EO_m\} + \min\{EO_m\}}{4}$ до $\max\{EO_m\}$ – ставиться у відповідність критичний рівень ризику.

Логічним продовженням реалізації експрес-підходу до оцінки відповідності показників визначеним інцидентам ризику перестрахового ринку є реалізація третього етапу – додаткового більш глибокого, докладного та структурного аналізу – комплексного підходу оцінки ризику перестрахового ринку. Сутність даного підходу полягає в розрахунку зважених показників на рівень відповідності певним інцидентам ризику перестрахового ринку, причому ваги визначаються на основі причинних факторів.

Результатом застосування другого й третього етапів запропонованого методичного підходу оцінки ризику перестрахового ринку для кожного конкретного року досліджуваного часового діапазону є таблиця відповідності показників визначеним інцидентам ризику перестрахового ринку (див. табл. 8.1).

Таблиця 8.1 – Таблиця відповідності показників визначеним інцидентам ризику перестрахового ринку

А	Показник	Інцидент ризику (бінарна характеристика)					
		валютний ризик, $j=1$	катастрофічні ризики, $j=2$	ризик неплатоспроможності страхового ринку, $j=3$	ризик низької диверсифікованості портфеля, $j=4$	ризик зміни базових нормативно-правових документів з регулювання, $j=5$	ризик фінансової нестабільності, $j=6$
Б		1	2	3	4	5	6
1	Зміна валютного курсу	1	0	0	0	0	0
2	Обсяг збитків від настання техногенних та природних катастроф	0	1	0	0	0	0
3	Низька якість активів	0	0	1	0	0	0
4	Акумуляція ризиків одного виду та/або на одній території	0	0		1		0
5	Підвищення вимог до достатності капіталу	0	0	0	0	1	0
6	Зниження дохідності цінних паперів	0	0	0	0	0	1

Сутність та вид структурних складових (показників) даної таблиці стосовно ринку перестраховування обумовлений підходом, який становить основу її формування. Так, для тих років аналізованого часового діапазону, які отримали за результати експрес-оцінки задовільні результати, тобто ризик перестрахового ринку відповідає рівню нормального або припустимого,

показники та бінарні характеристики визначаються експрес-підходом. В іншому випадку, тобто при визнанні певних років експрес-ризиковими (відповідно критичний і високий рівні ризику), таблиця відповідності показників визначеним інцидентам ризику перестрахового ринку заповнюється за результатами застосування комплексного підходу оцінки даної категорії ризику.

Здійснені вище розрахунки становлять основу оцінки ризику перестрахового ринку для кожного з інцидентів – сутності реалізації п'ятого етапу методики надання кількісної оцінки ризику перестрахового ринку.

Так, для визначення оцінки ступеня ризику перестрахового ринку пропонується сформувати групу показників $K_{ij}, i=1 \div n, j=1 \div m$, кожен із яких певною мірою характеризує той чи інший j -й інцидент (причину) виникнення ризику перестрахового ринку.

Кожен з розглянутих показників може характеризувати як один окремий інцидент, так і частково кілька інцидентів виникнення ризику перестрахового ринку. Це пов'язано з тим, що деякі показники відображають одночасно властивості різних інцидентів, причому справляючи різний вплив на них.

Для отримання кількісної характеристики ризику перестрахового ринку на основі показників, які відображають як однозначний, так і неоднозначний вплив різних інцидентів пропонується така методика.

На основі того, що показники, які характеризують рівень ризику перестрахового ринку, відображають різні аспекти функціонування даного ринку і, відповідно, є різнорідними, необхідно привести їх у зіставний вигляд (визначити нормалізоване значення).

Для цього пропонується використати таку формулу:

$$NK_i = \frac{K_i}{K_i}, \quad (8.2)$$

де $NK_i, i=0:n$ – нормалізоване значення i -го показника кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку;

K_i – абсолютне значення i -го показника кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку;

\bar{K}_i – середнє значення i -го показника за визначеною статистичною інформацією (при дослідженні структури) або за визначений проміжок (при дослідженні динаміки).

Наведений вище підхід нормалізації значення i -го показника кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку дозволяє надати показникам зівставний вигляд залежно від мети аналізу: дослідження структури або динаміки розвитку ризику перестрахового ринку. Крім того, даний підхід надає можливість провести нормалізацію показників, не враховуючи напрям їх впливу, що особливо важливо за умови значної кількості показників.

Оскільки показники, які відображають основні властивості ризику перестрахового ринку, можуть як однозначно, так і неоднозначно характеризувати певну групу інцидентів ризику, виникає необхідність їх поділу на три групи:

- 1) показники, які відображають властивості лише однієї групи інцидентів ризику перестрахового ринку;
- 2) показники, які в певних співвідношеннях відображають дві групи інцидентів ризику;
- 3) показники, які характеризують три або чотири інциденти ризику перестрахового ринку.

Отже, постає необхідність визначення рівня впливу кожного інциденту на ризику перестрахового ринку. Так, з метою визначення числових значень характеристик ступеня впливу певного інциденту на рівень показника ризику перестрахового ринку проведено такий аналіз (формула 8.3). Слід зазначити, що показники ризику перестрахового ринку відображають кожний інцидент ризику у відповідних співвідношеннях. Для здійснення даного аналізу подано групи інцидентів ризику перестрахового ринку як фіктивні змінні,

тобто змінні, які набувають значення «1» у разі можливості їх опису відповідним показником, або «0» в іншому випадку:

$$K_i = \beta_0 + \beta_1 F_{1i} + \beta_2 F_{2i} + \beta_3 F_{3i} + \beta_4 F_{4i} + \beta_5 F_{5i} + \beta_6 F_{6i} + \varepsilon, \quad (8.3)$$

де K_i – абсолютне значення i -го показника кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку;

$F_{ji}, j=1 \div 6$ – фіктивна змінна характеристики i -го показника j -го інциденту ризику перестрахового ринку;

$\beta_m, m=1 \div 6$ – сталі величини;

ε – похибка (відхилення фактичного і теоретичного рівнів відповідного i -го показника кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку).

Визначити числові значення характеристик ступеня впливу певного інциденту на рівень показника ризику перестрахового ринку до j -х інцидентів на основі рівняння (8.3) виявляється неможливим. Тому, для того щоб визначити, на скільки відсотків кожен з інцидентів пояснює виникнення ризику перестрахового ринку за відповідним показником застосовуємо формулу:

$$K_i = \alpha_1 F_{1i} + \alpha_2 F_{2i} + \alpha_3 F_{3i} + \alpha_4 F_{4i} + \alpha_5 F_{5i} + \alpha_6 F_{6i} + \varepsilon, \quad (8.4)$$

де K_i – абсолютне значення i -го показника кількісної оцінки рівня ризику перестрахового ринку;

$F_{ji}, j=1 \div 6$ – фіктивна змінна характеристики i -го показника j -го інциденту ризику перестрахового ринку;

$\alpha_m, m=1 \div 6$ – сталі величини, які відображають значення характеристик рівня впливу певного інциденту на рівень показника ризику перестрахового ринку до j -х інцидентів;

ε – похибка (відхилення фактичного і теоретичного рівнів відповідного i -го показника кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку).

Коефіцієнти $\alpha_m, m=1 \div 6$ рівняння (8.4) знаходяться за формулою:

$$\alpha_m = \beta_m \frac{\sigma_{F_j}}{\sigma_{K_i}}, \quad (8.5)$$

де K_i – абсолютне значення i -го показника кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку;

$\sigma_{F_j}, \sigma_{K_i}$ – середні квадратичні відхилення факторних і результативної ознак відповідно, які визначаються за формулами:

$$\sigma_{F_j} = \sqrt{F_j^2 - \overline{F_j}^2}, \quad (8.6)$$

$$\sigma_{K_i} = \sqrt{K_i^2 - \overline{K_i}^2}. \quad (8.7)$$

Оскільки метою дослідження є встановлення абсолютного значення ступеня впливу інцидентів на показники ризику перестрахового ринку, то отримані значення в разі невідповідності знаків беруться за модулем. На основі скорегованих числових характеристик (α_m^*) розраховується відносний показник структури (формула 8.8), який відображає питому вагу впливу інцидентів на рівень ризику перестрахового ринку.

$$\alpha_m^* = \frac{\alpha_m}{\sum_{m=1}^4 \alpha_m}, \quad (8.8)$$

Знайдені числові значення характеристик рівня впливу певного інциденту на рівень кожного з показників кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку відповідним пояснювальним ознакам, а також абсолютні значення самих показників зведемо в табл. 8.2.

Таблиця 8.2 – Показники, які відображають основні властивості ризику перестрахового ринку, та значення характеристик рівня впливу певного інциденту на рівень показника ризику перестрахового ринку

		Значення характеристик рівня впливу певного інциденту на рівень показника ризику перестрахового ринку					
		валютний ризик, $j=1$	катастрофічні ризики, $j=2$	ризик неплатоспроможності страхового ринку, $j=3$	ризик низької диверсифікованості портфеля, $j=4$	ризик зміни базових нормативних правових документів з регулювання, $j=5$	ризик фінансової нестабільності, $j=6$
А	Б	1	2	3	4	5	6
	I група						
1	K_1	α_{111}	α_{112}	α_{113}	α_{114}	α_{115}	α_{116}
2	K_2	α_{121}	α_{122}	α_{123}	α_{124}	α_{125}	α_{126}
...	...						
1	K_l	α_{1l1}	α_{1l2}	α_{1l3}	α_{1l4}	α_{1l5}	α_{1l6}
	II група						
l+1	K_{l+1}	α_{2l+11}	α_{2l+12}	α_{2l+13}	α_{2l+14}	α_{2l+15}	α_{2l+16}
l+2	K_{l+2}	α_{2l+21}	α_{2l+22}	α_{2l+23}	α_{2l+24}	α_{2l+25}	α_{2l+26}
...	...						
k	K_k	α_{2k1}	α_{2k2}	α_{2k3}	α_{2k4}	α_{2k5}	α_{2k6}
	III група						
k+1	K_{k+1}	α_{3k+11}	α_{3k+12}	α_{3k+13}	α_{3k+14}	α_{3k+15}	α_{3k+16}
k+2	K_{k+2}	α_{3k+21}	α_{3k+22}	α_{3k+23}	α_{3k+24}	α_{3k+25}	α_{3k+26}
...	...						
n	K_n	α_{3n1}	α_{3n2}	α_{3n3}	α_{3n4}	α_{3n5}	α_{3n6}

Використовуючи дані табл. 8.2 та формулу (8.1), розрахуємо значення нормалізованих показників кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового

ринку зважених на характеристики впливу певного інциденту на рівень показника ризику перестрахового ринку (див. табл. 8.3).

Таблиця 8.3. – Відображення структури ризику перестрахового ринку залежно від інцидентів, що їх формують

A	Значення нормалізованого показника зваженого на характеристику впливу певного інциденту на рівень показника ризику перестрахового ринку					
	валютний ризик, $j=1$	катастрофічні ризики, $j=2$	ризик неплатоспроможності страхового ринку, $j=3$	ризик низької диверсифікованості портфеля, $j=4$	ризик зміни базових нормативно-правових документів з регулювання, $j=5$	ризик фінансової нестабільності, $j=6$
1	2	3	4	5	6	
I група						
1	α_1NK_1	α_2NK_1	α_3NK_1	α_4NK_1	α_5NK_1	α_6NK_1
2	α_1NK_2	α_2NK_2	α_3NK_2	α_4NK_2	α_5NK_2	α_6NK_2
...
1	α_1NK_l	α_2NK_l	α_3NK_l	α_4NK_l	α_5NK_l	α_6NK_l
...
II група						
l+1	α_1NK_{l+1}	α_2NK_{l+1}	α_3NK_{l+1}	α_4NK_{l+1}	α_5NK_{l+1}	α_6NK_{l+1}
l+2	α_1NK_{l+2}	α_2NK_{l+2}	α_3NK_{l+2}	α_4NK_{l+2}	α_5NK_{l+2}	α_6NK_{l+2}
...
k	α_1NK_k	α_2NK_k	α_3NK_k	α_4NK_k	α_5NK_k	α_6NK_k
...
III група						
k+1	α_1NK_{k+1}	α_2NK_{k+1}	α_3NK_{k+1}	α_4NK_{k+1}	α_5NK_{k+1}	α_6NK_{k+1}
k+2	α_1NK_{k+2}	α_2NK_{k+2}	α_3NK_{k+2}	α_4NK_{k+2}	α_5NK_{k+2}	α_6NK_{k+2}
...
n	α_1NK_n	α_2NK_n	α_3NK_n	α_4NK_n	α_5NK_n	α_6NK_n

Отже, вище наведений алгоритм є першим кроком п'ятого етапу загальної методики визначення кількісної оцінки рівня ризику перестрахового ринку, на якому було визначено набір показників, що можуть

сигналізувати про потенційне виникнення ризику перестрахового ринку, та приведення їх до зіставного вигляду з урахуванням факторів, що їх формують.

На другому кроці відбувається оцінка припустимих (граничних) значень для виявлених нормалізованих показників, зважених на відповідне значення характеристик рівня впливу певного інциденту на рівень кожного з показників кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку (формування «коридору» припустимих значень нормалізованих показників). Для цього визначимо оптимістичний і песимістичний варіанти нормованих показників кількісної оцінки рівня ризику перестрахового ринку, враховуючи що кожен показник може набувати будь-якого значення з діапазону $0 \div NK_i$, де $i=1 \div n$. Це пояснюється тим, що для оптимістичного варіанту характеристика ступеня впливу певного інциденту набуває значення «0», тобто ризик відсутній, а для песимістичного варіанту – значення «1», тобто ризик перестрахового ринку не лише має місце, а й набуває максимально можливого значення.

На основі отриманого діапазону припустимих значень нормалізованих показників визначається рівні кількісної оцінки рівня ризику перестрахового ринку за кожним показником:

- якщо $0 \leq \alpha_m^* NK_i < 0,3NK_i$, нормальний рівень;
- якщо $0,3NK_i \leq \alpha_m^* NK_i < 0,5NK_i$, підвищений рівень;
- якщо $0,5NK_i \leq \alpha_m^* NK_i < 0,7NK_i$, високий рівень;
- якщо $0,7NK_i \leq \alpha_m^* NK_i \leq NK_i$, критичний рівень.

Ураховуючи наведену вище класифікацію, можна дійти висновку, що припустимим (граничним) рівнем для виявлених нормалізованих показників, зважених на відповідне значення характеристик ступеня впливу певного інциденту, є діапазон $0 \leq \alpha_m^* NK_i < 0,3NK_i$.

Третім кроком методики є визначення кількісної оцінки рівня ризику перестрахового ринку шляхом формування бінарних показників, які залежать

здебільшого від отриманих раніше граничних величин: якщо значення нормалізованого показника, зваженого на відповідне значення характеристик ступеня впливу певного інциденту, належить до «коридору» припустимих значень, відповідний бінарний показник набуває значення «0», а у протилежному разі – «1».

Для визначення бінарних характеристик за нормалізованими показниками $NK_i, i=1 \div n$ скористаємося формулою:

$$NKbin_i \begin{cases} = 1; \alpha_m^* \overline{NK_m} \geq \alpha_m^* NK_i, \\ = 0; \alpha_m^* NK_i < \alpha_m^* \overline{NK_m} \end{cases}, \quad (8.9)$$

де $NKbin_i$ – бінарні характеристики за кожним показником кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку відповідно до інцидентів даного ризику;

$NK_i, i=1 \div n$ – нормалізоване значення i -го показника кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку;

$\alpha_m^*, m=1 \div 6$ – скоригована характеристика ступеня впливу певного інциденту на рівень ризику перестрахового ринку;

$\overline{NK_m}$ – середнє значення за всіма нормалізованими показниками m -го інциденту ризику.

Здійснені розрахунки подамо в табл. 8.4.

Таблиця 8.4 – Бінарні характеристики за показниками кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку

Значення бінарної характеристики зваженого на характеристику впливу певного інциденту на рівень показника ризику перестрахового ринку					
валютний ризик, $j=1$	катастрофічні ризики, $j=2$	ризик неплатоспроможності страхового ринку, $j=3$	ризик низької диверсифікованості портфеля, $j=4$	ризик зміни базових нормативно-правових документів з регулювання, $j=5$	ризик фінансової нестабільності, $j=6$

A	1	2	3	4	5	6
I група						
1	$NKbin_{11}$	$NKbin_{12}$	$NKbin_{13}$	$NKbin_{14}$	$NKbin_{15}$	$NKbin_{16}$
2	$NKbin_{21}$	$NKbin_{22}$	$NKbin_{23}$	$NKbin_{24}$	$NKbin_{25}$	$NKbin_{26}$
...
1	$NKbin_{i1}$	$NKbin_{i2}$	$NKbin_{i3}$	$NKbin_{i4}$	$NKbin_{i5}$	$NKbin_{i6}$

II група						
l+1	$NKbin_{l+1}$	$NKbin_{l+2}$	$NKbin_{l+3}$	$NKbin_{l+4}$	$NKbin_{l+5}$	$NKbin_{l+6}$
	1					
l+2	$NKbin_{l+2}$	$NKbin_{l+22}$	$NKbin_{l+23}$	$NKbin_{l+24}$	$NKbin_{l+25}$	$NKbin_{l+26}$
	1					
...						
k	$NKbin_{k1}$	$NKbin_{k2}$	$NKbin_{k3}$	$NKbin_{k4}$	$NKbin_{k5}$	$NKbin_{k6}$

III група						
k+	$NKbin_{k+1}$	$NKbin_{k+2}$	$NKbin_{k+3}$	$NKbin_{k+4}$	$NKbin_{k+5}$	$NKbin_{k+6}$
1	1					
k+	$NKbin_{k+2}$	$NKbin_{k+22}$	$NKbin_{k+23}$	$NKbin_{k+24}$	$NKbin_{k+25}$	$NKbin_{k+26}$
2	1					
...
n	$NKbin_{n1}$	$NKbin_{n2}$	$NKbin_{n3}$	$NKbin_{n4}$	$NKbin_{n5}$	$NKbin_{n6}$

На останньому, четвертому кроці розраховується сума бінарних показників для кожного j -го фактору ризику, які набули значення «1», тобто експрес-оцінка ризику перестрахового ринку за j -м фактором ризику (формула 8.10):

$$EO_j = \sum_{i=1}^n NKbin_{ij}, \quad (8.10)$$

де EO_j – експрес-оцінка ризику перестрахового ринку за j -м фактором ризику;

$NKbin_{ij}$ – бінарні характеристики за кожним показником кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку відповідно до інцидентів даного ризику.

На основі розрахованої суми бінарних показників для кожного j -го інциденту ризику визначається загальна сума бінарних показників, яка і є експрес-оцінкою ризику перестрахового ринку:

$$EO = \sum_{j=1}^6 \sum_{i=1}^n NKbin_{ij}, \quad (8.11)$$

де EO – експрес-оцінка ризику перестрахового ринку;

$NKbin_{ij}$ – бінарні характеристики за кожним показником кількісної оцінки ступеня ризику перестрахового ринку відповідно до інцидентів даного ризику.

На основі отриманих сум бінарних показників (EO), яка є кількісною експрес-оцінкою ступеня ризику перестрахового ринку, визначається якісна оцінка рівня цього ризику:

- якщо $0 \leq EO < 6$, нормальний рівень ризику;
- якщо $6 \leq EO < 12$, підвищений рівень ризику;
- якщо $12 \leq EO \leq 18$, високий рівень ризику.

Оскільки кількісна експрес-оцінка ступеня ризику перестрахового ринку як у цілому, так і його інцидентів зокрема надає можливість визначити тільки «потенційно» проблемні напрями діяльності, виникає необхідність уточнення результатів здійсненого експрес-аналізу та визначення більш точного рівня кількісної оцінки ризику перестрахового ринку. Практичній реалізації зазначених аспектів сприятиме розроблення інтегрального підходу до оцінки ризику перестрахового ринку шляхом застосування басівського аналізу.

8.2. Оцінювання конкурентоспроможності учасників перестрахового ринку на базі застосування бінарних величин

У сучасних умовах інтеграції страхового ринку України до світового економічного простору шляхом відокремлення та виходу на новий етап розвитку ринку перестраховування конкурентоспроможність як страхових, так і перестрахових компаній значною мірою залежить від їх бажання та можливості адаптуватися до умов функціонування в конкурентному середовищі. Здатність компаній не лише підвищувати конкурентні позиції на страховому та перестраховому ринках, а також підтримувати на належному рівні ефективність діяльності суттєво залежить від наявності в них необхідної кількості фінансових ресурсів. Крім того, запорукою прибуткового функціонування на конкурентному ринку є використання відповідного інтегрального підходу, який би дозволив приймати виважені рішення щодо стратегій поведінки на основі адекватної оцінки конкурентоспроможності страхових і перестрахових компаній. Існуючі методичні підходи до оцінки конкурентної позиції суб'єктів господарювання на ринку не можуть бути в чистому вигляді застосовані в межах вирішення зазначеної проблеми, що обумовлює необхідність їх розвитку з метою врахування як якісних і кількісних показників, так і нечітких інтервальних характеристик рівня конкурентоспроможності.

У сучасній економічній літературі з проблем дослідження конкурентоспроможності суб'єктів господарювання значна увага науковців і практиків (А. М. Грод [92], М. С. Дворак [97], В. О. Кошеленко [174]) приділяється питанням висвітлення теоретичних засад і чинників формування конкурентного середовища ринкових структур. У роботах авторів В. М. Горбатова [88], І. Ю. Цобера [328], О. О. Цогли [329] наводяться методи і моделі визначення конкурентної позиції підприємств на конкурентному ринку з урахуванням конкурентних переваг. Дослідженню питання конкурентоспроможності саме суб'єктів страхового ринку та

формування конкурентного середовища на ринку страхових послуг України присвячені роботи М. С. Дворак [97], О. В. Козьменко [161]. Разом із зазначеними вище напрямками потребує ґрунтовних досліджень і розроблення адекватних методик визначення конкурентної позиції страхових і перестрахових компаній, а також їх можливостей ефективно розпоряджатися власними та залученими ресурсами, на основі якісних та кількісних, точених та інтервальних характеристик. Таким чином, виникає необхідність розроблення комплексного підходу до формування інтегральної оцінки конкурентоспроможності страхових і перестрахових компаній з урахуванням синергетичного впливу зовнішніх і внутрішніх факторів конкурентного середовища на страховому і перестраховому ринку.

Розглянемо поетапно послідовність визначення інтегральної оцінки конкурентоспроможності страхових і перестрахових компаній на основі застосування бінарних показників та апарату нечіткої логіки.

Нехай діяльність страхової (перестрахової) компанії характеризується n чинниками, кожен з яких надає можливість визначити від 1 до k персональних характеристик і потреб страхувальника, що впливають на його вибір. Множини персональних характеристик і потреб страхувальника $M_{i,i=1:n}=\{p_{l,l=1:k}\}$, обумовлені кожним i -м чинником, можуть перетинатися в разі забезпечення спільних потреб, утворюючи множину $M_{i,i=1:n} \cap M_{j,j=1:n,i \neq j}=\{p_{l,l=1:k} \cap p_{l,l=1:k}\}$. Крім того, кожен із чинників забезпечує виділення специфічних характеристик і потреб страхувальника, які не надають інші чинники.

На основі виділених характеристик і потреб страхувальника визначається рівень конкурентоспроможності страхової (перестрахової) компанії. Поняття конкурентоспроможності суб'єктів господарювання в цілому та страхових і перестрахових компаній зокрема авторами досліджень [92, 97, 329] трактується як можливість ефективно розпоряджатися власними й позиковими ресурсами в умовах конкурентного ринку, яка визначається на основі комплексу економічних характеристик (чинників) у їх взаємозв'язку, з

метою досягнення та встановлення конкурентних переваг перед іншими учасниками ринку. На основі висвітлених аспектів поняття конкурентоспроможності страховиків наголосимо, що необхідною умовою формування конкурентних переваг страхових компаній є врахування синергетичного ефекту взаємообумовленості чинників [88]. Так, синергетичний ефект передбачає виділення такого набору характеристик конкурентоспроможності, за якого загальна конкурентна позиція страхової компанії є завжди більшою (або меншою) від суми конкурентних переваг, що забезпечує кожен з виділених чинників.

Рівень конкурентоспроможності пропонується визначати на основі співвідношення характеристик і потреб страхувальника, які надають виділені економічні чинники даній компанії, та всіх можливих характеристик і потреб страхувальника, досягнення яких є можливим у межах конкурентного середовища на ринку:

$$RK_s = \frac{k_s(\{p_{l,l=1+k}, d_{l,l=1+k}\})}{k}, \quad (8.12)$$

де RK_s – рівень конкурентоспроможності s -ї страхової (перестрахової) компанії;

k – загальна кількість усіх можливих характеристик і потреб страхувальника, досягнення яких є можливим у межах конкурентного середовища на ринку;

k_s – кількість характеристик і потреб страхувальника s -ї страхової (перестрахової) компанії.

Основу формалізації та надання кількісної оцінки конкурентної позиції страхової (перестрахової) компанії становлять внутрішні та зовнішні чинники формування конкурентного середовища на страховому (перестраховому) ринку. Вони визначають саме ті пріоритетні напрями та потенційні можливості, завдяки ефективному використанню яких компанії

можуть забезпечити досягнення конкурентних переваг порівняно з іншими учасниками ринку та підвищення ділової репутації.

Отже, розглянемо внутрішні чинники формування конкурентного середовища на страховому (перестраховому) ринку. Ця група чинників обумовлена створенням самою страховою (перестраховою) компанією умов задоволення характеристик і потреб страхувальника шляхом мобілізації внутрішніх можливостей розвитку та адаптації в межах конкурентного середовища. До внутрішніх чинників відносять:

v_1 – мережеву структуру представництв страхових компаній;

v_2 – частку страхового ринку, який займає певна страхова (перестрахова) компанія;

v_3 – диверсифікацію страхових послуг;

v_4 – фінансову стійкість;

v_5 – точку платоспроможності;

v_6 – співробітництво з іноземними страховими (перестраховими) компаніями;

v_7 – тарифні ставки надання страхових (перестрахових) послуг.

Ефективність реалізації внутрішніх можливостей страхових (перестрахових) компаній значною мірою обумовлена зовнішнім середовищем їх функціонування на ринку. Так, зовнішні чинники формування конкурентного середовища на страховому (перестраховому) ринку відображають умови реалізації потенційних можливостей страховиків (перестраховиків), які забезпечуються країною їх розташування. До зовнішніх чинників належать:

z_1 – індекс конкурентоспроможності країни;

z_2 – індекс якості життя;

z_3 – ВВП на душу населення;

z_4 – інвестиційний потенціал внутрішнього страхового (перестрахового) ринку;

z_5 – політичний чинник;

z_6 – стратегії розвитку конкурентоспроможного страхового ринку;

z_7 – рівень інвестиційної привабливості країни;

z_8 – зміна валютного курсу;

z_9 – облікова ставка;

z_{10} – співвідношення ВВП до валових надходжень страхових премій.

Розглянуті зовнішні та внутрішні чинники формування конкурентного середовища на страховому (перестраховому) ринку мають різний характер, оскільки відображають різні напрями дослідження умов функціонування страховиків (перестраховиків). Ураховуючи характер кожного із зазначених чинників, їх можна поділити на три групи: якісні, кількісно-точечні та кількісно-інтервальні залежно від форми подання (див. табл. 8.5).

Таблиця 8.5 – Класифікація зовнішніх та внутрішніх чинників формування конкурентного середовища на страховому (перестраховому) ринку залежно від форми їх представлення

Чинники	Якісні	Кількісно-точечні	Кількісно-інтервальні
Внутрішні	v_1, v_6	v_3, v_4, v_5, v_7	v_2
Зовнішні	z_5	$z_1, z_2, z_3, z_9, z_{10}$	z_4, z_6, z_7, z_8
Характеристика чинників	вербальна	рівень показника	граничні межі (нижня, верхня) інтервалу значень показника

На основі аналізу здійсненого групування зовнішніх і внутрішніх чинників конкурентного середовища за характером їх подання слід зазначити, що 29,41% (п'ять чинників) визначені як кількісно-інтервальні. Для формалізації зазначеної групи чинників запропоновано застосувати апарат нечіткої логіки, який надає можливість здійснювати розрахунки на основі нечітко заданих характеристик. Так, для чинників (частка страхового ринку, який займає певна страхова (перестрахова) компанія; інвестиційний потенціал внутрішнього страхового (перестрахового) ринку; стратегії розвитку конкурентоспроможного страхового ринку; рівень інвестиційної привабливості країни; зміна валютного курсу) надаються інтервали

можливих значень, які необхідно поставити у відповідність прийняттю рішення щодо сприятливого чи несприятливого їх впливу на конкурентну позицію страхової (перестрахової) компанії.

Зазначені економічні чинники сприяють отриманню страховими (перестраховими) компаніями таких конкурентних переваг, як:

kp_1 – збільшення кількості клієнтів-страхувальників;

kp_2 – інтенсифікація попиту на страхові послуги;

kp_3 – нарощування обсягів фінансових потоків;

kp_4 – покращення фінансових можливостей;

kp_5 – посилення мобільності капіталу;

kp_6 – зниження рівня фінансового та підприємницького ризиків.

Конкурентні переваги, які висвітлюють характеристики й індивідуальні потреби страхувальників (перестраховиків), у сучасній економічній літературі [169] запропоновано поділяти на зовнішні і внутрішні (див. табл. 8.6) паралельно з групуванням чинників конкурентного середовища на ринку.

Таблиця 8.6 – Класифікація конкурентних переваг

Конкурентні переваги	Внутрішні	Зовнішні
Складові елементи	kp_1, kp_3, kp_5	kp_2, kp_4, kp_6
Характеристика	переваги страхової (перестрахової) компанії у витратах на надання послуг, які створюють «цінність для страховиків (перестраховиків)» внаслідок вищої продуктивності [169]	переваги у властивостях страхової (перестрахової) послуги, які створюють «цінність для страхувальників (перестраховиків)» внаслідок більш повного задоволення їхніх потреб [169]

Передумовами отримання страховою (перестраховою) компанією певних конкурентних переваг і, як наслідок, застосування відповідної конкурентної стратегії, є внутрішні та зовнішні чинники. Обґрунтування

необхідності застосування компанією певної конкурентної стратегії спирається, по-перше, на співвідношення між кількістю конкурентних переваг, обумовлених зовнішніми і внутрішніми чинниками, а по-друге, на кількісну оцінку рівня конкурентоспроможності. Для визначення цих параметрів побудуємо матрицю (див. табл. 8.7), елементами a_{ji} та a_{li} якої є бінарні характеристики, тобто показники, які приймають лише два значення «1» чи «0» залежно від того, чи надає l -й (внутрішній, $l=1\div 7$) економічний чинник j -й або (зовнішній, $j=8\div 17$) i -ту ($i=1\div 6$) конкурентну перевагу для даної страхової (перестрахової) компанії.

