

Кузьменко О.В., канд. екон. наук
доцент кафедри економічної кібернетики
ДВНЗ "Українська академія банківської справи НБУ"

ОЦІНКА РІВНЯ ВІДКРИТОСТІ РИНКУ ПЕРЕСТРАХУВАННЯ НА ОСНОВІ ГРАВІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Розглядається сутнісна характеристика та наводиться математична формалізація рівня відкритості ринку перестрахування. Проводиться дослідження проблем та закономірностей функціонування ринку перестрахування як складної динамічної системи шляхом побудови моделі соціальної мережі активного та пасивного перестрахування. Кількісна оцінка рівня відкритості ринку перестрахування здійснюється шляхом гравітаційного моделювання.

Ключові слова: ринок перестрахування, активне перестрахування, пасивне перестрахування, модель соціальної мережі, гравітаційне моделювання.

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, але й виваженої стратегічної політики розвитку. Цей факт обумовлений тим, що в посткризовий період набуває актуальності не тільки рівень платоспроможності суб'єктів господарювання, але й оптимізація їхньої діяльності відносно проведення певних видів операцій, що дозволяє продовжувати політику ефективних структурних перетворень в економіці країни.

Зважаючи на те, що однією з передумов успішного розвитку ринку фінансових послуг виступає ефективне функціонування ринку перестрахування, необхідність дослідження особливостей його дієвого функціонування значно зростає.

З огляду на той факт, що ринок перестрахування виступає складною динамічною системою, варто розглядати його як мережеву структуру. Врахування цього аспекту вітчизняного ринку перестрахування дозволяє позбутись таких недоліків під час прийняття управлінських рішень суб'єктами ринку (особливо в ході здійснення його сегментації та кластеризації) [1, с. 23–51; 2, с. 14–46]:

- 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 перестрахування та збільшення діапазону проведення його комплексного аналізу обумовлює актуальність дослідження цього ринку як *моделі соціальної мережі*.

Крім того, однією з характеристик платоспроможності, стійкості функціонування і високої рейтингової оцінки суб'єктів ринку перестрахування, а також індикатором завершеності процесів формування та становлення цього ринку виступає *рівень його відкритості*. Досягнення достатнього рівня останньої пов'язується з можливістю



збільшення місткості ринку перестраховання, із забезпеченням своєчасності та гарантування виплат страхувальникам при настанні страхових випадків і зростанням довіри до вітчизняних перестраховиків.

Оскільки рівень відкритості ринку перестраховання має ґрунтуватись на формалізації взаємозв'язків та взаємозалежності між його суб'єктами, то його необхідно розглядати як модель соціальної мережі. Беручи це до уваги, варто описувати і прогнозувати структурне функціонування та інтеграційну взаємодію вітчизняного ринку перестраховання, застосовуючи *гравітаційне моделювання*.

Комплекс заходів, які дозволяють послідовно визначити рівень відкритості ринку перестраховання та проблемні аспекти кількісної оцінки цієї економічної категорії та обґрунтувати доцільність застосування методів економіко-математичного моделювання, пропонується представити у вигляді такого алгоритму:

1. Формалізація причинно-наслідкових зв'язків між напрямками активного і пасивного перестраховання у вигляді побудови *соціальної мережі*.
2. Формування статистичної бази та проведення комплексного аналізу обсягів і напрямів здійснення *активного перестраховання* на основі графічного відображення мережі розподілу зібраних страховиками премій.
3. Визначення інформаційного забезпечення та проведення комплексного дослідження *пасивного перестраховання* шляхом побудови соціальної мережі впровадження такого типу операцій.
4. Визначення *рівня відкритості ринку перестраховання* як співвідношення між кількісними оцінками активного і пасивного перестраховання на основі застосування *гравітаційного моделювання*.

Таким чином, після проведення ідентифікації базових засад функціонування ринку перестраховання як складної системи актуалізується послідовне дослідження етапів реалізації науково-методичного підходу до визначення рівня його відкритості. Тобто на першому етапі доцільно виявити та ґрунтовно проаналізувати причинно-наслідкові зв'язки між напрямками активного і пасивного перестраховання на основі побудови відповідної моделі соціальної мережі. Так, розглядаючи теоретичні підходи та проблемні аспекти визначення категорії соціальної мережі, слід зазначити: що в сучасній економічній літературі [3, с. 378–382; 4, с. 5–24; 5, с. 244–245; 6, с. 167–256; 7, с. 6–67; 8, с. 20–41; 9, с. 440–442; 10, с. 156–163; 11, с. 14–46] соціальна мережа трактується як математично-соціальний граф або певна соціальна структура, системоутворюючими складовими якої виступають соціальні об'єкти (організації) та зв'язки між цими вузлами, що відображають соціальні взаємовідношення.

