

О.В. Козьменко, О.В. Кузьменко

ВИКОРИСТАННЯ СТРУКТУРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ПОКАЗНИКІВ СТРАХОВОГО РИНКУ І РИНКУ БАНКІВСЬКИХ ПОСЛУГ

У статті проведено багатомірний кореляційний і статистичний аналізи системи страхового й банківського ринків на основі структурних рівнянь. Показники соціальної сфери розглянуто як результат взаємодії страхового й банківського ринків. Досліджено причинно-наслідкові взаємозв'язки між основними показниками функціонування складових цієї системи шляхом реалізації багатомірної регресії та факторного аналізу.

Ключові слова: страховий ринок, ринок банківських послуг, соціальна сфера, структурне моделювання.

Форм. 8. Рис. 3. Літ. 10.

О.В. Козьменко, О.В. Кузьменко

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУКТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТРАХОВОГО РЫНКА И РЫНКА БАНКОВСКИХ УСЛУГ

В статье проводится многомерный корреляционный и статистический анализы системы страхового и банковского рынков на основе структурных уравнений. Показатели социальной сферы рассматриваются как результат взаимодействия страхового и банковского рынков. Исследуются причинно-следственные взаимосвязи между основными показателями функционирования составляющих данной системы путем реализации многомерной регрессии и факторного анализа.

Ключевые слова: страховой рынок, рынок банковских услуг, социальная сфера, структурное моделирование.

O.V. Kozmenko, O.V. Kuzmenko

USING STRUCTURAL MODELING FOR STUDYING THE INDICATORS OF INSURANCE AND BANKING SERVICES MARKETS

The article carries out the multidimensional correlational and statistical analysis of the system of insurance and banking markets basing on the structural equations. The indicators of the social sphere are considered as a result of interrelation between the insurance and the banking markets. The cause-effect interrelation between the key functional indicators of the system's components through the multidimensional regression and factor analysis is studied.

Keywords: insurance market; banking services market; social sphere; structural modeling.

Постановка проблеми. Досягнення стабільності функціонування системотворюючих складових економіки країни є одним із найважливіших завдань органів державного регулювання при прийнятті управлінських рішень. Основна причина виникнення перешкод на шляху ефективного розвитку економіки й поглиблення кризових явищ полягає у прийнятті до виконання недостатньо обґрунтованих стратегій, що відбувається через неналежне і неповне дослідження структурних взаємозв'язків між основними показниками функціонування економічної системи в цілому та страхового ринку й ринку банківських послуг зокрема. Як наслідок взаємодії зазначених складових пропонує-

ться розглядати показники соціальної сфери. Можливість використання багатомірного регресійного аналізу, факторного аналізу й аналізу кореляційних залежностей елементів зазначеної системи обумовлена необхідністю проведення ідентифікації ключових напрямків подальшого розвитку страхового ринку й ринку банківських послуг і прогнозування основних показників їх діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Комплексно досліджувана проблема науковцями практично не розглядалась. Окремо дослідженню питань аналізу страхового ринку, шляхам його подальшого розвитку та структурним змінам присвячено праці В.Д. Базилевича [1], К.С. Базилевич [1], О.О. Власенко [2], Л.О. Позднякової [7], В.М. Фурмана [9], В.В. Шахова [10] та інших. У розрізі структурного аналізу й виявлення потенційних можливостей ринку банківських послуг необхідно виділити праці таких науковців, як О.А. Брегеда [2], О. Дзюблук [4], В.О. Сизоненко [8], С.А. Циганов [8].

Невирішені раніше частини загальної проблеми. В більшості сучасних наукових праць окремо розглядається структурний аналіз або страхового ринку, або ринку банківських послуг. При цьому залишаються без врахування їх взаємообумовленості і виявлення взаємозв'язків між складовими елементами зазначених системоутворюючих складових макроекономіки.

Мета дослідження. Визначити причинно-наслідкові взаємозв'язки між основними параметрами функціонування страхового ринку та ринку банківських послуг на основі проведення моделювання структурними рівняннями.

