

УДК 330.46

Гриценко К.Г.

НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ МЕТОД ДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ СТРАХОВИКІВ

Штучна нейронна мережа, що самоорганізується, – карта Кохонена – є потужним інструментом кластерного аналізу багатовимірних даних з представленням результатів у графічній формі. В статті пропонується науково-методичний підхід до динамічного аналізу діяльності страховиків на основі карт Кохонена.

Ключові слова: страховик, візуалізація даних, карти Кохонена, динамічна група, траєкторія.

Постановка проблеми. Нестабільність середовища, в якому працюють вітчизняні страховики, вимагає нових підходів до завчасного попередження кризових явищ. Передбачення кризового стану страховика є надзвичайно важливою проблемою, враховуючи значимість інституту страхування для процесу суспільного відтворення. Великий обсяг інформації, що характеризує динамічне середовище функціонування страховика, який до того ж постійно збільшується, породжує ситуацію, коли особа, що приймає рішення, вже не в змозі виявляти важливі залежності та закономірності, та як наслідок приймає неефективні управлінські рішення. В результаті постає проблема подання інформації у вигляді, зручному для аналізу та прийняття управлінських рішень.

Динамічний аналіз діяльності страхової компанії є основою для оцінки перспектив розвитку страхового бізнесу. Для власників страхової компанії він є засобом отримання достовірної інформації про її реальні можливості. Це особливо важливо при розробці стратегії розвитку компанії в нестационарному ризиковому середовищі функціонування. Результати динамічного аналізу діяльності страховика є основою ухвалення стратегічних рішень та антикризового управління. Своєчасне виявлення кризових ознак дозволяє керівництву страхової компанії запобігти поглибленню кризи та банкрутству.

Слабкі сигнали є ранніми ознаками можливих змін і настання кризових ситуацій [1]. Необхідність аналізу по слабких сигналах виникає в ситуації, коли рівень нестабільності середовища функціонування страховика є значним. Кількісні моделі та методи аналізу слабких сигналів орієнтовані насамперед на подання слабких сигналів у вигляді числових масивів з можливістю їх наступної обробки та виявлення закономірностей. Широке застосування при цьому отримали методи прикладної статистики, в першу чергу карти Кохонена, які дозволяють представити багатомірні економічні дані в двовимірному просторі з метою їх подальшого візуального аналізу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблеми аналізу та моделювання діяльності підприємств і фінансових установ знайшли відображення в роботах багатьох зарубіжних та вітчизняних вчених, зокрема: Альтмана Е., Базилевича В., Бівера У., Благуні І., Бланка І., Вітлінського В., Гейця В., Грозава К., Єлейка В., Єріної А., Камінського А., Клебанової Т., Клименюка М., Ковальова В., Ковальчука К., Лук'яненко І., Мартіна Д., Матвійчука А., Мниха Є., Осадця С., Скрипниченко М., Соловйова В., Спрінгейта Г., Суслова О., Тафлера Р., Терещенка О., Терещенко Т., Ткаченко Н., Фіцпатріка П., Фулмера А., Хемптона Д., Холта Р., Христіановського В., Черняка О., Шарапова О., Шеремета А. та інших. Водночас, слід зауважити, що в Україні розробці нових методів аналізу діяльності саме страховиків приділено недостатньо уваги.

Не вирішені раніше частини загальної проблеми.

Незважаючи на значну кількість наукових публікацій, спрямованих на підвищення ефективності діяльності страховиків, невирішеними залишаються проблеми проведення динамічного аналізу діяльності страховиків з метою запобігання розвитку кризових ситуацій.

Штучна нейронна мережа, що самоорганізується, – карта Кохонена – є потужним інструментом кластерного аналізу багатовимірних даних. Вона групує об'єкти кластеризації навіть за умови відсутності інформації щодо значень окремих ознак та проектує багатовимірні дані на площину [2]. Доцільність використання карт Кохонена для

аналізу діяльності фінансових установ підтверджена прикладами їх застосування в банківській сфері [2-4]. Однак питання динамічного аналізу діяльності небанківських фінансових установ залишилися поза увагою.

