

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРОТОКОЛ**  
**засідання кафедри економічної кібернетики**  
**Навчально-наукового інституту бізнес-технологій «УАБС»**

11.04.2017

м. Суми

№1

засідання кафедри економічної кібернетики

Голова: Олійник Віктор Михайлович, к.ф.-м.н., завідувач кафедри.

Секретар: Михальова І.В., ст. лаборант

Присутні:

1. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент
2. Козьменко Ольга Володимирівна, професор
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент
4. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент
5. Кузьменко Ольга Віталіївна, д.е.н., професор
6. Роєнко Вікторія Володимирівна, к.е.н., доцент
7. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
8. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент
9. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., асистент
10. Яременко Наталія Сергіївна, к.е.н., ст. викладач
11. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент
12. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач
13. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент
14. Михальова Ірина Валентинівна, ст. лаборант.

1. Доповідь наукового семінару на тему: «Використання даних GOOGLE TRENDS для прогнозування макроекономічних показників в Україні».

І СЛУХАЛИ: Синявську О.О., к.е.н., асистента кафедри економічної кібернетики з доповіддю наукового семінару на тему: «Використання даних GOOGLE TRENDS для прогнозування макроекономічних показників в Україні».

На сьогоднішній день проблема прогнозування соціальних і економічних процесів як ніколи актуальна. В умовах глобалізації дуже важливо своєчасно отримувати дані про їх стан, а також прогнозувати їх.

Часто виникаюча проблема полягає в тому, що збір статистичних даних займає певний час у тому випадку, коли він залежить від людей, а не здійснюється автоматично. З іншого боку, не завжди можливо автоматизувати збір даних із першоджерела, навіть якщо розглядається не генеральна сукупність, а вибіркова. Таким чином, в процесі оприлюднення певної офіційної статистики виникає значний лаг, що, як наслідок, викликає труднощі для, наприклад, проведення наукових досліджень. Одним із прикладів такої статистики є дані про безробіття в Україні.

Так, одним зі способів вирішити дану проблему є так званий “nowcasting” з використанням статистики запитів у пошуковій системі Google. Відповідно, у роботі пропонується здійснення прогнозу безробіття за допомогою авторегресії з використанням даних про попередні значення безробіття, а також даних про запити у пошукову систему Google.

Задача моделювання полягає у наступному: побудувати рівняння багатofакторної лінійної регресії, що відобразатиме стан безробіття за допомогою авторегресійної складової, даних з Google Trends, а також градієнтів, що відобразатимуть зміну вподобань по трьох

вказаних параметрах пошуку. Для побудови використати ітеративний алгоритм машинного навчання.

Обробка даних буде проводитися за допомогою одношарової нейронної мережі, що має приблизно наступний вигляд:

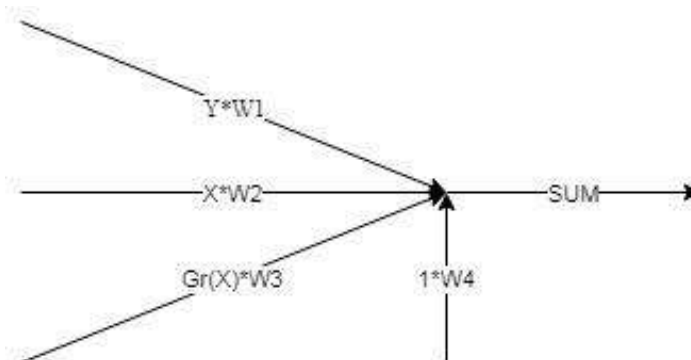


Рис. 1. Будова одношарової нейронної мережі

Загалом, для реалізації алгоритму буде використано дані, які наведені у табл. 1.

Таблиця 1  
Опис вхідних і вихідних змінних

Змінна	Зміст змінної
$Y_i$	Шукане значення безробіття
$Y_{i-n}$	Значення безробіття у періоді, що був раніше
$X_i$	Значення показника тренду
$Gr(X_i)$	Градiєнт показника тренду

Схема на рисунку 2 показує, що з кожною новою ітерацією в процесі навчання моделі система пристосовується до вхідного ряду, змінюючи ваги, які у свою чергу також впливають на параметри системи. По факту, шукане значення – це як раз і є ваги мережі, оскільки вони будуть коефіцієнтами рівняння регресії.

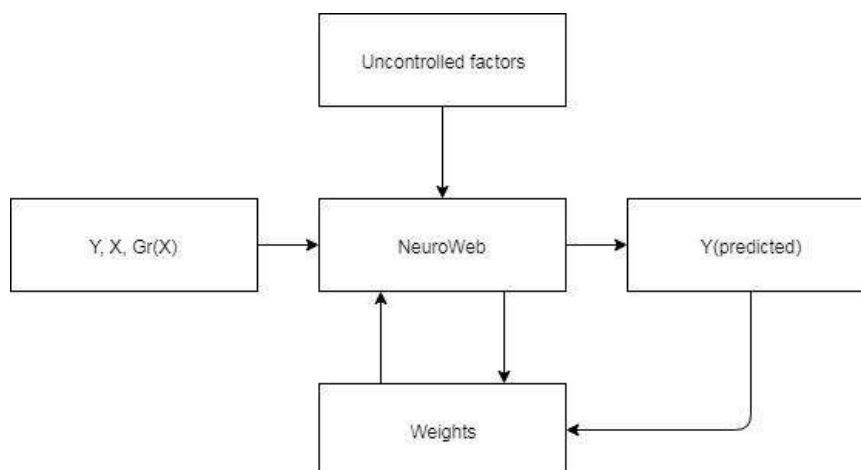


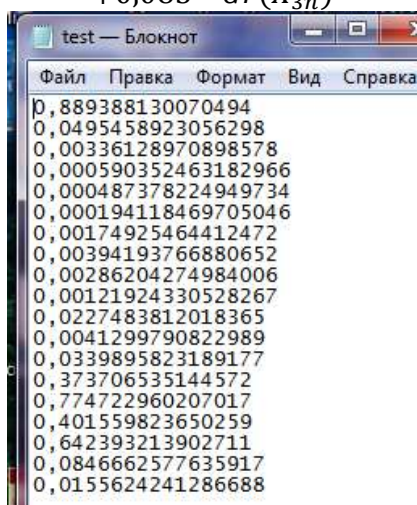
Рис. 2. Схема опису структури моделі

З метою апробації побудованого алгоритму обрано 4 часові ряди: дані по безробіттю в Україні з 2005 по 2018 рік (нормалізовані та інтерпольовані для отримання щомісячної статистики,  $Y$ ), дані Google Trends по пошуковим запитам «центр зайнятості» ( $X_1$ ), «робота» ( $X_2$ ) та «гроші» ( $X_3$ ) за аналогічний період. Реалізація запропонованого алгоритму виконана написанням програмного додатку мовою C#. Вхідні дані завантажуються до програми у форматі CSV

(розділювач – крапка з комою). Результатом роботи є надання коефіцієнтів для авторегресійної моделі (рис. 3) та графічне представлення вхідного та змодельованого ряду (рис. 4).