Побудова моделі соціальної мережі ринку перестраховання вимагає обґрунтування необхідності застосування можливостей економіко-математичного моделювання. Так, моделювання соціальних мереж дозволяє: визначити та кількісно описати процеси формування та розвитку соціальної мережі на основі врахування факту інтерпретації структури соціальної мережі як значимого фактора функціонування соціальних та економічних систем, однією з яких виступає ринок перестраховання; охарактеризувати та спрогнозувати рівень поширення інформації; обґрунтувати вибір поведінки суб'єктів ринку.

Враховуючи зазначені вище аспекти, а також поставлені цілі дослідження, моделі соціальних мереж поділяють на дві категорії: моделі формування соціальних мереж; моделі поширення інновацій у соціальних мережах; комплексні моделі. Враховуючи математичні методи, які використовуються для формалізації зазначених моделей, перша група отримала назву оптимізаційних [12, с. 44–74], друга – теоретико-ігрових [13, с. 58–64]. Модель соціальної мережі ринку перестраховання виступає комплексною, оскільки описує як динаміку його функціонування, так і поширення інформації на основі взаємозалежності між суб'єктами.

Соціальна мережа ринку перестраховання виступає відображенням його структури в розрізі здійснення активного та пасивного перестраховання, тобто групи вершин (країни, що перестраховують свої ризики в певній країні, та страховики, які акумулю-



ють частину страхових премій, зібраних компаніями цієї 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 виступає кластерний аналіз. Оскільки ця методика ґрунтується на виявленні сили зв'язку між вершинами графу (країнами), тому з метою визначення рівня відкритості ринку перестраховування (в ході наступних етапів запропонованого науково-методичного підходу) як моделі соціальної мережі пропонується використати гравітаційне моделювання.

Таким чином, формалізація причинно-наслідкових зв'язків між напрямками активного і пасивного перестраховування у вигляді побудови *соціальної мережі* передбачає врахування таких теоретичних засад:

- наявності тактичних і стратегічних планів страхових компаній певної розглянутої країни в розрізі обсягів і напрямів активного та пасивного перестраховування в інших країнах (інших країн);
- можливості коригування страховиками та перестраховиками стратегій диверсифікації напрямів передачі ризиків у ретроцесію;
- пріоритетності (значимості, впливовості) вибору країн перестраховування власних ризиків і країн, які передають частину страхових премій на перестраховування, на основі рейтингу страховиків;
- наявності 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;
- наявності провідних країн (вершин графу), які акумулюють і здійснюють визначальний вплив на перерозподіл страхових премій у розрізі активного та пасивного перестраховування;
- локалізації груп країн, страховики яких мають спільні тактичні та стратегічні плани щодо проведення перестрахових операцій;
- врахування факторів соціальної кореляції, тобто наявності перестраховиків, спільних для різних країн;
- наявності 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 ці компанії підпорядковані впливу інших країн;
- врахування ефекту кластеризації: чим більша 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 перестраховування.

Отже, на основі врахування зазначених вище особливостей, принципів і проблемних аспектів побудови моделі соціальної мережі ринку перестраховування в розрізі дослідження активного та пасивного перестраховування пропонується окремо більш детально проаналізувати наявну статистичну інформацію та графічне відображення мережі розподілу зібраних страховиками премій за кожним із виділених типів перестрахових операцій.

Тож, переходячи безпосередньо до *другого* етапу науково-методичного підходу до визначення рівня відкритості ринку перестраховування, проведемо ідентифікацію показників відповідної кількісної оцінки (графа А табл. 1), вибір періоду дослідження, збирання статистичної інформації (графи 1–6 табл. 1) та комплексний аналіз обсягів і напрямів здійснення *активного перестраховування* на основі графічного відображення мережі розподілу зібраних страховиками премій.