Основні результати дослідження. В умовах фінансової кризи й розробки шляхів поступового подолання її наслідків для економіки України на макrorівні ефективність розроблених заходів обумовлена не лише визначенням основних напрямків подальшого розвитку секторів економіки, але й виявленням впливу структурних взаємозв'язків між даними елементами. У свою чергу, стан економіки в поточному періоді і в найближчій перспективі залежить від розробки адекватної моделі структурного аналізу взаємозв'язків системоутворюючих макроекономічних складових в цілому та страхового ринку й ринку банківських послуг зокрема.

Ефективним інструментарієм виявлення взаємозв'язків між елементами складної системи, який надає можливість не лише кількісно формалізувати причинно-наслідкові залежності економічних показників на основі проведення регресійного аналізу, але й реалізувати факторний аналіз та дослідити адекватність побудованої моделі структурного аналізу і перевірити статистичну значимість її параметрів, є моделювання структурними рівняннями. Пропонується реалізувати причинне моделювання на базі програмного комплексу Statistica.

Інформаційною базою здійснення причинного моделювання взаємозв'язків системоутворюючих складових макроекономіки в розрізі страхового ринку, ринку банківських послуг і соціальної сфери такий комплекс чинників за період з 2002 р. по 2009 р.: CHSTRPRE – чисті страхові премії, млн. грн.; CHSTRVIP – чисті страхові виплати, млн. грн.; CHISTPRI – чистий прибуток (збиток) комерційних банків, млн. грн.; STATKAPK – статутний капітал комерційних банків, млн. грн.; CHISNASE – чисельність населення, тис. осіб;

VITRZAOS – витрати та заощадження населення, млн. грн. Перераховані чинники є ендогенними явними змінними моделі, які застосовуються для характеристики й формалізації неявних латентних змінних: STR – розвиток страхового ринку; BANK – розвиток ринку банківських послуг; SOC – розвиток соціальної сфери. У свою чергу, латентні змінні моделі структурного аналізу взаємозв'язків системоутворюючих складових макроекономіки розділяють на ендогенні й екзогенні. Оскільки досліджується залежність розвитку страхового ринку від ринку банківських послуг та соціальної сфери, то змінна STR розглядається як екзогенна, залежна від ендогенних змінних BANK і SOC.

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

- графічна інтерпретація моделі за допомогою побудови діаграми шляхів, яка надасть можливість візуалізації структурних і функціональних зв'язків між характеристиками страхового ринку, ринку банківських послуг і соціальної сфери;

- виявлення багатофакторних регресійних залежностей між ендогенними й екзогенними змінними моделі, на основі яких будуються структурні рівняння і проводиться їх економічна інтерпретація;

- перевірка адекватності побудованої моделі на основі комплексу параметрів: мінімізації функції незгоди; відповідності побудованій моделі початковим даним; імовірності 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 інших); відповідності коваріаційних матриць початкових даних і перетворених у результаті проведення структурного аналізу;

- перевірка підпорядкування початкових даних і залишків (відхилення теоретичних і розрахункових рівнів змінних моделі) нормальному закону розподілу за допомогою показників ексцесу й асиметрії;

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

Графічна інтерпретація моделі структурного аналізу взаємозв'язків розвитку страхового ринку з урахуванням параметрів розвитку ринку банківських послуг і соціальної сфери представлена на рис. 1.

Аналізуючи наведену схему, можна зробити висновок, що страховий ринок, ринок банківських послуг і соціальна сфера виступають моделями вимірювань залежно від параметрів кожної із зазначених системоутворюючих складових. Отже, моделювання структурними рівняннями передбачає побудову складної інтегрованої моделі на основі простіших моделей з подальшим дослідженням причинно-наслідкових зв'язків як між моделями, так і між змінними, які в них використовуються.

Виявлення багатофакторних регресійних залежностей між ендогенними й екзогенними змінними моделі, на основі яких будуються структурні рівняння, проводиться шляхом побудови таблиці "Model Estimates" (рис. 2) з подальшою інтерпретацією самих структурних рівнянь з наданням їм економічної сут-

ності та обґрунтуванням статистичної значимості параметрів знайдених рівнянь.