Мета статті – розробка методу динамічного аналізу діяльності страховиків з використанням карт Кохонена, який передбачає групування страховиків в окремі кластери на основі показників їх діяльності – набору панельних даних (значень ознак множини об'єктів за послідовні періоди часу) – з метою аналізу профілей цих кластерів і оцінки динаміки міграції страховиків між різними кластерами.

Виклад основного матеріалу.

Одним з сучасних підходів до дослідження секторів економіки є виявлення та подальший аналіз стратегічних груп [2]. До складу стратегічної групи входять компанії, які діють в одному секторі економіки та мають багато схожих рис щодо своєї діяльності. Така група представляє собою сукупність більшу, ніж окрема компанія, але меншу, ніж сектор економіки. Кожен сектор економіки включає в себе різні стратегічні групи, сформовані в залежності від стратегії, якої дотримуються компанії, що її утворюють. На карті Кохонена кожна стратегічна група відображається у вигляді окремого кластера. Сусідні кластери мають окремі спільні риси. Страховики з кризовими ознаками групуються також в окремий кластер – проблемну стратегічну групу. Об'єкти кластеризації, що мають багато спільних рис, розташовуються в центрі карти Кохонена, об'єкти з особливими рисами – на її межах. Аналізуючи динаміку міграції страховиків між кластерами (траєкторію) можна своєчасно передбачати потрапляння страховика в кризову ситуацію. В контексті динамічного аналізу особливий інтерес викликає формування та дослідження динамічних груп страховиків, для яких характерна однакова поведінка на протязі аналізованого періоду часу.

В якості ознак кластеризації страховиків обрано їх показники діяльності. При динамічному аналізі до стратегічної групи включаються страховики з близькими показниками діяльності на звітну дату, таким чином в різні періоди часу страховик може входити до різних стратегічних груп. Мірою близькості показників діяльності обрана евклідова відстань. Отриманий за допомогою методу нейронних мереж розподіл страховиків на стратегічні групи дозволяє визначити профілі стратегічних груп, стратегічну групу з ознаками кризи, а також прослідити траєкторію руху аналізованого страховика між кластерами та передбачити можливість його потрапляння до проблемної стратегічної групи.

Нейромережний метод динамічного аналізу діяльності страховиків включає наступні етапи.

1 етап. *Визначення системи показників, на основі яких будується карта кластерів.* Нами були використані показники, наведені в табл.1, що враховуються Нацфінпослуг при аналізі діяльності страховиків [5].

2 етап. *Настройка пріоритетів показників, на основі яких будується карта кластерів.* Питома вага окремих показників діяльності страховиків (табл.1) була визначена нами за методом парних порівнянь Сааті.

Таблиця 1

Перелік показників, що враховувались при побудові карт Кохонена

№ з/п	Показник	Питома вага	Підхід до розрахунку
1	Рівень страхових виплат	0,3333	Відношення суми страхових виплат до валової суми страхових премій (у відсотках)
2	Показник незалежності від перестраховування	0,3333	Відношення суми чистих страхових премій до валової суми страхових премій (у відсотках)
3	Показник доходності власного капіталу	0,1111	Відношення чистого прибутку до власного капіталу (у відсотках)
4	Показник ризику страхування	0,1111	Відношення суми чистих страхових премій до власного капіталу (у відсотках)
5	Показник обсягів страхування (андеррайтингу)	0,1111	Відношення суми страхових виплат до суми чистих страхових премій (у відсотках)

3 етап. *Настройка параметрів навчання штучної нейронної мережі.* Для побудови карт Кохонена була використана програма Viscovery SOMine. Процедура побудови карти Кохонена представляє собою складну задачу внаслідок відсутності формалізованих правил, згідно яких штучна нейронна мережа може бути оптимізована. Номери кластерів в Viscovery SOMine призначаються автоматично. Тонка настройка параметрів кластеризації здійснювалась за допомогою інтерфейсу Tune Clustering, який доступний з меню Segment. Критерієм, що характеризує якість навчання штучної нейронної мережі, являється ідентифікованість отриманих кластерів на карті Кохонена.