Дані табл. 1 слугують інформаційним забезпеченням проведення дослідження та побудови соціальної мережі ринку перестраховування в розрізі здійснення активного перестраховування. Крім того, необхідно зазначити, що суттєвим недоліком наведеної статистичної інформації є неможливість зіставлення поданих показників між собою,



Таблиця 1

Статистична інформація здійснення активного перестрахування

Показник	1-ий рік	...	i-ий рік	...	n-ий рік
A	1	2	3	4	5
Середній рейтинг компаній (у межах певної країни), яким страховики цієї країни передають ризики у перестрахування	a_{11}	...	a_{1i}	...	a_{1n}
Обсяг премій, які страховики цієї країни передають у перестрахування іншій розглянутій країні	a_{21}	...	a_{2i}	...	a_{2n}
Обсяг виплат, які страховики цієї країни отримують від компаній іншої розглянутої країни	a_{31}	...	a_{3i}	...	a_{3n}
Рівень виплат, які страховики цієї 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}

Джерело: складено автором.

оскільки вони відображають різні аспекти функціонування суб'єктів ринку перестрахування, мають свої особливості та тенденції розвитку, різні одиниці виміру. Саме тому пропонується привести дані табл. 1 до порівнюваного вигляду шляхом застосування природної нормалізації:

$$\tilde{a}_{ji} = \frac{\begin{cases} 0, a_{ji} = \min_i \{a_{ji}\} \\ a_{ji} - \min_i \{a_{ji}\} \\ \max_i \{a_{ji}\} - \min_i \{a_{ji}\}, \min_i \{a_{ji}\} < a_{ji} < \max_i \{a_{ji}\} \\ 1, a_{ji} = \max_i \{a_{ji}\} \end{cases}}{\quad}, \quad (1)$$

де: \tilde{a}_{ji} – нормалізоване значення j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестрахування розглянутої країни в розрізі активного (вихідного) перестрахування за i -ий проміжок часу;

a_{ji} – вихідне значення j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестрахування розглянутої країни в розрізі активного перестрахування за i -ий проміжок часу;

$\min_i \{a_{ji}\}$ – мінімальна величина j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестрахування розглянутої країни в розрізі активного перестрахування за весь період дослідження;

$\max_i \{a_{ji}\}$ – максимальна величина j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестрахування розглянутої країни в розрізі активного перестрахування за весь період дослідження.

Зведення даних табл. 1 до одного узагальнюючого показника кількісної оцінки рейтингу певної країни щодо характеристики рівня відкритості її ринку перестрахування в розрізі активного перестрахування передбачає проведення згортки в межах рядків і граф на основі розрахунку середніх величин, що набуває вигляду такого співвідношення:

$$IRA = \frac{\sum_{j=1}^4 \sum_{i=1}^n \tilde{a}_{ji}}{4n}, \quad (2)$$

де: IRA – інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестрахування розглянутої країни в розрізі активного перестрахування;

n – загальна кількість періодів дослідження.



Необхідною умовою побудови соціальної мережі ринку перестраховування в розрізі здійснення активного перестраховування виступає наявність множини значень середніх рейтингів компаній (у межах сукупності розглянутих країн), яким страховики певної країни передають ризики у перестраховування. Зазначені величини, які пропонується розраховувати за допомогою співвідношення (2), виступають інтегральними рейтинговими оцінками характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в розрізі активного перестраховування. Крім того, оскільки модель соціальної мережі базується не лише на ідентифікації вузлів графу (країн), але й передбачає визначення величини (сили) взаємодії між розглянутими країнами, тому виникає необхідність збирання статистичних даних щодо показника розриву місткості ринку перестраховування між країнами, які беруть участь у процесі передачі ризиків у перестраховування (табл. 2). Вибір як відстані між соціально-економічними суб'єктами в перестраховуванні показника розриву місткості ринку перестраховування між країнами [10, с. 180–185; 11, с. 140–144; 14, с. 151–189; 15, с. 50–57; 16, с. 10–18; 17, с. 10–25; 18, с. 83–124; 19, с. 303–312; 20, с. 153–159], обумовлений високим рівнем інформатизації глобального ринку перестраховування.

Таблиця 2

Набір вхідних даних щодо оцінки величини (сили) взаємодії між розглянутими країнами в розрізі активного перестраховування

Країна, якій певна країна передає ризики у перестраховування	Інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в розрізі активного перестраховування	Показник розриву місткості ринку перестраховування між країнами – учасниками перестрахових операцій
Країна 1	IRA_1	d_1
...
Країна k	IRA_k	d_k
...
Країна m	IRA_m	d_m

Джерело: складено автором.