Таблиця 8.7 – Бінарні характеристики взаємообумовленості конкурентних переваг страхової (перестрахової) компанії зовнішніми та внутрішніми чинниками формування конкурентного середовища на страховому (перестраховому) ринку

			Конкурентні переваги						
			внутрішні			зовнішні			
Економічні чинники формування конкурентного середовища	внутрішні	1	1	3	5	2	4	6	
		2	a_{21}	a_{23}	a_{25}	a_{22}	a_{24}	a_{26}	
		
		7	a_{71}	a_{73}	a_{75}	a_{72}	a_{74}	a_{76}	
		Сума	S_{z1}	S_{z3}	S_{z5}	S_{z2}	S_{z4}	S_{z6}	
	зовнішні	8	a_{81}	a_{83}	a_{85}	a_{82}	a_{84}	a_{86}	
		9	a_{91}	a_{93}	a_{95}	a_{92}	a_{94}	a_{96}	
		
		17	a_{171}	a_{173}	a_{175}	a_{172}	a_{174}	a_{176}	
		Сума	S_{v1}	S_{v3}	S_{v5}	S_{v2}	S_{v4}	S_{v6}	
	Сума			S_1	S_3	S_5	S_2	S_4	S_6

Елементи матриці a_{ij} визначаються за співвідношенням:

$$a_{ji} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } 1\text{-й або } j\text{-й економічний чинник забезпечує } i\text{-ту характеристику} \\ \text{(потребу) страховика (перестраховика)} \\ 0, \text{ якщо } 1\text{-й або } j\text{-й економічний чинник не забезпечує } i\text{-ту характеристику} \\ \text{(потребу) страховика (перестраховика)} \end{cases} \quad (8.13)$$

Для визначення кількості конкурентних переваг (характеристик і потреб страховика (перестраховика)) страхової (перестрахової) компанії на ринку необхідно, виходячи з даних табл. 8.7, визначити суму бінарних характеристик за i -ю ($i=1\div 6$) характеристикою (потребою), яка може бути обумовлена сімнадцятьма економічними чинниками формування конкурентного середовища ринку, яка розраховується за формулою:

$$S_i = \sum_{l=1}^7 a_{il} + \sum_{j=8}^{17} a_{ij}, \quad (8.14)$$

Урахування синергетичного ефекту взаємообумовленості чинників, яке становить один із найважливіших аспектів визначення конкурентоспроможності страхових (перестрахових) компаній, пропонується на основі множини:

$$(M_{i,i=1\div n} \cup M_{j,j=1\div n}) \cup f(M_{i,i=1\div n} \cup M_{j,j=1\div n}) = \{p_{l,l=1\div k}, d_{l,l=1\div k}\}, \quad (8.15)$$

яка враховує не тільки вплив всіх можливих характеристик і потреб страховика (перестраховика), але й набору чинників як сукупності $f(M_{i,i=1\div n} \cup M_{j,j=1\div n}) \approx \{d_{l,l=1\div k}\}$.

Розраховані характеристики S_i враховують не лише наявність у даної компанії можливості задоволення певної кількості характеристик і потреб страховика (перестраховика), але й синергетичний ефект взаємообумовленості економічних чинників конкурентного середовища, який надає можливість забезпечити додаткові потреби страховика (перестраховика) на ринку. Так, якщо отримаємо $S_i \geq 1$, можна стверджувати про можливість компанії забезпечення відповідної i -ї ($i=1\div 6$) потреби Z_i ,

відповідно, їх кількість визначається як $\sum_{i=1}^6 Z_{zi} |_{S_i \geq 1}$. У разі якщо $S_i \geq 2$, спостерігається синергетичний ефект взаємообумовленості економічних чинників конкурентного середовища, який надає можливість задовольнити додаткові потреби за рахунок більшої з величин: внутрішніх $\left[\frac{1}{7} \sum_{l=1}^7 r_l a_{li} \right] |_{S_{zi} \geq 2}$ і зовнішніх $\left[\frac{1}{10} \sum_{j=8}^{17} r_j a_{ji} \right] |_{S_{zi} \geq 2}$ чинників, а також з урахуванням одночасного впливу двох груп чинників $\left[\frac{1}{17} \sum_{m=1}^{17} r_m a_{mi} \right] |_{S_i \geq 2}$ (див. формулу (8.16)).

Кількість конкурентних переваг s -ї страхової (перестрахової) компанії з урахуванням синергетичного ефекту страхової компанії визначається за формулою (8.12)):

$$k_s = \max \left\{ \sum_{i=1}^6 Z_{zi} |_{S_{zi} \geq 1}; \sum_{i=1}^6 Z_{vi} |_{S_{vi} \geq 1} \right\} + \max \left\{ \left[\frac{1}{7} \sum_{l=1}^7 r_l a_{li} \right] |_{S_{zi} \geq 2} + \left[\frac{1}{10} \sum_{j=8}^{17} r_j a_{ji} \right] |_{S_{vi} \geq 2}; \left[\frac{1}{17} \sum_{m=1}^{17} r_m a_{mi} \right] |_{S_i \geq 2} \right\} \quad (8.16)$$

де k_s – кількість конкурентних переваг s -ї ($s = 1 \div N$) страхової (перестрахової) компанії;

$$Z_{zi} = \begin{cases} 1, & \text{якщо страхова (перестрахова) компанія має } i\text{-ту конкурентну перевагу} \\ 0, & \text{якщо страхова (перестрахова) компанія не має } i\text{-тої конкурентної переваги} \end{cases}$$

бінарна характеристика наявності у s -ї ($s = 1 \div N$) страхової (перестрахової) компанії i -ї ($i = 1 \div 6$) конкурентної переваги, обумовленої зовнішніми чинниками;

S_{zi} – сума бінарних характеристик за i -ю ($i = 1 \div 6$) конкурентною перевагою, яка може бути обумовлена десятьма зовнішніми економічними чинниками формування конкурентного середовища внутрішнього страхового (перестрахового) ринку;

$$Z_{vi} = \begin{cases} 1, \text{ якщо страхова (перестрахова) компанія має } i\text{-у конкурентну перевагу} \\ 0, \text{ якщо страхова (перестрахова) компанія не має } i\text{-тої конкурентної переваги} \end{cases} -$$

бінарна характеристика наявності у s -ї ($s = 1 \div N$) страхової (перестрахової) компанії i -ї ($i = 1 \div k$) конкурентної переваги, обумовленої внутрішніми чинниками;

S_{vi} – сума бінарних характеристик за i -ю ($i = 1 \div b$) конкурентною перевагою, яка може бути обумовлена 7-ю внутрішніми економічними чинниками формування конкурентного середовища внутрішнього страхового (перестрахового) ринку;

r_j – ранг j -го ($j = 1 \div m$) зовнішнього економічного чинника;

$$a_{ji} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } j\text{-й економічний чинник надає } i\text{-ту конкурентну перевагу} \\ 0, \text{ якщо } j\text{-й економічний чинник не надає } i\text{-ту конкурентну перевагу} \end{cases} - \text{бінарні}$$

характеристики взаємообумовленості конкурентних переваг страхової (перестрахової) компанії зовнішніми економічними чинниками формування конкурентного середовища на внутрішньому страховому ринку;

r_l – ранг l -го ($l = m + 1 \div n$) внутрішнього економічного чинника;

$$a_{li} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } l\text{-й економічний чинник надає } i\text{-ту конкурентну перевагу} \\ 0, \text{ якщо } l\text{-й економічний чинник не надає } i\text{-ту конкурентну перевагу} \end{cases} - \text{бінарні}$$

характеристики взаємообумовленості конкурентних переваг страхової (перестрахової) компанії внутрішніми економічними чинниками формування конкурентного середовища на внутрішньому страховому ринку;

[] - ціла частина числа.

Не менш важливим параметром визначення конкурентної стратегії страхової (перестрахової) компанії є кількісна оцінка її рівня конкурентоспроможності на страховому (перестраховому) ринку, яка визначається за формулою:

$$RK_s = \frac{k_s}{6 + \max \left\{ \left[\frac{1}{7} \sum_{l=1}^7 r_l \right] + \left[\frac{1}{10} \sum_{j=8}^{17} r_j \right]; \left[\frac{1}{17} \sum_{m=1}^{17} r_m \right] \right\}}, \quad (8.17)$$

де RK_s – рівень конкурентоспроможності s -ї страхової (перестрахової) компанії;

k_s – кількість конкурентних переваг s -ї страхової (перестрахової) компанії;

k_z – загальна кількість усіх можливих конкурентних переваг, досягнення яких є можливим в рамках конкурентного середовища на страховому (перестраховому) ринку;

r_j – ранг j -го ($j=1 \div m$) зовнішнього економічного чинника;

r_l – ранг l -го ($l=m+1 \div n$) внутрішнього економічного чинника;

$[]$ – ціла частина числа.

Отже, запропонований інтегральний підхід до оцінки конкурентоспроможності страхових (перестрахових) компаній надає можливість визначити не лише якісну характеристику конкурентної позиції страхової (перестрахової) компанії на ринку, а й кількісну оцінку, яка враховує:

- різний характер конкурентних переваг та зовнішніх і внутрішніх чинників формування конкурентного середовища на страховому (перестраховому) ринку;

- приведення у зіставний вигляд якісних і кількісних економічних чинників за допомогою використання бінарних показників;

- інтервальні оцінки при визначенні зовнішніх і внутрішніх чинників конкурентного середовища на основі застосування апарату нечіткої логіки;

- синергетичний ефект одночасного впливу на рівень конкурентоспроможності зовнішніх і внутрішніх чинників.

Узагальнимо наведену методику. Так, кількість конкурентних переваг s -ї компанії з урахуванням синергетичного ефекту компанії визначається за формулою:

$$k_s = \max \left\{ \sum_{i=1}^k Z_{zi} | S_{zi} \geq 1; \sum_{i=1}^k Z_{vi} | S_{vi} \geq 1 \right\} + \left[\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m r_j a_{ji} \right] | S_{zi} \geq 2 + \left[\frac{1}{n-m} \sum_{l=m+1}^n r_l a_{li} \right] | S_{vi} \geq 2 \quad (8.18)$$

де k_s – кількість конкурентних переваг s -ї ($s = 1 \div N$) компанії;

$$Z_{zi} = \begin{cases} 1, \text{ якщо компанія має } i\text{-ту конкурентну перевагу} \\ 0, \text{ якщо компанія не має } i\text{-тої конкурентної переваги} \end{cases} \quad \text{— бінарна}$$

характеристика наявності у s -ї ($s = 1 \div N$) компанії i -ї ($i = 1 \div k$) конкурентної переваги, обумовленої зовнішніми чинниками;

S_{zi} – сума бінарних характеристик за i -ю ($i = 1 \div k$) конкурентною перевагою, яка може бути обумовлена m зовнішніми економічними чинниками формування конкурентного середовища ринку;

$$Z_{vi} = \begin{cases} 1, \text{ якщо компанія має } i\text{-ту конкурентну перевагу} \\ 0, \text{ якщо компанія не має } i\text{-тої конкурентної переваги} \end{cases} \quad \text{— бінарна}$$

характеристика наявності у s -ї ($s = 1 \div N$) компанії i -ї ($i = 1 \div k$) конкурентної переваги, обумовленої внутрішніми чинниками;

S_{vi} – сума бінарних характеристик за i -ю ($i = 1 \div k$) конкурентною перевагою, яка може бути обумовлена $n-m$ внутрішніми економічними чинниками формування конкурентного середовища ринку;

r_j – ранг j -го ($j = 1 \div m$) зовнішнього економічного чинника;

$$a_{ji} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } j\text{-й економічний чинник надає } i\text{-ту конкурентну перевагу} \\ 0, \text{ якщо } j\text{-й економічний чинник не надає } i\text{-ту конкурентну перевагу} \end{cases} \quad \text{— бінарні}$$

характеристики взаємообумовленості конкурентних переваг компанії зовнішніми економічними чинниками формування конкурентного середовища на ринку;

r_l – ранг l -го ($l = m + 1 \div n$) внутрішнього економічного чинника;

$$a_{li} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } l\text{-й економічний чинник надає } i\text{-ту конкурентну перевагу} \\ 0, \text{ якщо } l\text{-й економічний чинник не надає } i\text{-ту конкурентну перевагу} \end{cases} \quad \text{— бінарні}$$

характеристики взаємообумовленості конкурентних переваг компанії внутрішніми економічними чинниками формування конкурентного середовища на ринку;

[] - ціла частина числа.

На діяльність компанії впливає велика кількість різних чинників, які відрізняються за своєю важливістю та силою впливу. Відповідно до цього

кожному фактору може бути присвоєний ранг, який відповідає його значущості.

При прийнятті фінансових рішень обов'язково мають бути проаналізовані найбільш значущі фактори, які справляють суттєвий вплив на діяльність компанії; додатково враховуються фактори, вплив яких є помірним; фактори зі слабким впливом можуть взагалі не враховуватися. Отже, ранжування окремих чинників за рівнем їх впливу на діяльність компанії має важливе значення при прийнятті фінансових рішень, оскільки дозволяє зосередити увагу на найвагоміших факторах та не зупинятися на не впливових.

Відповідно до формули (8.18) можна визначити k_{zs} – кількість конкурентних переваг s -ї ($s=1 \div N$) компанії, обумовлених зовнішніми чинниками:

$$k_{zs} = \sum_{i=1}^k Z_{zi} |S_{zi} \geq 1 + \left[\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m r_j a_{ji} \right] |S_{zi} \geq 2 \quad (8.19)$$

та k_{vs} – кількість конкурентних переваг s -ї ($s=1 \div N$) компанії, обумовлених внутрішніми чинниками:

$$k_{vs} = \sum_{i=1}^k Z_{vi} |S_{vi} \geq 1 + \left[\frac{1}{n-m} \sum_{l=m+1}^n r_l a_{li} \right] |S_{vi} \geq 2. \quad (8.20)$$

Ще одним важливим параметром визначення конкурентної стратегії компанії є кількісна оцінка її рівня конкурентоспроможності на ринку, яка визначається за формулою:

$$RK_s = \frac{k_s}{k + \left[\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m r_j \right] + \left[\frac{1}{n-m} \sum_{l=m+1}^n r_l \right]}, \quad (8.21)$$

де RK_s – рівень конкурентоспроможності s -ї компанії;

k_s – кількість конкурентних переваг s -ї компанії;

k_z – загальна кількість усіх можливих конкурентних переваг, досягнення яких є можливим у межах конкурентного середовища на ринку;

r_j – ранг j -го ($j = 1 \div m$) зовнішнього економічного чинника;

r_l – ранг l -го ($l = m + 1 \div n$) внутрішнього економічного чинника;

$[]$ - ціла частина числа.

Залежно від кількості отриманих конкурентних переваг, обумовлених як внутрішніми, так і зовнішніми факторами, можна визначити такі конкурентні стратегії компанії:

- стратегія «екстраверт» – використовується частіше за все компаніями, для яких більшість конкурентних переваг обумовлені зовнішніми чинниками. У межах даної стратегії розрізняють два напрями залежно від рівня конкурентоспроможності:
 - «екстраверт-адаптація» – застосування даної стратегії є характерним для компаній, рівень конкурентоспроможності яких не перевищує 0,5. Такі компанії акумулюють внутрішні резерви переважно з метою адаптації до умов конкурентного середовища, продиктовані компаніями-лідерами на ринку;
 - «активний екстраверт» – характерний для компаній із рівнем конкурентоспроможності не менше ніж 0,5, які постійно контролюють отримання будь-якої можливості освоєння та використання інноваційних послуг у межах конкурентного середовища на ринку з метою набуття додаткових конкурентних переваг;
- стратегія «інтроверт» – використовується здебільшого компаніями, для яких переважна частина конкурентних переваг обумовлена внутрішніми чинниками. У межах даної стратегії розрізняють два напрями в залежно від рівня конкурентоспроможності:
 - «інтроверт-лідер» – характерний для компаній із рівнем конкурентоспроможності не менше ніж 0,5, які задовольняють значну частину

платоспроможного попиту на ринку і постійно контролюють отримання будь-якої можливості освоєння та використання інноваційних послуг у межах конкурентного середовища на ринку з метою набуття додаткових конкурентних переваг;

- «пасивний інтроверт» – застосування даної стратегії є характерним для компаній, рівень конкурентоспроможності яких не перевищує 0,5. Це переважно компанії, які задовольняють значну частину платоспроможного попиту на ринку, мають стійкі позиції і акумулюють внутрішні резерви здебільшого з метою підтримання свого фінансового стану на постійному рівні;

- стратегія «очікування», або «нейтральної позиції» – використовується частіше за все компаніями, для яких характерна рівність конкурентних переваг, обумовлених як внутрішніми, так і зовнішніми чинниками. У межах даної стратегії розрізняють два напрями залежно від виникнення можливості отримання додаткової конкурентної переваги, що забезпечується зовнішніми чи внутрішніми чинниками:

- «зовнішнє очікування» – використовується компаніями, які готові змінити «нейтральну позицію» в напрямі «екстраверт», оскільки мають значно сильніші позиції адаптуватися до умов конкурентного середовища, ніж диктувати власні шляхом нововведень;

- «внутрішнє очікування» – використовується компаніями, які готові змінити «нейтральну позицію» в напрямі «інтроверт», оскільки мають наміри посилити конкурентну боротьбу на ринку за рахунок підвищення якості надання послуг чи впровадження інновацій.

Отже, можна визначити основні характеристики, які є індикаторами застосування компанією відповідної конкурентної стратегії, подані в табл. 8.8.

Таблиця 8.8 – Індикатори застосування компанією відповідної конкурентної стратегії

Характеристика	Конкурентна стратегія
----------------	-----------------------

	«екстраверт»		«очікування», або «нейтральної позиції»		«інтроверт»	
	«активний екстраверт»	«екстраверт- адаптація»	«зовнішнє очікування»	«внутрішнє очікування»	«пасивний інтроверт»	«інтроверт- лідер»
Більшість конкурентних переваг обумовлені зовнішніми чинниками	+	+				
Більшість конкурентних переваг обумовлені внутрішніми чинниками					+	+
Рівність конкурентних переваг, обумовлених як внутрішніми, так і зовнішніми чинниками			+	+		
Рівень конкурентоспроможності не перевищує 0,5		+			+	
Рівень конкурентоспроможності не менше 0,5	+					+
Адаптація до умов конкурентного середовища		+	+		+	
Наміри отримати додаткові конкурентні переваги	+			+		+

Отже, у даному підрозділі здійснено докладний аналіз показників-ідентифікаторів конкурентної позиції страхових і перестрахових компаній на ринку, а також розроблено інтегральний підхід до оцінки їх конкурентоспроможності. Інструментарієм визначення рівня конкурентоспроможності є бінарні показники та теорія нечіткої логіки.

8.3. Формування методологічних засад концепції регулювання активного перестраховання на основі застосування нечітких когнітивних карт

Глобальний та транснаціональний характер перестрахової діяльності обумовлює значні проблеми регулювання даного процесу в умовах функціонування вітчизняної економіки. Так, складність виявляється не тільки в формуванні обмежень щодо рівня стійкості суб'єктів активного і пасивного перестраховання, а й дослідження напряму та міцності зв'язків не тільки вітчизняних компаній з цедентами інших країн, а й перестрахових компаній нерезидентів між собою.

Виходячи з цього, подальший поступальний розвиток вітчизняного ринку перестраховання можливий тільки за умови ідентифікації ефективності всіх існуючих взаємозв'язків між учасниками перестраховання, оскільки премії, передані в перестраховання компанії з Німеччини (або іншої країни), можуть бути передані в ретроцесію перестраховику із США (або будь-якої іншої країни).

Отже, намагання державних органів влади інтегруватися на парітетних засадах у світовий економічний та фінансовий простір у цілому та в межах перестрахової діяльності зокрема вимагає адекватного виявлення характеру взаємозв'язків між цедентами та ретроцедентами – рівня пріоритетності операцій перестраховання для вітчизняних страхових компаній та формування стратегічних планів подальшого становлення ринку перестраховання України.

Саме тому, актуальності набуває формування методологічних засад концепції державного регулювання активного перестраховання, що дозволить за допомогою цілеспрямованих та ринково-орієнтованих важелів впливу на ринок перестраховання забезпечити стабільний його розвиток, зберігаючи оптимальність перерозподілу ризиків на міжнародному рівні, та підвищити надійність здійснення перестрахових операцій.

Переходячи безпосередньо до розроблення науково-методичного підходу, який би вирішив поставлені проблеми, необхідно зазначити, що активне перестрашування характеризується як складна динамічна система, основні елементи якої взаємопов'язані та взаємообумовлюють одна другу. Крім того, існують ситуації, за яких виявляється неможливим однозначно формалізувати всі аспекти здійснення складових ланок (робіт) даного комплексу, що пояснюється значним ступенем невизначеності (неповноти та неточності інформації щодо ситуації, коли необхідно приймати управлінські рішення), який супроводжує процес регулювання. Специфіка операцій активного перестрашування зумовлює необхідність пошуку або розроблення інструментарію економіко-математичного моделювання, що дозволить не лише розв'язати зазначені вище проблеми, а й здійснити достатньо обґрунтоване короткострокове та довгострокове прогнозування стану активного перестрашування.

На сучасному етапі розвитку світової науки [391] здійснювати моделювання динамічних систем, абстрактно подавати предметну область та одночасно застосовувати елементи нечіткої логіки пропонується за допомогою використання нечітких когнітивних карт. Тобто, відбувається графічне відображення системи об'єктів дослідження разом із взаємозв'язками між ними – побудова простого графу, вузли якого є концептами предметної області, у той час як дуги описують їхні причинно-наслідкові зв'язки. У той самий час, справедливо зазначити, що, як і будь-який граф, нечіткі когнітивні карти мають бути завантаженими, тобто визначеними за допомогою функціональної залежності на множині відповідних дуг:

$$F = (N, E, C, f), \quad (8.22)$$

Де $N = \{N_1, N_2, \dots, N_n\}$ – множина концептів (вузлів) графу;

$E:(N_i, N_j) \rightarrow e_{ij}$ – функція кількісної оцінки причинно-наслідкових зв'язків між концептами (вузлами) кожної розглянутої пари, величина якої відповідає проміжку від «-1» до «1» (крайніх випадків сильного від'ємного та додатного зв'язків); крім того, $e_{ij} = 0 \mid_{i=j}$;

$C:N_i \rightarrow C_i$ – функція активності концептів системи, яка може набувати два значення в будь-який момент часу прийняття управлінського рішення: «0» – концепт виявлений як неактивний, «1» – відповідний вузол графу є активним;

$f:R \rightarrow L$ – функція перетворення вектору станів активності концептів системи на послідовно розглянутих ітераціях $C(t+1), C(t)$

$$C_i(t+1) = f \left(\sum_{\substack{i=1 \\ j \neq i}}^n e_{ij} C_j(t) \right), \quad (8.23)$$

де функція f може бути як дискретною, так і неперервною:

$$\left[\begin{array}{l} f(x) = \begin{cases} 0, x \leq 0, \\ 1, x > 0 \end{cases} \\ f(x) = \begin{cases} -1, x \leq -0.5, \\ 0, -0.5 < x < 0.5. \\ 1, x \geq 0.5 \end{cases} \\ f(x) = \frac{1}{1 + e^{-cx}} \end{array} \right. \quad (8.24)$$

Отже, дослідивши базові засади нечітких когнітивних карт, можна стверджувати, що адаптація даного підходу до формалізації концептуальних аспектів регулювання активного перестраховання буде відбуватися за такими його перевагами:

- можливість передбачити поведінку системи протягом визначеної кількості ітерацій в майбутньому, шляхом ідентифікації

послідовності векторів її можливих станів (врахування наслідків розвитку подій у будь-яких ймовірнісних ситуаціях);

- перспектива розроблення механізму ефективного коригування помилково прийнятих рішень;
- комплексний аналіз взаємозв'язків між ланками досліджуваного складного комплексу з метою ідентифікації найбільш пріоритетних центрів впливу.

Переходячи до практичних аспектів застосування нечітких когнітивних карт для моделювання процесу регулювання активного перестраховання України за напрямками (країнами), слід у першу чергу, визначити системотвірні ланки аналізованого складного комплексу. Так, концептами (вузлами) системи активного перестраховання пропонується визначити напрями (країни) здійснення даного типу операцій (графа А табл. 8.9), у той час як кількісними оцінками причинно-наслідкових зв'язків між концептами кожної пари країн обираються значущі (середньої та високої сили зв'язку) коефіцієнти парної кореляції між відповідними напрямками (внутрішній діапазон табл. 8.9)

Таблиця 8.10 – Результати статистичного аналізу взаємозв'язків між напрямками (країнами) активного перестраховання України

Країна (концепт)	Росія	Великобританія	Німеччина	США	Франція	Австрія	Швейцарія	Інші
А	1	2	3	4	5	6	7	8
Росія	1,00							
Великобританія	-0,53****	1,00						
Німеччина	-0,63****	0,73***	1,00					
США	0,33	-0,89**	-0,55****	1,00				
Франція	0,42	0,19	-0,02	-0,32	1,00			
Австрія	-0,48	0,85**	0,92*	-0,73***	0,22	1,00		
Швейцарія	0,20	0,56	0,06	-0,56	0,71***	0,27	1,00	
Інші	0,00	0,75***	0,37	-0,92*	0,62****	0,59****	0,77***	1,00

Примітка: групи напрямів (країн) активного перестраховання: * – перша група, ** – друга група, *** – третя група, **** – четверта група.

Аналіз даних, наведених у табл. 8.10, дозволяє визначити та проаналізувати чотири групи напрямів (країн) здійснення активного перестраховання різного ступеня кількісних оцінок причинно-наслідкових зв'язків між відповідними концептами. Так, високий рівень щільності зв'язку (за абсолютною величиною становить 0,92 од.) засвідчується за напрямами прямої взаємозалежності «Австрія – Німеччина» та оберненого впливу «Інші країни – США». Високий рівень активного перестраховання обсягів страхових премій України в Австрії супроводжується встановленням досить вагомої величини аналогічно показника в Німеччині. У той самий час активне перестраховання за напрямами «Інші країни – США» можна охарактеризувати як послуги-взаємозамінники, тобто збільшення премій, переданих в перестраховання одній країні (групі країн), супроводжується зменшенням (витіснення) в іншій, і навпаки.

Другу групу напрямів (країн) активного перестраховання утворюють пари «США – Великобританія» та «Австрія – Великобританія», кількісні оцінки причинно-наслідкових зв'язків між відповідними концептами становлять – 0,89 та 0,85 частки одиниці відповідно. Так, збільшення обсягів активного перестраховання України в США на 1% відбувається внаслідок зменшення даного показника у Великобританії на 0,89%, що вимагає прийняття рішення щодо вибору найбільш перспективного одного з двох розглянутих напрямів операцій перестраховання.

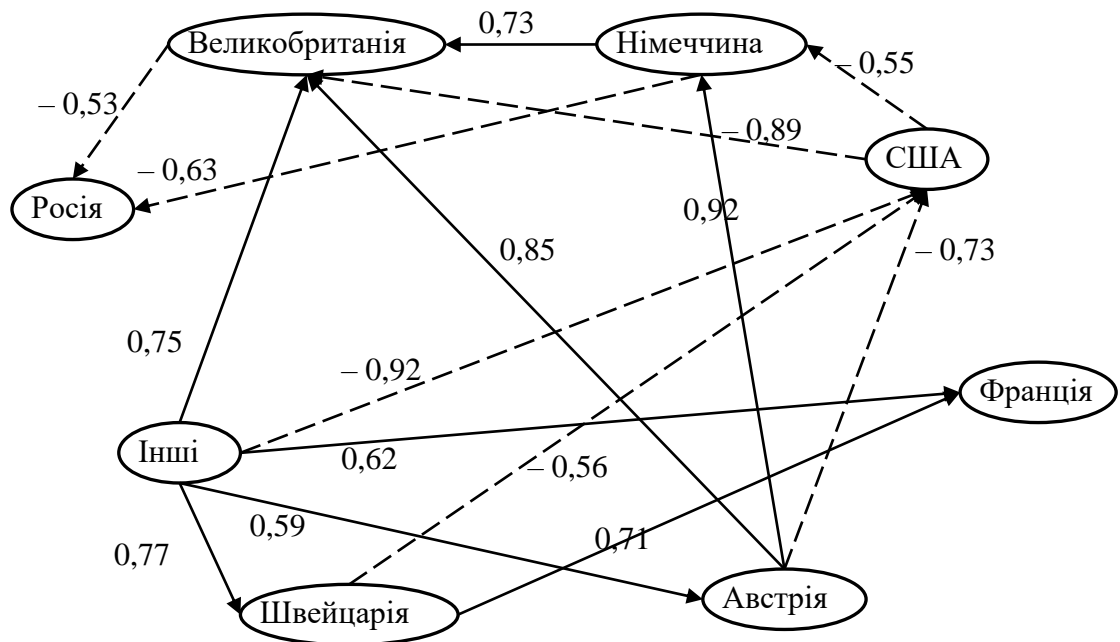
Протилежну, досить підтверджену тенденцію мають Австрія та Великобританія, які обумовлюють обсяги активного перестраховання одна в одній, оскільки коефіцієнт парної кореляції набуває додатне значення (0,85) на рівні щільного зв'язку.

Третю групу напрямів активного перестраховання в Україні утворюють країни, щільність зв'язку між якими є високою і належить проміжку від 0,7 до 0,8. Такими напрямами є пари: Німеччина – Великобританія, інші країни – Великобританія, Австрія – США, Швейцарія – Франція, інші країни – Швейцарія. Серед зазначених країн лише Австрія та США є

взаємозамінниками, підтвердження чого – розрахований від’ємний коефіцієнт парної кореляції, у той час як країни інших напрямів цієї групи за обсягами премій, переданих у перестраховування, є взаємодоповнювачами.

Четверта група напрямів активного перестраховування України, хоча й містить найбільшу кількість системотвірних складових, характеризується середньою щільністю зв’язку між країнами – від 0,5 до 0,7 одиниць за абсолютною величиною. Крім того, необхідно зазначити, що лише для 1/3 пари країн даної групи збільшення обсягів перестраховування супроводжується їх підвищенням у пов’язаних країнах впливу. Зауважимо, що країни, які залишилися в розглянутій четвертій групі, справляють деструктивний вплив на стан ринку перестраховування України, оскільки зменшується загальний обсяг активного перестраховування.