4 етап. *Побудова карти кластерів досліджуваної сукупності страховиків.* Загальна кількість об'єктів кластеризації становить 504, оскільки у вхідні панельні дані ввійшли показники діяльності 42 страховиків на протязі 12 кварталів (2009-2011 роки), які наведені на сайті інтернет-журналу forinsurer.com в розділі «Рейтинги». В результаті застосування штучної нейронної мережі – карти Кохонена – страховики були згруповані в чотири різних кластери, показані на рис.1, до кожного з яких входять страховики, що мають близькі показники діяльності. В кластері 1 показано положення одного з лідерів ринку – НАСК "ОРАНТА" – станом на 01.01.12.

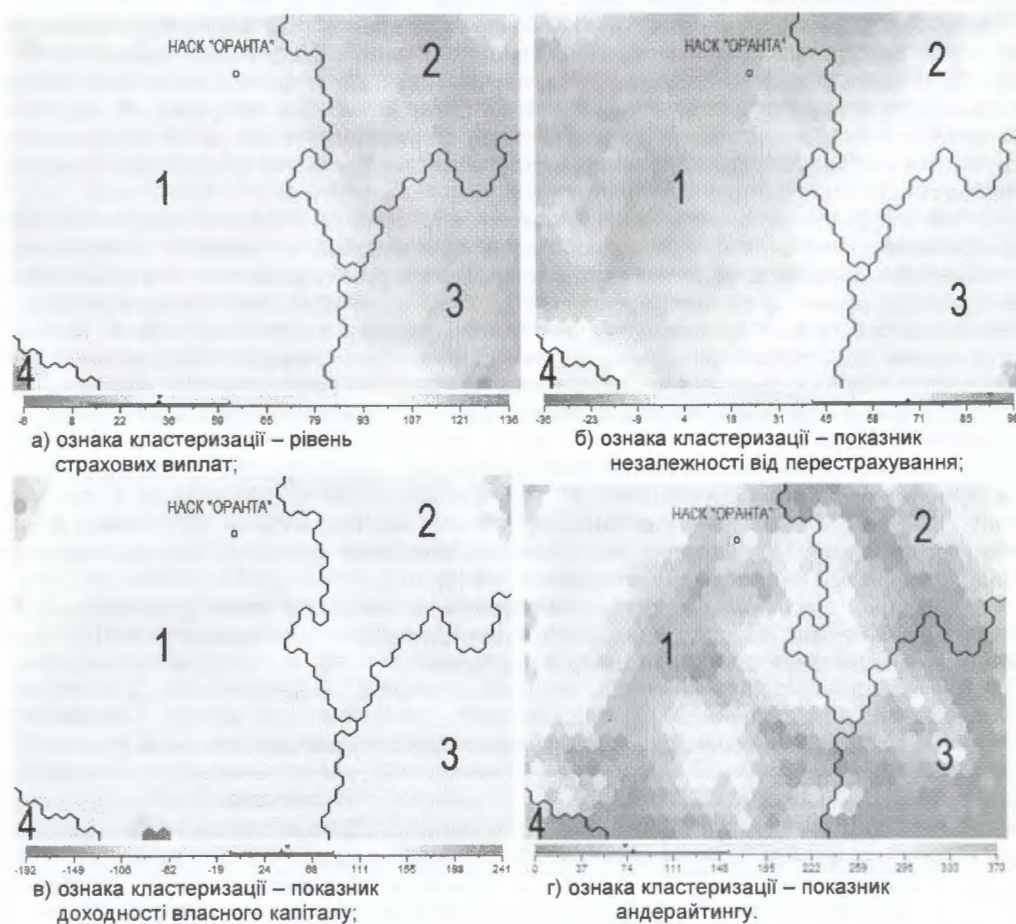


Рис.1. Графічне зображення кластерів, сформованих з 42 страхових компаній України за відповідними ознаками

5 етап. *Дослідження профілів утворених кластерів.*

На цьому етапі динамічного аналізу діяльності страховиків для кожного кластера визначається характеристика (профіль) – середні значення показників діяльності, набір яких ідентифікує кластер.