Наведені в табл. 2 характеристики виступають основним підґрунтям застосування гравітаційного моделювання шляхом адаптації закону гравітаційного тяжіння до аналогії гравітаційної сили у суспільних явищах, зокрема, в процесі здійснення операцій активного та пасивного перестраховування. Сутність закону *гравітації надання послуг перестраховування* (формального представлення факторів оцінки відкритості ринку перестраховування) полягає в тому, що певна країна (страхові та перестрахові компанії) "притягує" проведенням операцій перестраховування інші країни (страховиків, перестраховиків) із найближчого оточення з силою, пропорційною рейтинговій оцінці характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в розрізі активного (пасивного) перестраховування та обернено пропорційною квадрату величини розриву місткості ринків перестраховування країн, де розміщені головні офіси та центри акумуляції фінансових потоків, в ході проведення операцій перестраховування між страховиком і перестраховиком (цедентом і ретроцедентом).

Здійснюючи акцент на проведенні активного перестраховування 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 певною розглянутою країною та k -ою країною:

$$SVA_k = \frac{IRA_k \cdot IRA_r}{d_k^2}, \quad (3)$$

де: SVA_k – кількісна оцінка величини (сили) взаємодії між певною розглянутою країною та k -ою країною в розрізі активного перестраховування;



Оцінка рівня відкритості ринку перестрахування на основі...

IRA_k – інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестрахування, компанії (k -і) якого передають ризик у цесію;

IRA_r – інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестрахування, компанії (r -і), якого приймають ризик на страхування;

d_k – величина розриву місткості ринку перестрахування між країнами, які беруть участь у процесі передачі ризиків у перестрахування, до k -ої країни.

Оскільки певна країна, страхові компанії якої здійснюють операції перестрахування, пов'язана не лише з однією країною (перестраховиком), а з множиною контрагентів, набуває актуальності визначення єдиної узагальнюючої оцінки (сили) взаємодії між цією розглянутою країною та m країнами в розрізі активного перестрахування. Такою інтегральною оцінкою виступає рівень відкритості ринку перестрахування розглянутої країни в межах активного перестрахування (як середня величина на множині значень, розрахованих за формулою (3)), який пропонується визначати таким чином:

$$SVA = \frac{\sum_{k=1}^m (IRA_k \cdot IRA_r)}{m \sum_{k=1}^m d_k^2}, \quad (4)$$

де: SVA – середня величина кількісної оцінки (сили) взаємодії між цією розглянутою країною та m країнами в розрізі активного перестрахування, тобто рівень відкритості ринку перестрахування розглянутої країни в межах активного перестрахування; цю величину пропонується розраховувати на основі принципу гравітаційного моделювання щодо пропорційності рівня відкритості ринку перестрахування в розрізі активного перестрахування добутку інтегральних рейтингових оцінок відповідних країн та оберненої пропорційності цього показника квадрату розриву місткості ринків перестрахування між досліджуваними країнами;

m – загальна кількість країн, де певна країна здійснює перестрахування ризиків.

Аналогічно описаній вище сутності та математичній формалізації рівня відкритості ринку перестрахування в розрізі активного перестрахування, розглянемо послідовність розрахунків *третього* етапу запропонованого науково-методичного підходу. По-перше, проведемо збирання статистичних даних за чотирма показниками, представленими у графі А табл. 3, їхнє впорядкування та систематизацію за кожен рік інтервалу дослідження, результати чого наведемо у графах 1–5 табл. 3.

Таблиця 3

Інформаційне забезпечення проведення пасивного перестрахування

Показник	1-ий рік	...	i -ий рік	...	n -ий рік
А	1	2	3	4	5
Середній рейтинг компаній, від яких страховики певної країни приймають ризики на перестрахування в межах певної країни	P_{11}	...	P_{1i}	...	P_{1n}
Обсяг премій, які надходять від перестрахування певної країни до певної розглянутої країни	P_{21}	...	P_{2i}	...	P_{2n}
Обсяг виплат, які здійснюють страховики певної країни компаніям цієї країни	P_{31}	...	P_{3i}	...	P_{3n}
Рівень виплат, які страховики певної країни сплачують компаніям іншої розглянутої країни (співвідношення між "обсягами виплат, які були здійснені страховиками певної країни компаніям цієї країни за страховими випадками, що настали" та "преміями, які надходять від перестрахування певної країни до цієї розглянутої країни")	P_{41}	...	P_{4i}	...	P_{4n}

Джерело: складено автором.