Відповідно, рівняння, розраховане на основі всіх трьох запитів Google, має наступний вигляд:

$$Y_n = 0,889 * Y_{n-1} + 0,050 * Y_{n-2} + 0,023 * Y_{n-11} + 0,034 * X_{1n} + 0,374 * X_{2n} + 0,775 * X_{3n} + 0,402 * Gr(X_{1n}) + 0,642 * Gr(X_{2n}) + 0,085 * Gr(X_{3n})$$



```
test — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
0,889388130070494
0,0495458923056298
0,00336128970898578
0,000590352463182966
0,000487378224949734
0,000194118469705046
0,00174925464412472
0,00394193766880652
0,00286204274984006
0,00121924330528267
0,0227483812018365
0,0041299790822989
0,0339895823189177
0,373706535144572
0,774722960207017
0,401559823650259
0,642393213902711
0,0846662577635917
0,0155624241286688
```

Рис. 3. Результат розрахунків

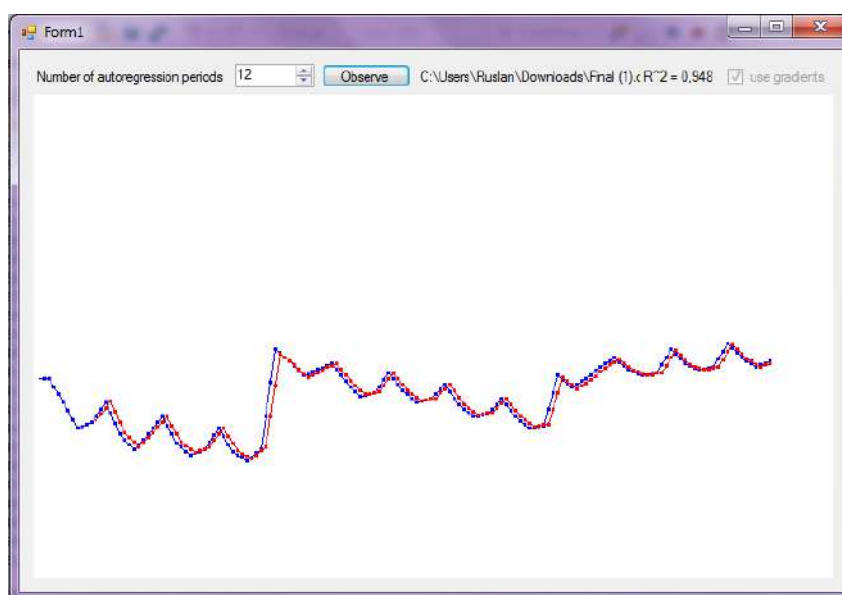


Рис. 4. Результат роботи програми

УХВАЛИЛИ: Таким чином, в ході роботи запропоновано метод прогнозування показників на основі поєднання в авторегресійній моделі фактичних значень даних показників за минулі періоди та даних сервісу Google Trends щодо кількості пошукових запитів за ключовими словами. З метою апробації запропонованого методу розроблено програмний додаток, який здійснює реалізацію даного алгоритму. Отримана математична модель має коефіцієнт детермінації 0,948, що свідчить про високу якість моделі, а, як наслідок, і адекватність реалізованого алгоритму.

Голова

В.М. Олійник

Секретар

І.В. Михальова



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРОТОКОЛ**  
**засідання кафедри економічної кібернетики**  
**Навчально-наукового інституту бізнес-технологій «УАБС»**

17.01.2017

м. Суми

№2

засідання кафедри економічної кібернетики

Голова: Олійник Віктор Михайлович, к.ф.-м.н., завідувач кафедри.

Секретар: Михальова І.В., ст. лаборант

Присутні:

1. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент
2. Козьменко Ольга Володимирівна, професор
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент
4. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент
5. Кузьменко Ольга Віталіївна, к.е.н., професор
6. Роєнко Вікторія Володимирівна, к.е.н., доцент
7. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
8. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент
9. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., асистент
10. Яременко Наталія Сергіївна, к.е.н., ст. викладач
11. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент
12. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач
13. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент
14. Михальова Ірина Валентинівна, ст. лаборант.

1. Доповідь наукового семінару на тему: «Моделювання впливу гендерних показників на ефективність вітчизняної банківської системи».

І СЛУХАЛИ: Койбічук В.В., к.е.н, старшого викладача кафедри економічної кібернетики з доповіддю наукового семінару на тему: «Моделювання впливу гендерних показників на ефективність вітчизняної банківської системи».

Об'єктивна оцінка та підвищення рівня ефективності банків є надзвичайно важливою проблемою розвитку сучасного фінансового ринку. Топ-менеджмент банків після фінансової кризи 2007 р. постійно знаходиться в пошуку оптимальних рішень, що призведуть до удосконалення бізнес-процесів підконтрольним їх структур. В той же час, стійкість, надійність, висока конкурентоспроможність банківської системи є одним з головних пріоритетів держави, що спонукає центральний банк країни постійно впроваджувати різні нормативи та вимоги до діяльності банків. Ще одним важелем, який впливає на рівень ефективності банків є конкурентне середовище в якому він працює, тобто кожен з банків неодмінно реагує на стратегію конкурентів.