режі. Для
Процедура
відсутності
тимізована.
настройка
teping, який
ня штучної
рхонена.
страховиків.
мельні дані
11 роки), які
результаті
груповані в
ховики, що
го з лідерів



(країни

ого кластера
ьності, набір

ІВЕРСИТЕТУ
№8(179) 2012

Характерними рисами страховиків кластера 1 (60% об'єктів) є:
 1) середній рівень виплат дорівнює 43,4%. Зауважимо, що середній рівень виплат на розвинутих страхових ринках Європи перевищує 62% [6];
 2) середнє значення показника незалежності від перестраховання дорівнює 83,7%, що є високим рівнем цього показника. Згідно [5] допустиме значення цього показника складає від 30 до 85%;
 3) середнє значення показника доходності становить 47,4%;
 4) середнє значення показника ризику страхування становить 99,4%, що є високим рівнем цього показника;
 5) середнє значення показника андерайтингу становить 54%, що є середнім рівнем цього показника.
 Характерними рисами страховиків кластера 2 (18% об'єктів) є:
 1) середній рівень виплат дорівнює 14,6%, що є дуже низьким рівнем цього показника;
 2) середнє значення показника незалежності від перестраховання дорівнює 70,71%, що є високим рівнем цього показника;
 3) середнє значення показника доходності становить 57,1%;
 4) середнє значення показника ризику страхування становить 76%, що є високим рівнем цього показника;
 5) середнє значення показника андерайтингу становить 22%, що є високим рівнем цього показника.
 Характерними рисами страховиків кластера 3 (20% об'єктів) є:
 1) середній рівень виплат дорівнює 13,4%, що є дуже низьким рівнем цього показника;
 2) середнє значення показника незалежності від перестраховання дорівнює 28,5%, що є неприпустимим [5];
 3) середнє значення показника доходності становить 11%;
 4) середнє значення показника ризику страхування становить 21,4%, що є високим рівнем цього показника;
 5) середнє значення показника андерайтингу становить 568%, що є неприпустимим [5].

Таблиця 2
Окремі характеристики страховиків, що включені до кластеру 4

Страхова компанія	Рівень страхових виплат	Показник незалежності від перестраховання	Показник доходності власного капіталу	Показник ризику страхування	Показник андерайтингу
ТДВ «Allianz Україна» 01.04.09	135,6	58,3	-59,23	44,68	232,6
ТДВ «Allianz Україна» 01.07.09	114,3	60,42	-34,71	38,95	189,1
ТДВ «СК «Індіго» 01.04.09	116,8	44,45	-36,84	22,63	262,8
ТДВ «СК «Індіго» 01.07.09	125,5	58,92	-84,35	74,62	213
ПАТ «СК «Лемма» 01.04.09	78,23	0	-6,62	0	10000
ПАТ «СК «Лемма» 01.07.09	100,3	1,34	-27,78	0,38	7488
ПАТ «СК «Лемма» 01.10.09	102,3	2,27	-39,24	0,89	4508
ПАТ «СК «Лемма» 01.01.10	103,7	2,76	-53,02	1,45	3759

Характерними рисами страховиків кластера 4 (2% об'єктів) є:
 1) середній рівень виплат дорівнює 109,6%, що свідчить про фінансові проблеми страховика;
 2) середнє значення показника незалежності від перестраховання дорівнює 71,5%, що є неприпустимим [5];

3) середнє значення показника доходності становить -42,7%, що вказує на збитковість діяльності страховика;

4) середнє значення показника андерайтингу становить 3331%, що є неприпустимим [5].

Таким чином до кластеру 4 потрапили страховики, які мали суттєві фінансові проблеми на певних часових проміжках своєї діяльності (табл.2).

б етап. Виділення динамічних груп страховиків.

На цьому етапі аналізується зміна кластерів страховиками з плином часу. Для кожного страховика була побудована траєкторія руху між кластерами. Траєкторія може бути представлена як впорядкований ряд номерів кластерів, кожний з яких визначає особливості діяльності страховика у відповідний період часу, наприклад, 1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1. Страховики з однаковими траєкторіями утворюють динамічні групи. Деякі з них представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Динамічні групи страховиків та їх траєкторії руху між кластерами