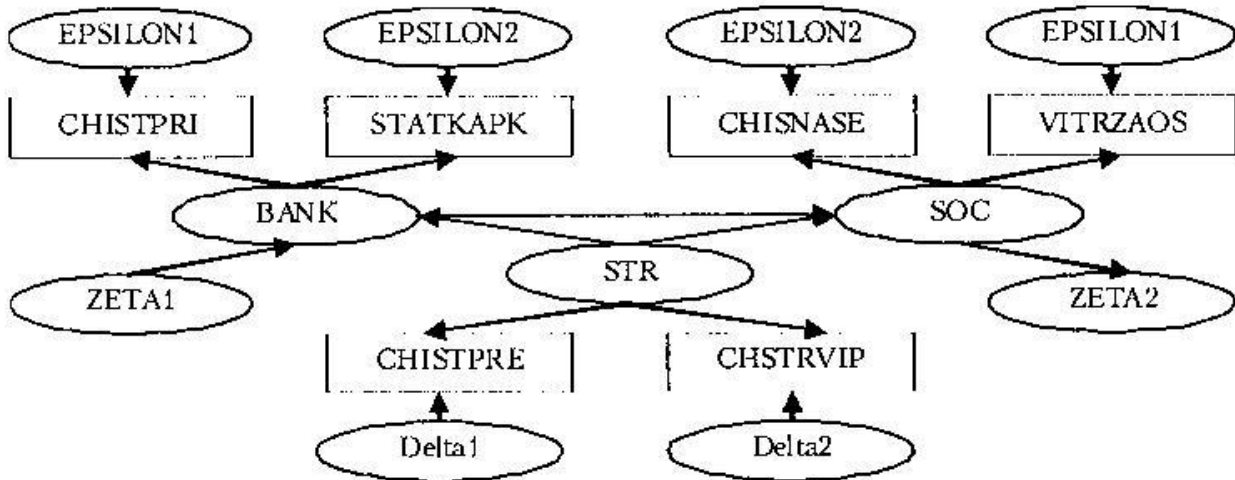


Рис. 1. Модель структурного аналізу взаємозв'язків розвитку страхового ринку з урахуванням параметрів розвитку ринку банківських послуг і соціальної сфери, авторська розробка

	Model Estimates			
	Parameter Estimate	Standard Error	T Statistic	Prob. Level
(STR)-1->[CHSTRPRE]	103.083	91.997	1.121	0.262
(STR)-2->[CHSTRVIP]	-135.830	49.144	-2.764	0.006
(DELTA1)-->[CHSTRPRE]				
(DELTA2)-->[CHSTRVIP]				
(DELTA1)-3-(DELTA1)	52885.115	28378.826	1.864	0.062
(DELTA2)-4-(DELTA2)	7451.842	4241.770	1.757	0.079
(BANK)->[CHISTPRI]				
(BANK)-5->[STATKAPK]	999.535	0.000		
(SOC)-->[CHISNASE]				
(SOC)-6->[VITRZAOS]	-581.537	68.314	-8.513	0.000
(EPSILON1)-->[CHISTPRI]				
(EPSILON2)-->[STATKAPK]				
(EPSILON3)-->[CHISNASE]				
(EPSILON4)-->[VITRZAOS]				
(EPSILON1)-7-(EPSILON1)	341925.731	182767.384	1.871	0.061
(EPSILON2)-8-(EPSILON2)	892629.920	5240673.362	0.170	0.865
(EPSILON3)-9-(EPSILON3)	678.440	363.130	1.868	0.062
(EPSILON4)-10-(EPSILON4)	309824.475	0.000		
(ZETA1)-->(BANK)				
(ZETA2)-->(SOC)				
(ZETA1)-11-(ZETA1)	0.955	0.000		
(ZETA2)-12-(ZETA2)	394.236	475.227	0.830	0.407
(STR)-13->(BANK)	-9.029	2.481	-3.640	0.000
(STR)-14->(SOC)	20.886	0.000		
(BANK)-15->(SOC)	-6.683	1.577	-4.237	0.000

Рис. 2. Виявлення багатофакторних регресійних залежностей між ендогенними й екзогенними змінними моделі, авторська розробка