Зупиняючись на ситуації в Україні, зауважимо, що за результатами звітів Національного банку України за період з 1 січня 2012 р. по 1 січня 2015 р. кількість банків зменшилася на 8,89%. В таких умовах актуальним та надзвичайно важливим постає питання дослідження впливу різних факторів та показників на ефективність діяльності банків та банківської системи, виокремлення показників, що дозволяють, по-перше, стабільно функціонувати банкам, по-друге, підвищувати рівень їх конкурентоспроможності.

За базу дослідження запропоновано використати показники ефективності діяльності банків та показники, що характеризують гендерну діяльність в країні, за даними звітності світового банку за період з 1992 по 2015 рр. До показників ефективності діяльності банків віднесено:  $x_2$  – відношення банківського капіталу до активів (Bank capital to assets ratio, %);  $x_3$  – відношення ліквідних резервів до активів банку (Bank liquid reserves to bank assets ratio, %);  $x_4$  – відділення комерційних банків (Commercial bank branches, на 100000 дорослих);  $x_5$  – вкладники в комерційні банки (Depositors with commercial banks, на 1000 дорослих);  $x_6$  – внутрішній кредит приватному сектору банками, % від ВВП (Domestic credit to private sector by banks, % of GDP);  $x_8$  – загальна сума резервів (% від загального обсягу зовнішнього боргу; Total reserves (% of total external debt));  $x_{10}$  – ставка за депозитами (Deposit interest rate, %);  $x_{11}$  – ставка за кредитами (Lending interest rate, %);  $x_{13}$  – реальна відсоткова ставка (Real interest rate, %);  $x_{16}$  – фірми, що використовують банки для фінансування оборотного капіталу (Firms using banks to finance working capital, % від фірм);  $x_{17}$  – фірми, що використовують банки для фінансування інвестицій (Firms using banks to finance investment, % від фірм).

Проведене авторське дослідження показало, що саме ці фінансові показники є найсуттєвішими показниками, на значеннях яких ґрунтується конкурентоспроможність банків, а отже їх ефективність діяльності, і, як наслідок, ефективність діяльності банківської системи країни.

До показників гендерної політики в контексті їх впливу розвиток банківської системи країни віднесено:  $x_1$  – фірми з жінками топ-менеджерами (Firms with female top manager, % від фірм);  $x_2$  – фірми з участю жінок у власності (Firms with female participation in ownership, % від фірм);  $x_3$  – рівень грамотності серед молоді, населення 15-24 років, жінки (Youth literacy rate, population 15-24 years, female %);  $x_4$  – рівень грамотності дорослого населення, населення 15+ років, жінки (Adult literacy rate, population 15+ years, female, %);  $x_8$  – жінки-законодавці, старші посадові особи і керівники, % від загального числа (Female legislators, senior officials and managers, % of total);  $x_9$  – частка місць, займаних жінками в національних парламентах (Proportion of seats held by women in national parliaments, %);  $x_{11}$  – зайнятість в загальній чисельності населення, віком 15-24, жінки (Employment to population ratio, ages 15-24, female, %) (за методологією Міжнародної організації праці);  $x_{12}$  – приватні підприємці, жінки (% зайнятих жінок, Self-employed, female, % (modeled ILO estimate));  $x_{14}$  – зайнятість в загальній чисельності населення, віком 15+, жінки, % (Employment to population ratio, 15+, female, %, за методологією Міжнародної організації праці).

Велика кількість науковців дотримуються підходу, при якому ефективність банку може бути оцінена за допомогою одного показника та аналізу впливу факторів діяльності банку на цей показник. Інші дослідники розглядають методи багатовимірної статистики для оцінки та аналізу ефективності банків та банківської системи в цілому, де конкурентоспроможність визначається не одним показником, а декількома статистично значимими та якісними показниками. На наш погляд, саме такі методи дозволяють отримати комплексну, повномасштабну картину щодо реальності діяльності банку, оскільки потрібно визначити не тільки набір цих показників, а ще й визначити узагальнюючий показник ефективності банку.

Огляд досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців показав, що підхід із застосуванням функції бажаності Харрінгтона є досить поширеним для визначення узагальнюючого показника ефективності діяльності банку. В основу даного підходу покладено перетворення натуральних значень кількісних показників ефективності банку в безрозмірну шкалу бажаності  $d$ , при цьому вважається, що при такому підході буде отримано більш точні та достовірні оцінки.

Для побудови функції бажаності на вісь ординат наносяться значення показника бажаності  $d$ , які змінюються від 0 до 1, при цьому 0 відповідає найгіршому значенню показника, а 1 – найкращому (табл.1).

Таблиця 1 – «Шкала бажаності» Харрінгтона

Шкала « $d$ »	Якісні характеристики шкали « $d$ »
1,00	Відображає крайній рівень відмінної якості, покращення якого немає сенсу.
1,00 – 0,80	Прийнятний на рівні «відмінно». Відображає хорошу якість чи виконання.
0,80 – 0,63	Прийнятний на рівні «добре». Відображає рівень, що перевищує найкращий рівень, якому відповідає значення $d=0.63$ .
0,63 – 0,40	Прийнятний на рівні «задовільно». Якість прийнятна до гранично допустимого рівня, але потребує вдосконалення.
0,40 – 0,30	Граничний рівень. Якщо існують стандартні вимоги до характеристик, окремі з продуктів будуть лежати за межами цих характеристик. (Якщо характеристика в точності відповідає встановленому мінімуму чи максимуму, то значення « $d$ » має дорівнювати $0,36788=1/e$ ).
0,30 – 0,00	Неприйнятний рівень.

Переходячи до економетричного моделювання впливу релевантних показників гендерної політики на ефективність діяльності банківської системи, по-перше, представимо в табличному вигляді (табл. 2), враховуючи введені вище умовні позначення, вихідні дані щодо показників ефективності банківської системи, отримані за результатами звітів світового банку.