Послідовний перехід від вихідного інформаційного масиву даних до співставних та порівнюваних між собою показників кількісної оцінки рівня відкритості ринку перестраховування в розрізі прийняття на перестраховування ризиків проведемо шляхом природної нормалізації. Оскільки всі запропоновані показники оцінки пасивного перестраховування зі збільшенням зумовлюють збільшення обсягів страхових премій, тобто зростання рівня відкритості ринку перестраховування, нормалізація вхідних даних проводиться за такою формулою:

$$\tilde{p}_{ji} = \begin{cases} 0, & p_{ji} = \min_i \{p_{ji}\} \\ \frac{p_{ji} - \min_i \{p_{ji}\}}{\max_i \{p_{ji}\} - \min_i \{p_{ji}\}}, & \min_i \{p_{ji}\} < p_{ji} < \max_i \{p_{ji}\} \\ 1, & p_{ji} = \max_i \{p_{ji}\} \end{cases}, \quad (5)$$

де: \tilde{p}_{ji} – нормалізоване значення j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в розрізі пасивного (вхідного) перестраховування за i -ий проміжок часу;

p_{ji} – вихідне значення j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в розрізі пасивного перестраховування за i -ий проміжок часу;

$\min_i \{p_{ji}\}$ – мінімальна величина j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в розрізі пасивного перестраховування за весь період дослідження;

$\max_i \{p_{ji}\}$ – максимальна величина j -го показника характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в розрізі пасивного перестраховування за весь період дослідження.

Перетворений за допомогою застосування формули (5) масив вхідних даних виступає розгорнутою характеристикою місця певної країни серед інших країн, які перестраховують свої ризики в цій країні, за обсягами та напрямками пасивного перестраховування. Узагальнити наведений інформаційний масив та кількісно його описати за допомогою одного інтегрального показника дозволяє застосування формули (6):

$$IRP = \frac{\sum_{j=1}^4 \sum_{i=1}^n \tilde{p}_{ji}}{4n}, \quad (6)$$

де: IRP – інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестраховування розглянутої країни в розрізі пасивного перестраховування;

n – загальна кількість періодів дослідження.

Розраховані за формулою (6) рейтингові оцінки характеристики рівня відкритості ринку перестраховування масиву розглянутих країн в розрізі пасивного перестраховування певної країни дозволяють отримати статистичні характеристики відповідної соціальної мережі проведення пасивного перестраховування (графа 1 табл. 4). Крім того, однозначно визначити модель соціальної мережі пасивного перестраховування у вигляді мережевого графу дозволяє оцінка взаємного розміщення різних країн одна відносно одної (графа 2 табл. 4).



Таблиця 4

Набір вхідних даних щодо оцінки величини (сили) взаємодії між розглянутими країнами в розрізі пасивного перестрахування

Країна, від якої певна країна приймає ризики у перестрахування	Інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестрахування розглянутої країни в розрізі пасивного перестрахування	Показник розриву місткості ринку перестрахування 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

Джерело: складено автором.

Наступним кроком третього етапу науково-методичного підходу до оцінки рівня відкритості ринку перестрахування певної країни в розрізі здійснення пасивного перестрахування виступає визначення величини (сили) взаємодії між розглянутими контрагентами, формалізувати яку дозволяє застосування гравітаційного моделювання:

$$SVP_k = \frac{IRP_k \cdot IRP_r}{d_k^2}, \quad (7)$$

де: SVP_k – кількісна оцінка величини (сили) взаємодії між певною розглянутою країною та k -ою країною в розрізі пасивного перестрахування;

IRP_k – інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестрахування розглянутої k -ої країни, компанії якої в поточний момент часу виступають цесіонерами;

IRP_r – інтегральна рейтингова оцінка характеристики рівня відкритості ринку перестрахування розглянутої r -ої країни, компанії якої в поточний момент часу виступають цедентами;

d_k – величина розриву місткості ринку перестрахування між країнами, які беруть участь у процесі передачі ризиків у перестрахування, до k -ої країни.