Формалізуючи структурні залежності між латентною змінною й ендогенними змінними на *страховому ринку*, тобто характеризуючи вплив розвитку страхового ринку на значення таких параметрів даного ринку, як *чисті страхові премії* (млн. грн.) та *чисті страхові виплати* (млн. грн.), необхідно зазначити, що:

1. Розвиток страхового ринку супроводжується зростанням чистих страхових премій (формулу (1)). Слід зазначити, що при досягненні 1% темпу зростання страхового ринку обсяги чистих страхових премій збільшуються на 103,083 млн. грн.:

$$CHSTRPRE = 103,083 \times STR + 52885,115. \quad (1)$$

У той же час, за умови стійкого функціонування даного ринку, тобто при нульових темпах зростання, рівень чистих страхових премій складає 52885,115 млн. грн.

2. На основі структурного рівняння (формула (2)) залежності між розвитком страхового ринку та одним із кількісних показників його функціонування необхідно зазначити, що при досягненні 1% темпу зростання страхового ринку обсяги чистих страхових виплат зменшуються на 135,830 млн. грн. Такий рівень на 32,747 млн. грн. (31,77%) перевищує рівень зібраних премій, що свідчить про недостатній рівень розвитку страхового ринку України. Не менш важливим чинником для аналізу структурних взаємозв'язків на страховому ринку є показник обсягів чистих страхових премій при нульовому темпі зростання страхового ринку, який складає 7451,842 млн. грн., що в 6,1 раза менше розміру зібраних премій згідно з укладеними договорами між суб'єктами ринку.

$$CHSTRVIP = -135,830 \times STR + 7451,842. \quad (2)$$

Отже, аналізуючи страховий сектор макроекономіки, слід зазначити, що розвиток страхового ринку супроводжується збільшенням чистих страхових премій і зменшенням чистих страхових виплат, при цьому рівень зменшення останніх значно перевищує рівень зростання страхових премій. Це призводить до поступового зростання недовіри до страхового ринку України з боку потенційних страхувальників і вимагає необхідності корегування методик актуарних розрахунків.

Дослідження структурних взаємозв'язків між параметрами *ринку банківських послуг* має відмінну від страхового ринку тенденцію (формули (3), (4)):

$$CHISTPRI = BANK + 341925,731. \quad (3)$$

Так, зростання рівня розвитку ринку банківських послуг на 1% супроводжується зростанням *чистого прибутку (збитку) комерційних банків* на 1 млн. грн. та *статутного капіталу* на 999,535 млн. грн.

$$STATKAPK = 999,535 \times BANK + 892629,920. \quad (4)$$

Рівні зазначених ендогенних змінних, навіть при нульових темпах зростання розглянутого ринку, складають 341925,731 млн. грн. та 892629,92 млн. грн. відповідно. Дані тенденції свідчать про значні потенційні можливості розвитку ринку банківських послуг.

Структурні зрушення як на страховому ринку, так і на ринку банківських послуг здійснюють значний вплив на розвиток і зміни у соціальній сфері. Як ендогенні змінні для латентної неявної змінної SOC (рівня розвитку даної сфери макроекономіки) пропонується розглянути чисельність населення (CHISNASE, тис. осіб) і витрати та заощадження населення (VITRZAOS, млн. грн.) (формули (5), (6)).

$$CHISNASE = SOC + 678,440. \quad (5)$$

У розрізі соціальної сфери спостерігається подібна до страхового ринку тенденція зміни основних параметрів у результаті збільшення рівня її розвитку. Це пов'язано з тим, що зростання рівня розвитку соціальної сфери на 1% супроводжується зростанням чисельності населення на 1 тис. осіб на відміну від витрат і заощаджень населення, які зменшуються на 581,537 млн. грн.

$$VITRZAOS = -581,537 \times SOC + 309824,475. \quad (6)$$

Виявлені зміни пов'язуються з інтенсивнішим застосуванням альтернативного джерела використання грошових коштів – інвестування у розвиток економіки країни. Про достатньо високий рівень розвитку соціальної сфери свідчить також і середнє значення витрат і заощаджень населення за нульового темпу зростання даної складової макроекономіки.