Таблиця 2 – Вихідні значення показників ефективності банківської системи

Рік	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{13}$	$x_{16}$	$x_{17}$
1992	13,65	8,08	4,94	1858,60	2,64	85,15	142,52	185,74	-71,77	30,17	3,88
1993	13,66	7,96	4,85	1913,14	1,41	4,31	148,63	184,25	-91,72	29,50	5,25
1994	13,66	7,85	4,77	1969,28	4,62	11,79	208,63	250,28	-66,75	28,84	6,61
1995	13,67	7,74	4,68	2027,07	1,48	12,68	70,29	122,70	-56,83	28,17	7,98
1996	13,68	7,63	4,60	2086,56	1,38	20,67	33,63	79,88	8,27	27,51	9,34
1997	13,68	7,52	4,51	2147,78	2,42	21,19	18,21	49,12	26,29	26,84	10,71
1998	13,69	7,41	4,43	2210,81	7,72	6,53	22,25	54,50	37,93	26,18	12,07
1999	13,69	7,30	4,34	2275,69	8,47	7,31	20,70	54,95	21,63	25,51	13,44
2000	16,20	7,19	4,26	2342,46	11,06	10,63	13,72	41,53	14,96	24,85	14,81
2001	15,60	16,31	4,17	2411,20	13,02	13,93	10,99	32,28	20,31	24,18	16,17
2002	14,70	9,31	4,09	2481,96	17,64	19,05	7,93	25,35	19,24	14,90	8,40
2003	12,30	8,96	4,00	2554,79	24,54	26,98	6,98	17,89	8,94	18,23	12,08
2004	12,10	11,07	3,72	2629,76	25,13	31,67	7,80	17,40	1,95	24,68	20,84
2005	11,90	15,00	3,87	2706,93	32,16	57,52	8,57	16,17	-6,73	27,30	25,00
2006	12,50	8,21	3,87	2859,61	44,33	42,60	7,57	15,17	0,25	25,29	27,17
2007	11,60	7,09	3,85	3008,39	58,14	41,16	8,12	13,90	-7,21	23,43	29,53
2008	12,90	4,23	3,73	3096,67	73,83	32,10	9,95	17,49	-8,63	21,70	32,10
2009	13,10	4,95	3,21	3206,64	73,39	25,40	13,76	20,86	6,89	20,10	31,73
2010	14,63	6,30	2,32	3229,69	62,38	27,64	10,56	15,87	1,86	18,62	31,37
2011	14,76	5,81	1,60	3339,41	56,56	23,48	7,90	15,95	1,58	17,25	31,01
2012	15,03	5,49	1,07	3368,39	53,80	18,77	12,96	18,39	9,79	15,98	30,65
2013	15,06	7,01	0,92	1911,24	58,69	13,87	10,78	16,65	11,83	14,80	30,30
2014	11,23	5,77	0,76	1933,56	60,59	5,77	12,10	17,72	2,60	13,71	29,95
2015	7,64	5,54	0,64	1956,14	62,55	4,26	13,59	18,86	5,76	12,70	29,61

На другому етапі економетричного моделювання впливу релевантних показників гендерної політики на ефективність діяльності банківської системи проведемо відносну нормалізацію вхідних показників (таблиця 3) та обчислимо функцію бажаності Харрінгтона.

Результатом реалізації даного етапу виступає узагальнюючий показник ефективності банківської системи, який пропонуємо розраховувати за допомогою співвідношення (1).

$$OE_t = 1 - \sqrt[2]{\sqrt[8]{\prod_{i=4,5,6,10,11,13,16,17} \exp(-x_{it}^n)}} \cdot \sqrt[3]{\prod_{i=2,3,8} \exp(-x_{it}^n)}, \quad (1)$$

де  $x_{it}^n$  – нормалізовані значення  $i$ -го показника в момент часу  $t$  (табл. 3);

$OE_t$  – узагальнюючий показник ефективності банківської системи в момент часу  $t$  (%).

Таблиця 3 – Нормалізовані значення показників ефективності банківської системи

	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_8$	$x_{10}$	$x_{11}$	$x_{13}$	$x_{16}$	$x_{17}$	$chOE$	$znOE$	$OE$
1992	0,56	0,55	0,69	0,56	0,38	0,39	0,60	0,62	0,86	0,69	0,41	0,58	0,49	0,46
1993	0,56	0,56	0,69	0,57	0,37	0,69	0,61	0,62	0,91	0,69	0,43	0,59	0,60	0,40
1994	0,56	0,56	0,68	0,57	0,39	0,50	0,69	0,69	0,84	0,68	0,44	0,61	0,54	0,43
1995	0,56	0,56	0,68	0,58	0,38	0,49	0,49	0,54	0,80	0,67	0,46	0,56	0,54	0,45
1996	0,56	0,56	0,67	0,58	0,37	0,44	0,43	0,48	0,45	0,67	0,47	0,51	0,52	0,49
1997	0,56	0,57	0,67	0,59	0,38	0,44	0,40	0,44	0,61	0,66	0,49	0,52	0,52	0,48
1998	0,56	0,57	0,67	0,60	0,41	0,59	0,41	0,45	0,69	0,66	0,50	0,53	0,58	0,45
1999	0,56	0,57	0,66	0,60	0,41	0,57	0,40	0,45	0,57	0,65	0,52	0,52	0,57	0,45
2000	0,54	0,57	0,66	0,61	0,42	0,51	0,39	0,43	0,51	0,64	0,53	0,52	0,54	0,47
2001	0,54	0,46	0,65	0,61	0,43	0,48	0,39	0,42	0,56	0,64	0,55	0,52	0,49	0,49
2002	0,55	0,53	0,65	0,62	0,45	0,45	0,38	0,41	0,55	0,54	0,46	0,50	0,51	0,50
2003	0,58	0,54	0,64	0,63	0,49	0,43	0,38	0,39	0,45	0,58	0,50	0,50	0,51	0,49
2004	0,59	0,51	0,62	0,63	0,49	0,42	0,38	0,39	0,39	0,64	0,59	0,51	0,50	0,50
2005	0,59	0,47	0,63	0,64	0,52	0,40	0,38	0,39	0,43	0,67	0,63	0,53	0,48	0,50
2006	0,58	0,55	0,63	0,65	0,58	0,40	0,38	0,39	0,37	0,65	0,65	0,52	0,51	0,49
2007	0,60	0,58	0,63	0,66	0,63	0,41	0,38	0,39	0,44	0,63	0,67	0,54	0,52	0,47
2008	0,58	0,69	0,63	0,67	0,69	0,42	0,39	0,39	0,45	0,61	0,69	0,55	0,55	0,45
2009	0,57	0,65	0,59	0,68	0,69	0,43	0,39	0,40	0,43	0,60	0,69	0,55	0,54	0,46
2010	0,55	0,60	0,54	0,68	0,65	0,42	0,39	0,39	0,39	0,58	0,69	0,52	0,52	0,48
2011	0,55	0,62	0,49	0,69	0,63	0,43	0,38	0,39	0,38	0,57	0,68	0,51	0,53	0,48
2012	0,55	0,63	0,45	0,69	0,62	0,45	0,39	0,39	0,46	0,55	0,68	0,52	0,54	0,47
2013	0,55	0,58	0,44	0,57	0,64	0,48	0,39	0,39	0,48	0,54	0,68	0,50	0,53	0,48
2014	0,60	0,62	0,42	0,57	0,64	0,62	0,39	0,39	0,39	0,53	0,67	0,49	0,61	0,45
2015	0,69	0,63	0,42	0,57	0,65	0,69	0,39	0,40	0,42	0,52	0,67	0,49	0,67	0,42