Наочне подання взаємозв’язків між напрямками (країнами), де Україна перестраховує взяті на утримання ризику, передбачає побудову когнітивної карти механізму регулювання активного перестраховування (рис. 8.1), побудова та подальша формалізація якої базується на даних табл. 8.10.



Примітка: суцільна стрілка – прямий зв’язок між концептами (країнами) когнітивної карти; пунктирна стрілка – обернений зв’язок між концептами когнітивної карти; пунктирна стрілка – обернений зв’язок відповідно.

Рисунок 8.1 – Когнітивна карта механізму регулювання активного перестраховання України за напрямками (країнами)

Математична формалізація поданої на рис. 8.1 когнітивної карти набуває вигляд матриці 8x8, відображеної у внутрішньому масиві даних табл. 8.11. Крім того, елементами даної матриці є величини кількісної оцінки причинно-наслідкових зв'язків між концептами (вузлами) графу, зображеного на рис. 8.1, лише середньої і високої тісноти зв'язку, оскільки формалізація концепції регулювання активного перестраховання на базі слабкої тісноти зв'язку між концептами призведе до ускладнення моделі, не досягаючи збільшення її адекватності.

Таблиця 8.11 – Когнітивна матриця механізму регулювання активного перестраховання України за напрямками (країнами)

Концепт	Росія	Великобританія	Німеччина	США	Франція	Австрія	Швейцарія	Інші країни
Росія	0	0	0	0	0	0	0	0
Великобританія	-0,53	0	0	0	0	0	0	0
Німеччина	-0,63	0,73	0	0	0	0	0	0
США	0	-0,89	-0,55	0	0	0	0	0
Франція	0	0	0	0	0	0	0	0
Австрія	0	0,85	0,92	-0,75	0	0	0	0
Швейцарія	0	0	0	-0,56	0,71	0	0	0
Інші	0	0,75	0	-0,92	0,62	0,59	0,77	0

Адекватне відображення всіх існуючих процесів механізму регулювання активного перестраховання України за напрямками (країнами) не можна здійснювати без урахування таких ключових аспектів, які не були визначені в інформаційному масиві даних табл. 8.10:

- наявність не лише прямих, але й опосередкованих зв'язків між концептами (країнами), тобто таких причинно-наслідкових зв'язків між вузлами графу рис. 8.1, які безпосередньо не пов'язані дугами, але

обумовлюють одна другу неявними зв'язками через інші концепти. Прикладом опосередкованого зв'язку може бути Росія та інші країни, які не пов'язані між собою безпосередньо, але можна простежити їх взаємозалежність через Великобританію, обсяги перестраховання якої визначаються іншими країнами і яка одночасно справляє вплив на Росію;

- синергетичного ефекту, тобто виявлення такого зв'язку між концептами, які не мають ні прямого ні опередкованого впливу один на одний, але досліджуваний ефект визначає провідні центри активізації перестрахової діяльності, що дозволяє існуючій системі набути нових властивостей (нехарактерним його системотвірним складовим). Цей процес спричинений функціонуванням ринку перестраховання України як складної динамічної системи.

Вирішення зазначених вище недоліків відбувається за рахунок переходу від табл. 8.10 (вихідної когнітивної матриці) до матриці розмірності $2n \times 2n$ шляхом проведення розрахунків, основою яких є формула:

$$\begin{aligned} e_{ij} > 0 &\Rightarrow r_{2i-1,2j-1} = e_{ij}, r_{2i,2j} = e_{ij}; \\ -e_{ij} < 0 &\Rightarrow r_{2i-1,2j} = -e_{ij}, r_{2i,2j-1} = -e_{ij}. \end{aligned} \quad (8.25)$$

де e_{ij} – кількісна оцінка причинно-наслідкових зв'язків між i -м та j -им концептами;

$r_{2i-1,2j-1}$, $r_{2i,2j}$, $r_{2i-1,2j}$, $r_{2i,2j-1}$ – елементи, які однозначно визначають рядки і стовбці перетвореної (з урахуванням опосередкованих зв'язків між країнами) когнітивної матриці механізму регулювання активного перестраховання України за напрямками (країнами).

Отже, співвідношення (8.25) дозволяють описати як явні, так і неявні взаємозв'язки між країнами здійснення активного перестраховання, відображення яких акумульовано в табл. 8.12.

Таблиця 8.12 – Когнітивна матриця (перетворена) механізму регулювання активного перестраховання України за напрямками (країнами)

Концепт	Росія		Великобританія		Німеччина		США		Франція		Австрія		Швейцарія		Інші	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Росія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Великобританія	0	-0,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Німеччина	0	-0,63	0,73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
США	0	0	0	-0,89	0	-0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Франція	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Австрія	0	0	0,85	0	0,92	0	0	-0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
Швейцарія	0	0	0	0	0	0	0	-0,56	0,71	0	0	0	0	0	0	0
Інші	0	0	0	0	0	0	0	-0,92	0,62	0	0,59	0	0,77	0	0	

Отже, подальші процеси механізму регулювання активного перестраховання України повинні базуватись на врахуванні сукупних взаємозв'язків і взаємозалежностей між концептами, виявити які пропонується на основі застосування формули (8.26):

$$\tilde{R} = \bigcup_{i=1}^n R^i = R \cup R^2 \cup \dots \cup R^n, \quad (8.26)$$

де R – матриця значень прямих та опосередкованих зв'язків між концептами когнітивної карти активного перестраховання;

\tilde{R} – матриця узагальнених характеристик перестрахової діяльності причинно-наслідкового змісту (табл. 8.13).

Таблиця 8.13 – Когнітивна матриця транзитивного замикання нечіткого відношення механізму регулювання активного перестраховання України за напрямками (країнами)

Концепт	Росія		Великобританія		Німеччина		США		Франція		Австрія		Швейцарія		Інші	
Росія	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Великобританія	0	-0,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-0,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Німеччина	0	-1,02	0,73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-1,02	0	0	0,73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
США	1,03	0	0	-1,29	0	-0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	1,03	-1,29	0	-0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Франція	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Австрія	0	-2,16	2,49	0	1,33	0	0	-0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
	-2,16	0	0	2,49	0	1,33	-0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Швейцарія	0	-0,58	0,72	0	0,31	0	0	-0,56	0,71	0	0	0	0	0	0	0
	-0,58	0	0	0,72	0	0,31	-0,56	0	0	0,71	0	0	0	0	0	0
Інші	0	-2,67	3,21	0	1,53	0	0	-1,79	1,17	0	0,59	0	0,77	0	0	0
	-2,67	0	0	3,21	0	1,53	-1,79	0	0	1,17	0	0,59	0	0,77	0	0

Грунтовний та всебічний аналіз як усіх процесів механізму регулювання активного перестраховування, так і взаємозв'язків між їх основними концептами, передбачає попередній поділ причинно-наслідкових зв'язків між країнами на дві групи: прямого та оберненого напрямів зв'язку. Однозначно виділити причинно-наслідкові зв'язки з додатними та від'ємними інгредієнтами пропонується на основі таких співвідношень:

$$\begin{aligned} v_{ij} &= \max(r_{2i-1,2j-1}, r_{2i,2j}); \\ \tilde{v}_{ij} &= -\max(r_{2i-1,2j}, r_{2i,2j-1}), \end{aligned} \quad (6.17)$$

де v_{ij} – кількісна оцінки тісноти позитивного (прямого) зв'язку між i -м та j -м концептами;

\tilde{v}_{ij} – кількісна оцінки тісноти від'ємного (оберненого) зв'язку між i -м та j -м концептами.

Результати розрахунків на базі застосування формули (8.27) пропонується подавати у вигляді транзитивно замкнутої матриці когнітивної

карти механізму регулювання активного перестраховання України за напрямками (країнами), яка відображена в інформаційному масиві табл. 8.14.

Таблиця 8.14 – Транзитивно замкнута матриця когнітивної карти механізму регулювання активного перестраховання України за напрямками (країнами)

Концепт	Росія	Великобританія	Німеччина	США	Франція	Австрія	Швейцарія	Інші
Росія	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
Великобританія	0	0	0	0	0	0	0	0
	-0,53	0	0	0	0	0	0	0
Німеччина	0	0,73	0	0	0	0	0	0
	-1,02	0	0	0	0	0	0	0
США	1,03	0	0	0	0	0	0	0
	0	-1,29	-0,55	0	0	0	0	0
Франція	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
Австрія	0	2,49	1,33	0	0	0	0	0
	-2,16	0	0	-0,75	0	0	0	0
Швейцарія	0	0,72	0,31	0	0,71	0	0	0
	-0,58	0	0	-0,56	0	0	0	0
Інші	0	3,21	1,53	0	1,17	0,59	0,77	0
	-2,67	0	0	-1,79	0	0	0	0

Наведені в табл. 8.14 дані є інформаційним забезпеченням проведення дослідження процесів регулювання активного перестраховання з позицій аналізу ефективності їх здійснення та структурних змін. Кількісно відобразити зазначені аспекти пропонується на основі розрахунку системних показників когнітивної карти:

- 1) консонансу – кількісної оцінки міри довіри до знаку взаємодії між концептами (позитивного – прямий зв'язок додатного інгредієнта, від'ємного – обернений зв'язок від'ємного інгредієнта):

$$c_{ij} = \frac{|v_{ij} + \tilde{v}_{ij}|}{|v_{ij}| + |\tilde{v}_{ij}|}.$$

Результати практичних розрахунків подано у вигляді табл. 8.15.

Таблиця 8.15 – Матриця консонансів взаємного впливу між концептами когнітивної карти механізму регулювання активного перестраховання України за напрямками (країнами)

Концепт	Росія	Великобританія	Німеччина	США	Франція	Австрія	Швейцарія	Інші
Росія	0	0	0	0	0	0	0	0
Великобританія	1	0	0	0	0	0	0	0
Німеччина	1	1	0	0	0	0	0	0
США	1	1	1	0	0	0	0	0
Франція	0	0	0	0	0	0	0	0
Австрія	1	1	1	1	0	0	0	0
Швейцарія	1	1	1	1	1	0	0	0
Інші	1	1	1	1	1	1	1	0

На базі ненульових даних табл. 8.15 можна дійти висновку про досить високий ступінь довіри до знаку взаємодії між концептами, тобто можна однозначно інтерпретувати напрями впливу в розрізі обсягів премій, переданих у перестраховання, наведених у табл. 8.11;

- 2) взаємодії – кількісної оцінки найбільш пріоритетного напрямку впливу між концептами (країнами) активного перестраховання за показником тісноти зв'язку:

$$p_{ij} = \operatorname{sgn}(v_{ij} + \tilde{v}_{ij}) \max(|v_{ij}|, |\tilde{v}_{ij}|), |v_{ij}| \neq |\tilde{v}_{ij}|, \quad (8.29)$$

Результати практичних розрахунків подано у вигляді табл. 8.16.

Таблиця 8.16 – Матриця кількісної оцінки взаємодії між концептами когнітивної карти механізму регулювання активного перестрахування України за напрямками (країнами)

Концепт	Росія	Великобританія	Німеччина	США	Франція	Австрія	Швейцарія	Інші
Росія	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Великобританія	-0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Німеччина	-1,02	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
США	1,03	-1,29	-0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Франція	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Австрія	-2,16	2,49	1,33	-0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
Швейцарія	-0,58	0,72	0,31	-0,56	0,71	0,00	0,00	0,00
Інші	-2,67	3,21	1,53	-1,79	1,17	0,59	0,77	0,00

Аналіз даних табл. 8.16 дозволяє сформулювати такі висновки:

- найбільшу питому вагу в межах визначення подальших тенденцій функціонування і розвитку ринку перестрахування України з погляду здійснення операцій активного перестрахування за напрямками (країнами) визначає взаємозв'язок між обсягами премій, переданих у перестрахування Великобританії та іншим країнам, які є країнами-взаємодоповнювачами, тобто збільшення обсягів перестрахувань, взятих на себе Великобританією призводить до підвищення сили впливу на ринок перестрахування України інших країн;

- менш впливовими, але водночас визначальними, є такі напрями впливу на ринок перестрахування України, як взаємозв'язки між Росією, Австрією та іншими країнами. Для цієї групи напрямів активного перестрахування характерним є обернений зв'язок, що передбачає взаємовиключення перестрахових операцій у разі їх здійснення в одному з напрямів впливу: Австрія – Росія, інші країни – Росія;

- опосередкований рівень впливу на обсяги активного перестрахування вітчизняного ринку характерний для таких напрямів, як США – Росія, Австрія – Німеччина, інші країни – Німеччина, інші країни – Франція.

Крім зазначених показників, дослідити закономірності, притаманні механізму регулювання активного перестрахування України за напрямами (країнами), надасть можливість статистичний аналіз, який ґрунтується на розрахунку таких показників:

- консонансу впливу i -го концепту (країни) на систему активного перестрахування, тобто середнього значення кількісної оцінки довіри до знаку впливу i -ої країни на всі інші в розрізі здійснення зазначеного типу операцій:

$$\bar{C}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n c_{ij}, \quad (8.30)$$

- консонансу впливу j -го концепту (країни) на систему активного перестрахування, тобто середнього значення кількісної оцінки довіри до знаку залежності обсягів переданих у перестрахування премій j -ї країни від усіх інших напрямів дослідження:

$$\bar{C}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n c_{ij}, \quad (8.31)$$

- взаємодії i -го концепту (країни) із системою активного перестрахування, тобто середнього значення кількісної оцінки пріоритетності впливу i -ї країни на всі інші за показником тісноти зв'язку щодо здійснення зазначеного типу операцій:

$$\bar{P}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_{ij}, \quad (8.32)$$

- взаємодії j -го концепту (країни) із системою активного перестраховання, тобто середнього значення кількісної оцінки пріоритетності залежності обсягів переданих у перестраховання премій j -ї країни від усіх інших напрямів дослідження за показником тісноти зв'язку:

$$\bar{P}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n p_{ij}, \quad (8.33)$$

- показника централізації взаємодії, тобто кількісної оцінки рівня акумуляції фінансових потоків, сформованих унаслідок здійснення операцій перестраховання різними концептами в межах світової фінансової архітектури:

$$E_i^p = \bar{P}_i - \bar{P}_j, \quad (8.34)$$

Результати розрахунків за допомогою формул (8.30) – (8.34) подано у вигляді табл. 8.17.

Таблиця 8.17 – Показники статистичного аналізу процесів регулювання механізму активного перестраховання України за напрямами (країнами)

Концепт	\bar{C}_i	\bar{C}_j	\bar{P}_i	\bar{P}_j	E_i^p
А	1	2	3	4	5
Росія	0,00	0,75	0,00	-0,74	0,74
Великобританія	0,13	0,63	-0,07	0,73	-0,80
Німеччина	0,21	0,50	-0,04	0,33	-0,36
США	0,27	0,38	-0,10	-0,39	0,29
Франція	0,00	0,25	0,00	0,23	-0,23
Австрія	0,29	0,13	0,11	0,07	0,04
Швейцарія	0,27	0,13	0,08	0,10	-0,02
Інші	0,13	0,00	0,35	0,00	0,35

Отже, наведені дані в табл. 8.10 дають можливість сформулювати аналітичну базу прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо

можливостей та інструментів регулювання активного перестраховання на основі застосування нечітких когнітивних карт:

- показники консонансів впливу концептів (країн) на систему активного перестраховання (графи 1 і 2 табл. 8.17 \bar{C}_i та \bar{C}_j), дозволяють стверджувати, що країнами, без співпраці з цедентами яких розвиток вітчизняного перестраховання неможливий, є США, Австрія, Швейцарія та Німеччина (0,27, 0,29, 0,27 та 0,21 відповідно). У той самий час, необхідно зазначити, що в сучасних умовах функціонування вітчизняного ринку перестраховання, найбільша залежність вітчизняних перестраховиків має місце в межах компаній з Росії та Великобританії (0,75 та 0,63 відповідно).

- показники взаємодії концептів (країн) із системою активного перестраховання (графи 3 і 4 табл. 8.17 \bar{P}_i та \bar{P}_j) відображають намагання вітчизняних перестраховиків збільшити власні премії передані іншим країнам. Зазначена тенденція є цілком логічною з огляду використання операцій перестраховання з метою оптимізації та легалізації коштів, отриманих незаконним шляхом. Крім того, справедливо зауважити, що підвищення інтенсивності розвитку українського ринку перестраховання як у межах якісних, так і кількісних його характеристик засвідчується в розрізі взаємодії з перестраховиками з Великобританії, а певні деструктивні імпульси наявні в системі перестраховання ризиків на перестраховому ринку Росії;

- на основі інцидентів централізації взаємодії (графа 5 табл. 8.17 E_i^p) можна сформулювати концептуальні засади поведінки міжнародних перестраховиків щодо вітчизняних компаній. Так, найбільший перерозподіл фінансових потоків, створених у результаті активного перестраховання вітчизняними компаніями, здійснює Великобританія. Разом з тим, значний обсяг перестрахових премій зосереджений у перестраховиків з Росії. Тобто, для українських страхових компаній російські цеденти виступають тільки джерелом мінімізації власних ризиків та швидкого їх розміщення на даному ринку. У свою чергу, Великобританія є стимулятором розвитку вітчизняного

ринку перестраховання, оскільки співпраця з перестраховиками Великобританії вимагає здійснення структурних перетворень не тільки умов оцінки та якості взятих на українськими страховиками ризиків, а й реформування всієї інфраструктури ринку перестраховання України.

Підбиваючи підсумок, слід зазначити, що запропоновані методологічні засади концепції регулювання активного перестраховання на основі застосування нечітких когнітивних карт дозволяють: здійснити моделювання активного перестраховання як складної динамічної системи з метою виявлення та дослідження закономірностей функціонування вітчизняного ринку перестраховання; сформувати інформаційну базу прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо доцільності передачі страхових премій за відповідними напрямками (країнами) в умовах невизначеності за допомогою елементів нечіткої логіки; надати кількісну та якісну оцінку причинно-наслідкових зв'язків між напрямками (країнами) активного перестраховання.

8.4. Формалізація процесу стабілізації ринку перестраховування

У сучасних умовах розвитку світової економіки деструктивний вплив зовнішніх та внутрішніх чинників на діяльність суб'єктів господарювання в фінансовому та реальному секторах призводить до появи системних криз, ліквідація наслідків яких вимагає значних фінансових та часових витрат. Отже, справедливо зауважити, що функціонування глобальної системи господарювання вимагає формування ефективного механізму протидії та мінімізації різноманітних ризиків. У зв'язку з поступальною тенденцією інтернаціоналізації національних економік актуальності набуває розгляд механізму, який дозволяє, не порушуючи ринкових засад підприємництва, нівелювати негативні наслідки несприятливих подій.

Існуюча архітектура глобальної фінансової системи як такий механізм дозволяє розглядати ринок перестраховування. Можливості страхового ринку нами не досліджуються, оскільки він є переважно нейтралізатором негативних наслідків на національному рівні та цедентом для перестрахового ринку.

Водночас зазначимо, що, як і кожна динамічна система, даний ринок може характеризуватися певною нестабільністю. Тому за базові засади стабільності ринку перестраховування доцільно розглядати взаємозв'язок між його суб'єктами, за якого кожен з них досягає власної користі та пріоритетів, не порушуючи при цьому загальної рівноваги на ринку. Крім того, усі учасники перестрахових відносин повинні задовольнити власні потреби в перестраховому захисті.

З метою більш докладного дослідження методологічних засад формалізації процесу досягнення стабільності ринку перестраховування розглянемо теоретичні аспекти даного питання.

Поняття стабільності ринку перестраховування запропоновано розглядати як динамічний процес формування стабільного розподілу (відповідності) між двома множинами суб'єктів даного ринку (рис. 8.2):

суб'єктами, які передають ризик у перестраховування, а саме: страховиками (цедентами, перестраховувальниками), перестраховиками (ретроцедентами), перестраховими пулами та суб'єктами, що приймають ризик на перестраховування, а саме: перестраховиками (цесіонерами, цесіонарїями), перестраховиками (ретроцесіонерами, ретроцесіонарїями), перестраховими пулами.

У свою чергу, справедливо зазначити, що стабільний розподіл визначає укладення та дотримання умов договорів перестраховування між парами суб'єктів ринку перестраховування, тобто укладення таких угод, які дозволять забезпечити: у повному обсязі покриття збитків; здійснення страхових виплат або виконання зобов'язань у припустимих межах; оптимізацію прибутковості страховиків та перестраховиків шляхом прийняття компромісного рішення як у межах тарифної ставки, так і в межах обсягів сформованих страхових резервів.

Крім того, необхідною умовою стабільного розподілу є те, що кожній страховій компанії із двох множин стабільної відповідності не вигідно розривати договори перестраховування зі «стабільним» контрагентом з метою передачі частини страхових премій (у межах власної відповідальності) іншим перестраховикам чи страховим пулам.

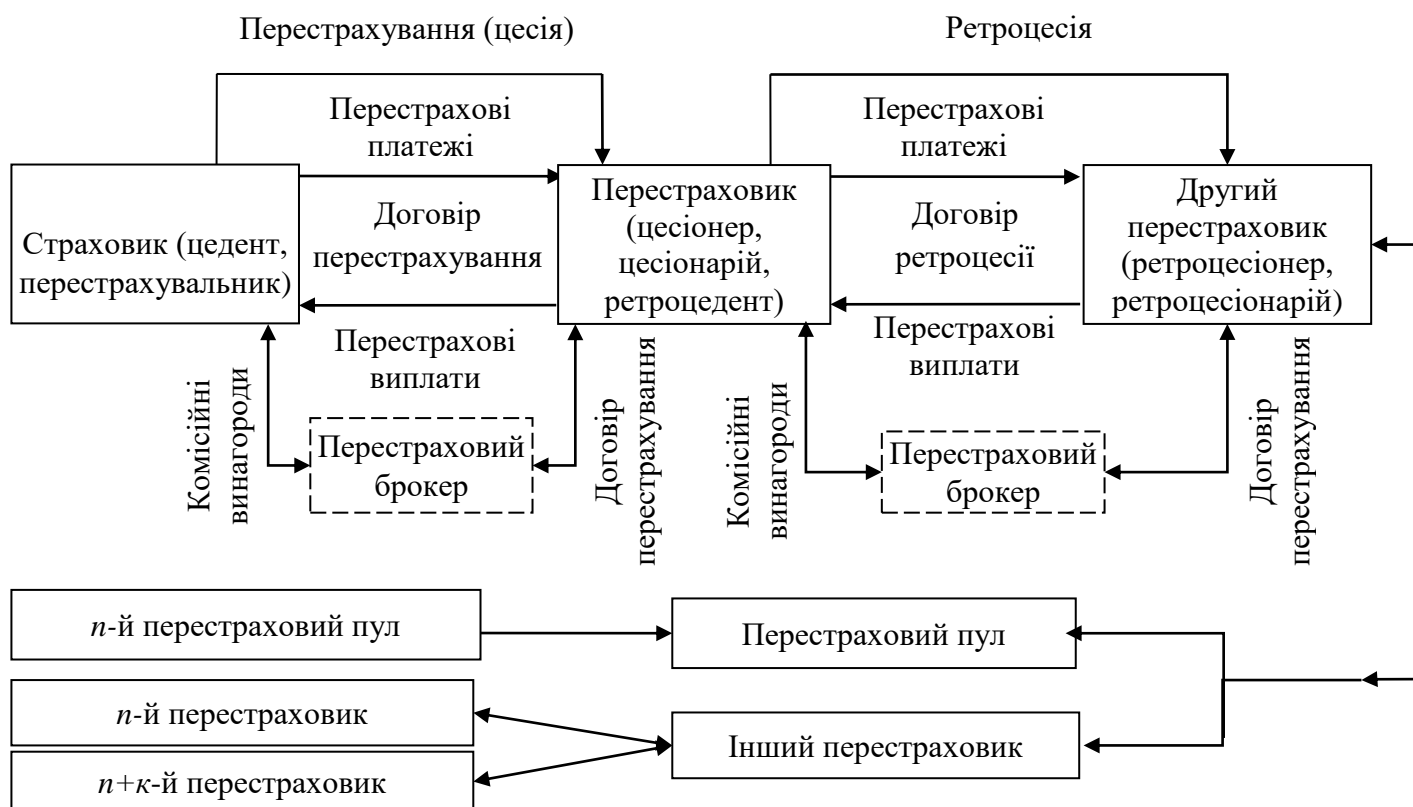


Рисунок 8.2 – Механізм взаємозв'язків між суб'єктами ринку перестраховання (складено автором на основі [5, 10, 13, 34, 89, 121])

Концептуальну постановку завдання досягнення та забезпечення стабільності ринку перестраховання пропонується сформулювати так. Розглядаються дві множини M_1 (страховики (цеденти, перестраховувальники), перестраховики (ретроцеденти), перестрахові пули) та M_2 (перестраховики (цесіонери, цесіонарії), перестраховики (ретроцесіонери, ретроцесіонарії), перестрахові пули). Характерним для кожного елемента множини M_1 є те, що елементи другої множини M_2 впорядковані відповідно до чітко визначеного ранжування, тобто однозначно встановлено для кожної складової розглянутої множини, які елементи іншої множини є переважними один відносно одного. Аналогічно встановлена пріоритетність страховиків і перестраховиків першої множини з погляду кожного окремо розглянутого перестраховика другої множини.

Отже, процес формалізації стабільності ринку перестраховання передбачає необхідність поділу страховиків (цедентів, перестраховувальників),

перестраховиків (ретроцедентів), перестрахових пулів та перестраховиків (цесіонерів, цесіонаріїв), перестраховиків (ретроцесіонерів, ретроцесіонаріїв), перестрахових пулів на пари, причому для формування даної пари обираються лише по одному елементу з множин M_1 та M_2 . Розподіл, отриманий описаним способом, називається стабільним розподілом [355, 387], оскільки дотримання основним принципам даного підходу надає можливість забезпечити: відшкодування витрат у повному обсязі; виконання позовних заяв у припустимих межах; формування належного рівня страхових резервів; встановлення адекватної ринковим вимогам ціни страхового ризику.

Таким чином, підсумовуючи викладені вище особливості досягнення стабільного стану ринку перестраховування та спираючись на літературні джерела, присвячені висвітленню «теорії стабільного розподілу та практики устрою ринків», пропонується розглядати стабільність як загальне поняття теорії ігор, які відносно даного об'єкта дослідження інтерпретується як відсутність пар (m_1, m_2) та (m_1^*, m_2^*) , для яких характерне виконання такої властивості: для m_1 елемент m_2^* є переважним, ніж m_2 , у той час як для m_2^* елемент m_1 є переважним, ніж m_1^* .

Практичне впровадження запропонованого підходу до розуміння сутності ринку перестраховування пропонується здійснити на базі реалізації алгоритму Гейла–Шеплі («алгоритму відкладеного узгодження»), адаптованого до особливостей функціонування розглянутого об'єкта дослідження.

1-й етап. Страховики (цеденти, перестраховувальники), перестраховики (ретроцеденти), перестрахові пули звертаються до найбільш переважних з погляду отриманої рейтингової оцінки перестраховиків (цесіонерів, цесіонаріїв), перестраховиків (ретроцесіонерів, ретроцесіонаріїв), перестрахових пулів із пропозицією передати частину прийнятого на страхування (перестраховування) ризику разом із певною визначеною договором перестраховування часткою премій.

2-й етап. Кожна страхова (перестрахова) компанія із множини M2 запропонованих пропозицій з погляду передачі частини ризику обирає найбільш привабливу для себе за величиною рейтингу і відповідає на неї «можливо», у той час як усім іншим елементам множини M1 надсилає повідомлення про відмову у співпраці.

3-й етап. Контрагенти множини M1, які отримали повідомлення про відмову в перестрахованні ризиків, звертаються до наступної страхової (перестрахової) компанії із множини M2 у межах визначеного для себе списку переваг. Страховики (цеденти, перестраховувальники), перестраховики (ретроцеденти), перестрахові пули, які отримали відповідь «можливо» ніяких дій не здійснюють, чекаючи подальшого узгодження договорів перестраховування.

4-й етап. Якщо елементу множини M2 (перестраховики (цесіонери, цесіонарії), перестраховики (ретроцесіонери, ретроцесіонарії), перестрахові пули) надійшла пропозиція, краща за попередню (запропоновані більш сприятливі умови перестраховування від контрагента з більшою величиною рейтингової оцінки), то цей страховик (перестраховик) попередньому елементу множини M1 (якому було надіслане повідомлення «можливо») відповідає «ні», у той час як новий претендент на співпрацю отримує повідомлення «можливо».

5-й етап. Описані вище кроки необхідно повторювати доти, доки в усіх компаній множини M1 не вичерпається список пропозицій щодо перестраховування. У цей момент усі перестраховики відповідають «так» (надсилають договір перестраховування для підпису) на ті пропозиції, які в поточний момент часу в них значились як «можливо» (очікували подальшого узгодження).