Аналіз регресійних рівнянь (формули (7), (8)), які відображують співвідношення структурної моделі у взаємозв'язку страхового ринку, ринку банківських послуг і соціальної сфери, надає можливість зробити висновки, що розвиток страхового ринку «негативно» впливає на розвиток ринку банківських послуг. Це пояснюється як від'ємним значенням параметру «-9,029» при латентній змінній STR, так і меншим за одиницю (0,955) значенням вільного показника у формулі:

$$BANK = -9,029 \times STR + 0,955. \quad (7)$$

Аналогічну тенденцію має і соціальна сфера залежно від розвитку ринку банківських послуг. У свою чергу, розвиток страхового ринку значно покращує соціальну сферу.

$$SOC = 20,886 \times STR - 6,683 \times BANK + 394,236. \quad (8)$$

На основі аналізу визначених співвідношень структурної моделі аналізу взаємозв'язків розвитку страхового ринку залежно від параметрів розвитку ринку банківських послуг і соціальної сфери можна зробити висновок, що розвиток страхового ринку негативно впливає на ринок банківських послуг і здійснює позитивний вплив на розвиток соціальної сфери. Це підтверджується такими показниками: при темпі росту страхового ринку на 1% темп спадання рівня розвитку ринку банківських послуг складає 9%, а темп зростання соціальної сфери – 20%.

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

а) мінімізація функції незгоди. Чим менше значення даної функції, тим вищий ступінь адекватності побудованої моделі структурного аналізу. За результатами проведення 31 ітерації було досягнуто значення функції незгоди, яке характеризує достатній рівень якості проведеного причинного моделювання;

б) відповідність побудованої моделі початковим даним. У розрізі граничних значень даної характеристики необхідно зазначити, що чим менше отримане $ML\ Chi-Square$, тим краще описує побудована модель структуру коваріаційної матриці початкових даних;

в) імовірність помилкового відхилення нульової гіпотези – можливості опису структурних взаємозв'язків макроекономічної системи побудованими регресійними рівняннями;

г) показник якості підгонки моделі. Чим ближче значення $RMS\ Standardized\ Residual$ до нульового рівня, тим краще модель описує коваріаційну структуру вхідних даних (чисті страхові премії; чисті страхові виплати; чистий прибуток (збиток) комерційних банків; статутний капітал комерційних банків; чисельність населення; витрати та заощадження населення). Значення даного критерію $< 0,05$ відповідає відмінному рівню якості підгонки моделі. В нашому випадку це підтверджує якість моделі структурного аналізу;

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

е) відповідність коваріаційних матриць початкових даних і даних, перетворених в результаті проведення структурного аналізу. Чим ближче відповідні елементи наведених коваріаційних матриць один до одного, тим адекватнішою можна вважати модель структурного аналізу взаємозв'язків розвитку страхового ринку залежно від параметрів розвитку ринку банківських послуг і соціальної сфери.

Одним із критеріїв адекватності моделі, поряд із викладеним вище, є перевірка підпорядкування початкових даних і залишків (відхилення теоретичних та розрахункових рівнів змінних моделі) нормальному закону розподілу за допомогою показників ексцесу й асиметрії. Оскільки розраховані за допомогою інструментального засобу "Statistica" значення асиметрії й ексцесу коливаються за модулем у межах від $0,097$ до $2,685$, то існує достатня відповідність розподілу ендогенних змінних моделі нормальному закону розподілу. Разом з тим, якщо дані характеристики приймають досить близькі до нульового значення, це свідчить про виконання необхідних умов застосування моделювання структурними рівняннями для аналізу взаємозв'язків страхового ринку, ринку банківських послуг і соціальної сфери.

Результати перевірки підпорядкування залишків моделі нормальному закону розподілу представлено на рис. 3. Дані аналізу свідчать про виконання висунутого припущення, оскільки прогнознi рівні (точки на графіку) досить щільно розташовані біля прямої.