Процедура згортки щодо отримання узагальнюючого показника має певні недоліки, а саме, в даному випадку, погрішність отриманого значення, що пов'язана з нелінійністю функції Харрінгтона. Ця проблема потребує подальшого дослідження. Сучасні економісти-дослідники використовують різні модифікації описаної функції бажаності.

Переходячи до наступного етапу економетричного моделювання впливу релевантних показників гендерної політики на ефективність діяльності банківської системи пропонується інструментами регресійного аналізу з допомогою програмного пакету Statgraphics Centurion визначити вплив показників гендерної політики на ефективність банківської системи країни:

$$OE = -739592 - 0,00296383x_1 - 0,00121842x_2 + 71,1676x_3 + 2,92799x_4 + 0,00385992x_8 - 0,0044921x_9 - 0,00895413x_{11} + 0,00108775x_{12} + 0,0278905x_{14} \quad (2)$$

$$t_a = -2,63; \quad t_{b_1} = -0,46; \quad t_{b_2} = -0,86; \quad t_{b_3} = 2,62; \quad t_{b_4} = 2,83; \quad t_{b_8} = 1,12; \quad t_{b_9} = -0,96;$$

$$t_{b_{11}} = -2,47; \quad t_{b_{12}} = 0,77; \quad t_{b_{14}} = 3,11; \quad R^2 = 78,36\%; \quad F_{kr} = 5,63; \quad DW\text{-statistic} = 1,94 \quad (P=0,0181).$$



В моделі залишені лише значимі показники отримані за допомогою процедури Backward Stepwise Selection пакета Statgraphics Centurion, при цьому не значимі показники були відсіянні. Коефіцієнт детермінації  $R^2$  для даної моделі дорівнює 78,36%, значення скоригованого коефіцієнта  $R^2$  дорівнює 64,44%. Стандартна похибка оцінки показує стандартне відхилення залишків й дорівнює 0,015. Це значення може бути використане для побудови меж прогнозування для нових спостережень. Середня абсолютна помилка (MAE) – 0,009 показує середнє значення залишків. Критерій Дарбіна-Уотсона (DW) перевіряє залишки моделі, щоб визначити, чи суттєва кореляція між незалежними змінними в тому порядку, в якому вони введені в моделі.

Проведемо економічний аналіз коефіцієнтів економетричної моделі (2). Так, показниками-дестимуляторами ефективності діяльності банківської системи виступають наступні показники гендерної політики: відсоток фірм з жінками топ-менеджерами, відсоток фірм з участю жінок у власності, частка місць, займаних жінками в національних парламентах, а також зайнятість в загальній чисельності населення (віком 15-24, жінки). Збільшення даних показників на 1% супроводжується зменшенням узагальнюючого показника ефективності банківської системи на 0,003, 0,001, 0,004 та 0,009% відповідно. Найбільш впливовими показниками варіації результативного показника виступає рівень грамотності серед молоді (населення 15-24 років, жінки). В той же час, релевантними показниками, збільшення яких на 1% призводить до зростання ефективності діяльності банківської системи визначено рівень грамотності дорослого населення (населення 15+ років, жінки), % жінок-законодавців, старших посадових осіб і керівників, % зайнятих жінок - приватних підприємців, а також зайнятість в загальній чисельності населення (віком 15+, жінки, %) на 2,93, 0,004, 0,001, 0,028% відповідно.

Підтвердимо отримані результати інструментами факторного аналізу, що дозволять виявити латентні ознаки ефективності діяльності банківської системи та конкретизувати існуючі. Розрахунки були проведені в пакеті Statgraphics Centurion, шляхом активації процедури Describe/Multivariate Methods/Factor Analysis. Дана процедура виконує аналіз головних компонент, метою якого є отримання невеликої кількості лінійних комбінацій зі змінних, котрі розглядаються (табл.4, табл. 5).

Таблиця 4. – Факторні навантаження до обертання

	Factor	Factor	Factor
	1	2	3
x1	0,825305	-0,309301	0,429228
x2	-0,739862	0,248318	0,46372
x3	0,970464	-0,162938	0,142138
x4	-0,976876	0,12599	-0,129038
x8	-0,728558	-0,23235	0,44213
x9	-0,870802	0,000791512	-0,409913
x11	0,693005	0,657719	0,0707456
x12	-0,639799	0,341778	0,522856
x14	0,343807	0,914662	-0,0712288

Таблиця 5 – Оцінка головних факторів до обертання

Variable	Estimated Communality	Specific Variance
x1	0,958371	0,0416288
x2	0,825409	0,174591
x3	0,964599	0,0354008
x4	0,984533	0,0154672
x8	0,779234	0,220766
x9	0,9242	0,0758003
x11	0,918955	0,0810452

x12	0,799501	0,200499
x14	0,959903	0,0400967

Використовуючи дані табл. 4, перший головний фактор набуває вигляду наступного рівняння:

$$0,825305 \cdot x_1 - 0,739862 \cdot x_2 + 0,970464 \cdot x_3 - 0,976876 \cdot x_4 - 0,728558 \cdot x_8 - 0,870802 \cdot x_9 + 0,693005 \cdot x_{11} - 0,639799 \cdot x_{12} + 0,343807 \cdot x_{14} \quad (3)$$