Враховуючи сутність гравітаційного моделювання, тобто ідею того, що взаємодія між країнами – учасниками активного та пасивного перестрахування підпорядковується закону, аналогічному закону гравітації, наведемо формулу узагальнюючої характеристики рівня відкритості ринку перестрахування з точки зору здійснення пасивного типу операцій:

$$SVP = \frac{\sum_{k=1}^l (IRP_k \cdot IRP_r)}{l \sum_{k=1}^l d_k^2}, \quad (8)$$

де: SVP – середня величина кількісної оцінки (сили) взаємодії між певною розглянутою країною та l країнами в розрізі пасивного перестрахування, тобто рівень відкритості ринку перестрахування розглянутої країни в межах пасивного перестраху-



вання; цю величину пропонується розраховувати на основі принципу гравітаційного моделювання щодо пропорційності рівня відкритості ринку перестраховування в розрізі пасивного перестраховування добутку інтегральних рейтингових оцінок відповідних країн та оберненої пропорційності цього показника квадрату розриву місткості ринку перестраховування між досліджуваними країнами;

l – загальна кількість країн, які здійснюють перестраховування ризиків в певній країні.

Отже, визначивши середні величини кількісної оцінки (сили) взаємодії між певною розглянутою країною та іншими країнами в розрізі 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 і пасивного перестраховування на основі застосування *гравітаційного моделювання*. Розглянемо два підходи, які розкривають сутність зазначеної результативної ознаки дослідження ринку перестраховування.

$$RV_g = \frac{1}{2}(SPV + SVA) = \frac{1}{2} \left(m \sum_{k=1}^m d_k^2 \sum_{k=1}^l (IRP_k \cdot IRP_k) + l \sum_{k=1}^l d_k^2 \sum_{k=1}^m (IRA_k \cdot IRA_k) \right) \quad (9)$$

де: RV_g – рівень відкритості ринку перестраховування розглянутої країни, розрахований як середнє значення рівнів відкритості ринку перестраховування в розрізі активного та пасивного перестраховування; ця величина залежить від інтегральних рейтингових оцінок відповідних країн та квадрату показника розриву місткості ринку перестраховування між досліджуваними країнами.

$$RV_{sz} = \frac{1}{2} \left(\frac{\sum_{k=1}^l (IRP_k \cdot d_k)}{\sum_{k=1}^l d_k} + \frac{\sum_{k=1}^m (IRA_k \cdot d_k)}{\sum_{k=1}^m d_k} \right) \quad (10)$$

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 певній країні та середньозваженої інтегральної рейтингової оцінки країн, в яких певна країна перестраховує свої ризики.

Визначити можливості, які дає отримати досягнутий рівень відкритості ринку перестраховування, дозволяє якісна інтерпретація розрахованої кількісної оцінки (сили) взаємодії між певною розглянутою країною та іншими країнами контрагентами в розрізі активного та пасивного перестраховування, представлена в табл. 5.

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 розрізі перестрахової діяльності; провести кластеризацію напрямів і джерел перестрахових операцій; визначити економічно обґрунтовані тактику і стратегію поведінки суб'єктів ринку перестраховування; ідентифікувати пріоритетність (значимість, впливовість) вибору країн перестраховування власних ризиків і країн, які передають частину страхових премій на перестраховування, на основі рейтингу страховиків.



Якісна характеристика рівня відкритості ринку перестраховання

Інтервал кількісної оцінки рівня відкритості	Якісна інтерпретація	Характеристика
$RV_g <$ $< 1/3 \max_k \left(\begin{matrix} SVA_k + \\ + SVP_k \end{matrix} \right)$ $RV_{sz} <$ $< 1/3 \max_k \left(\begin{matrix} IRP_k + \\ + IRA_k \end{matrix} \right)$	Низький рівень відкритості	Країна має низький рівень середнього значення рейтингу страхових компаній, які здійснюють перестраховання; обсяги активного та пасивного перестраховання становлять незначну частку обсягів страхових премій; величина кількісної оцінки (сили) взаємодії між розглянутою країною та іншими країнами-контрагентами є низькою
$1/3 \max_k \left(\begin{matrix} SVA_k + \\ + SVP_k \end{matrix} \right) \leq$ $\leq RV_g \leq$ $\leq 2/3 \max_k \left(\begin{matrix} SVA_k + \\ + SVP_k \end{matrix} \right)$ $1/3 \max_k \left(\begin{matrix} IRP_k + \\ + IRA_k \end{matrix} \right) \leq$ $\leq RV_{sz} \leq$ $\leq 2/3 \max_k \left(\begin{matrix} IRP_k + \\ + IRA_k \end{matrix} \right)$	Збалансований (достатній) рівень відкритості	Розглянута країна є достатньо привабливою як з точки зору активного, так і пасивного перестраховання; ринок перестраховання певної країни є стабільним
$RV_g >$ $> 2/3 \max_k \left(\begin{matrix} SVA_k + \\ + SVP_k \end{matrix} \right)$ $RV_{sz} >$ $> 2/3 \max_k \left(\begin{matrix} IRP_k + \\ + IRA_k \end{matrix} \right)$	Високий рівень відкритості	Країна займає одну з провідних позицій на світовому ринку перестраховання; величина залежності інших країн від неї є високою; прослідковуються значні обсяги активного та пасивного перестраховання