Аналіз стійкості моделі структурного аналізу проведено на базі характеристики елементів матриці-рефлектора. Матриця використовується для дос-

лідження варіаційних властивостей моделі структурного аналізу взаємозв'язків розвитку страхового ринку залежно від параметрів розвитку ринку банківських послуг і соціальної сфери. Чим ближчі значення елементів матриці-рефлектора, тим стійкішою є модель до зміни масштабу вимірювання початкових даних. З урахуванням одиниць вимірювання даних (в більшості випадків – млн. грн.) побудовану модель можна вважати достатньо стійкою.

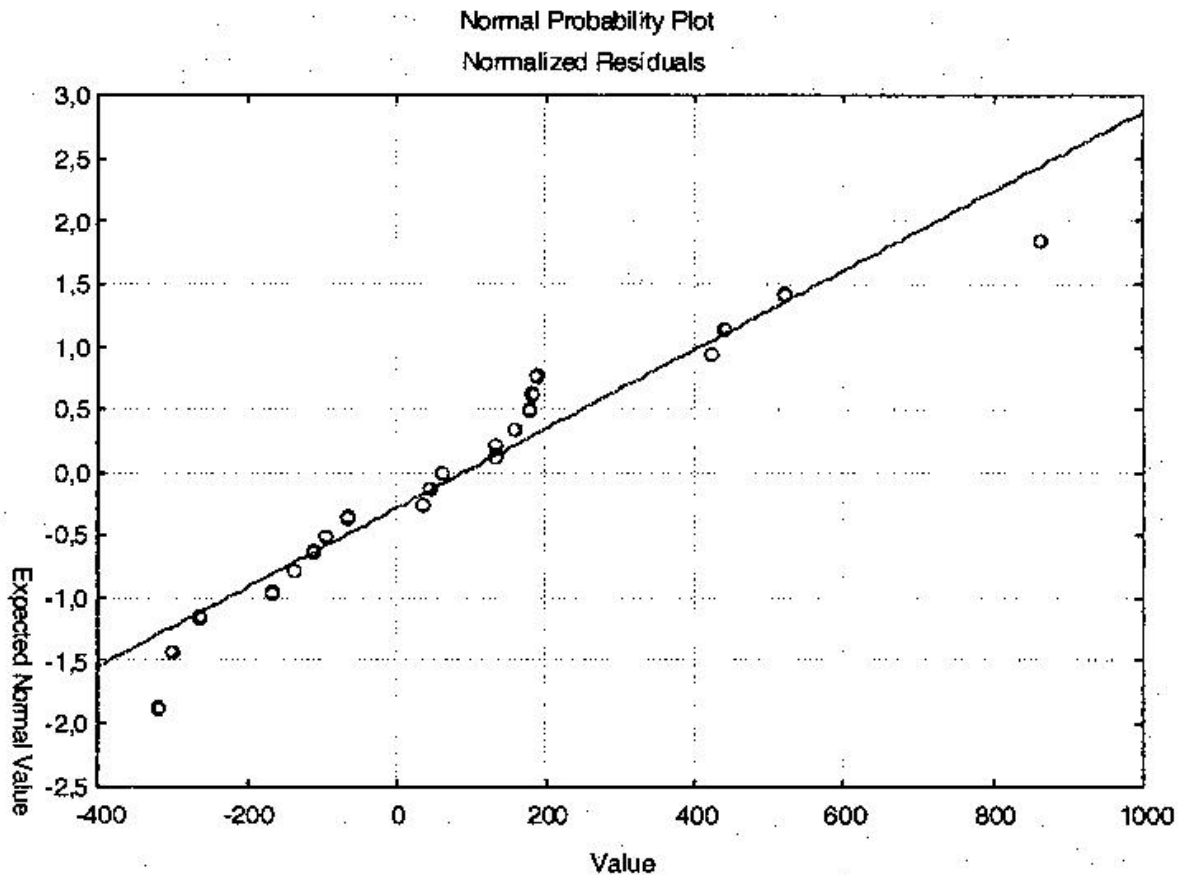


Рис. 3. Графік відповідності розподілу залишків моделі нормальному закону розподілу, авторська розробка

Висновки й перспективи подальших розвідок. На основі проведення комплексного статистичного аналізу в межах причинного моделювання за допомогою структурних рівнянь залежностей у системі страхового ринку та ринку банківських послуг виявлено, що розвиток страхового ринку негативно впливає на ринок банківських послуг і здійснює позитивний вплив на розвиток соціальної сфери. Підтверджують зазначені тенденції дослідження причинно-наслідкові взаємозв'язки між основними показниками функціонування складових даної системи шляхом реалізації багатомірної регресії та факторного аналізу.