Формалізація описаного алгоритму стабільного розподілу перестрахових операцій вимагає наведення математичної форми запису як розглянутих множин, їх елементів, так і формування переваг для кожного елемента, що пропонується подавати в такий спосіб:

$$\begin{array}{l}
A_1 \begin{pmatrix} r_1(B_1), \dots, r_1(B_j), \dots, r_1(B_m), r_1(C_1), \dots, \\ r_1(C_j), \dots, r_1(C_l), r_1(C_1), \dots, r_1(C_j), \dots, \\ r_1(C_s), r_1(D_1), \dots, r_1(D_j), \dots, r_1(D_p) \end{pmatrix} \\
\vdots \\
A_i \begin{pmatrix} r_i(B_1), \dots, r_i(B_j), \dots, r_i(B_m), r_i(C_1), \dots, \\ r_i(C_j), \dots, r_i(C_l), r_i(C_1), \dots, r_i(C_j), \dots, \\ r_i(C_s), r_i(D_1), \dots, r_i(D_j), \dots, r_i(D_p) \end{pmatrix} \\
\vdots \\
A_n \begin{pmatrix} r_n(B_1), \dots, r_n(B_j), \dots, r_n(B_m), r_n(C_1), \dots, \\ r_n(C_j), \dots, r_n(C_l), r_n(C_1), \dots, r_n(C_j), \dots, \\ r_n(C_s), r_n(D_1), \dots, r_n(D_j), \dots, r_n(D_p) \end{pmatrix} \\
B_1 \begin{pmatrix} r_1(B_1), \dots, r_1(B_j), \dots, r_1(B_m), r_1(C_1), \dots, \\ r_1(C_j), \dots, r_1(C_l), r_1(C_1), \dots, r_1(C_j), \dots, \\ r_1(C_s), r_1(D_1), \dots, r_1(D_j), \dots, r_1(D_p) \end{pmatrix} \\
\vdots \\
B_i \begin{pmatrix} r_i(B_1), \dots, r_i(B_j), \dots, r_i(B_m), r_i(C_1), \dots, \\ r_i(C_j), \dots, r_i(C_l), r_i(C_1), \dots, r_i(C_j), \dots, \\ r_i(C_s), r_i(D_1), \dots, r_i(D_j), \dots, r_i(D_p) \end{pmatrix} \\
\vdots \\
B_k \begin{pmatrix} r_k(B_1), \dots, r_k(B_j), \dots, r_k(B_m), r_k(C_1), \dots, \\ r_k(C_j), \dots, r_k(C_l), r_k(C_1), \dots, r_k(C_j), \dots, \\ r_k(C_s), r_k(D_1), \dots, r_k(D_j), \dots, r_k(D_p) \end{pmatrix} \\
\vdots \\
B_m \begin{pmatrix} r_m(A_1), \dots, r_m(A_i), \dots, r_m(A_n), r_m(B_1), \dots, \\ r_m(B_i), \dots, r_m(B_k), r_m(C_1), \dots, r_m(C_i), \dots, \\ r_m(C_g), r_m(D_1), \dots, r_m(D_i), \dots, r_m(D_q) \end{pmatrix} \\
C_1 \begin{pmatrix} r_1(A_1), \dots, r_1(A_i), \dots, r_1(A_n), r_1(B_1), \dots, \\ r_1(B_i), \dots, r_1(B_k), r_1(C_1), \dots, r_1(C_i), \dots, \\ r_1(C_g), r_1(D_1), \dots, r_1(D_i), \dots, r_1(D_q) \end{pmatrix} \\
\vdots \\
C_j \begin{pmatrix} r_j(A_1), \dots, r_j(A_i), \dots, r_j(A_n), r_j(B_1), \dots, \\ r_j(B_i), \dots, r_j(B_k), r_j(C_1), \dots, r_j(C_i), \dots, \\ r_j(C_g), r_j(D_1), \dots, r_j(D_i), \dots, r_j(D_q) \end{pmatrix} \\
\vdots \\
C_l \begin{pmatrix} r_l(A_1), \dots, r_l(A_i), \dots, r_l(A_n), r_l(B_1), \dots, \\ r_l(B_i), \dots, r_l(B_k), r_l(C_1), \dots, r_l(C_i), \dots, \\ r_l(C_g), r_l(D_1), \dots, r_l(D_i), \dots, r_l(D_q) \end{pmatrix}
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
C_1 \begin{pmatrix} r_1(B_1), \dots, r_1(B_j), \dots, r_1(B_m), r_1(C_1), \dots, \\ r_1(C_j), \dots, r_1(C_l), r_1(C_1), \dots, r_1(C_j), \dots, \\ r_1(C_s), r_1(D_1), \dots, r_1(D_j), \dots, r_1(D_p) \end{pmatrix} \quad C_1 \begin{pmatrix} r_1(A_1), \dots, r_1(A_i), \dots, r_1(A_n), r_1(B_1), \dots, \\ r_1(B_i), \dots, r_1(B_k), r_1(C_1), \dots, r_1(C_i), \dots, \\ r_1(C_g), r_1(D_1), \dots, r_1(D_i), \dots, r_1(D_q) \end{pmatrix} \\
\dots \\
C_i \begin{pmatrix} r_i(B_1), \dots, r_i(B_j), \dots, r_i(B_m), r_i(C_1), \dots, \\ r_i(C_j), \dots, r_i(C_l), r_i(C_1), \dots, r_i(C_j), \dots, \\ r_i(C_s), r_i(D_1), \dots, r_i(D_j), \dots, r_i(D_p) \end{pmatrix} \quad C_j \begin{pmatrix} r_j(A_1), \dots, r_j(A_i), \dots, r_j(A_n), r_j(B_1), \dots, \\ r_j(B_i), \dots, r_j(B_k), r_j(C_1), \dots, r_j(C_i), \dots, \\ r_j(C_g), r_j(D_1), \dots, r_j(D_i), \dots, r_j(D_q) \end{pmatrix} \\
\dots \\
C_g \begin{pmatrix} r_g(B_1), \dots, r_g(B_j), \dots, r_g(B_m), r_g(C_1), \dots, \\ r_g(C_j), \dots, r_g(C_l), r_g(C_1), \dots, r_g(C_j), \dots, \\ r_g(C_s), r_g(D_1), \dots, r_g(D_j), \dots, r_g(D_p) \end{pmatrix} \quad C_s \begin{pmatrix} r_s(A_1), \dots, r_s(A_i), \dots, r_s(A_n), r_s(B_1), \dots, \\ r_s(B_i), \dots, r_s(B_k), r_s(C_1), \dots, r_s(C_i), \dots, \\ r_s(C_g), r_s(D_1), \dots, r_s(D_i), \dots, r_s(D_q) \end{pmatrix} \\
D_1 \begin{pmatrix} r_1(B_1), \dots, r_1(B_j), \dots, r_1(B_m), r_1(C_1), \dots, \\ r_1(C_j), \dots, r_1(C_l), r_1(C_1), \dots, r_1(C_j), \dots, \\ r_1(C_s), r_1(D_1), \dots, r_1(D_j), \dots, r_1(D_p) \end{pmatrix} \quad D_1 \begin{pmatrix} r_1(A_1), \dots, r_1(A_i), \dots, r_1(A_n), r_1(B_1), \dots, \\ r_1(B_i), \dots, r_1(B_k), r_1(C_1), \dots, r_1(C_i), \dots, \\ r_1(C_g), r_1(D_1), \dots, r_1(D_i), \dots, r_1(D_q) \end{pmatrix} \\
\dots \\
D_i \begin{pmatrix} r_i(B_1), \dots, r_i(B_j), \dots, r_i(B_m), r_i(C_1), \dots, \\ r_i(C_j), \dots, r_i(C_l), r_i(C_1), \dots, r_i(C_j), \dots, \\ r_i(C_s), r_i(D_1), \dots, r_i(D_j), \dots, r_i(D_p) \end{pmatrix} \quad D_j \begin{pmatrix} r_j(A_1), \dots, r_j(A_i), \dots, r_j(A_n), r_j(B_1), \dots, \\ r_j(B_i), \dots, r_j(B_k), r_j(C_1), \dots, r_j(C_i), \dots, \\ r_j(C_g), r_j(D_1), \dots, r_j(D_i), \dots, r_j(D_q) \end{pmatrix} \quad (8.35) \\
\dots \\
D_q \begin{pmatrix} r_q(B_1), \dots, r_q(B_j), \dots, r_q(B_m), r_q(C_1), \dots, \\ r_q(C_j), \dots, r_q(C_l), r_q(C_1), \dots, r_q(C_j), \dots, \\ r_q(C_s), r_q(D_1), \dots, r_q(D_j), \dots, r_q(D_p) \end{pmatrix} \quad D_p \begin{pmatrix} r_p(A_1), \dots, r_p(A_i), \dots, r_p(A_n), r_p(B_1), \dots, \\ r_p(B_i), \dots, r_p(B_k), r_p(C_1), \dots, r_p(C_i), \dots, \\ r_p(C_g), r_p(D_1), \dots, r_p(D_i), \dots, r_p(D_q) \end{pmatrix}
\end{array}$$

де $A_i, i=1 \div n$ – i -й страховик (цедент, перестраховальник);

$B_j, j=1 \div m$ – j -й перестраховик (цесіонер, цесіонарій);

$V_i, i=1 \div k$ – i -й перестраховик (ретроцедент);

$C_j, j=1 \div l$ – j -й другий перестраховик;

$S_i, i=1 \div r$ – j -й другий перестраховик (ретроцесіонер, ретроцесіонарій);

$C_j, j=1 \div s$ – j -й інший перестраховик;

$D_i, i=1 \div q$ – i -й перестраховий пул;

$D_j, j=1 \div p$ – j -й перестраховий пул;

$r_i()$ ($r_j()$) – рейтинг певного суб'єкта ринку перестраховування з погляду i -го (j -го відповідно) суб'єкта даного ринку.

Практичну реалізацію алгоритму Гейла–Шеплі в узагальненому випадку розглянемо на прикладі. Нехай множини M_1 та M_2 представлені елементами даних сукупностей по одному представнику кожної з виділених груп контрагентів, тобто розглядаються такі компанії: A_1 – страховик (цедент, перестраховальник); B_1 – перестраховик (цесіонер, цесіонарій); B_2 – перестраховик (ретроцедент); C_1 – другий перестраховик; C_2 – другий перестраховик (ретроцесіонер, ретроцесіонарій); C_3 – інший перестраховик; D_1 – перестраховий пул; D_2 – перестраховий пул. Крім того, однозначно встановлений рейтинг певного суб'єкта ринку перестраховання з погляду i -го (j -го відповідно) суб'єкта даного ринку, що відображено у вигляді співвідношень:




$$\begin{array}{ll}
 A_1(B_2, C_3, C_2, D_2) & B_2(A_1, B_1, C_1, D_1) \\
 B_1(C_2, C_3, B_2, D_2) & C_2(A_1, B_1, D_1, C_1) \\
 C_1(B_2, C_3, D_2, C_2) & C_3(B_1, C_1, A_1, D_1) \\
 D_1(B_2, D_2, C_2, C_3) & D_2(C_1, A_1, D_1, B_1)
 \end{array} \quad (8.36)$$

На основі використання наведеної вище інформації щодо умовних суб'єктів ринку перестраховання та їх рейтингів «алгоритм відкладеного узгодження», адаптований до особливостей функціонування розглянутого об'єкту дослідження, пропонується умовно подати у вигляді табл. 8.18.

Таблиця 8.18 – Умовне подання ітераційної процедури формування стабільного розподілу суб'єктів ринку перестраховання в межах вибіркової сукупності

Умовні позначення суб'єктів ринку перестраховання в межах вибіркової сукупності	Рейтинг 1	Рейтинг 2	Рейтинг 3	Рейтинг 4	Ітерація 1	Ітерація 2	Умовні позначення суб'єктів ринку перестраховання в межах вибіркової сукупності	Рейтинг 1	Рейтинг 2	Рейтинг 3	Рейтинг 4
A_1	B2	C3	C2	D2	B2		B2	A1	B1	C1	D1
B_1	C2	C3	B2	D2	C2		C2	A1	B1	D1	C1
C_1	B2	C3	D2	C2	B2	C3	C3	B1	C1	A1	D1
D_1	B3	D2	C2	C3	B3	D2	D2	C1	A1	D1	B1

Примітка:

-  – позначення суб'єктів ринку перестраховання, які розглядаються в межах вибіркової сукупності;
-  – позначення суб'єктів ринку перестраховання, які приймають рішення щодо укладення операцій перестраховання в межах вибіркової сукупності;
-  – позначення суб'єктів ринку перестраховання, які приймають рішення щодо недоцільності перестраховання ризиків у розглянутого контрагента, в межах вибіркової сукупності.

Отже, на основі даних табл. 8.18 алгоритм Гейла–Шеплі подамо у вигляді такої послідовності етапів та ітерацій:

I ітерація:

1-й етап. Страховик (цедент, перестраховальник) A_1 звертається до найбільш переважного з погляду отриманої рейтингової оцінки перестраховика (ретроцедента) B_2 .

2-й етап. Оскільки в рейтингу перестраховика (ретроцедента) B_2 відповідний страховик (цедент, перестраховальник) A_1 стоїть на першому місці, тобто є найбільш переважним серед інших контрагентів, то цей суб'єкт відповідає «можливо» на пропозицію у співпраці.

3-й етап. Аналогічно описаним вище 1-му та 2-му етапам, перестраховик (цесіонер, цесіонарій) B_1 звертається до другого перестраховика (ретроцесіонера, ретроцесіонарія) C_2 , який за його оцінками має найвищу рейтингову оцінку. Суб'єкт C_2 приймає пропозицію.

4-й етап. Другий перестраховик C_1 пропонує перестраховувати ризики у перестраховика (ретроцедента) B_2 , який є найбільш переважним порівняно з іншими. Однак перестраховик B_2 вже отримав пропозицію від переважного для нього страховика (цедента, перестраховальника) A_1 , тому даному суб'єкту відповідає «ні».

5-й етап. Аналогічно етапу 4 перестраховий пул D_1 отримує негативну відповідь від перестраховика (ретроцедента) B_2 .

II ітерація:

1-й етап. Другий перестраховик C_1 , який отримав повідомлення про відмову в перестрахованні ризиків, звертається до іншого перестраховика C_3 ,

Компанія n	Країна n	x_{kn1}	...	x_{knj}	...	x_{knm}
--------------	------------	-----------	-----	-----------	-----	-----------

Аналіз існуючої статистичної бази характеристики та кількісної оцінки складових стабільності глобального ринку перестраховування надає можливість виділити шість релевантних показників: резерви та виплати (табл. 8.20), чисті премії та прибуток (табл. 8.21), валові премії та активи (табл. 8.22). Розглянемо більш докладно особливості та тенденції розвитку кожного із зазначених часових рядів масиву вхідних даних.

Таблиця 8.20 – Вхідні дані побудови моделі стабільності ринку перестраховування з погляду резервів та виплат за період 2010–2012 рр.

Компанія	Країна	Резерви (Technical provisions)			Виплати (Claims paid)		
		2010	2011	2012	2010	2011	2012
Munich Reinsurance Co.	Німеччина	5219,4	5698,7	4844,1	302,0	3843,1	1871,1
Swiss Reinsurance Co.	Швейцарія	4399,0	2436,0	3642,0	4376,0	5717,0	6610,0
Berkshire Hathaway Re.	США	6196,0	6119,0	7693,0	2735,0	2953,0	2925,0
Hannover Ruckversicherung AG	Німеччина	9302,4	11183,3	11382,7	605,9	621,6	902,8

Переходячи до дослідження динамічних змін таких показників в межах ринку перестраховування, як резерви та виплати, проаналізуємо зазначені характеристики на прикладі вибіркової сукупності суб'єктів глобального ринку перестраховування – чотирьох компаній (Munich Reinsurance Co., Swiss Reinsurance Co., Berkshire Hathaway Re., Hannover Ruckversicherung AG), на частку яких за обсягами сформованих резервів припадає від 45,78 до 47,62%, у межах здійснених виплат – 30,61% відповідно. Так, за аналізований проміжок часу найбільшу величину резервів сформовано німецькою страховою компанією Hannover Ruckversicherung AG, хоча саме цим перестраховиком було здійснено найменшу частку виплат – у середньому 15,56%. Водночас провідну позицію щодо відшкодування збитків за поданими позовами посідає швейцарська компанія Swiss Reinsurance Co.,

динаміка виплат якої коливається від 4676,0 млн дол. до 6610,0 млн дол. за період з 2010 по 2012 рік (рис. 8.3).

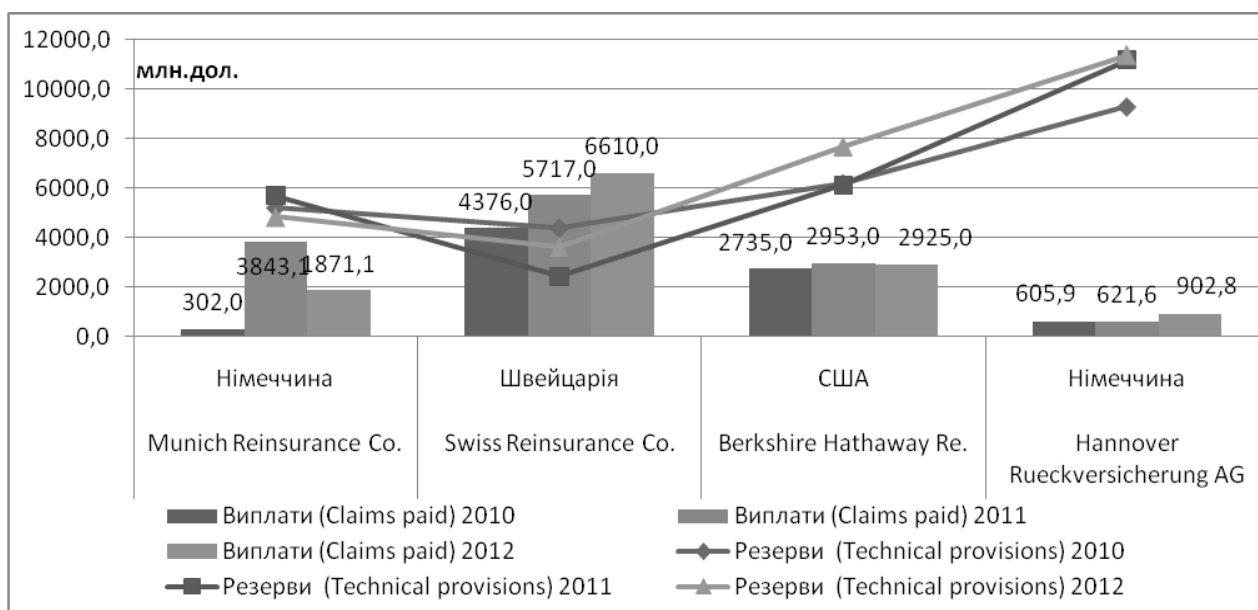


Рисунок 8.3 – Діаграма динаміки виплат та резервів провідних компаній глобального ринку перестрахування

Порівнюючи динамічні зрушення провідних суб'єктів глобального ринку перестрахування щодо резервів та виплат, слід зазначити протилежні тенденції за цими показниками. Так, компанії Munich Reinsuranc Co. та Swiss Reinsuranc Co. зменшують незначними темпами обсяги резервів, підтвердженням чого є від'ємні темпи приросту від $-17,21$ до $-7,19\%$ (табл. 8.22), у той час як щодо виплат має місце стрімке нарощення обсягів. Дві інші компанії Berkshire Hathaway Re., Hannover Rueckversicherung AG нарощують як резерви (у середньому за рік на 748,50 млн дол. та 1040,17 млн дол. відповідно), так і виплати (у середньому за рік на 95,0 млн дол. та 148,45 млн дол. відповідно).

Щодо аналізу відносного показника структури необхідно зазначити, що найбільшу частку (40,77%) сформованих резервів вибіркової сукупності глобального ринку перестрахування акумулює компанія Hannover Rueckversicherung AG, яка має найменшу частку (6,54%) за обсягами виплат. Лідером виплат серед досліджуваних чотирьох представників є Swiss

Reinsurance Co., оскільки на частку даного перестраховика припадає 50,60% виплат вибіркової сукупності.

Поряд із розглянутими вище показниками стабільності ринку перестраховування важливого значення набуває дослідження таких характеристик, як валові та чисті премії, прибуток та активи (табл. 8.20, 8.22).

Таблиця 8.21 – Вхідні дані побудови моделі стабільності ринку перестраховування щодо чистих премій та прибутку за період 2010–2012 рр.

Компанія	Країна	Чисті премії (Net Reinsurance Premiums Written)			Прибуток (Net profit)		
		2010	2011	2012	2010	2011	2012
Munich Reinsurance Co.	Німеччина	29269,1	33719,2	30854,6	1805,2	1463,7	3072,8
Swiss Reinsurance Co.	Швейцарія	19652	22868,0	27190,0	674,0	1010,0	1247,0
Berkshire Hathaway Re.	США	14669	15350,0	-	12967,0	10254,0	14824,0
Hannover Rueckversicherung AG	Німеччина	13562,2	14279,2	15787,4	1102,9	942,6	1200,5

Переходячи до дослідження закономірностей та основних тенденцій зміни одного із визначальних показників – прибутку, зазначимо, що найбільший рівень даного показника зафіксовано за весь період аналізу за даними Berkshire Hathaway Re., у 2012 році на рівні 14824,0 млн дол. Три інші компанії, виступаючи прибутковими, у динаміці мають постійно змінну позицію в рейтингу компаній за цим показником. За темпами нарощення рівня прибутку найвищу величину середнього темпу приросту (85,01%, або 286,50 млн дол.) має компанія Swiss Reinsurance Co., у той час як за абсолютним значенням лідер – Berkshire Hathaway Re., який має середній абсолютний приріст на рівні 928,50 млн дол. Отже, аналіз наведеної вище характеристики перестраховиків з погляду рівня їх прибутковості, дозволяє дійти виснову, що саме компанія Berkshire Hathaway Re. в межах даного напрямку дослідження визначає основні закономірності розвитку

глобального ринку перестраховання, що підтверджує середній відносний показник структури для даного суб'єкта на рівні 75,41% загального обсягу прибутку, отриманого провідними страховиками (перестраховиками) вибіркової сукупності.

Таблиця 8.22 – Статистичні показники аналізу характеристик стабільності ринку перестраховання

	Резерви	Виплати	Чисті премії	Прибуток	Валові премії	Активи
Середній абсолютний приріст						
Munich Reinsurance Co.	-187,60	784,54	792,75	633,79	2873,02	94,08
Swiss Reinsurance Co.	-378,50	1117,00	3769,00	286,50	5668,00	-6309,00
Berkshire Hathaway Re.	748,50	95,00	-	928,50	1898,00	3795,50
Hannover Rueckversicherung AG	1040,17	148,45	1112,59	48,77	1269,57	4224,37
Середній темп приросту						
Munich Reinsurance Co.	-7,19	519,50	5,42	70,22	21,21	0,18
Swiss Reinsurance Co.	-17,21	51,05	38,36	85,01	58,33	-5,52
Berkshire Hathaway Re.	24,16	6,95	-	14,32	12,35	21,83
Hannover Rueckversicherung AG	22,36	49,00	16,41	8,84	16,74	13,62
Відносний показник структури (2010)						
Munich Reinsurance Co.	20,78	3,77	37,94	10,91	29,31	24,11
Swiss Reinsurance Co.	17,51	54,57	25,47	4,07	21,02	53,30
Berkshire Hathaway Re.	24,67	34,11	19,01	78,35	33,26	8,11
Hannover Rueckversicherung AG	37,04	7,56	17,58	6,66	16,41	14,47
Відносний показник структури (2011)						
Munich Reinsurance Co.	22,40	29,26	39,11	10,71	30,01	24,72
Swiss Reinsurance Co.	9,58	43,53	26,52	7,39	24,77	51,71
Berkshire Hathaway Re.	24,06	22,48	17,80	75,01	29,65	7,67
Hannover Rueckversicherung AG	43,96	4,73	16,56	6,89	15,57	15,90
Відносний показник структури (2012)						
Munich Reinsurance Co.	17,58	15,20	41,79	15,10	28,34	23,95
Swiss Reinsurance Co.	13,21	53,70	36,83	6,13	26,56	49,94
Berkshire Hathaway Re.	27,91	23,76	-	72,87	29,82	9,80
Hannover Rueckversicherung AG	41,30	7,33	21,38	5,90	15,29	16,31
Середні значення ВПС 2010-2012						
Munich Reinsurance Co.	20,25	16,08	39,61	12,24	29,22	24,26
Swiss Reinsurance Co.	13,43	50,60	29,61	5,86	24,12	51,65
Berkshire Hathaway Re.	25,55	26,78	18,41	75,41	30,91	8,53

Hannover Rueckversicherung AG	40,77	6,54	18,51	6,49	15,76	15,56
-------------------------------	-------	------	-------	------	-------	-------

Рейтингова оцінка будь-яких суб'єктів господарювання в цілому та страхових (перестрахових) компаній зокрема провідних рейтингових агентств (Moody's Investor Service, Standard & Poor's, Fitch Ratings та ін.) ґрунтується на обсягах зареєстрованих активів. Виходячи із пріоритетності цього показника (табл. 8.23), розглянемо його динамічні зміни більш докладно за період з 2010 по 2012 рік у межах чотирьох страхових компаній – вибіркової сукупності суб'єктів глобального ринку перестраховування. Так, найвищу рейтингову оцінку за величиною даного показника має швейцарська компанія Swiss Reinsurance Co., акумулюючи 51,65% обсягів активів вибіркової сукупності, тобто 228403,0 млн дол. у 2010 р. та 215785,0 млн дол. у 2012 році. Крім того, для даного суб'єкта характерним є поступове зменшення обсягів активів всередньому за рік на 6309,0 млн дол. (5,52%). Поряд із Swiss Reinsurance Co. майже четверту частину активів провідних перестраховиків (24,26%) має німецька компанія Munich Reinsurance Co., яка вважається найбільш стабільною, оскільки середній темп приросту становить 0,18%. Найменший вплив і, відповідно, найменшу рейтингову оцінку серед чотирьох розглянутих компаній у межах ринку перестраховування отримала американська компанія Berkshire Hathaway Re. (8,53%), хоча саме вона є найбільш прибутковою.

Таблиця 8.23 – Вхідні дані побудови моделі стабільності ринку перестраховування за валовими преміями та активами за період 2010–2012 рр.

Компанія	Країна	Валові премії (Gross premiums written)			Активи (Assets)		
		2010	2011	2012	2010	2011	2012
Munich Reinsurance Co.	Німеччина	27091,9	32457,0	32838,0	103322,2	107969,5	103510,4
Swiss Reinsurance Co.	Швейцарія	19433,0	26792,0	30769,0	228403,0	225899,0	215785,0
Berkshire Hathaway	США	30749,0	32075,0	34545,0	34767,0	33513,0	42358,0

Re.							
Hannover Rueckversich erung AG	Німеччина	15170,3	16846,3	17709,4	62022,5	69449,8	70471,2

Переходячи до наступного кроку (на базі сформованого масиву вхідної інформації) практичної реалізації запропонованого підходу в межах дослідження стабільного устрою ринку перестраховування, необхідно здійснити коригування зібраного статистичного матеріалу шляхом його нормалізації природним методом. Зазначений підхід передбачає попереднє визначення за кожним із розглянутих показників за період дослідження максимального та мінімального значень та їх подальше застосування для визначення бази зваження відхилення від певного показника мінімальної величини (резерви, прибуток, валові, чисті премії, активи) (формула 8.37) та від максимального значення відповідного показника (виплати) (формула 8.38).

Отже, співвідношення для приведення показників оцінки стабільності ринку перестраховування, збільшення яких призводить до підвищення рейтингової оцінки, у зівставний вигляд набуває форму:

$$\tilde{x}_{kij} = \begin{cases} 0, x_{kij} = \min_j \{x_{kij}\} \\ \frac{x_{kij} - \min_j \{x_{kij}\}}{\max_j \{x_{kij}\} - \min_j \{x_{kij}\}}, \min_j \{x_{kij}\} < x_{kij} < \max_j \{x_{kij}\}, \\ 1, x_{kij} = \max_j \{x_{kij}\} \end{cases} \quad (8.37)$$

де \tilde{x}_{kij} – нормалізоване значення k -го показника характеристики i -ї компанії (країни) за j -й рік розглянутого періоду часу;

x_{kij} – вхідне статистичне значення k -го показника характеристики i -ї компанії (країни) за j -й рік аналізованого періоду часу;

$\min_j \{x_{kij}\}$ ($\max_j \{x_{kij}\}$) – мінімальна (максимальна) величина розглянутого показника за весь період дослідження.

Математичний вираз нормалізації показників, зростання яких супроводжується зменшенням рейтингової оцінки досліджуваних страхових компаній, має вигляд:

$$\tilde{x}_{kij} = \begin{cases} 0, x_{kij} = \min_j \{x_{kij}\} \\ \frac{\max_j \{x_{kij}\} - x_{kij}}{\max_j \{x_{kij}\} - \min_j \{x_{kij}\}}, \min_j \{x_{kij}\} < x_{kij} < \max_j \{x_{kij}\} \\ 1, x_{kij} = \max_j \{x_{kij}\} \end{cases} \quad (8.38)$$

Застосування наведених вище співвідношень для обробки інформаційного масиву вхідних даних надає можливість отримати результати, наведені в табл. 8.24.

Таблиця 8.24 – Нормалізовані значення показників характеристики вибіркової сукупності суб'єктів ринку перестраховування за 2010–2012 рр.

Компанія	Країна	Резерви (Technical provisions)			Виплати (Claims paid)			Чисті премії (Net Reinsurance Premiums Written)		
		2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Munich Reinsurance Co.	Німеччина	0,3	0,4	0,3	1,0	0,4	0,8	0,8	1,0	0,9
Swiss Reinsurance Co.	Швейцарія	0,2	0,0	0,1	0,4	0,1	0,0	0,3	0,5	0,7
Berkshire Hathaway Re.	США	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,1	0,1	0,0
Hannover Rueckversicherung AG	Німеччина	0,8	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,0	0,0	0,1
Munich Reinsurance Co.	Німеччина	0,1	0,1	0,2	0,6	0,9	0,9	0,4	0,4	0,4
Swiss Reinsurance Co.	Швейцарія	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	0,8	1,0	1,0	0,9
Berkshire Hathaway Re.	США	0,9	0,7	1,0	0,8	0,9	1,0	0,0	0,0	0,0
Hannover Rueckversicherung AG	Німеччина	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2

Залежно від пріоритетності впливу показників характеристики функціонування суб'єктів ринку перестраховування на їх рейтингову оцінку (а

в подальшому і рейтинг) у сучасних наукових доробках, зокрема [109], поданий підхід на основі формул Фішберна, який дозволяє врахувати як співвідношення між вагами різних показників, так і загальні закономірності взаємозв'язку між ними. Так, визначають чотири найпоширені випадки.

По-перше, якщо всі показники характеристики стабільності ринку перестраховування мають однакові пріоритети, доцільно для визначення кількісної оцінки питомої ваги кожного із зазначених коефіцієнтів застосувати формулу

$$w_k = 1/K, \quad (8.39)$$

де w_k – питома вага k -го показника характеристики функціонування суб'єктів ринку перестраховування;

K – загальна кількість взятих для аналізу стійкості ринку перестраховування показників.

По-друге, якщо показники справляють нерівнозначний вплив на рейтингову оцінку відповідного суб'єкта ринку перестраховування, причому пріоритети показників утворюють спадну арифметичну прогресію, доцільно скористатися формулою

$$w_k = \frac{2 \cdot (K - k + 1)}{K \cdot (K + 1)}, \quad (8.40)$$

де k – порядковий номер розглянутого показника на множині пріоритетів.