Страхова компанія	01.01.09	01.04.09	01.07.09	01.10.09	01.01.10	01.04.10	01.07.10	01.01.11	01.04.11	01.07.11	01.10.11	01.01.12
Динамічна група 1												
ПрАТ «Страхова компанія «АХА Страхування»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПАТ «НАСК «ОРАНТА»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПАТ «Страхова компанія «ОРАНТА-Січ»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «Страхова компанія «Провідна»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «АСК «ІНГО Україна»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «Страхова компанія «Українська страхова група»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «СГ «ТАС»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ВАТ «Страхова компанія «РЗУ Україна»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «УАСК АСКА»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «СК АСКО-Донбас Північний»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПАТ «Страхова компанія «Універсальна»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «ПРОСТО-страхування»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «Страхова компанія «Брокбізнес»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «СТ «Іллічівське»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ТДВ «Страхова компанія «Глобус»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «Європейський страховий альянс»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «Українська інноваційна страхова компанія «Інвестсервіс»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПрАТ «СТ «Гарантія»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПАТ «ХДІ Страхування»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Динамічна група 2												
ПрАТ «Акціонерна страхова компанія «Омега»	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Динамічна група 3												
ПрАТ «Страхова компанія «Теком»	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Динамічна група 4												
ПрАТ «Страхова компанія «Кремій»	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
ПрАТ «Міська страхова компанія»	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
ПрАТ «Страхова компанія «Стройполіс»	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
ПрАТ «Страхова компанія «Добробут та захист»	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2

5. Рекомендації щодо аналізу діяльності страховиків: розпорядження Державної комісії з регулювання ринку фінансових послуг України від 17 березня 2005 р. №3755 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dfp.gov.ua>.
6. CEA. European insurance and reinsurance federation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cea.eu/index.php?page=european-insurance-in-figures>.

Гриценко К.Г. Нейросетевой метод динамического анализа деятельности страховщиков

Самоорганизующаяся искусственная нейронная сеть – карта Кохонена – является мощным инструментом кластерного анализа многомерных данных с представлением результатов в графической форме. В статье предлагается научно-методический подход к динамическому анализу деятельности страховщиков на основе карт Кохонена.

Ключевые слова: страхователь, визуализация данных, карты Кохонена, динамическая группа, траектория.

Grytsenko K.G. Neuro-network method for dynamic analysis of insurers

Artificial neural network which organizes itself – Kohonen map – is a powerful tool for cluster analysis of multidimensional data and presentation of the results in graphical form. In the article the scientific and methodical approach to dynamic analysis of the insurers based on Kohonen maps is proposed.

Key words: insurer, data visualization, Kohonen maps, dynamic group, trajectory.

Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент, завідувач кафедри економічної кібернетики ДВНЗ «Українська академія банківської справи»

Рецензент: Васильєва Тетяна Анатоліївна, д.е.н., професор, завідувач кафедри банківської справи ДВНЗ «Українська академія банківської справи»

Стаття подана 23.05.2012

УДК 332.14

Жучок Т.М.

**ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВ
ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

В статті на основі розробки трьох сценаріїв розвитку подій: песимістичного, реалістичного та оптимістичного розглянуто особливості прогнозування показників інноваційного розвитку виробничого потенціалу підприємств Луганської області. Визначено напрями стимулювання інноваційної активності підприємств промислового виробництва.

Ключові слова: інноваційний розвиток, інноваційна діяльність, виробничий потенціал, прогнозування.

Проблеми суспільного і економічного розвитку України пов'язані з вивченням механізмів їх функціонування як в умовах сьогодення, так і в перспективі. В сучасних умовах підвищилася роль інноваційних стратегій, що викликає необхідність освоєння нових підходів до механізмів управління нововведеннями, що стимулюють новаторські зусилля, розвиток інфраструктури, створення партнерств у сфері нововведень. Висока конкурентоспроможність і поступове економічне зростання територіальних утворень різної величини й економічних можливостей можуть бути досягнуті шляхом здійснення активної інноваційної політики, спрямованої на успіх і лідерство. Разом з тим динамічність середовища функціонування підприємств обумовлює необхідність прогнозування показників інноваційної діяльності підприємства в майбутньому.

Проблеми прогнозування інноваційного розвитку економіки та інноваційної діяльності підприємств увагу багатьох зарубіжних та вітчизняних вчених, таких як Агіон П., Ансоф І., Александрова В., Амоші А., Балик Т.В., Бохан А.В., Буняк Н.М., Бажала Ю.,