Джерело: складено автором.

Список використаних джерел

1. 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.
2. Старк Д. Социальное время сетевых пространств: анализ последовательности формирования сетей и иностранных инвестиций в Венгрии, 1987–2001 гг. [Электронный ресурс] / Д.Старк, Б.Ведреш // Экономическая социология. – 2005. – Январь. – Т. 6, № 1. – С. 14–46. – Доступный з : < www.ecsoc.msses.ru >.
3. Albert R. Attack and error tolerance of complex networks / Albert R., Jeong H., Barab'asi A. // Nature. – 2000. – Vol. 406. – P. 378–382.
4. Castells M. Materials for an exploratory theory of network society / M.Castells // British Journal of Social Psychology. – 2000. – N 51. – P. 5–24.



5. *Granovetter M.* The Sociological Approaches to Labor Market Analysis: A Social Structural View / Granovetter I., Swedberg R. (eds.) // *The Sociology of Economic Life*. – Boulder, Westview Press, 1992. – P. 244–245.
6. *Milgram S.* The small world problem / S. Milgram // *Psychology Today*. – 1967. – Vol. 2. – P. 60–67.
7. *Newman M.E.J.* The structure and function of complex networks / M.E.J. Newman // *SIAM Review*. – 2003. – Vol.45. – P. 167–256.
8. *Noda I.* Overview of RoboCup-97 / Noda I., Suzuki S., Matsubara H., Asada M., Kitano H. // *RoboCup-97: Robot Soccer World Cup I, Lecture Notes in Artificial Intelligence* / H.Kitano (ed.). – Vol. 1395. – Springer Verlag, 1997. – P. 20–41.
9. *Watts D.J.* Collective dynamics of "small-world" networks. / D.J. Watts, S.H. Strogatz // *Nature*. – 1998. – Vol. 393. – P. 440–442.
10. *Базилевич В.Д.* Страхова справа / В.Д.Базилевич, К.С.Базилевич. – К. : Знання, 1997. – 216 с.
11. *Власенко О.О.* Розвиток страхового ринку України / О.О.Власенко // *Фінанси України*. – 2005. – № 8. – С. 140–144.
12. *Jackson M.O.* A Strategic Model of Social and Economic Networks / M.O.Jackson, A.Wolinsky // *Journal of Economic Theory*. – 1996. – № 71. – P. 44–74.
13. *Батыгин Г.С.* Сетевые взаимосвязи в профессиональном сообществе социологов: методика контент-аналитического исследования биографий / Г.С.Батыгин, Г.В.Градосельская // *Социологический журнал*. – 2001. – № 1. – С. 156–163.
14. *Козьменко О.В.* Страховий ринок України у контексті сталого розвитку : монографія / О.В.Козьменко. – Суми : ДВНЗ "УАБС НБУ", 2008. – 352 с.
15. *Козьменко О.В.* Страхування і страховий ринок: термінологія, законодавство і динаміка розвитку / О.В.Козьменко. – Суми : Ділові перспективи, 2006. – 68 с.
16. *Моисеєнко І.В.* Подходы к определению понятия емкости рынка / И.В.Моисеєнко, Е.В.Носкова // *Маркетинг в России и за рубежом*. – 2010. – № 4. – С. 10–18.
17. *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. : ДУ "Інститут економіки та прогнозування НАНУ", 2006. – 33 с.
18. *Шахов В.В.* Страхование / В.В.Шахов. – М. : Страховой полис ; ЮНИТИ, 1997. – 311 с.
19. *Шірінян Л.В.* Вплив кількості страховиків на ефективність страхової галузі України / Л.В.Шірінян // *Актуальні проблеми економіки*. – 2011. – № 12. – С. 303–312.
20. *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.

Надійшла до редакції 28.02.2013 р.