По-третє, якщо взаємозв'язок між показниками характеристики функціонування суб'єктів ринку перестраховування існує, але для нього притаманна більш різка зміна величини впливу на рейтингову оцінку, ніж у попередньому випадку, тобто у вигляді спадної геометричної прогресії,

розрахунки вагових коефіцієнтів пропонується провести на основі співвідношення

$$w_k = \frac{2^{K-k}}{2^K - 1}. \quad (8.41)$$

Останнім, але не менш важливим випадком співвідношення між питомою вагою досліджуваної сукупності показників є підхід, який має суб'єктивний характер, оскільки враховує думку особи, яка приймає рішення, у вигляді проміжку можливих значень $\alpha_k \leq w_k \leq \beta_k$. Отже, розрахункова формула набуває вигляду

$$w_k = \alpha_k + \frac{1 - \sum_{k=1}^K \alpha_k}{\sum_{k=1}^K (\beta_k - \alpha_k)} (\beta_k - \alpha_k). \quad (8.42)$$

Запропоновані для характеристики стабільності ринку перестраховання показники мають різні пріоритети для суб'єктів множини M_1 (страховики (цеденти, перестраховальники), перестраховики (ретроцеденти), перестрахові пули) та множини M_2 (перестраховики (цесіонери, цесіонарії), перестраховики (ретроцесіонери, ретроцесіонарії), перестрахові пули). Відповідно до даних пріоритетів, визначених на основі суб'єктивного підходу, рейтингові оцінки страхових компаній є різними залежно від активного чи пасивного виду перестраховання. Отримане ранжування розглянутих показників подамо у вигляді табл. 8.25, числові величини графі 3 якої пропонується розрахувати на основі використання формули (8.41).

Таблиця 8.25 – Ранжування показників характеристики стабільності ринку перестраховання з погляду суб'єктів множини M_1 (страховики (цеденти, перестраховальники), перестраховики (ретроцеденти), перестрахові пули) та множини M_2 (перестраховики (цесіонери, цесіонарії),

перестраховики (ретроцесіонери, ретроцесіонарії), перестрахові пули) та визначення кількісної оцінки їх пріоритетності

	Множина M_1	Множина M_2	Питома вага
A	1	2	3
1	Резерви	Валові премії	0,2857
2	Активи	Чисті премії	0,2381
3	Прибуток	Виплати	0,1905
4	Виплати	Прибуток	0,1429
5	Чисті премії	Резерви	0,0952
6	Валові премії	Активи	0,0476

Отже, сформований масив інформаційного забезпечення моделювання стабільності ринку перестраховування на основі побудови стабільного розподілу за алгоритмом Гейла–Шеплі, приведення показників оцінки страхових компаній у зіставний вигляд, ранжування та розраховані значення питомої ваги відповідних показників становлять базу здійснення наступного етапу методологічного підходу до формалізації тенденцій досягнення стабільного стану ринку перестраховування – визначення узагальненого рейтингу дрсліджуваних компаній. Так, рейтингової оцінки кожного із суб'єктів ринку перестраховування пропонується розраховувати на основі згортання показників характеристики його стабільності, нормалізованих на основі природного підходу та зважених за формулою Фішберна, тобто такого співвідношення:

$$RO_{ij} = \sum_{k=1}^K \tilde{x}_{kij} w_k \quad (8.43)$$

де RO_{ij} – узагальнена рейтингова оцінка i -ї компанії (країни) за j -й рік розглянутого періоду часу;

\tilde{x}_{kij} – нормалізоване значення k -го показника характеристики i -ї компанії (країни) за j -й рік розглянутого періоду часу;

w_k – питома вага k -го показника характеристики функціонування суб'єктів ринку перестраховування.

Результати здійснених розрахунків узагальненої рейтингової оцінки суб'єктів ринку перестраховування в межах вибіркової сукупності (чотирьох страхових компаній, на частку яких припадає 55,51% активів глобального ринку перестраховування) подамо у вигляді табл. 8.26.

Таблиця 8.26 – Узагальнена рейтингова оцінка суб'єктів ринку перестраховування в межах вибіркової сукупності

Компанія	Країна	M_1			M_2		
		2010	2011	2012	2010	2011	2012
Munich Reinsurance Co.	Німеччина	0,44	0,41	0,43	0,42	0,66	0,58
Swiss Reinsurance Co.	Швейцарія	0,39	0,33	0,37	0,33	0,50	0,64
Berkshire Hathaway Re.	США	0,42	0,38	0,50	0,48	0,49	0,57
Hannover Rueckversicherung AG	Німеччина	0,40	0,47	0,48	0,09	0,15	0,19

Грунтовний аналіз даних табл. 8.26 надає можливість дійти таких висновків щодо ранжування страхових компаній:

- у разі передачі ризиків у перестраховування, тобто в межах визначення динаміки рейтингів складових множини M_1 (страховиків (цедентів, перестраховальників), перестраховиків (ретроцедентів), перестрахових пулів) найвищу рейтингову оцінку отримала американська компанія Berkshire Hathaway Re. у 2012 році, значення якої перевищує найбільшу величину цього показника за попередні періоди; найнижчий рейтинг за весь аналізований проміжок часу має швейцарська компанія Swiss Reinsurance Co., узагальнена рейтингова оцінка якої коливається в межах від 0,33 до 0,39;

- у разі прийняття ризиків на перестраховування, тобто в межах визначення динаміки рейтингів складових множини M_2 (перестраховиків (цесіонерів, цесіонаріїв), перестраховиків (ретроцесіонерів, ретроцесіонаріїв), перестрахових пулів) провідну позицію посідає німецька компанія Munich Reinsurance Co., яка за два роки отримувала рейтингову оцінку вище 0,50; найменш пріоритетною серед суб'єктів ринку перестраховування виступає компанія Hannover Rueckversicherung AG.

Отже, враховуючи динаміку зміни узагальненої рейтингової оцінки суб'єктів ринку перестраховування в межах вибіркової сукупності, побудуємо

рейтинги, наведені в табл. 8.27, які становлять основу подальшого формування стабільного розподілу суб'єктів даного ринку за період з 2010 по 2012 рік на базі алгоритму Гейла–Шеплі (табл. 8.28).




Таблиця 8.27 – Рейтинги суб'єктів ринку перестраховування в межах вибіркової сукупності

Компанія	Країна	M_1			M_2		
		2010	2011	2012	2010	2011	2012
Munich Reinsurance Co.	Німеччина	1	2	3	2	1	2
Swiss Reinsurance Co.	Швейцарія	4	4	4	3	2	1
Berkshire Hathaway Re.	США	2	3	1	1	3	3
Hannover Rueckversicherung AG	Німеччина	3	1	2	4	4	4

Таблиця 8.28 – Схематичне подання ітераційної процедури формування стабільного розподілу суб'єктів ринку перестраховування в межах вибіркової сукупності за період з 2010 по 2012 рік

Умовні позначення суб'єктів ринку перестраховування в розрізі вибіркової сукупності	Рейтинг 1	Рейтинг 2	Рейтинг 3	Рейтинг 4	Ітерація 1	Ітерація 2	Ітерація 3	Ітерація 4	Умовні позначення суб'єктів ринку перестраховування в межах вибіркової сукупності	Рейтинг 1	Рейтинг 2	Рейтинг 3	Рейтинг 4
2010													
M		B	H	S	B				M	B		S	H
S	M	B	H		M	M	B	H	S	B	M		H
B	M		H	S	M				B		M	S	H
H	M	B		S	M	B	S		H	B	M	S	
2011													
M	H		B	S	H				M		S	B	H
S	H	M	B		H	M			S	M		B	H
B	H	M		S	H	M	M	S	B	M	S		H
H		M	B	S	M	H	B		H	M	S	B	
2012													
M	B	H		S	B	B	H		M	S		B	H
S	B	H	M		B				S		M	B	H
B		H	M	S	H	H	M		B	S	M		H
H	B		M	S	B	M	S		H	S	M	B	

Примітка: М – Munich Reinsurance Co.; S – Swiss Reinsurance Co.; B – Berkshire Hathaway Re.; H – Hannover Rueckversicherung AG;

-  – позначення суб'єктів ринку перестраховування, які розглядаються в межах вибіркової сукупності;
-  – позначення суб'єктів ринку перестраховування, які приймають рішення щодо укладення операцій перестраховування, в межах вибіркової сукупності;
-  – позначення суб'єктів ринку перестраховування, які приймають рішення щодо недоцільності перестраховування ризиків у розглянутого контрагента, в межах вибіркової сукупності.

Виходячи з наведених у табл. 8.28 даних відображення результатів здійснення ітераційної процедури формалізації стабільного розподілу суб'єктів ринку перестраховування в межах вибіркової сукупності (чотирьох компаній Німеччини, Швейцарії та США) за період з 2010 по 2012 рік, розглянемо більш докладно основні етапи «алгоритму відкладеного узгодження».

2010 рік. I ітерація

1-й етап. Страхова компанія Munich Reinsurance Co. здійснює вибір пріоритетного перестраховика з-поміж компаній згідно з їх рейтингом – компанії Berkshire Hathaway Re., у якій планується перестраховувати частину взятого на страхування ризику. Цей контрагент погоджується щодо здійснення перестрахових операцій, оскільки зазначений страховик має найвищу рейтингову оцінку з погляду компанії Berkshire Hathaway Re.

2-й етап. Страхова компанія Swiss Reinsurance Co., намагаючись максимізувати рівень фінансової безпеки, пропонує укласти договір перестраховування компанії Munich Reinsurance Co. Цей перестраховик підтримує пропозицію у співпраці, оскільки на даний момент не має жодної більш вигідної пропозиції.

3-й етап. Аналогічно попередньому етапу компанія Berkshire Hathaway Re. обирає як найбільш привабливого перестраховика компанію Munich Reinsurance Co. Ця пропозиція є більш вигідною для Munich Reinsurance Co., ніж запропонована раніше компанією Swiss Reinsurance Co, тому поточну пропозицію розглянутий перестраховик приймає, відхиляючи попередню. Наслідком даного факту є необхідність пошуку компанією Swiss Reinsurance Co іншого контрагента.

4-й етап. Для страхової компанії Hannover Rueckversicherung AG вищий рейтинг має Munich Reinsurance Co., яка відхиляє пропозицію у співпраці як і в попередньому випадку, оскільки раніше вже була укладена угода з більш привабливим перестраховиком – Berkshire Hathaway Re.

II ітерація

Необхідність пошуку перестраховика виникла у двох компаній – Swiss Reinsurance Co та Hannover Rueckversicherung AG. Ці компанії отримали на множині переваг найвищу рейтингову оцінку серед суб'єктів ринку перестраховування, мають можливість перестраховувати ризики та не знайшли найвигіднішого контрагента для співпраці, тому обирають компанію Berkshire Hathaway Re. У свою чергу, зазначений перестраховик відхиляє обидві пропозиції, оскільки на I ітерації вже уклав договір перестраховування з компанією Munich Reinsurance Co., яка має найвищу рейтингову оцінку.

III ітерація

1-й етап. Страхова компанія Swiss Reinsurance Co. на множині переваг визначила Hannover Rueckversicherung AG як перестраховика із третім рейтингом. Виходячи з того, що суб'єкти ринку перестраховування з вищими рейтингами відмовили даному контрагенту у співпраці, Swiss Reinsurance Co надсилає пропозицію саме компанії Hannover Rueckversicherung AG., яка, до цього не отримавши жодної пропозиції, погоджується перестраховувати частину ризиків.

2-й етап. Аналогічно описаній на 1 етапі III ітерації ситуації, страхова компанія Hannover Rueckversicherung AG. пропонує на перестраховування частину своїх ризиків Swiss Reinsurance Co., яка, у свою чергу, погоджується на співпрацю.

Таким чином, на основі аналізу поданої в табл. 8.28 інформації та результатів описаного алгоритму необхідно зазначити, що стабільний розподіл суб'єктів ринку перестраховування в динаміці передбачає здійснення перестрахових операцій, наведене в табл. 8.29.

Таблиця 8.29 – Динаміка стабільного розподілу суб'єктів ринку перестраховування

Рік	Страховик	Перестраховик
2010	Munich Reinsurance Co.	Berkshire Hathaway Re.
	Swiss Reinsurance Co.	Hannover Rueckversicherung AG.
	Berkshire Hathaway Re.	Munich Reinsurance Co.
	Hannover Rueckversicherung AG.	Swiss Reinsurance Co.
2011	Munich Reinsurance Co.	Hannover Rueckversicherung AG.

	Swiss Reinsurance Co.	Munich Reinsurance Co.
	Berkshire Hathaway Re.	Swiss Reinsurance Co.
	Hannover Rueckversicherung AG.	Berkshire Hathaway Re.
2012	Munich Reinsurance Co.	Hannover Rueckversicherung AG.
	Swiss Reinsurance Co.	Berkshire Hathaway Re.
	Berkshire Hathaway Re.	Swiss Reinsurance Co.
	Hannover Rueckversicherung AG.	Munich Reinsurance Co.

Поданий в табл. 8.29 стабільний розподіл дозволять забезпечити такі ключові аспекти: у повному обсязі покриття збитків; здійснення страхових виплат або виконання зобов'язань у припустимих межах; оптимізацію прибутковості страховиків та перестраховиків за рахунок прийняття компромісного рішення.

Відображений на основі вибіркової сукупності суб'єктів глобального ринку перестраховування стабільний розподіл не дозволяє отримати загальної характеристики стабільності розглянутого об'єкта дослідження. Саме тому необхідності набуває аналіз співвідношення (табл. 8.30) значень певної сукупності показників як для вибіркової, так і генеральної сукупності, а також розрахунок граничної помилки вибірки та меж інтервалів величин у межах глобального ринку перестраховування.

Таблиця 8.30 – Статистична інформація характеристики глобального ринку перестраховування за 2010 та 2011 рр.

Показник	Генеральна сукупність, млрд дол.		Вибіркова сукупність, млрд дол.		ВПС, %	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Резерви (Technical provisions)	52,74	55,57	25,12	25,44	47,62	45,78
Виплати (Claims paid)	26,20	-	8,02	13,13	30,61	-
Валові премії (Gross premiums written)	203,30	171,20	92,44	108,17	45,47	63,18
Чисті премії (Net Reinsurance Premiums Written)	180,00	197,00	77,15	86,22	42,86	43,76
Активи (Assets)	772,00	-	428,51	436,83	55,51	-
Прибуток (Net profit)	26,00	45,00	16,55	13,67	63,65	30,38

Аналіз табл. 8.30 дозволяє констатувати таке: у межах шести обраних для дослідження показників найбільшу частку компанії вибіркової сукупності порівняно з генеральною сукупністю займають за валовими преміями (від 45,47 до 63,18%) та прибутком (від 30,38 до 63,65%). Як зазначалося вище, активи обраних страхових компаній становлять 55,51% активів усіх компаній, які здійснюють перестрахові операції, що підтверджує репрезентативність сформованої вибірки. Майже однакові значення в досліджуваному співвідношенні суб'єктів глобального ринку перестраховування мають показники резервів та чистих премій, дорівнюючи близько 40%. Крім описаних показників, найменший рівень репрезентативності вибіркової сукупності мають виплати, становлячи 30,61%.

Переходячи безпосередньо до визначення меж генеральних показників, пропонується обрати резерви та виплати, оскільки саме дані характеристики найбільшою мірою впливають на стабільність ринку перестраховування. Так, по-перше, необхідно розрахувати величину граничної помилки вибірки для без повторного способу відбору (умовно власне випадкового відбору) за формулою

$$\Delta_{\tilde{x}} = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (8.44)$$

де $\Delta_{\tilde{x}}$ – гранична помилка для показника \tilde{x} вибіркової сукупності;

t – значення довірчого коефіцієнту;

σ^2 – дисперсія розглянутого показника вибіркової сукупності;

n – обсяг вибіркової сукупності;

N – обсяг генеральної сукупності.

У свою чергу, розрахунок меж для значення певного показника характеристики стабільності ринку перестраховування в межах генеральної сукупності здійснюватиметься за формулою

$$\bar{x} - \Delta_x \leq \bar{x} \leq \bar{x} + \Delta_x, \quad (8.45)$$

Здійснені розрахунки на основі застосування формул (8.44) та (8.45) подамо у вигляді табл. 8.31.

Таблиця 8.31 – Статистичні характеристики оцінки стабільності глобального ринку перестраховування в межах генеральної сукупності

Показник	Середнє значення показника в розрізі вибіркової сукупності	Гранична помилка вибірки	Питома вага граничної помилки у середньому значенні показника	Відносний показник координації між резервами та виплатами
2010				
Резерви	6279,19	35,88	0,57	
Виплати	2004,75	33,90	1,69	3,13
2011				
Резерви	6359,25	46,56	0,73	
Виплати	3283,66	35,63	1,09	1,94
2012				
Резерви	6890,47	45,45	0,66	
Виплати	3077,24	38,70	1,26	2,24

Отже, обсяги граничної помилки вибірки за показником резервів страхових компаній коливаються в межах від 35,88 до 46,56 млн дол., становлячи від 0,57 до 0,73% середньостатистичного показника за період дослідження (2010–2012 рр.). Виплати характеризуються більш постійною граничною помилкою вибірки в межах 33,90–38,70 млн дол., тобто становлять 1,09–1,69% питомої ваги в середньому значенні показника. Оскільки резерви за кожен рік розглянутого часового діапазону дослідження перевищують виплати від 1,94 у 2011 р. до 3,13 разів відповідно у 2010 р., то розподіл, побудований на основі застосування алгоритму Гейла–Шеплі, забезпечить стабільність глобального ринку перестраховування в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 4 Р маркетингу страхових послуг : монографія / Кузьменко О. В.; за ред. О. В. Козьменко – Суми : Університетська книга, 2011. – 432 с.
2. Абрамов В. Ю. Страхование : теория и практика / Абрамов В. Ю. – М. : Волтерс Клувер, 2007. – 512 с.
3. Авдокушин Е. Ф. Международные экономические отношения : учеб. пособие / Е. Ф. Авдокушин – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ИВЦ "Маркетинг", 1999. – 264 с.
4. Агеев Ш. Р. Страхование : теория, практика и зарубежный опыт / Агеев Ш. Р., Васильев Н. М., Катырин С. Н. – М. : Экспертное бюро, 1998. – 376 с.
5. Александрова М. М. Страхування : навч.-метод. посіб. / М. М. Александрова. – К. : ЦУЛ, 2002. – 208 с.
6. Александрова Т. Г. Коммерческое страхование : справочник / Т. Г. Александрова, О. В. Мещерякова. – М. : Ин-т новой экономики, 1996. – 254 с.
7. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия [Текст] : пер. с англ. / И. Ансофф. – СПб. : Питер Ком, 1999. – 416 с.
8. Антонов В. М. Интеллектуально-математичний менеджмент : Кіберакмеологічна концепція : монографія. – К. : КНТ, 2007. – С. 361–402.
9. Архипов А. П. Андеррайтинг в страховании. Теоретический курс и практикум : научное пособие / А. П. Архипов. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 240 с.
10. Архипов А. П. Основы страхового дела : учеб. пособ. / А. П. Архипов, В. Б. Гомеля. – М. : Маркет ДС, 2002. – 402 с.
11. Архипов А. П. Страхование. Современный курс : учебник / А. П. Архипов, В. Б. Гомелля, Д. С. Туленты ; под ред. Е. В. Коломина. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 416 с.
12. Архипов А. П. Страховое дело : учеб.-метод. комплекс / А. П. Архипов, А. С. Адонин. – М. : Изд. центр ЕАОИ, 2008. – 424 с.

13. Базилевич В. Д. Страхова справа / В. Д. Базилевич, К. С. Базилевич. – К. : Тов. і знання, 1997. – С. 163–197.
14. Базилевич В. Д. Страхова справа / В. Д. Базилевич, К. С. Базилевич. – К. : Знання, 1997. – 216 с.
15. Базилевич В. Д. Страхова справа [Текст] : монографія / В. Д. Базилевич, К. С. Базилевич. – 6-те вид., стер. – К. : Знання, 2008. – 351 с.
16. Базилевич В. Д. Страховий ринок України. – К. : Товариство "Знання", КОО, 1998. – 374 с.
17. Базилевич В. Д. Страхування : підручник / за ред. В. Д. Базилевича. – К. : Знання, 2008. – 1019 с.
18. Балабанов И. Т. Риск-менеджмент / И. Т. Балабанов. – М. : Финансы и статистика, 1996. – 192 с.
19. Балабанов И. Т. Страхование / Балабанов И. Т., Балабанов А. И. – СПб. : Питер, 2002. – 256 с.
20. Баранов А. Теоретичні засади управління страховим портфелем / А. Баранов // Ринок цінних паперів. – 2006. – № 3. – С. 35–38.
21. Баранова В. Г. Фінансовий механізм функціонування страхової системи : монографія / В. Г. Баранова. – Одеса : ВМВ, 2009. – 380 с.
22. Барановський О. І. Фінансова безпека в Україні (методологія оцінки та механізми забезпечення) : монографія / О. І. Барановський. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 759 с.
23. Батыгин Г. С. Сетевые взаимосвязи в профессиональном сообществе социологов: методика контент-аналитического исследования биографий / Батыгин Г. С., Градосельская Г. В. // Социологический журнал. – 2001. – № 1. – С. 156–163.
24. Бернар И. Толковый экономический и международный словарь : в 2 т. / Бернар И., Колли Ж.-К.; – пер. с фр. – М. : Международные отношения, 1994. – Т. 1.
25. Бігдаш В. Д. Страхування : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Бігдаш В. Д. – К. : МАУП, 2006. – 448 с.

26. 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.

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

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

29. Бойко А. О. Моделювання диверсифікації ризиків шляхом використання операцій перестраховування / А. О. Бойко // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці : збірник тез доповідей VII Всеукр. наук.-практ. конф. (4–6 травня 2010 р.) / Черкаський державний технологічний університет – Черкаси, 2010. – С. 89–91.

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

31. Бойко А. О. Оптимізація структур страхового портфеля за рахунок операцій перестраховування / А. О. Бойко, В. В. Роєнко // Управління розвитком : Всеукр. наук.-практ. конф. 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.

32. Бойко А. О. Перестраховування як механізм забезпечення фінансової стійкості страхової компанії : дис. к.е.н. : спец. 08.00.08 / Державний вищий навчальний заклад «Українська академія банківської справи НБУ» / А. О. Бойко. – Суми, 2011. – 278 с.

33. Бойко А. О. Перестраховування як необхідний фактор забезпечення платоспроможності страхової компанії / А. О. Бойко // II Міжнародна

науково-практична конференція «Якість економічного розвитку: глобальні та локальні аспекти» : зб. наук. праць (27–28 серпня 2009 р., м. Дніпропетровськ). – Дніпропетровськ : ПДАБА, 2009. – С. 52–54.

34. Бойко А. О. Сучасні тенденції розвитку ринку перестраховання в Україні / А. О. Бойко // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики Украины : сборник тезисов выступлений VIII Междунар. науч.-практ. конф. (1–3 октября 2009 р.) / Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского. – Алушта, 2009. – С. 114–115.

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

36. 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. науч.-практ. конф. (г. Донецк, ДонНТУ, 22–23 октября 2009 г.) – Донецк : ГВУЗ «ДонНТУ», 2009. – С. 200–203.

37. Бойко А. О. Формалізації впливу перестраховання на рівень платоспроможності страхової компанії / А. О. Бойко // Інноваційна економіка. – 2011. – № 20. – С. 226–230.

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

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

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

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

42. Бочкин А. Е. Организация строительства и технико-экономические показатели Красноярской ГЭС / Бочкин А. Е., Долгинин Е. А., Лискун Е. Е. // Гидротехническое строительство, 1972. – № 9. – С. 16–19.
43. Бугір М. К. Посібник по розв'язуванню задач з математичного програмування : навч.посібник / Бугір М. К., Якімов Ф. П. – 1997. – 208 с.
44. Буланов Г. С. Навчальний посібник з курсу «Математичні методи дослідження операцій» для студентів спеціальності 7.050102 «Економічна кібернетика» / Буланов Г. С., Паламарчук В. О. – Краматорськ : ДДМА, 2005. – 84 с.
45. Валітов С. С. Конкурентне право України : навчальний посібник / С. С. Валітов – К. : Юрінком Інтер, 2006. – 432 с.
46. Василенко А. В. Інвестиційна стратегія страхових компаній : навч. посіб. / А. В. Василенко. – К. : КНЕУ, 2006. – 168 с.
47. 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.
48. Васильєва Т. А. Інвестиційне забезпечення соціально-економічного розвитку міста : монографія / Т. А. Васильєва; [за заг. ред. д-ра екон. наук А. О. Єпіфанова і д-ра екон. наук Т. А. Васильєвої]. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2009. – Т. 2. – 264 с.
49. Васюренко О. В. Фінансове управління потребує точного визначення окремих понять / Васюренко О. В., Азаренкова Г. М. // Фінанси України. – 2003. – № 1. – С. 28–33.
50. 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.
51. Верченко П. І. Багатокритеріальність і динаміка економічного ризику (моделі та методи) : монографія / П. І. Верченко. – К. : КНЕУ, 2006. – 272 с.

52. Веселовский М. Я. Страховой сервис : учеб. пособие / М. Я. Веселовский. – М. : Альфа–М ; ИНФРА-М, 2007. – 288 с.
53. 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>.
54. 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 та ін.] ; за заг. ред. О. М. Бережного. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2014. – 103 с.
55. Відомості про надання посередницьких послуг у страхуванні та/або перестраховуванні станом на 4 квартал 2008 р. (формат Microsoft Excel) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Zvitnist_zalVkv08.xls.
56. Відомості про надання посередницьких послуг у страхуванні та/або перестраховуванні станом на 4 квартал 2009 р. (формат Microsoft Excel) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Zvitnist_zalVkv09.xls.
57. Відомості про надання посередницьких послуг у страхуванні та/або перестраховуванні станом на 4 квартал 2010 року (формат Microsoft Excel) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/Zvitnist_zalVkv10.xls.
58. Вітлінський В. В. Математичне програмування : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / Вітлінський В. В., Наконечний С. І., Терещенко Т. О. – 2-е вид., без змін. – К. : КНЕУ, 2006. – 248 с.
59. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч.посібник / В. В. Вітлінський. – К. : КНЕУ, 2003. – 408 с.
60. Власенко О. О. Розвиток страхового ринку України / О. О. Власенко // Фінаси України. – 2005. – № 8. – С. 140–144.

61. Влияние процессов глобализации на интеграцию банковского рынка, страхового рынка и рынка перестрахования [Текст] / О. В. Кузьменко // Социально-экономические реформы в контексте интеграционного выбора Украины : материалы VIII Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. – К.-Д. : Біла К.О., 2012. – С. 78–91.

62. Внукова Н. М. Страхування : теорія та практика : навч.-метод. посіб. / Н. М. Внукова, В. І. Успенко, Л. В. Єременко та ін. ; за ред. проф. Н. М. Внукової. – Х. : Бурун Книга, 2004. – 376 с.

63. Воблый К. Г. Основы экономии страхования / К. Г. Воблый. – М. : Анкил, 1995. – 228 с.

64. Вовчак О. Д. Страхування : навчальний посібник / О. Д. Вовчак. – 3-тє вид. – Львів : Новий Світ-2000, 2006. – 480 с.

65. Вожжов А. П. Процеси трансформації банківських ресурсів : монографія / А. П. Вожжов. – Севастополь: Вид-во СевНТУ, 2006. – 339 с.

66. Галасюк В. В. О необходимости использования понятия «условный денежный поток» / В. В. Галасюк // Фондовый рынок. – 2000. – № 18. – С. 18–20.

67. Гаманкова О. О. Інформаційні вади дослідження ступеня монополізації ринку страхових послуг України / О. О. Гаманкова // Актуальні проблеми економіки (укр.). – 2009. – № 10. – С. 80–87.

68. 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. – К : КНУ, 2006. – Вип. 81–82. – С. 13–14. – (Серія «Економіка»).

69. Гаманкова О. О. Ринок страхових послуг України: теорія, методологія, практика : монографія / О. О. Гаманкова. – К. : КНЕУ, 2009. – 283 с.

70. Гаманкова О. О. Фінанси страхових організацій : навч. посіб. / О. О. Гаманкова. – К. : КНЕУ, 2007. – 328 с.

71. Гаманкова О. О. Фінансова стійкість та платоспроможність страхової організації / О. О. Гаманкова // Вісник Київського національного

університету ім. Тараса Шевченка. – К : КНУ, 2007. – Вип. 94–95. – С. 18–23.
– (Серія «Економіка»).

72. Гварлиани Т. Е. Денежные потоки в страховании / Т. Е. Гварлиани, В. Ю. Балакирева. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 336 с.

73. Гвозденко А. А. Основы страхования : учебник / А. А. Гвозденко. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 304 с.

74. Гвозденко А. А. Страхование : учебник / А. А. Гвозденко. – М. : ТК Велби, Изд-во «Проспект», 2006. – 464 с.

75. Гвозденко А. А. Финансово-экономические методы страхования : учебник / А. А. Гвозденко. – М. : Финансы и статистика, 1998. – 184 с.

76. Гейн А. Г. Информатика и ИКТ : учебник / Гейн А. Г., Ливчак А. Б., Сенокосов А. И. и др. – 2-е изд. – М. : Просвещение, 2012. – 272 с.

77. 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.

78. Генералова С. Формирование конкурентного потенциала с помощью метода бенчмаркинга / С. Генералова // Проблемы теории и практики управления. – 2007. – № 1. – С. 16–22.

79. Гинзбург А. И. Страхование : учебное пособие / А. И. Гинзбург. – СПб. : Питер, 2002. – 176 с.

80. Глинкин А. Н. Интеграция в Западном полушарии / отв. ред. А. Н. Глинкин. – М.: ИЛА РАН. 2000. – С.80.

81. Глущенко В. В. Управление рисками. Страхование / В. В. Глущенко. – Железнодорожный, Московская область : ТОО НПЦ «Крылья», 1999. – 336 с.

82. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М. : Высшая школа, 1998. – 479 с.