1. *Базилевич В.Д., Базилевич К.С.* Страхова справа. – К.: Знання, 1997. – 216 с.

2. *Брегеда О.А.* Ринок банківських послуг в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку: Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.04.01 / Київ. нац. екон. ун-т. – К., 2002. – 16 с.

3. *Власенко О.О.* Розвиток страхового ринку України // *Фінанси України.* – 2005. – №8. – С. 140–144.

4. *Дзюблюк О.* Ринок банківських послуг: теоретичні аспекти організації і стратегії розвитку в Україні // *Фінанси України.* – 2005. – №6. – С. 41–49.

5. *Козьменко О.В.* Страховий ринок України у контексті сталого розвитку: Монографія. – Суми: УАБС НБУ, 2008. – 352 с.
6. *Козьменко О.В.* Страхування і страховий ринок: термінологія, законодавство і динаміка розвитку. – Суми: Ділові перспективи, 2006. – 68 с.
7. *Позднякова Л.О.* Страхові процеси в умовах ринкової трансформації економіки: Автореф. дис... канд. екон. наук / Національна академія Державної податкової служби України. – Ірпінь, 2004. – 19 с.
8. *Сизоненко В.О., Циганов С.А.* Особливості сучасного розвитку ринку банківських послуг // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України: Збірник наук. праць. – Т. 24. – Суми: УАБС НБУ, 2008. – С. 187–195.
9. *Фурман В.М.* Страховий ринок України: проблеми становлення та стратегія розвитку: Автореф. дис... д-ра екон. наук: 08.04.01 / Інститут економіки та прогнозування НАН України. – К., 2006. – 33 с.
10. *Шахов В.В.* Страхование. – М.: Страховой полис; ЮНИТИ, 1997. – 311 с.

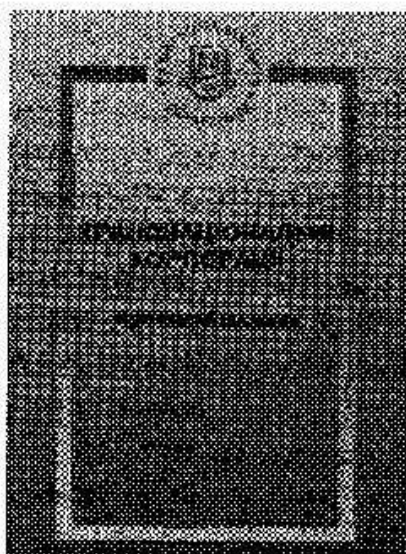
Стаття надійшла до редакції 23.12.2010.

КНИЖКОВИЙ СВІТ



СУЧАСНА ЕКОНОМІЧНА ТА ЮРИДИЧНА ОСВІТА
ПРЕСТИЖНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ

Україна, 01011, м. Київ, вул. Панаса Мирного, 26
E-mail: book@nam.kiev.ua
тел./факс 288-94-98, 280-80-56



Транснаціональні корпорації: Навчальний посібник. – К.: Національна академія управління, 2008. – 240 с.
Ціна без доставки – 25 грн.

Автори: **О.В. Зав'ялова, В.Є. Сахаров.**

У навчальному посібнику викладено теоретичні основи виникнення, становлення та розвитку транснаціональних корпорацій, механізм їхнього функціонування та вплив на світову економіку. Розглянуто систему національного і міжнародного регулювання ТНК.

Посібник містить також ситуаційні вправи, що дозволяє закріпити теоретичні знання шляхом виконання практичних завдань та обговорення ситуаційних вправ.

Призначений для студентів та викладачів вузів. Посібник стане корисним всім, хто цікавиться проблемами транснаціоналізації світової економіки.