де значення змінних в рівнянні стандартизовані шляхом визначення середніх значень та зваженням їх на стандартні відхилення. Кінцеві факторні навантаження рекомендується отримати за допомогою ортогонального перетворення вихідної матриці методом VARIMAX. Так факторні навантаження після обертання VARIMAX для першої складної метричної ознаки має вигляд:

$$-0,956101 \cdot x_1 + 0,328734 \cdot x_2 - 0,846492 \cdot x_3 + 0,838572 \cdot x_4 + 0,212942 \cdot x_8 + 0,903969 \cdot x_9 - 0,406079 \cdot x_{11} + 0,238675 \cdot x_{12} + 0,0073651 \cdot x_{14} \quad (4)$$

Співвідношення (4) показує кількісні оцінки частки мінливості кожної змінної, що відноситься до врахованих факторів, що дозволяє визначити важливість (пріоритетність) розглянутих показників гендерної політики на формування узагальнюючого показника оцінки ефективності банківської системи.

Отже, економетричне моделювання впливу головних напрямків гендерної політики на ефективність банківської системи країни дозволило зробити наступні висновки: прямий вплив спостерігається в контексті застосування показників рівня грамотності серед молоді, населення 15-24 років, жінки (%); рівня грамотності дорослого населення, населення 15+ років, жінки (%); жінок-законодавців, жінок, що обіймають високі посади, жінок-керівників (% від загального числа); жінок, які є приватними підприємцями (% зайнятих жінок); зайнятість в загальній чисельності населення, віком 15+, жінки (%) (за методологією Міжнародної організації праці). Зі збільшенням значень таких показників як фірми з жінками топ-менеджерами (% від фірм); фірми з участю жінок у власності (% від фірм); частка місць, займаних жінками в національних парламентах (%); зайнятість в загальній чисельності населення, віком 15-24, жінки (%) (за методологією Міжнародної організації праці) значення узагальнюючого показника ефективності банківської системи буде зменшуватися. Факторами підвищення ефективності банківської системи є рівень грамотності серед молоді, населення 15-24 років, жінки (%); рівень грамотності дорослого населення, населення 15+ років, жінки (%); зайнятість в загальній чисельності населення, віком 15-24, жінки (%) (за методологією Міжнародної організації праці).

**УХВАЛИЛИ:** Таким чином, запропонований підхід щодо моделювання впливу релевантних показників гендерної політики на ефективність діяльності банківської системи на основі побудови регресійної моделі. Це дозволяє: сформулювати узагальнюючий показники оцінювання ефективності діяльності банківської системи на основі функції Харрінгтона; кількісно оцінити величину та напрям залежності між показниками гендерної політики та ефективністю діяльності банківської системи; ідентифікувати пріоритетність показників гендерної політики при визначенні економічно обґрунтованої тактики і стратегії управління ефективністю банківської системи.

Голова

В.М. Олійник

Секретар

І.В. Михальова

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРОТОКОЛ**  
**засідання кафедри економічної кібернетики**  
**Навчально-наукового інституту бізнес-технологій «УАБС»**

18.10.2026

м. Суми

№3

засідання кафедри економічної кібернетики

Голова: Олійник Віктор Михайлович, к.ф.-м.н., завідувач кафедри.

Секретар: Михальова І.В., ст. лаборант

Присутні:

1. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент
2. Козьменко Ольга Володимирівна, професор
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент
4. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент
5. Кузьменко Ольга Віталіївна, к.е.н., професор
6. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент
7. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., асистент
8. Яременко Наталія Сергіївна, к.е.н., ст. викладач
9. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент
10. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач
11. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент
12. Михальова Ірина Валентинівна, ст. лаборант.

1. Доповідь наукового семінару на тему: «Перспективи використання data mining в боротьбі з тероризмом».

І СЛУХАЛИ: Яременко Н.С., к.е.н., старшого викладача кафедри економічної кібернетики з доповіддю наукового семінару з темою: «Перспективи використання data mining в боротьбі з тероризмом»

За останні роки проблема тероризму в світі стала однією з ключових. Для України тероризм набув особливого значення в 2014 році – в Глобальному рейтингу тероризму країна посіла 12 місце, піднявшись на 43 позиції в порівнянні з 2013 роком. За 2000-2013 роки в Україні зафіксовано троє загиблих в наслідок тероризму, а вже в 2014 році — 665 загиблих. Зважаючи на зростання світового рівня терористичної загрози, а також на воєнні дії, які ведуться на території України питання підвищення ефективності заходів боротьби з тероризмом стає надзвичайно актуальним.

Контртерористична діяльність зазвичай спрямована на моніторинг і попередження акцій, що зумовило підвищення інтересу до інструментів Data Mining – інтелектуального аналізу даних. Data Mining являє собою процес постановки запитів і вилучення корисних моделей або тенденцій, раніше невідомих, в межах великих наборів даних з використанням широкого спектру методів.

На основі світового досвіду боротьби з тероризмом та його сучасними проявами виявляється потреба в необхідних рішеннях, які б дозволили:

- виявляти авторів анонімних повідомлень, їх фінансові операції;
- використовувати в якості доказів зв'язки в соціальних мережах;
- слідкувати за підозрілими особами, що проявляють незвичну активність чи входять в список потенційних терористів шляхом збору і аналізу інформації про них;
- використовувати комп'ютерні алгоритми для прогнозування потенційної активності терористичних угруповань.

В роботах основними інструментами використання інтелектуального аналізу даних в боротьбі з тероризмом автори виділяють технології Text Mining та Web Mining.

Технологія Text Mining є однією з різновидів інтелектуального аналізу даних і базується на процесах вилучення знань і високоякісної інформації з текстових масивів.

Основні перспективні напрямки використання технологій Text Mining можна узагальнити наступним чином.

- Аналіз текстів на всіх відомих мовах та інтерпретація отриманих висновків на мову, зручну для користувача системи.

- Виявлення спільних інтересів певних осіб чи навіть лобізму на основі аналізу зв'язків та публічних заяв.