83. Говорушко Т. А. Страхові послуги : навч. посіб. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 400 с.
84. Голубин А. Ю. Математические модели в теории страхования: построение и оптимизация. – М. : Анкил, 2003. – 160 с.
85. Гомелля В. Б. Основы страхового дела / Московская финансово-промышленная академия. – М. : 2005. – 113 с.
86. Гомелля В. Б. Страхование : учеб. пособие / В. Б. Гомелля. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Маркет ДС Корпорейшн, 2006. – 488 с.
87. Гончаренко Т. П. О возможности применения бенчмаркинга учреждениями финансово-кредитной сферы / Т. П. Гончаренко // Актуальні проблеми та перспективи розвитку фінансово-кредитної системи України. – Х., 2002.– С. 56–58.
88. Горбатов В. М. Конкурентоспособность и циклы развития интегрированных структур бизнеса : монография / В. М. Горбатов. – Х. : ИД «ИНЖЭК», 2006. – 592 с.
89. Горбач Л. М. Страхова справа : навч. посібник / Л. М. Горбач. – 2-ге вид., випр. – К. : Кондор, 2003. – 252 с.
90. Граве К. А. Страхование / К. А. Граве, Л. А. Лунц. – М. : Госюриздат, 1960. – 175 с.
91. Грищенко Н. Б. Основы страховой деятельности : учебное пособие / Н. Б. Грищенко. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2001. – 274 с.
92. Грод А. М. Теоретичні засади формування конкурентоспроможних ринкових структур / А. М. Грод // Актуальні проблеми економіки. – 2000. – № 7. – С. 91–98.
93. Губанов Д. А. Социальные сети : модели информационного влияния, управления и противоборства / Губанов Д. А., Новиков Д. А., Чхартишвили А. Г. – М. : Издательство физико-математической литературы, 2010. – 228 с.
94. Гусева И. Модель стратегического контроллинга / И. Гусева // Проблемы теории и практики управления. – 2008. – № 3. – С.100–109.

95. Дайле А. Практика контроллинга / А. Дайле ; под ред. и с пред. М. Л. Лукашевича, Е. Н. Тихоненковой ; пер. с нем. – М. : Финансы и статистика, 2001. – 335 с.
96. Дайле А. Практика контроллинга / А. Дайле ; ред. М. Л. Лукашевич; пер. с нидер.– М. : Финансы и статистика, 2003. – 336 с.
97. Дворак М. С. Чинники формування конкурентного середовища на ринку страхових послуг України // Актуальні проблеми економіки. – 2006. – № 9. – С. 120–127.
98. Дедиков С. В. Факторы оценки надежности перестраховых компаний на российском страховом рынке / С. В. Дедиков, А. А. Шумилин // Финансы. – 2007. – № 1. – С. 48–51.
99. Деменіна О. М. Організаційно-економічні аспекти формування системи оперативного контролінгу на вітчизняних підприємствах / О. М. Деменіна // Проблеми науки. – 2008. – № 8. – С. 32–37.
100. Держава, підприємства та банки в системі антикризового управління : монографія / Васильєва, Т. А. ,Козьменко О. В., Кузьменко О. В. та ін. ; за ред. Т. А. Васильєвої, О. Б. Афансьєвої. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2013. – 301 с.
101. Дмитров С. О. Моделирование оцінки ризиків використання банків з метою легалізації кримінальних доходів або фінансування тероризму [Текст] / Дмитров С. О., Меренкова О. В., Левченко Л. Г. // Вісник НБУ. № 1. – 2009.
102. Дослідження операцій в економіці : підручник / за ред. І. К. Федоренко, О. І. Черняка. – К. : Знання, 2007. – 558 с.
103. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посіб. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – К. : А.С.К., 2001. – 648 с.
104. Думная Н. П. Риски финансовой глобализации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://v.v.mirkin.ru>.
105. Дьячкова Ю. М. Страхування : навч. посіб. / Ю. М. Дьячкова. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 240 с.

106. Економіко-математичне моделювання : навчальний посібник / Клебанова Т. С., Раєвнєва О. В., Прокопович С. В. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2010. – 352 с.
107. Економіко-математичні моделі економічного зростання : монографія / Бакаєв О. О., Гриценко В. І., Бажан Л. І. та ін. – К. : Наукова думка, 2005. – 189 с.
108. Економічний енциклопедичний словник : У 2 т. Т. 2 / Мочерний С. В., Ларіна Я. С., Устенко О. А., Юрій С. І. ; за ред. С. В. Мочерного. – Львів : Світ, 2006 . – 568 с.
109. Економічний ризик : ігрові моделі (2002) [Електронний ресурс] / Верченко П. І., Сігал А. В., Наконечний Я. С. – Режим доступу : <http://library.if.ua/books/132.html>.
110. 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.
111. Ермакова С. М. Математические методы в социально-экономических исследованиях : сб. науч. ст. / под ред. проф. С. М. Ермакова и д-ра физ.-мат. наук В. Б. Меласа. – СПб. : ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 8–33.
112. Ермансов С. В. Страхование : учебник / С. В. Ермансов, Н. Б. Ермансова – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшее образование, 2008. – 613 с.
113. Єпіфанов А. О. Страхування : навч. посіб. / А. О. Єпіфанов, В. В. Коваленко. – Суми : Видавництво «Слобожанщина», 1997. – 96 с.
114. 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.
115. Єрмошенко А. М. Визначення поняття фінансової безпеки страховика та її категорій / А. М. Єрмошенко // Актуальні проблеми економіки. – 2004. – № 4. – С. 46–52.

116. Жеребко А. Э. Совершенствование финансового менеджмента рискованных видов страхования / А. Э. Жеребко. – М. : Анкил, 2003. – 128 с.
117. Журавлев Ю. М. Страхование во внешнеэкономических связях / Ю. М. Журавлев. – М. : Анкиль, 1993. – 74 с.
118. Загородній А. Г. Фінансово-економічний словник / Загородній А. Г., Вознюк Г. Л. – К. : Знання, 2007. – 1072 с.
119. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій : підручник / Ю. П. Зайченко. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2006. – 816 с.
120. Закирова Э. Р. Оптимизация структуры денежного капитала страховых компаний / Э. Р. Закирова : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. экон. наук : спец. 08.00.10. – Екатеринбург, 2005. – 21 с.
121. Залетов А. Перестрахование в условиях глобализации мировой экономики / А. Залетов // Insurance Top. – 2008. – № 4. – С. 7–18.
122. Залучення страхових компаній до євроінтеграційних процесів за допомогою перестрахових операцій [Текст] / Кравчук Г. В., Меренкова О. В., Кругловенко О. О. // Управління фінансами в умовах вступу до СОТ. – Х. : ХНЕУ, 2009. – С.81–82.
123. Заруба О. Д. Страхова справа : підручник. – К. : Товариство "Знання", КОО, 1998. – 321 с.
124. 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).
125. 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>.

126. 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).

127. 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).

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

129. Информатика : учебник / под ред. проф. Н. В. Макаровой. – 3-е изд., перераб. – М. : Финансы и статистика, 2001. – 768 с.

130. Исавнин А. Г. Моделирование убытка при перестраховании с пропорциональным делением риска [Електронний ресурс] / А. Г. Исавнин. – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/26__SSN_2008/Economics/34706.doc.htm.

131. 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.

132. Іванюта С. М. Антикризове управління : навчальний посібник / С. М. Іванюта. – К. : ЦУЛ, 2007. – 288 с.

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

134. 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>.

135. 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.

136. 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.

137. 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.

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

139. 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.

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

141. 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.

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

143. Катренко А. В. Дослідження операцій : підручник / А. В. Катренко ; за наук. ред. В. В. Пасічника. – 2-е вид., випр. та допов. – Львів : Магнолія 2006, 2007. – 480 с.

144. Кашенко О. Л. Соціально-економічні основи страхування : навч. посіб. / О. Л. Кашенко, В. А. Борисова. – Суми : Університетська книга, 1999. – 252 с.
145. Кириллова Н. Финансовая устойчивость и несостоятельность страховых компаний / Н. Кириллова // Страховое дело. – 2001. – № 5. – С. 17–21.
146. Клімов А. В. Контролінг у системі менеджменту у страховій компанії : дис. канд. екон. наук : спец. 08. 00. 08 / А. В. Клімов ; Харківський нац. екон. ун-т. – Х., 2008. – 200 с.
147. Кнейслер О. Прагматизм фінансової стійкості страховика / О. Кнейслер // Світ фінансів. – 2009. – № 4. – С. 191–197.
148. Ковтун І. О. Основи актуарних розрахунків : навчальний посібник / І. О. Ковтун, М. Г. Денисенко, В. Г. Кабанов. – К. : ВД "Професіонал", 2008. – 480 с.
149. Козловський С. В. Фінансова математика : навч. посібник. – К. : Знання України, 2006. – 308 с.
150. Козлюк А. М. Про розмежування понять «фінансовий» та «грошовий» потоки // Фінанси та кредит. – 2003. – № 6(24). – С. 17–20.
151. Козьменко О. В. Визначення фінансового потоку відносно роботи банку та страхової компанії [Текст] / Козьменко О.В., Меренкова О. В., Доценко Т. В. // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Економічні науки. – Житомир : ЖДТУ, 2008. – № 4 (46). – С. 277–288.
152. Козьменко О. В. Використання байєсівського аналізу при формуванні рейтингової оцінки страхових компаній [Текст] / Козьменко О. В., Меренкова О. В. // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України : зб. наук. праць. – Суми : УАБС НБУ. – 2009. – Т. 24. С. 62–66.
153. Козьменко О. В. Використання структурного моделювання при дослідженні показників страхового ринку і ринку банківських послуг [Текст] / Козьменко О. В., Кузьменко О. В. // Актуальні проблеми економіки. – 2011. – № 5(119). – С. 284–292.

154. Козьменко О. В. Математична формалізація оцінки рівня конкуренції ринку перестраховання України / О. В. Козьменко, О. В. Кузьменко // Страховий ринок України в умовах фінансової глобалізації : збірник матеріалів II Міжнар. наук.-практ. конф. (10–11 квітня 2014 р., м. Київ). – К. : Лазурит Поліграф, 2014. – С. 154–157.

155. Козьменко О. В. Математична формалізація рівня конкуренції ринку перестраховання / О. В. Козьменко, О. В. Кузьменко : збірник тез доповідей II Міжнар. наук.-практ. конф. "Страховий ринок в умовах фінансової глобалізації" (10–11 квітня 2014 р.). – К. : ДВНЗ "Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана". – С. 154–156.

156. 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 Междунар. науч.-практ. конф. (22–23 октября 2009 г.). – Донецк : ДонНТУ, 2009. – С. 197–200.

157. Козьменко О. В. Моделювання конкурентоспроможності страхових компаній з використанням синергетичного підходу [Текст] / О. В. Козьменко, О. В. Меренкова, Г. В. Кравчук // Управление социально-экономическими системами: проблемы и решения : монографія / под. общ. ред. Е. В. Мартяковой. – Донецк : ГВУЗ «ДонНТУ», 2009. – С. 620–622.

158. Козьменко 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 Міжнар. наук.-практ. конф. «Особливості функціонування національних фінансових систем в умовах поглиблення глобалізаційних процесів». Ч. 1. – Ірпінь : Національний університет ДПС України, 2010. – С. 383–385.

159. Козьменко 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.

160. 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. – К., УДУФМТ. – 2009. – № 1(42). – С. 53–59.

161. 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.

162. Козьменко 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.

163. Козьменко О. В. Страховий ринок України у контексті сталого розвитку : монографія / О. В. Козьменко. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2008. – 350 с.

164. Козьменко О. В. Страхування і страховий ринок: термінологія, законодавство і динаміка розвитку / О. В. Козьменко. – Суми : Ділові перспективи, 2006. – 68 с.

165. 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 Всеукр. наук.-практ. конф. (15 жовтня 2009 р.). – Х. : ХНЕУ, 2009. – С. 69–71.

166. 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. – 2008. – Вип. 21, ч. 2. – С. 198–202. – (Серія: Економічні науки).

167. 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. – Суми : УАБС НБУ, 2009. – Т. 26. – С. 238–242.

168. Козьменко 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. – 335 с.

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

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

171. Конюховский П. В. Микроэкономическое моделирование банковской деятельности / П. В. Конюховский. – СПб. : Питер, 2001. – С. 147.

172. 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.

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

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

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

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

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

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

179. Кузьменко О. В. 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 : матеріали 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.

180. Кузьменко О. В. Аналіз та прогнозування попиту і пропозиції на страховому ринку / О.В. Кузьменко, А. В. Матюшенко : матеріали I між нар. наук.-практ. конф. «Сучасні фактори зростання конкурентоспроможності» (14–15 лютого 2013 р.). – Дніпропетровськ. – Т. 2. – С.107–109.

181. Кузьменко О. В. Дослідження проблем і визначення рівня відкритості ринку перестраховання на основі гравітаційного моделювання // Вісник Української академії банківської справи. – 2013. – № 1. – С. 125–134.

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

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

184. Кузьменко О. В. Моделювання конкурентних стратегій поведінки учасників ринку перестраховання / Кузьменко О. В., Асанов С. А. // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України : зб. наук. праць / Державний вищий навчальний заклад «Українська академія

банківської справи Національного банку України». – Вип. 37. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2013. – С. 109–115.

185. Кузьменко О. В. Моделювання місткості ринку перестраховання України [Текст] / Кузьменко О.В. // Економічне моделювання та інформаційні технології в управлінні соціально-економічними процесами : матеріали між нар. наук.-практ. конф., присвяченої 20-річчю СУЕМ. – Черкаси : СУЕМ, 2012. – С. 56–58.

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

187. 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.

188. Кузьменко О. В. Теоретичні підходи та практичні рекомендації до оцінки та прогнозування місткості ринку / О. В. Кузьменко // Інвестиції: практика та досвід. – 2013. – №⁰ 4. – С. 19–23.

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

190. 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.

191. Куликов С. В. Финансовый анализ страховых организаций : учеб. пособие / С. В. Куликов. – Ростов н/Д : Феникс ; Новосибирск : Сибирское соглашение, 2006. – 224 с.

192. Курицкий Б. Я. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0 / Б. Я. Курицкий. – СПб. : ВНУ, 1997. – 384 с.

193. Кучма М. І. Математичне програмування : приклади і задачі : навч. посіб. / М. І. Кучма. – Львів : «Новий Світ-2000», 2007. – 344 с.

194. Лайков А. Ю. Как обеспечить приоритет интересов потребителей перестраховочных услуг / А. Ю. Лайков // Финансы. – 2005. – № 10. – С. 49–52.
195. Лдаччук Н. Г. Проблемы и пути государственного регулирования процессов слияния и конвергенции на финансовых рынках / Лдаччук Н. Г., Малькоская М. А. // Страховое право. – 2002. – № 1. – С. 16.
196. Лельчук А. Моделирование в страховании жизни [Электронный ресурс] / А. Лельчук. – Режим доступа : <http://www.actuary-al.ru/info/n1109051.pdf>.
197. Лесняков Г. Л. Стратегия Западно-Европейской интеграции и отношение к России // Экономика. – 1998. – № 1. – С. 85-91.
198. Луконин С. В. Финансовая устойчивость страховых компаний и пути ее повышения / С. В. Луконин. – Страховое дело. – 2003. – № 5. – С. 28–31.
199. Луконин С. В. Формализация и совершенствование методики расчета маржи платежеспособности страховой компании / С. В. Луконин // Страховое дело. – 2003. – № 8. – С. 17–27.
200. Майэр Э. Контроллинг как система мышления и управления / Э. Майэр. – М. : Финансы и статистика, 1993. – 560 с.
201. Мак Т. Математика рискованого страхования / Т. Мак ; пер. с нем. – М. : ЗАО «Олим-Бизнес», 2005. – 432 с.
202. Манес А. Основы страхового дела / А. Манес. – М., 1992. – 112 с.
203. Маркетинг у банку : монографія / Васильєва Т. А., Козьменко О. В., Кузьменко О. В. та ін. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2013. – 230 с.
204. Маркетинг у банку : монографія / Козьменко С.М., Козьменко О. В., Кузьменко О. В. та ін. ; за ред. Т. А. Васильєвої.– Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2014. – 353 с.
205. Матвійчук А. В. Аналіз і управління економічним ризиком : навч. посібник. – К. : Центр навчальної літератури, 2005.– 224 с.

206. 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. – СПб : ТОО ТК «Петрополис», 1996. – С. 8–33.

207. Машина Н. І. Міжнародне страхування / Н. І. Машина. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 504 с.

208. Медвідь Т. А. 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 Міжнар. наук.-практ. конф. (26–27 травня 2011 р.) / ДВНЗ «УАБС НБУ». – Суми, 2011. – С. 91–93.

209. Меренкова О. В. Використання байєсовського аналізу як методу прийняття рішень в умовах ризику [Текст] / О. В. Меренкова : матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. «Наука: теорія і практика 2006». – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2006. – Т. 5. – С. 51–53. – (Серія «Економічні науки»).

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

211. Меренкова О. В. Інтервальні оцінки ризиків в інноваційних банківських проектах [Текст] // Вісник НБУ. – 2007. – № 12. – С. 40–42.

212. Меренкова О. В. Моделювання оцінки операційного ризику комерційного банку [Текст] : монографія / [О. С. Дмитрова, К. Г. Гончарова, О. В. Меренкова та ін.] ; за заг. ред. С. О. Дмитрова. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – 264 с.

213. Меренкова О. В. Моделювання рівноваги ринку перестраховування [Текст] / О. В. Меренкова // Інформаційні технології в освіті, науці і техніці : матеріали VII Всеукр. конф. молодих науковців ІТОНТ-2010. – Черкаси : ЧДНУ, 2010. – С. 99–100.

214. Меренкова О. В. Трансформація ринку перестраховування в умовах глобалізаційних процесів / О. В. Меренкова // Проблеми і перспективи

розвитку банківської системи України : зб. наук. праць. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – Т. 28. – С. 250–253.

215. Меренкова О. В. Трансформація ринку перестраховування в умовах глобалізаційних процесів [Текст] / Меренкова О. В. // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України : зб. наук. праць. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – Т. 28. – С. 250–253.

216. Меренкова О. В. Факторний аналіз ймовірнісної 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.

217. Меренкова О. В. Факторний аналіз ймовірнісної 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.

218. Мескон М. Х. Основы менеджмента [Текст] : пер. с англ. / М. Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. – М. : Дело, 2007. – 720 с.

219. Методи, моделі та інформаційні системи в економіці і освіті : монографія / кол. авт. ; за заг. ред. д-ра тех. наук, проф. В. М. Чаплиги. – К. : УБС НБУ, 2013. – 227 с.

220. 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).

221. Міжнародні стандарти бухгалтерського обліку : пер. з англ. – К. : Федерація професійних бухгалтерів і аудиторів України, 1998. – 736 с.

222. Мних М. В. Страхування як механізм надання гарантій підприємницької діяльності та соціального захисту населення : навч. посіб. / М. В. Мних. – К. : Знання України, 2004. – 428 с.

223. Моделювання оцінки операційного ризику комерційного банку : монографія / [О. С. Дмитрова, К. Г. Гончарова, О. В. Меренкова та ін.] ; за заг. ред. С. О. Дмитрова. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – 264 с.

224. Моделювання оцінки операційного ризику комерційного банку [Текст] / О. С. Дмитрова, К. Г. Гончарова, О. В. Меренкова та ін. ; за заг. ред. С. О. Дмитрова. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – 269 с.

225. 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 заг. ред. О. М. Бережного. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2008. – 75 с.

226. Моисеенко И. В. Подходы к определению понятия емкости рынка / И. В. Моисеенко, Е. В. Носкова // Маркетинг в России и за рубежом. – 2010. – № 4. – С. 10–18.

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

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

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

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

231. Наконечний С. І. Математичне програмування : навч. посіб. / Наконечний С. І., Савіна С. С. – К. : КНЕУ, 2003. – 452 с.

232. 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.

233. 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.

234. Нові вектори розвитку страхового ринку України [Текст] / Козьменко О. В., Козьменко С. М., Васильєва Т. А. та ін. – Суми : Університетська книга, 2012. – 388 с.
235. Овчаренко. Н. Е. Модели современных интеграционных процессов / Н. Е. Овчаренко. – М. : Проспект, 2003. – 451 с.
236. Орланюк-Малицкая Л. А. О понятиях и факторах финансовой устойчивости страховых компаний / Л. А. Орланюк-Малицкая // Вестник финансовой академии. – 1998. – № 1. – С. 33–39.
237. Орланюк-Малицкая Л. А. Платежеспособность страховой организации / Л. А. Орланюк-Малицкая. – М. : Анкил, 1994. – 245 с.
238. Осадець С. С. Предполагаемое влияние вступления Украины в ВТО на развитие национального рынка страховых услуг / С. С. Осадець : материалы V Междунар. Ялтинского форума участников страхового рынка. – Ялта : „Ялта-Интурист”, 2005. – С. 24–25.
239. Осадець С. С. Страхування : підручник / кер. авт. кол. і наук. ред. С. С. Осадець. – Вид. 2-ге, перероб. і доп. – К. : КНЕУ, 2002. – 599 с.
240. Осоргин А. Е. Моделирование. Основные понятия [Электронный ресурс] / А. Е. Осоргин. – Режим доступа : <http://ossorgin.narod.ru>.
241. Охріменко М. Г. Дослідження операцій : навчальний посібник / Охріменко М. Г., Дзюбан І. Ю. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 184 с.
242. 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 заг. ред. О. М. Бережного. – Суми : ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2010.
243. Палкин А. В. Функциональная взаимосвязь показателей и факторов финансирования устойчивости страховой организации / А. В. Палкин // Финансы. – М., 2008. – № 12. – С. 45–48.
244. 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.

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

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

247. Підсумки діяльності страхових компаній за 2008 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/pidsumky_SK.pdf.

248. Підсумки діяльності страхових компаній за 2009 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/pidsumky_SK_2009.pdf.

249. Підсумки діяльності страхових компаній за 2010 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.dfp.gov.ua/fileadmin/downloads/pidsumky_SK_2010.pdf.

250. Плиса В. Й. Страхування : навч. посіб. / В. Й. Плиса. – К. : Каравела, 2005. – 392 с.

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

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

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

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

255. 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).

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

257. Порядок і правила 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).

258. 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).

259. 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).

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

261. Приймак В. І. Математичні методи економічного аналізу: навч. посіб. / В. І. Приймак. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 296 с.

262. Про вимоги до рейтингу фінансової надійності (стійкості) страховиків та перестраховиків-нерезидентів : проект розпорядження Держфінпослуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dfp.gov.ua>.

263. Про Державну комісію з регулювання ринків фінансових послуг України : Указ Президента України від 11 грудня 2002 року № 1153/2002 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>.

264. 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>.

265. Про запобігання та протидію легалізації (відмивання) 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>

266. 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>.

267. 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>.

268. 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>.

269. 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>.

270. 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>

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

272. 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).

273. 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).

274. 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>.

275. 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>.

276. 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).

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

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

279. Про затвердження Порядку та вимог щодо здійснення перестраховання у страховика (перестраховика) нерезидента : Постанова Кабінета 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>.

280. 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>.

281. 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>.

282. 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>.

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

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

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

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

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

288. 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.

289. Ротарь В. И. О перестраховании рисков и величине собственного удержания страховой компании / Ротарь В. И., Шоргин С. Я. // Экономика и математические методы. – 1996. – Т. 32, вып. 4, октябрь-декабрь. – С. 124–131.

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

291. Сербиновский Б. Ю. Страхование дело : учебное пособие / Б. Ю. Сербиновский, В. Н. Гарькуша. – Ростов н/Д : Феникс, 2000. – 384 с.

292. Словарь коммерсанта: Толковый русско-английский и англо-русский / сост. И. В. Липсиц. – М. : Машиностроение: ИНФРА-М, 1996. – 352 с.

293. Социальное время сетевых пространств: анализ последовательности формирования сетей и иностранных инвестиций в Венгрии, 1987–2001 гг. / Старк Д., Ведреш Б. // Экономическая социология электронный журнал. – 2005. – Т. 6, № 1. – С. 14–46. - Доступный з : < www.ecsoc.msses.ru >.

294. Сплетухо́в Ю. А. Страхование : учеб. пособие / Ю. А. Сплетухо́в, Е.Ф. Дюжиков. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 312 с.

295. 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.

296. 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.

297. Страховий маркетинг : монографія / Козьменко О. В., Кузьменко О. В., Бойко А. О. та ін. – Суми : Університетська книга, 2013. – 342 с.

298. Страховий ринок України: стан та перспективи розвитку : монографія / [С. О. Булгакова, А. В. Василенко, Л. І. Василенко та ін.] ; за заг. ред. А.А. Мазаракі. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2007. – 460 с.

299. Суслóв В. І. Державне регулювання страхового ринку України (липень 2003 – вересень 2004). Презентаційні слайди до доповіді Суслóва 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>.

300. Суслóв 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 Суслóва 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.

301. Суслов В. І. Стан страхового ринку України: проблеми та питання» – презентація з виступу Голови Держфінпослуг Віктора Суслєва 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.

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

303. 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.

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

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

306. 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.

307. Ткаченко Н. В. Проблеми та перспективи розвитку професійних перестраховиків в Україні / Н. В. Ткаченко // Світ фінансів. – 2007. – № 4. – С. 129-134.

308. Ткаченко Н. В. Розвиток перестраховання як важіль забезпечення фінансової стійкості страховиків / Н. В. Ткаченко // Фінанси України. – 2007. – № 3. – С. 118–123.
309. Ткаченко Н. В. Страхування : навч. Посібник / Н. В. Ткаченко. – К. : Ліра-К, 2007. – 376 с.
310. Ткаченко Н. В. Фінансова стійкість страхових компаній : теоретичні підходи / Н. В. Ткаченко // Фінанси України. – 2009. – № 6. – С. 104–121.
311. Тронин Ю. Н. Основы страхового бизнеса / Ю. Н. Тронин. – М. : Альфа-Пресс, 2006. – 472 с.
312. Турбина К. Е. Теория и практика страхования : учеб. пос. / К. Е. Турбина. – М. : Анкил, 2003 – 704 с.
313. Управління ризиками банків [Текст] : у 2 т. / Єпіфанов А. О, Васильєва Т. А., Козьменко С. М. та ін. – Суми : ДВНЗ "УАБС НБУ", 2012. – Т. 2 : Управління ринкови-ми ризикам та ризиками системних характеристик.
314. Управління ризиками банків [Текст] : у 2 т. / Єпіфанов А. О, Васильєва Т. А., Козьменко С. М. та ін. – Суми : ДВНЗ "УАБС НБУ", 2012. – Т. 1 : Управління ризиками базових банківських операцій.
315. Уткин Э. А. Риск-менеджмент : учебник / Э. А. Уткин. – М. : Экмос, 1998. – 288 с.
316. Фарр Дж. "Регулирование страхования и защита потребителя" / Дж. Фарр // "Страховое ревю". – 1997. – № 7. – С. 15.
317. Федорова Т. А. Основы страховой деятельности : учебник / отв. ред. проф. Т. А. Федорова. – М. : Издательство БЕК, 2002. – 768 с.
318. Федорова Т. А. Страхование : учебник / под ред. Т. А. Федоровой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Экономистъ, 2004. – 875 с.
319. Финансы : учебник / под ред. М. В. Романовского, О. В. Врублевской, Б. М. Сабанти. – М. : Перспектива; Юрайт, 2000. – 361 с.
320. Фольмут Х. Й. Инструменты контроллинга от А до Я / Х. Й. Фольмут ; пер. с нидер. – М. : Финансы и статистика, 2001. – 288 с.

321. 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.

322. 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.

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

324. Хейфец В. Л. Международная интеграция / Хейфец В. Л., Овденко А. А. – Ппб : ГУАП, 2003. – 68с.

325. Хэмптон Д. Финансовое управление в страховых компаниях /Д. Хэмптон ; пер. с англ. – М. : Анкил, 1995. – 263 с.

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

327. 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.

328. Цобер І. Ю. Аналіз підходів до оцінювання конкурентоспроможності підприємств // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 6. – С. 151–155.

329. Цогла О. О. Формування конкурентних переваг підприємства шляхом диверсифікації його діяльності / О. О. Цогла // Актуальні проблеми економіки. – 2006. – № 4. – С. 104–109.

330. Черняк О. І. Оцінка ймовірності банкрутства страхових компаній методом послідовних наближень в марківському середовищі / Черняк О. І., Шпирко В. В., Щур Д. О. // Вісник Львівської державної фінансової академії. – 2006. – № 10. – С. 358–365.

331. Шахов В. В. Страхование / В. В. Шахов. – М. : Страховой полис ; ЮНИТИ, 1997. – 311 с.
332. Шахов В. В. Страхование : учебник для вузов / В. В. Шахов. – М. : ЮНИТИ, 2003. – 311 с.
333. 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.
334. Шевчук О. О. Економіко-математичне моделювання діяльності страхової компанії : дис. к.е.н. : спец. 08.03.02 / Львівський національний університет імені Івана Франка / О. О. Шевчук. – Львів, 2003. – 187 с.
335. Шелехов К. В. Страхование : учебное пособие / К. В. Шелехов, В. Д. Бигдаш. – К. : МАУП, 1998. – 424 с.
336. Шихов А. К. Страхование: учеб. пособие / А. К. Шихов. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 431 с.
337. Шірінян Л. В. Визначення фінансової стійкості страхових компаній і підприємств / Л. В. Шірінян // Фінанси України. – 2005. – № 9. – С. 70–81.
338. Шірінян Л. В. Вплив кількості страховиків на ефективність страхової галузі України / Л. В. Шірінян // Актуальні проблеми економіки. – 2011. – № 12. – С. 303–312.
339. Шірінян Л. В. Оцінка впливу конкуренції на макроекономічні показники страхової галузі України / Л. В. Шірінян // Формування ринкових відносин в Україні. – 2011. – № 12. – С. 153–159.
340. Шірінян Л. В. Фінансова надійність і фінансова стійкість страховиків / Л. В. Шірінян // Актуальні проблеми економіки. – 2007. – № 9. – С. 173–179.
341. Шірінян Л. Комплексна оцінка фінансової стійкості страхових компаній / Л. Шірінян, А. Глущенко // Економіка України. – 2005. – № 9. – С. 31–38.
342. Шоргин С. Я. Асимптотические оценки оптимальных страховых тарифов на основе факторизационной модели индивидуального иска / С. Я.

Шоргин // Экономика и математические методы. – 1996. – Т. 32, вып. 3, июль-сентябрь. – С. 127–137.

343. Штофф В. А. Моделирование и философия : монография / В. А. Штофф. – М. : Изд-во Моск. Ун-та, 1966. – 387 с.

344. Шумелда Я. Основы актуарних розрахунків : навч. посіб. [для студентів спеціальності "Фінанси" (спеціалізація "Страхова справа")] / Я. Шумелда. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2003. – 160 с.

345. Шумелда Я. П. Страхування : навч. посіб. / Я. П. Шумелда. – Вид. 2-ге, розшир. – К. : Міжнародна агенція „БІЗОН", 2007. – 384 с.

346. Щербаков В. А. Страхование : учеб. пособ. / В. А. Щербаков, Е. В. Костяева. – М. : КНОРУС, 2007. – 312 с.

347. Юрченко Л. А. Финансовый менеджмент страховика : учеб. пособ. / Л. А. Юрченко. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 199 с.

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

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

350. Albert R. Attack and error tolerance of complex networks / Albert R., Jeong H., Barabási A. // Nature. – 2000. – Vol. 406. – P.378–382.

351. 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.

352. 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.

353. Castells M. Materials for an exploratory theory of network society - / M. Castells // Brit. J. of. Soc. – 2000. – N⁰ 51. – P. 5–24.

354. 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*. – Vol. 5, issue 4. – 2009. – P. 51–54.

355. Gale D. College Admissions and the Stability of Marriage [Electronic resource] / Gale D., Shapley L. S. // *American Mathematical Monthly* 69. – 1962. – P. 9–14. – Access mode : <http://jmvidal.cse.sc.edu/library/gale62a.pdf>.

356. Global Reinsurance Highlights 2011 [Electronic resource] // Standart&Poor's. – Access mode : http://www.reactionsnet.com/pdf/SPGRH11_3.pdf. – 16.03.2013. – Title from the screen.

357. 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.

358. Granovetter M. The Sociological Approaches to Labor Market Analysis: A Social Structural View // *The Sociology of Economic Life*. / Granovetter Ì., Swedberg R. (eds.) – Boulder, Westview Press, 1992. – P. 244–245.

359. 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.

360. 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. – 06.04.2013. – Title from the screen.

361. Jackson M. O. Strategic Model of Social and Economic Networks / Jackson M. O., Wolinsky A. A // *Journal of Economic Theory*. – 1996. – P. 44–74.

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

363. Kozmenko O. Modeling the stability dynamics of Ukrainian banking system / Kozmenko O., Kuzmenko O. // *Banks and Bank Systems*. – 2013. – Vol. 8, issue 2. – P. 55–62.

364. 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. – Vol. 3, issue 2. – P. 35–39.

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

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

367. Kozmenko O. The integration of the banking, insurance and reinsurance markets in Russia and Ukraine [Text] / Kozmenko Olha, Kuzmenko Olha // *Banks and Bank Systems*. – 2012. – Vol. 7, issue 3 (№ 3). – P. 103–111.

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

369. Kozmenko O. The use of the Karno and Srackelberg models for the study of operational and marketing strategies in reinsurance companies' behavior / Kozmenko O., Merenkova O. // *Insurance Markets and Companies: Analyses and Actuarial Computations*. – 2010. – Vol. 1, issue 1. – P. 23–26.

370. 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*. – Vol. 7, issue 1. – 2009. – P. 30–41.

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

372. 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». – 2013. – С. 18–21.

373. 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, vol. IX. – P. 17–24.

374. Kuzmenko O. The use of regression analysis in the financial planning of banks, mathematical formalization of the stages of financial planning in banks / Kuzmenko O., Kyrkach S. // *Banks and Bank Systems*. – 2014. – Vol. 9, issue 1. – P. 120–126.

375. 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.

376. 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. – 06.04.2013. – Title from the screen.

377. Milgram S. The small world problem / Milgram S. // *Psychology Today*. – 1967. – Vol. 2. – P. 60–67.

378. Munich Reinsurance Company. Annual Report 2011 [Electronic resource] // Druckerei Fritz Kriechbaumer. – Access mode : http://www.munichre.com/publications/302-07344_en.pdf. – 06.04.2013. – Title from the screen.

379. Munich Reinsurance Company. Annual Report 2012 [Electronic resource] // Druckerei Fritz Kriechbaumer. – Access mode : http://www.munichre.com/publications/302-07807_en.pdf. – 06.04.2013. – Title from the screen.

380. Newman M. E. J. The structure and function of complex networks / Newman M. E. J. // SIAM Review. – 2003. – Vol. 45. – P. 167–256.

381. Overview of RoboCup-97 / Noda I., Suzuki S., Matsubara H. et al. // RoboCup-97: Robot Soccer World Cup I, Lecture Notes in Artificial Intelligence / H. Kitano (ed.). – 1997. – Vol. 1395. Springer Verlag. – P. 20–41.

382. 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.

383. Reinsurance Market Outlook. Partnership Renewed. January 2011 [Electronic resource] // Access mode : http://www.aon.com/attachments/reinsurance/201012_ab_analytics_reins_market_outlook.pdf. – 16.03.2013. – Title from the screen.

384. 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.

385. Scor Annual Report 2010 [Electronic resource]. – Access mode : http://www.scor.com/images/stories/SGL/scandinavia/Annual_Report_SwedenRe_2010.pdf. – 06.04.2013. – Title from the screen.

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

387. Shapley L. S. The Value of an n-Person Game [Electronic resource] / Shapley L. S. // The RAND Corporation, Working Paper. – 1951. – Access mode : http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_memoranda/2008/RM670.pdf.

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

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

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

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

ДОДАТКИ

Додаток А
Об'єкти ринку перестраховування в Україні

Таблиця А.1

Аналіз об'єктів (видів страхування, які перестраховуються) вітчизняного перестрахового ринку у 2003 р. [137, 32]

Показник	Рік		
	2003		
	Частки страхових премій, які сплачуються		
	перестраховикам, тис грн, у т. ч.:	перестраховикам- нерезидентам	перестраховикам- резидентам (внутрішнє перестраховування)
Усього з усіх видів страхування:	5416900,0	3175900,0	2241000,0
– види страхування інші, ніж страхування життя	5393000,0	3152000,0	2241000,0
– страхування життя	23900,0	23900,0	0,0
Усього з добровільних видів страхування (крім життя):	5244400,0	3065300,0	2179100,0
– добровільне майнове страхування, у т. ч. сплачено за фінансовими ризиками	4854000,0	2746300,0	2107700,0
– добровільне страхування відповідальності	3112300,0	1944700,0	1167600,0
– добровільне особисте страхування	300500,0	241800,0	58700,0
– добровільне особисте страхування	89900,0	77200,0	12700,0
Усього з недержавного обов'язкового страхування:	148600,0	86700,0	61900,0
– державне страхування	0,0	0,0	0,0

Таблиця А.2

Аналіз об'єктів (видів страхування, які перестраховуються) вітчизняного перестрахового ринку у 2004 р. [138, 32]

Показник	Рік		
	2004		
	Частки страхових премій, які сплачуються		
	перестраховикам, тис грн, у т. ч.:	перестраховикам- нерезидентам	перестраховикам- резидентам (внутрішнє перестраховування)
Усього з усіх видів страхування	11674071,4	1907249,5	9766821,9

Продовження табл. А.2

– види страхування інші, ніж страхування життя	11634054,7	1867278,7	9766776,0
– страхування життя	40016,7	39970,8	45,9
Усього з добровільних видів страхування (крім життя):	11480795,5	1788555,2	9692240,3
– добровільне майнове страхування, у т. ч. сплачено за фінансовими ризиками	10252101,3	1544437,0	8707664,3
– добровільне страхування відповідальності	6121560,1	991484,7	5130075,4
– добровільне страхування особисте	1196297,7	240183,2	956114,5
– добровільне страхування особисте	32396,5	3935,0	28461,5
Усього з недержавного обов'язкового страхування:	153259,2	78723,6	74535,6
– державне страхування	0,0	0,0	0,0

Таблиця А.3

Аналіз об'єктів (видів страхування, які перестраховуються) вітчизняного перестрахового ринку у 2005 р. [134, 32]

Показник	Рік		
	2005		
	Частки страхових премій, які сплачуються		
	перестраховикам, у т. ч.:	перестраховикам- нерезидентам	перестраховикам- резидентам (внутрішнє перестраховування)
Усього з усіх видів страхування:	6046971,3	676307,2	5370664,2
– види страхування інші, ніж страхування життя	6001765,4	631143,9	5370621,6
– страхування життя	45205,9	45163,3	42,6
Усього з добровільних видів страхування (крім життя):	5808209,5	507940,0	5300269,5
– добровільне майнове страхування, у т. ч. сплачено за фінансовими ризиками	5498945,5	471073,7	5027871,8
– добровільне страхування відповідальності	2737949,7	2582635,6	155314,2
– добровільне страхування відповідальності	261393,4	33254,4	228138,9
– добровільне страхування особисте	47870,6	3611,8	44258,8
Усього з недержавного обов'язкового страхування:	193556,0	123203,9	70352,1
– державне страхування	0,0	0,0	0,0

Таблиця А.4

Аналіз об'єктів (видів страхування, які перестраховуються) вітчизняного перестрахового ринку у 2006 р. [135, 32]

Показник	Рік		
	2006		
	Частки страхових премій, які сплачуються		
	перестраховикам, тис грн, у т. ч.:	перестраховикам- нерезидентам	перестраховикам- резидентам (внутрішнє перестраховання)
Усього з усіх видів страхування:	5621621,1	561070,3	5060550,7
– види страхування інші, ніж страхування життя	5583896,7	523553,7	5060342,9
– страхування життя	37724,4	37516,6	207,8
Усього з добровільних видів страхування (крім життя):	5416466,8	438285,8	4978181,1
– добровільне майнове страхування, у т. ч. сплачено за фінансовими ризиками	5121506,7	392948,1	4728558,6
– добровільне страхування відповідальності	1976253,0	24795,9	1951457,1
– добровільне особисте страхування	249216,6	41248,2	207968,4
– добровільне особисте страхування	45743,6	4089,4	41654,1
Усього з недержавного обов'язкового страхування:	167429,8	85268,0	82161,9
– державне страхування	0,0	0,0	0,0

Таблиця А.5

Аналіз об'єктів (видів страхування, які перестраховуються) вітчизняного перестрахового ринку у 2007 р. [139, 32]

Показник	Рік		
	2007		
	Частки страхових премій, які сплачуються		
	перестраховикам, тис грн, у т. ч.:	перестраховикам- нерезидентам	перестраховикам- резидентам (внутрішнє перестраховання)
Усього з усіх видів страхування:	6423957,2	769515,2	5654441,9
– види страхування інші, ніж страхування життя	6381860,1	727873,9	5653986,1
– страхування життя	42097,1	41641,3	455,8

Продовження табл. А.5

Усього з добровільних видів страхування (крім життя):	6152177,4	604926,2	5547251,2
– добровільне майнове страхування,	5742901,3	525447,8	5217453,5
у т. ч. сплачено за фінансовими ризиками	2192692,4	52674,2	2140018,2
– добровільне страхування відповідальності	305501,0	71588,9	233912,1
– добровільне особисте страхування	103775,1	7889,4	95885,6
Усього з недержавного обов'язкового страхування:	229682,7	122947,8	106734,9
– державне страхування	0,0	0,0	0,0

Таблиця А.6

Аналіз об'єктів (видів страхування, які перестраховуються) вітчизняного перестрахового ринку у 2008 р. [247, 53, 32]

Показник	Рік		
	2008		
	Частки страхових премій, які сплачуються		
	перестраховикам, тис грн, у т. ч.:	перестраховикам- нерезидентам	перестраховикам- резидентам (внутрішнє перестраховування)
Усього з усіх видів страхування:	9064608,2	1037829,6	8026778,6
– види страхування інші, ніж страхування життя	9005541,0	979059,8	8026481,2
– страхування життя	59067,2	58769,8	297,4
Усього з добровільних видів страхування (крім життя):	8739641,4	834359,1	7905282,3
– добровільне майнове страхування,	7993961,9	681282,3	7312679,6
у т. ч. сплачено за фінансовими ризиками	2365613,1	55729,6	2309883,6
– добровільне страхування відповідальності	639134,3	136026,8	503107,5
– добровільне особисте страхування	106545,1	17049,9	89495,2
Усього з недержавного обов'язкового страхування:	265899,6	144700,7	121198,9
– державне страхування	0,0	0,0	0,0

Таблиця А.7

Аналіз об'єктів (видів страхування, які перестраховуються) вітчизняного перестрахового ринку у 2009 р. [248, 32]

Показник	Рік		
	2009		
	Частки страхових премій, які сплачуються		
	перестраховикам, тис грн, у т. ч.:	перестраховикам- нерезидентам	перестраховикам- резидентам (внутрішнє перестраховання)
Усього з усіх видів страхування:	8888405,3	1133260,3	7755144,9
– види страхування інші, ніж страхування життя	8844078,7	1089376,6	7754702,1
– страхування життя	44326,5	43883,7	442,8
Усього з добровільних видів страхування (крім життя):	8403584,4	889723,1	7513861,3
– добровільне майнове страхування, у т. ч. сплачено за фінансовими ризиками	7593846,6	723505,6	6870341,0
– добровільне страхування відповідальності	1624137,0	41496,2	1582640,7
– добровільне особисте страхування	656308,4	145506,9	510801,5
Усього з недержавного обов'язкового страхування:	153429,4	20710,6	132718,8
– державне страхування	440494,3	199653,5	240840,8
	0,0	0,0	0,0

Таблиця А.8

Аналіз об'єктів (видів страхування, які перестраховуються) вітчизняного перестрахового ринку у 2010 р. [249, 32]

Показник	Рік		
	2010		
	Частки страхових премій, які сплачуються		
	перестраховикам, тис грн, у т. ч.:	перестраховикам- нерезидентам	перестраховикам- резидентам (внутрішнє перестраховання)
Усього з усіх видів страхування:	10745242,1	1036797,2	9708444,9
– види страхування інші, ніж страхування життя	10706146,5	998225,8	9707920,7
– страхування життя	39095,6	38571,5	524,1

Продовження табл. А.8

Усього з добровільних видів страхування (крім життя):	10325807,3	774904,5	9550902,8
– добровільне майнове страхування,	9539928,3	654696,5	8885231,8
у т. ч. сплачено за фінансовими ризиками	213996,0	95396,4	118599,6
– добровільне страхування відповідальності	594335,2	95786,1	498549,1
– добровільне особисте страхування	191543,8	24421,9	167121,9
Усього з недержавного обов'язкового страхування:	380339,2	223321,2	157018,0
– державне страхування	0,0	0,0	0,0

Таблиця А.9

Аналіз видів страхування, перестраховання за якими було здійснено за участю брокерів у 2006 р. [55, 32]

Показник	Рік					
	2006					
	Добровільне страхування				Обов'язкове страхування	Усього
	життя	особисте	майнове	відповідальності		
Перестрахові платежі (премії, внески), отримані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховання, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	7935,6	88566,4	17211,1	38217,7	151930,9
– сплачені резидентами, тис грн	0,00	1309,29	66008,58	6823,78	1411,48	75553,11
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,00	6626,31	22557,85	10387,35	36806,25	76377,76
Страхові виплати (відшкодування), компенсовані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховання, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	0,0	284,2	0,0	0,0	284,2
– сплачені резидентами, тис грн	0,00	0,00	8,80	0,00	0,00	8,80
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,00	0,00	275,40	0,00	0,00	275,40
Сума винагороди за надання посередницьких послуг у перестрахованні, отриманих брокером від перестраховальників, тис грн, у т. ч.:	101,0	820,3	1896,4	1378,1	732,6	4928,5
– сплачені резидентами, тис грн	101,00	803,56	1874,97	1356,77	729,50	4865,80

Продовження табл. А.9

– сплачені нерезидентами, тис грн	0,00	16,78	21,47	21,37	3,10	62,72
Кількість договорів перестраховання, укладених брокером із перестраховиками резидентами та нерезидентами на користь перестраховальників, од, у т. ч.:	0	19	818	85	110	1033
– з резидентами, од.	0	12	793	69	66	941
– з нерезидентами, од.	0	7	25	16	44	92

Таблиця А10

Аналіз видів страхування, перестраховання за якими було здійснено за участю брокерів у 2007 р. [55, 32]

Показник	Рік					
	2007					
	Добровільне страхування				Обов'язкове страхування	Усього
	життя	особисте	майнове	відповідальності		
Перестрахові платежі (премії, внески), отримані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховання, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	4848,7	139593,0	75916,8	29583,5	249942,0
– сплачені резидентами, тис грн	0,00	4362,30	92263,20	26308,80	324,80	123259,10
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,00	486,40	47329,80	49608,00	29258,70	126682,90
Страхові виплати (відшкодування), компенсовані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховання, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	0,0	1028,5	0,0	0,0	1028,5
– сплачені резидентами, тис грн	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,00	0,00	1028,50	0,00	0,00	1028,50
Сума винагороди за надання посередницьких послуг у перестрахованні, отриманих брокером від перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	24,6	4181,3	2703,2	933,6	7842,8
– сплачені резидентами, тис грн	0,00	24,60	4181,34	2703,02	933,10	7842,06
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,00	0,00	0,00	0,20	0,50	0,70

Продовження табл. А.10

Кількість договорів перестраховання, укладених брокером із перестраховиками резидентами та нерезидентами на користь перестраховальників, од, у т. ч.:	0	22	672	77	11	782
– з резидентами, од.	0	22	671	74	3	770
– з нерезидентами, од.	0	0	1	3	8	12

Таблиця А.11

Аналіз видів страхування, перестраховання за якими було здійснено за участю брокерів у 2008 р. [55, 32]

Показник	Рік					
	2008					
	Добровільне страхування				Обов'язкове страхування	Усього
	життя	особисте	майнове	відповідальності		
Перестрахові платежі (премії, внески), отримані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховання, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	1509,4	1018,7	171332,6	42120,2	47303,9	263284,8
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	51,4	71055,8	12554,5	1094,1	84755,8
– сплачені нерезидентами, тис грн	1509,4	967,3	100276,8	29565,7	46209,8	178529,0
Страхові виплати (відшкодування), компенсовані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховання, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	0,0	18568,9	259,8	1936,5	20765,2
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	0,0	128,9	0,0	0,0	128,9
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,0	0,0	18440,0	259,8	1936,5	20636,3
Сума винагороди за надання посередницьких послуг у перестрахованні, отриманих брокером від перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	130,6	58,8	4923,6	1314,5	2804,9	9232,4
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	23,0	711,0	94,9	162,1	991,0
– сплачені нерезидентами, тис грн	130,6	35,8	4212,6	1219,6	2642,8	8241,4

Продовження табл. А.11

Кількість договорів перестраховання, укладених брокером із перестраховиками резидентами та нерезидентами на користь перестраховальників, од, у т. ч.:	1	34	745	54	40	874
– з резидентами, од.	0	15	607	16	8	646
– з нерезидентами, од.	1	19	138	38	32	228

Таблиця А.12

Аналіз видів страхування, перестраховання за якими було здійснено за участю брокерів у 2009 р. [56, 32]

Показник	Рік					
	2009					
	Добровільне страхування				Обов'язкове страхування	Усього
	життя	особисте	майнове	відповідальності		
Перестрахові платежі (премії, внески), отримані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховання, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	775,6	136561,5	70962,3	91956,3	300255,7
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	1,6	32953,9	968,5	1508,7	35432,7
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,0	774,0	103607,6	69993,8	90447,6	264823,0
Страхові виплати, компенсовані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховання, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	0,0	24218,6	122,0	6062,0	30402,6
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,0	0,0	24218,6	122,0	6062,0	30402,6
Сума винагороди, отриманих брокером від перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	46,6	6823,3	1279,2	3843,7	11992,8
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	0,2	626,1	40,5	67,6	734,4
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,0	46,4	6197,2	1238,7	3776,1	11258,4
Кількість договорів перестраховання, укладених брокером із перестраховиками резидентами та	0	12	347	81	56	496

нерезидентами на користь перестраховальників, од, у т. ч.:						
---	--	--	--	--	--	--

Продовження табл. А.12

– з резидентами, од.	0	2	153	14	7	176
– з нерезидентами, од.	0	10	194	67	49	320

Таблиця А.13

Аналіз видів страхування, перестраховування за якими було здійснено за участю брокерів у 2010 р. [57, 32]

Показник	Рік					
	2010					
	Добровільне страхування				Обов'язкове страхування	Усього
життя	особисте	майнове	відповідальності			
Перестрахові платежі (премії, внески), отримані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховування, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	512,3	90372,9	16827,7	120498,8	228211,7
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	0,0	10415,1	1874,7	225,6	12515,4
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,0	512,3	79957,8	14953,0	120273,2	215696,3
Страхові виплати (відшкодування), компенсовані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховування, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	0,0	79188,7	59,3	5705,2	84953,2
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	0,0	162,1	0,0	0,0	162,1
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,0	0,0	79026,6	59,3	5705,2	84791,1
Сума винагороди, отриманих брокером від перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	19,5	6325,0	1294,0	2381,5	10020,0
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	0,0	851,3	63,7	158,2	1073,2
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,0	19,5	5473,7	1230,3	2223,3	8946,8
Кількість договорів перестраховування, укладених брокером із перестраховиками резидентами та нерезидентами на користь перестраховальників, од, у т. ч.:	0	8	334	79	39	460
– з резидентами, од.	0	0	163	14	0	177
– з нерезидентами, од.	0	8	171	65	39	283

Таблиця А.14

Аналіз видів страхування, перестраховування за якими було здійснено за участю брокерів у 2011 р. [57, 32]

Показник	Рік					
	2011					
	Добровільне страхування				Обов'язкове страхування	Усього
	життя	особисте	майнове	відповідальності		
Перестрахові платежі (премії, внески), отримані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховування, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	583,9	132 821,4	15 946,9	118 567,9	267 920,1
– сплачені резидентами, тис грн		0,0	10 867,8	1 453,9	29,6	12 351,3
– сплачені нерезидентами, тис грн		583,9	121 953,6	14 493,0	118 538,3	255 568,8
Страхові виплати (відшкодування), компенсовані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестраховування, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	0,0	58 017,4	930,9	737,9	59 686,2
– сплачені резидентами, тис грн		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
– сплачені нерезидентами, тис грн		0,0	58 017,4	930,9	737,9	59 686,2
Сума винагороди, отриманих брокером від перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	9,4	13 515,6	1 341,8	4 338,0	19 204,8
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	0,0	845,9	15,3	151,7	1 012,9
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,0	9,4	12 669,7	1 326,5	4 186,3	18 191,9
Кількість договорів перестраховування, укладених брокером із перестраховиками резидентами та нерезидентами на користь перестраховальників, од, у т. ч.:	0,0	12,0	288,0	56,0	53,0	409,0
– з резидентами, од.	0,0	0,0	123,0	3,0	14,0	140,0
– з нерезидентами, од.	0,0	12,0	165,0	53,0	39,0	269,0

Таблиця А.15

Аналіз видів страхування, перестрахування за якими було здійснено за участю брокерів у 2012 р. [57, 32]

Показник	Рік					
	2012					
	Добровільне страхування				Обов'язкове страхування	Усього
	життя	особисте	майнове	відповідальності		
Перестрахові платежі (премії, внески), отримані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестрахування, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	833,3	152 621,2	110 353,1	105 098,3	368 905,9
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	4,4	4 848,9	6,4	0,0	4 859,7
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,0	828,9	147 772,3	110 346,7	105 098,3	364 046,2
Страхові виплати (відшкодування), компенсовані перестраховиками резидентами та нерезидентами за договорами перестрахування, укладеними брокером на користь перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	0,0	26 576,0	712,6	0,0	27 288,6
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,0	0,0	26 576,0	712,6	0,0	27 288,6
Сума винагороди, отриманих брокером від перестраховальників, тис. грн., у т. ч.:	0,0	33,8	9 861,0	1 845,2	3 873,6	15 613,6
– сплачені резидентами, тис грн	0,0	0,7	882,5	0,0	106,1	989,3
– сплачені нерезидентами, тис грн	0,0	33,1	8 978,5	1 845,2	3 767,5	14 624,3
Кількість договорів перестрахування, укладених брокером із перестраховиками резидентами та нерезидентами на користь перестраховальників, од, у т. ч.:	0,0	15,0	314,0	64,0	77,0	470,0
– з резидентами, од.	0,0	1,0	108,0	1,0	12,0	122,0
– з нерезидентами, од.	0,0	14,0	206,0	63,0	65,0	348,0

Додаток Б

Статистичні показники оцінювання адекватності структурного моделювання взаємозв'язку ринку перестраховування, банківського сектору та фондового ринку

Iteration History (STRMODEL.sta)									
	ITN	DISC	RCOS	LAMBDA	MAXCON	NRP	NRC	NAIC	STEP
1	0	7853625	0,999847	1,000000	0,00	0	0	3	0,00
2	1	49551	0,994204	1,000000	0,00	6	0	0	10000,00
3	2	1848	0,887961	1,000000	0,00	2	0	2	10000,00
4	3	392	0,761516	0,488164	0,00	0	0	1	10000,00
5	4	310	0,762151	0,250000	0,00	0	0	2	10000,00
6	5	204	0,774668	1,000000	0,00	0	0	2	10000,00
7	6	174	0,734022	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
8	7	155	0,700516	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
9	8	141	0,672412	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
10	9	130	0,648106	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
11	10	122	0,626629	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
12	11	115	0,615203	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
13	12	108	0,607687	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
14	13	103	0,599975	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
15	14	98	0,592222	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
16	15	94	0,584528	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
17	16	90	0,576957	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
18	17	87	0,569551	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
19	18	84	0,562336	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
20	19	81	0,555326	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
21	20	78	0,548529	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
22	21	76	0,541949	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
23	22	74	0,535584	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
24	23	71	0,529432	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
25	24	69	0,523488	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
26	25	68	0,517746	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
27	26	66	0,512199	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
28	27	64	0,506841	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
29	28	63	0,501665	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
30	29	61	0,496663	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00
31	30	60	0,491829	1,000000	0,00	0	0	1	10000,00

Рисунок Б.1 – Перевірка адекватності моделі на основі мінімізації функції незгоди

	Basic Su Value
Discrepancy Function	59,758
Maximum Residual Cosine	0,492
Maximum Absolute Gradient	0,795
ICSF Criterion	-65,539
ICS Criterion	29,561
ML Chi-Square	358,551
Degrees of Freedom	6,000
p-level	0,000
RMS Standardized Residual	0,903

Рисунок Б.2 – Перевірка адекватності моделі на основі описових статистик

Input Matrix (STRMODEL.sta) Covariance Matrix N = 7						
	OTORGRCP	BIRGKONT	AKTMBAN	DOHIDBAN	SPLACHRE	VIPLATRE
OTORGRCP	439476,562	71549,824	137217,578	2,171201E+07	-1096744,37	-68720,574
BIRGKONT	71549,824	25709,688	32860,943	4,729894E+06	-96390,132	-21314,577
AKTMBAN	137217,578	32860,943	75924,635	1,134946E+07	-76753,753	-18237,264
DOHIDBAN	21712009,641	4729893,630	11349459,252	1,820574E+09	-3588246,401	-3650512,461
SPLACHRE	-1096744,37	-96390,132	-76753,753	-3,588246E+06	7486747,401	107144,343
VIPLATRE	-68720,574	-21314,577	-18237,264	-3,650512E+06	107144,343	38916,918

Рисунок Б.3 – Коваріаційна матриця початкових даних

Reproduced Matrix (STRMODEL.sta)						
	OTORGRCP	BIRGKONT	AKTMBAN	DOHIDBAN	SPLACHRE	VIPLATRE
OTORGRCP	22109,175	4220,304	4666,178	720872,602	6712,799	-20740,382
BIRGKONT	4220,304	8701,844	1344,751	207748,993	1934,568	-5977,191
AKTMBAN	4666,178	1344,751	3485,698	393938,291	603,657	-1865,104
DOHIDBAN	720872,602	207748,993	393938,291	61845575,704	93258,231	-288137,804
SPLACHRE	6712,799	1934,568	603,657	93258,231	397541,507	-48299,715
VIPLATRE	-20740,382	-5977,191	-1865,104	-288137,804	-48299,715	153060,160

Рисунок Б.4 – Коваріаційна матриця перетворених в результаті проведення структурного аналізу даних

	Univariate Skewness Indices (STRMODEL.sta)		
	Skewness	Corrected Skewness	Normalized Skewness
OTORGRCP	0,328	0,426	0,355
BIRGKONT	0,799	1,036	0,863
AKTMBAN	-0,873	-1,132	-0,943
DOHIDBAN	-0,932	-1,208	-1,006
SPLACHRE	-0,721	-0,935	-0,779
VIPLATRE	0,432	0,560	0,467

Рисунок Б.5 – Показники асиметрії вхідних даних моделі

	Univariate Kurtosis Indices (STRM)		
	Kurtosis	Corrected Kurtosis	Normalized Kurtosis
OTORGRCP	-1,226	-1,143	-0,662
BIRGKONT	-0,549	0,484	-0,296
AKTMBAN	-0,496	0,609	-0,268
DOHIDBAN	-0,832	-0,198	-0,450
SPLACHRE	-0,451	0,716	-0,244
VIPLATRE	-1,384	-1,521	-0,747

Рисунок Б.6 – Показники ексцесу вхідних даних моделі

	Reflector Matrix (STRMODEL.sta)					
	OTORGRCP	BIRGKONT	AKTMBAN	DOHIDBAN	SPLACHRE	VIPLATRE
OTORGRCP	-15,550	-1,286	-0,809	-108,957	89,485	1,975
BIRGKONT	2,605	-0,049	0,660	172,719	-3,629	0,769
AKTMBAN	2,250	-2,684	-2,682	256,367	48,753	-5,301
DOHIDBAN	-0,191	-0,042	-0,154	-29,561	-1,238	0,068
SPLACHRE	2,934	0,271	0,217	12,602	-18,705	-0,314
VIPLATRE	-1,098	-0,102	-0,231	-34,600	3,329	1,007