- Виявлення випадків нелегального фінансування тероризму та автоматичне формування чорних списків рахунків.

- Аналіз стилю і понять анонімних повідомлень з метою виявлення зв'язків і закономірностей між документами, які надходять від відомих авторів.

Технологія Web Mining – це застосування методів інтелектуального аналізу даних для виявлення закономірностей, структур і знань з Інтернету. Однією з основних можливостей Web Mining є виявлення терористичних мереж за рахунок використання підходу Social Network Analysis (SNA) – аналізу соціальних мереж. SNA дозволяє визначити ролі та взаємодію між учасниками в рамках соціальної мережі. Соціальна мережа є соціальна структура, утворена індивідами, групами людей або організаціями і відображає зв'язки між ними через різноманітні соціальні взаємовідносини. Ці зв'язки представлені через граф за допомогою SNA. Граф, побудований на основі аналізу даних, містить вузли (терористів) і ребра (відносини, зв'язки). Детальний аналіз SNA дозволяє виявити центральних осіб моделі взаємодії досліджуваних осіб, а також неочевидні підгрупи осіб, які взаємодіють один з одним.

**УХВАЛИЛИ:** Отже, використання технологій інтелектуального аналізу даних в контртерористичній діяльності дозволить підвищити її ефективність та обмежити діяльність терористичних угруповань шляхом своєчасного реагування на виявлену небезпеку.

Голова

В.М. Олійник

Секретар

І.В. Михальова

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРОТОКОЛ**  
**засідання кафедри економічної кібернетики**  
**Навчально-наукового інституту бізнес-технологій «УАБС»**

28.02.2017

м. Суми

№4

засідання кафедри економічної кібернетики

Голова: Олійник Віктор Михайлович, к.ф.-м.н., завідувач кафедри.

Секретар: Михальова І.В., ст. лаборант

Присутні:

1. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент
2. Козьменко Ольга Володимирівна, професор
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент
4. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент
5. Кузьменко Ольга Віталіївна, к.е.н., професор
6. Роєнко Вікторія Володимирівна, к.е.н., доцент
7. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
8. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент
9. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., асистент
10. Яременко Наталія Сергіївна, к.е.н., ст. викладач
11. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент
12. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач
13. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент
14. Михальова Ірина Валентинівна, ст. лаборант.

1. Доповідь наукового семінару на тему: «Методологія синергетики в дослідженні соціально-економічних систем».

СЛУХАЛИ: Коломієць С.В., к.ф.-м.н., доцента кафедри економічної кібернетики з доповіддю наукового семінару на тему: «Методологія синергетики в дослідженні соціально-економічних систем».

Сучасні міждисциплінарні дослідження складних систем свідчать, що закони, які визначають поведінку цих систем, принципово відрізняються від законів класичної науки. У часи класичної наукової парадигми об'єктами дослідження, головним чином, були стійкість, рівновага, порядок, замкнені системи, лінійні залежності. Нова парадигма – це парадигма нелінійності. Складні системи є принципово нелінійними. Нелінійність є загальним законом природи і означає, передусім, недотримання принципу суперпозиції: ціле не може бути сумою його частин; результат не може бути сумою зусиль, якість цілого не визначається сумою якостей його частин, реакція системи не є пропорційною впливу.

Надзвичайно важливу роль у становленні сучасної наукової картини світу відведено синергетиці. *Синергетика* – теорія самоорганізації, яка орієнтована на пошук певних універсальних законів еволюції та самоорганізації складних систем, законів еволюції відкритих, нерівноважних систем будь-якої природи – від фізичних і біологічних до економічних і соціальних.

Запропонований Г. Хакеном, цей термін зосереджує увагу на погодженій взаємодії частин при утворенні структури як єдиного цілого. Синергетика має справу з явищами та процесами, в результаті яких в системі можуть з'явитися властивості, якими не володіє жодна з частин. Кардинальним у синергетичному пізнанні процесів самоорганізації природних систем є розуміння єдності «порядку і хаосу», їх доповнюваності один одного.

На переконання С.П. Курдюмова та О.М. Князевої, синергетика перебудовує світогляд людини, змінює сприйняття простору та часу, дозволяє зрозуміти перебіг еволюційних процесів, змінює відношення до життя та життєву позицію людини. Синергетика дозволяє поглянути на світ інакше: вона відкриває необґрунтовані сторони світу – його нестабільність, режими з загостренням, нелінійність та відкритість. Синергетичний стиль мислення – стиль мислення постнекласичної науки. Він являє собою сучасний етап розвитку системного і кібернетичного мислення, синтез позитивних елементів детерміністичної та ймовірнісної картин світу.

На думку дослідників, останнім часом відбулись суттєві зміни в парадигмі математичного моделювання фінансово-економічних систем. Вони пов'язані з відмовою від так званої «лінійної парадигми» і переходу до нелінійних моделей. Нелінійні моделі дозволяють принципово на іншому якісному рівні інтерпретувати весь спектр неочікуваної, на перший погляд, поведінки складних систем, можуть враховувати дуже складні патерни у вхідних даних. Більш того, як тепер добре усвідомлено, лінійний підхід не дозволяє врахувати нерегулярну поведінку, яка може бути притаманна багатьом явищам. Альтернативний підхід до аналізу нелінійностей та складності полягає в застосуванні сучасного міждисциплінарного напрямку, що акцентує увагу на дослідженні властивостей складних систем найрізноманітної природи та ґрунтується на системно-синергетичних концепціях.

Згідно з, кожний еволюційний процес складається з чергувань умовних станів порядку та хаосу в системі, поєднаних фазами переходу до хаосу (загибель структури) і виходу з хаосу (самоорганізацією). З цих стадій лише одна відноситься до буття, гомеостазу системи, яка є найбільш довготривалою, решта – так чи інакше пов'язані з хаосом і належать до становлення або кризи. Короткочасність кризових станів пояснюється заходами еволюційної безпеки природи: занадто тривала криза виснажує адаптивні властивості системи, і вона гине, зникає як системна цілісність.

Досліджуючи методологічні принципи синергетики, В.Г. Буданов виділяє принципи буття та принципи становлення. До двох принципів буття, що характеризують стабільне функціонування системи, наявність сталих структур-атракторів, відносяться *гомеостатичність* та *ієрархічність*.