Рисунок Б.7 – Матриця-рефлектор моделі

Додаток В

Оцінювання фінансової безпеки перестрахового ринку

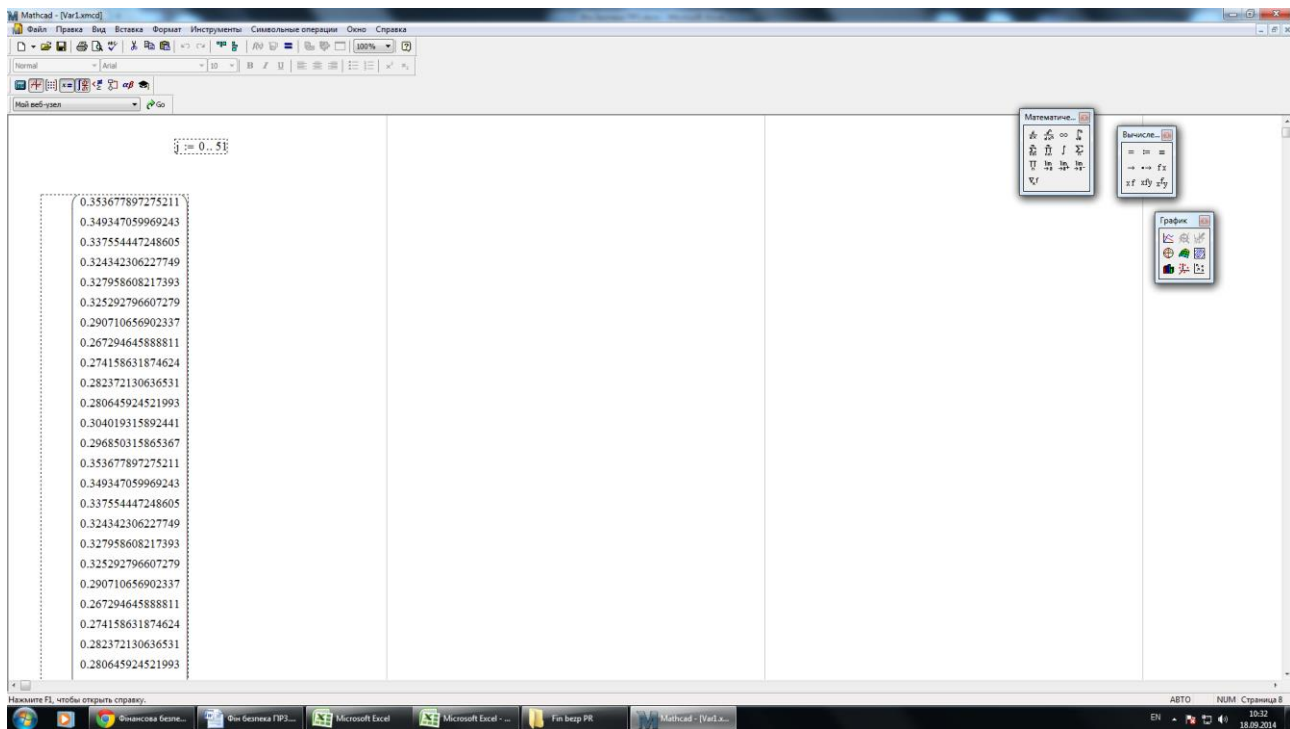


Рисунок В.1 – Результати розв’язання задачі кількісної оцінки фінансової безпеки перестрахового ринку за допомогою MathCAD

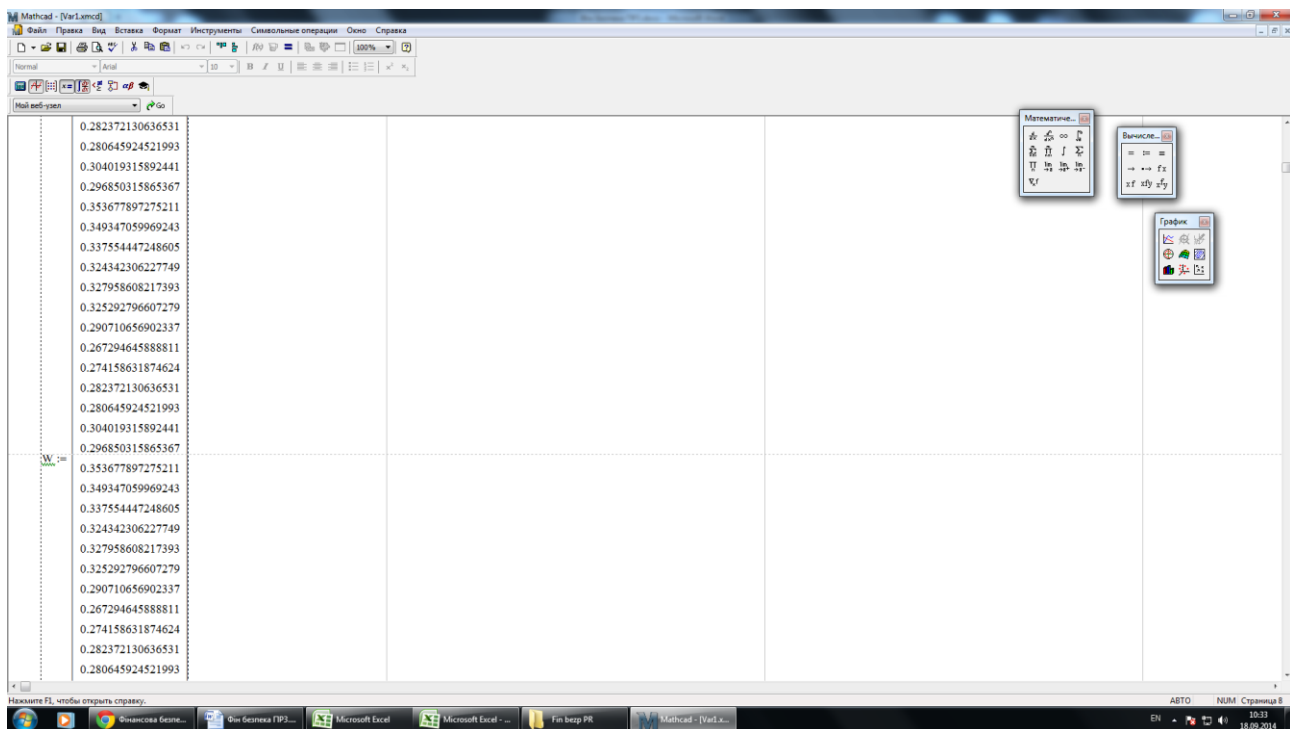


Рисунок В.1 – Результати розв’язання задачі кількісної оцінки фінансової безпеки перестрахового ринку за допомогою MathCAD (продовження)

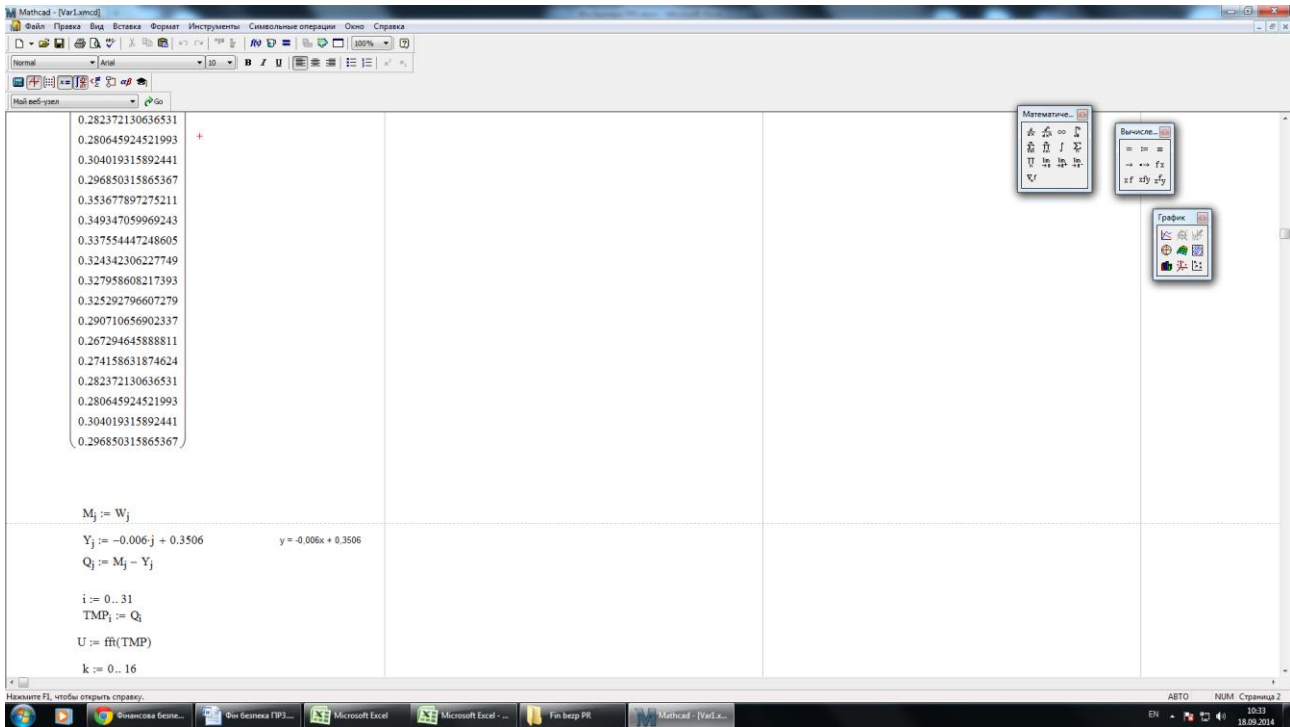


Рисунок В.1 – Результати розв’язання задачі кількісної оцінки фінансової безпеки перестрахового ринку за допомогою MathCAD (продовження)

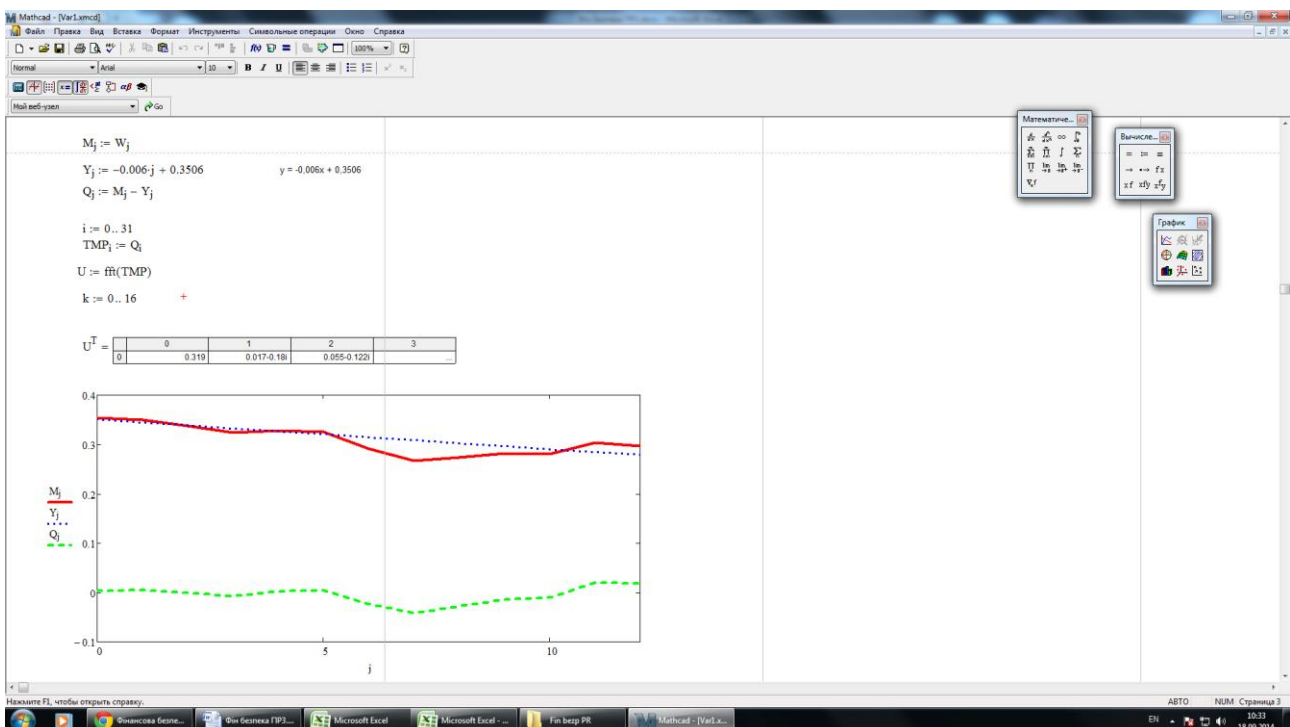


Рисунок В.1 – Результати розв’язання задачі кількісної оцінки фінансової безпеки перестрахового ринку за допомогою MathCAD (продовження)

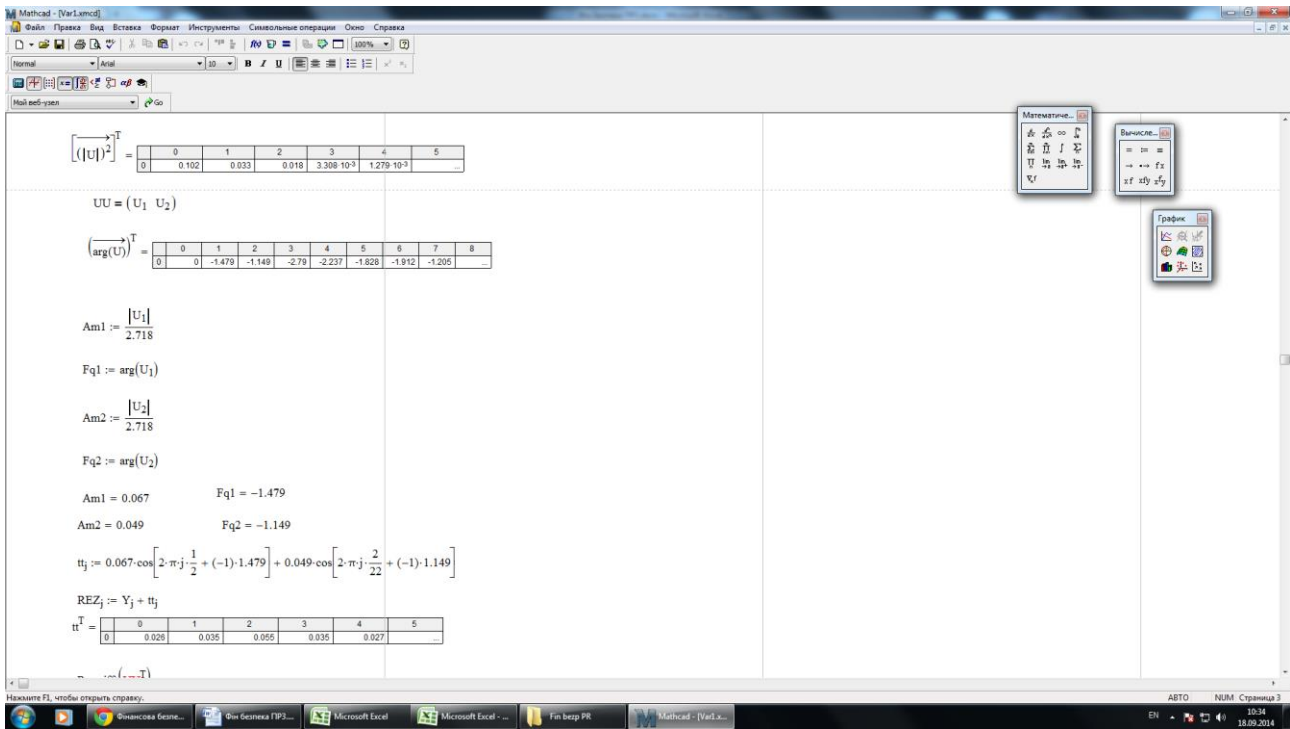


Рисунок В.1 – Результати розв’язання задачі кількісної оцінки фінансової безпеки перестрахового ринку за допомогою MathCAD (продовження)

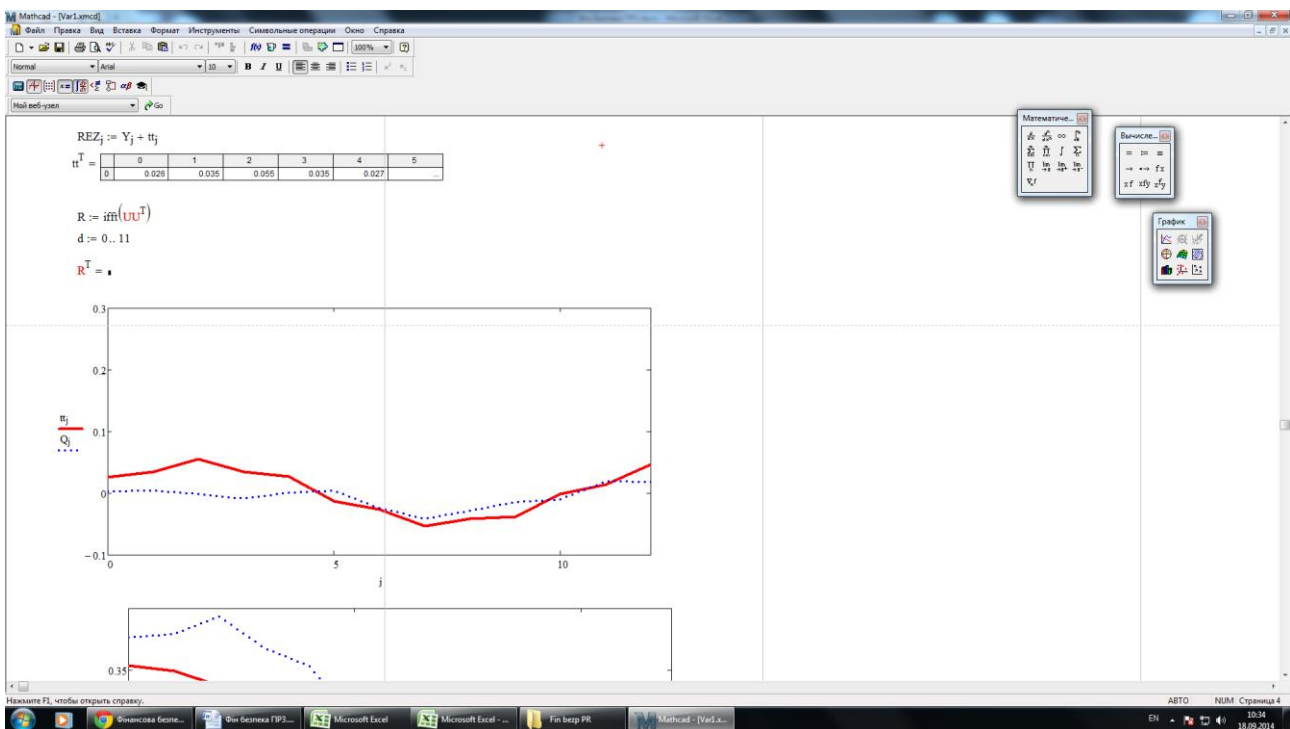


Рисунок В.1 – Результати розв’язання задачі кількісної оцінки фінансової безпеки перестрахового ринку за допомогою MathCAD (продовження)

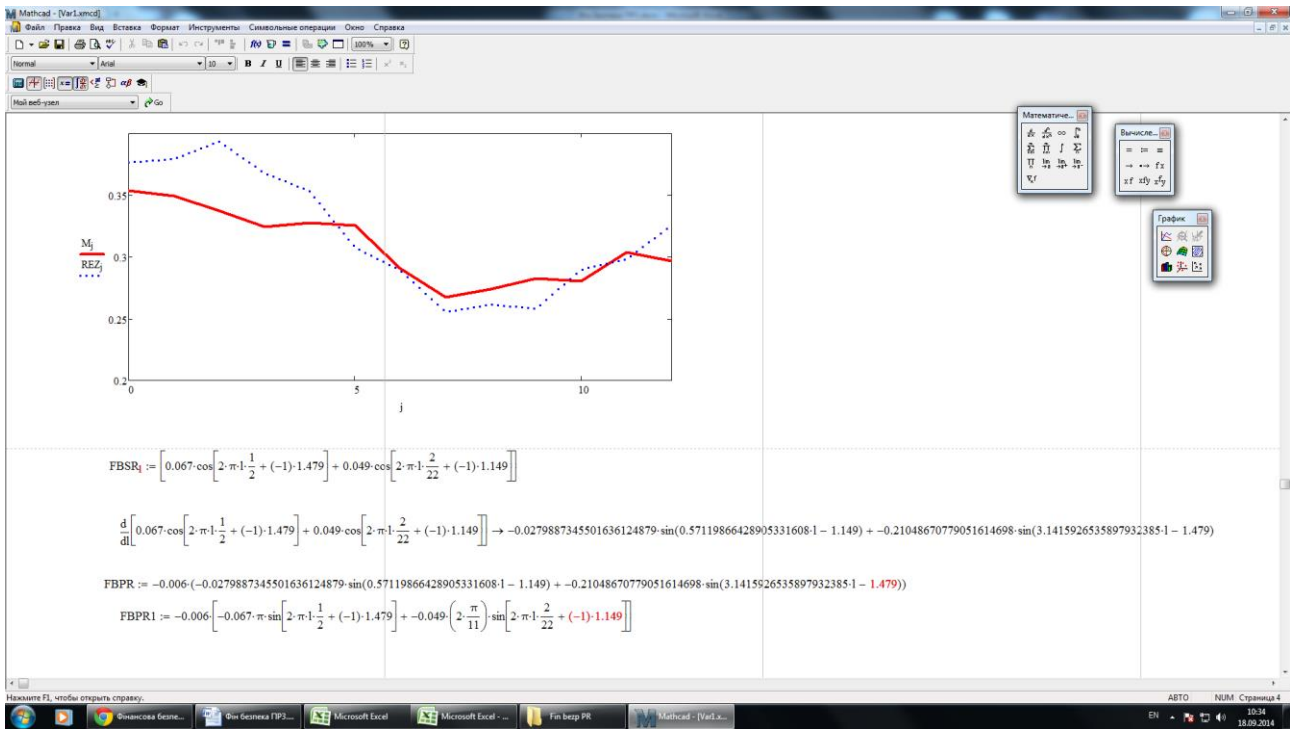


Рисунок В.1 – Результати розв’язання задачі кількісної оцінки фінансової безпеки перестрахового ринку за допомогою MathCAD (продовження)

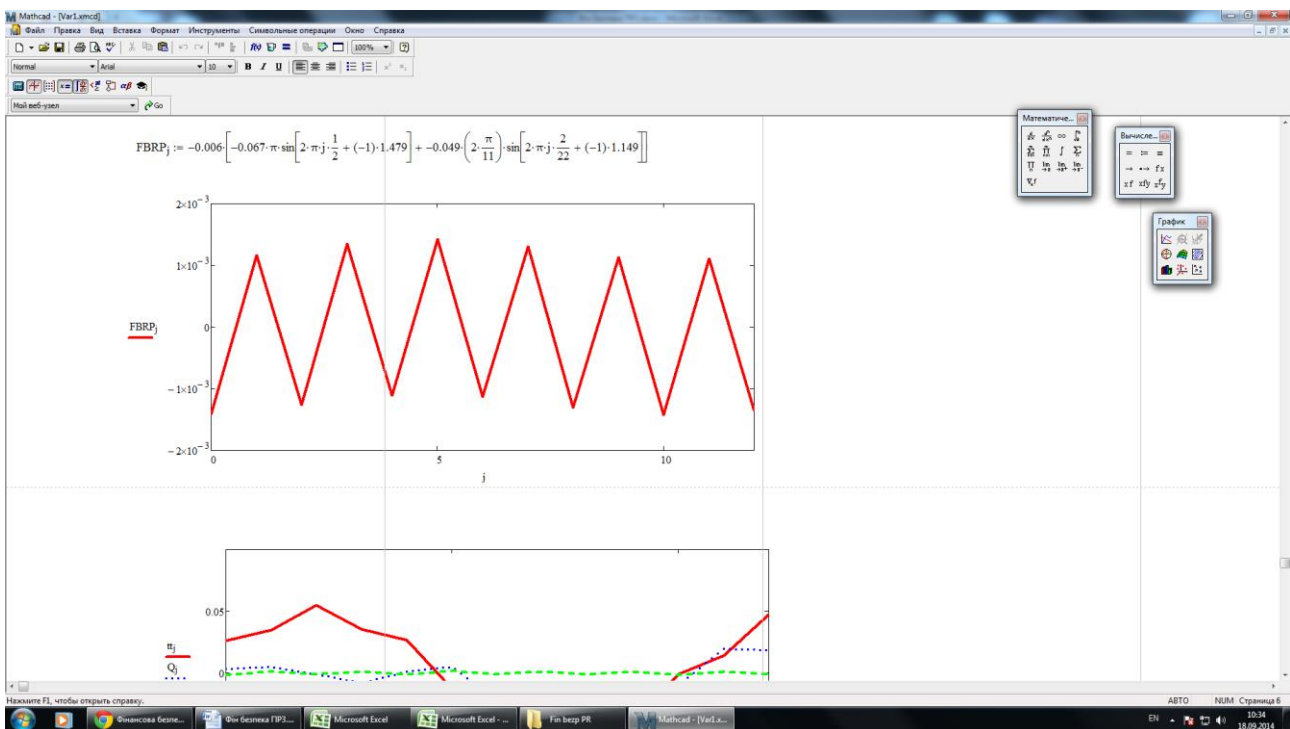


Рисунок В.1 – Результати розв’язання задачі кількісної оцінки фінансової безпеки перестрахового ринку за допомогою MathCAD (продовження)

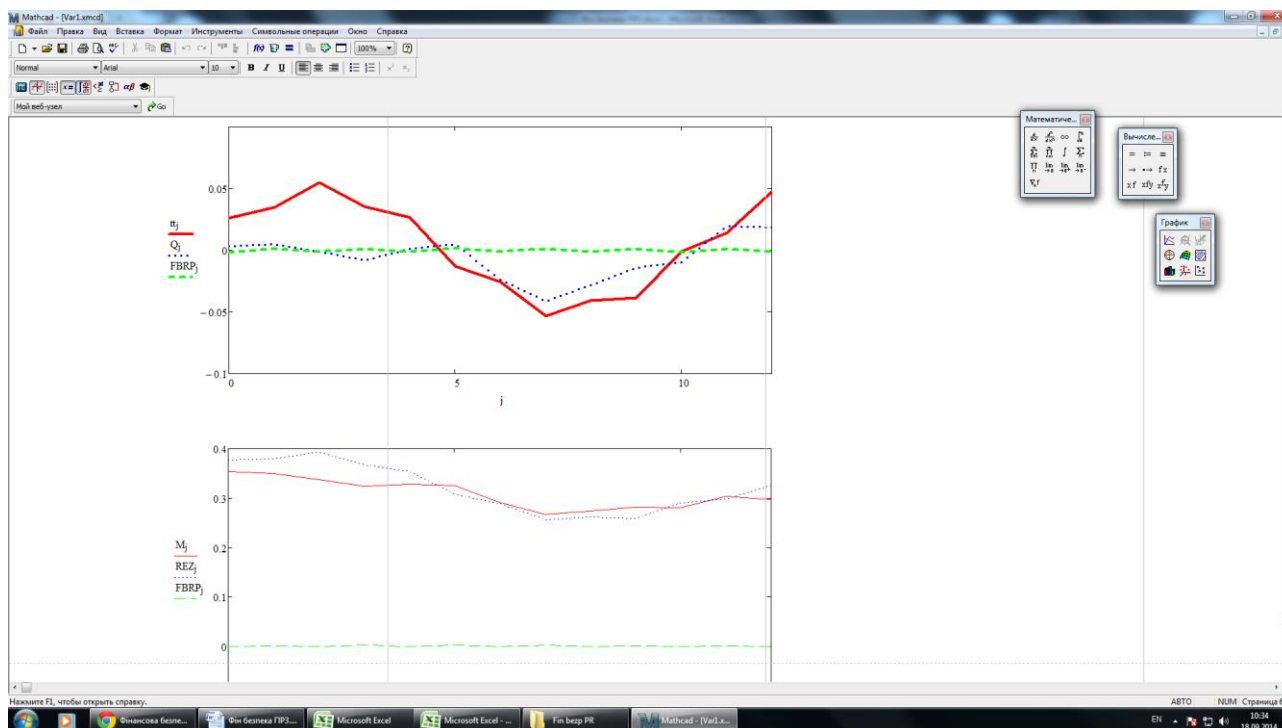


Рисунок В.1 – Результати розв’язання задачі кількісної оцінки фінансової безпеки перестрахового ринку за допомогою MathCAD (продовження)

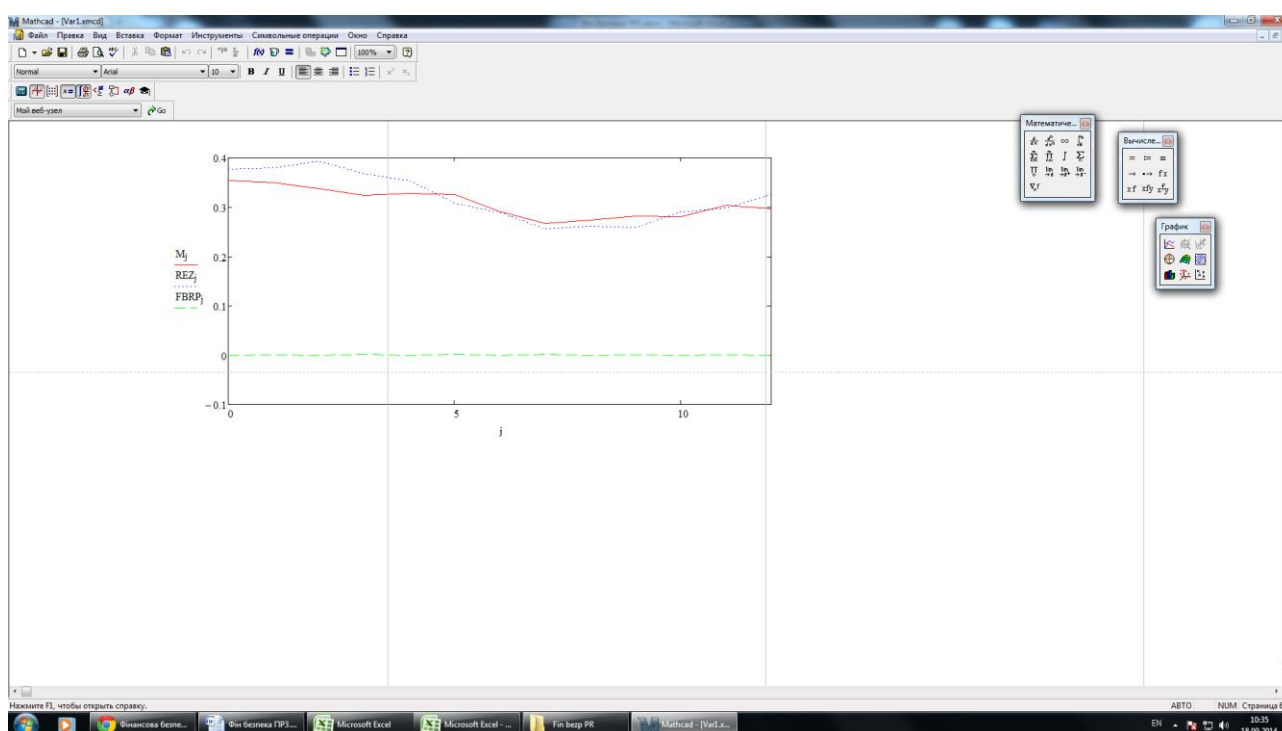


Рисунок В.1 – Результати розв’язання задачі кількісної оцінки фінансової безпеки перестрахового ринку за допомогою MathCAD (продовження)