Гомеостатичність. Це підтримка власної програми функціонування системи, її внутрішніх характеристик протягом деякого проміжку часу при наближенні до атрактора, яким є мета існування.

Ієрархічність. З точки зору синергетики, для ієрархічної системи характерним є принцип *циклічної причинності*, коли елементи нижчого рівня системи (мікрорівня) не тільки підкоряються параметрам порядку макрорівня, а окремі частини системи через свою колективну поведінку генерують і визначають параметри порядку. Відтак, суттєвою характеристикою системи є можливість вирішального *впливу малих подій і дій* на загальний розвиток. Важливою властивістю ієрархічних систем є заперечення повної редукції, тобто зведення властивостей структур вищих порядків до властивостей структур нижчих порядків. В точках біфуркації макрорівень зникає і виникає прямий контакт мікро- та мегарівнів, що породжує макрорівень іншої якості.

Ієрархічність системи не може бути встановлена назавжди, тобто окрім принципів буття, порядку, важливими є принципи становлення – принципи еволюції системи. До принципів становлення відносяться: 1) *нелінійність*; 2) *нестійкість*; 3) *незамкненість*; 4) *динамічна ієрархічність*; 5) *спостережуваність*.

Нелінійність. Нелінійність – фундаментальне положення синергетики як нової парадигми пізнання й розвитку. У математичному аспекті важливим є поняття лінійності, котре означає, що справедливим є принцип суперпозиції – будь-яка лінійна комбінація розв'язків є також розв'язком задачі. Використовуючи принцип суперпозиції, можливо, відшукавши розв'язок у будь-якому частковому випадку, побудувати розв'язок для більш загальної ситуації. Таким чином, про якісні властивості загального випадку можна судити виходячи з властивостей часткового.

Більшість реальних процесів і відповідних їм математичних моделей є нелінійними. Нелінійні рівняння можуть мати декілька якісно різних розв'язків, чим пояснюється наявність

різних шляхів еволюції відповідної нелінійної системи. Для нелінійних явищ, математичні моделі яких не підпорядковуються принципу суперпозиції, знання стосовно поведінки частини об'єкта ще не гарантують правильних уявлень про поведінку об'єкта в цілому, а його реакція на зміну умов може якісно залежати від величини цих змін.

У нелінійних системах можуть неочікувано змінюватись напрями та процеси розвитку. Нелінійний світ – це світ з іншими відмінними від притаманних класичній науці закономірностями. Це закономірності появи нових складних структур з малих флуктуацій (хаосу), інші закономірності перебігу процесів, інші принципи керування процесами та розвитку складних систем.

Нестійкість (стійкість). Це загальна властивість системи, яка визначає межі дій на систему, при яких зберігається або порушується її структура та поведінка. Нестійкість містить в собі два попередні принципи – нелінійність та відкритість. Стан нестійкості, вибору прийнято називати точками *біфуркації* – точки розгалуження можливих шляхів еволюції системи, в яких поведінка системи стає неоднозначним.

Незамкненість (відкритість). Відкритість – здатність системи постійно обмінюватись з навколишнім середовищем речовиною (енергією, інформацією) і володіти як «джерелами» – зонами підживлення її енергією навколишнього середовища, дія яких сприяє нарощуванню структурної неоднорідності цієї системи, так і «стоками» – зонами розсіювання, «скидання» енергії, внаслідок чого відбувається згладжування структурних неоднорідностей у системі.

Динамічна ієрархічність (емерджентність). Динамічна ієрархічність – найважливіша інтегративна ознака системи, яка відображає появу в даній сукупності об'єктів таких властивостей, яких немає в кожного з них окремо. Важливий наслідок принципу динамічної ієрархічності полягає в тому, що якісно нові, емерджентні властивості системи не можливо спрогнозувати, виходячи лише з властивостей елементів системи (не всі властивості більш високого рівня організації можна передбачити за допомогою властивостей більш низького рівня).

Спостережуваність. Цей принцип підкреслює обмеженість та відносність уявлень про результат діяльності системи залежно від рівня (мікро, макро, мега) спостереження. Необхідно розрізняти внутрішнє та зовнішнє спостереження – те, що було хаосом з позицій макрорівня, перетворюється у структуру з позицій мікрорівня, тобто *порядок* та *хаос*, *буття* та *становлення* є відносними залежно від масштабу спостереження. І цілісне уявлення про ієрархічну систему може утворитися лише внаслідок комунікації між спостерігачами різних рівнів. Обмеженість уявлень про систему пояснює як відносність інтерпретацій, так і відносність очікуваних результатів, оскільки вони є залежними від наукових парадигм, культурно-історичних домінант, авторитетів тощо.

УХВАЛИЛИ: Результати дослідження свідчать, що сучасний стан розвитку соціально-економічних процесів потребує принципової зміни наукової парадигми в області економічних наук. Значні методологічні можливості відкриваються перед економічною наукою в зв'язку з розвитком синергетики. Фундаментальні закони синергетики – універсальні закони еволюції та самоорганізації складних систем, дозволяють вивчати системи будь-якої природи – від фізичних і біологічних до економічних і соціальних. Глибоке усвідомлення цих універсальних законів, розуміння перебігу еволюційних процесів природи і суспільства дозволить не лише робити науково-обґрунтовані висновки щодо подальшого перебігу процесів, прогнозувати можливі наслідки дій, а й взагалі зрозуміти сучасний світ постійних змін та криз.

Голова

В.М. Олійник

Секретар

І.В. Михальова

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРОТОКОЛ**

**засідання кафедри економічної кібернетики**  
**Навчально-наукового інституту бізнес-технологій «УАБС»**

23.05.2017

м. Суми

№6

засідання кафедри економічної кібернетики  
Голова: Кузьменко Ольга Віталіївна, д.е.н., професор.  
Секретар: Михальова І.В., ст. лаборант

Присутні:

1. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент
2. Козьменко Ольга Володимирівна, професор
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент
4. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент
5. Кузьменко Ольга Віталіївна, д.е.н., професор
6. Роєнко Вікторія Володимирівна, к.е.н., доцент
7. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
8. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент
9. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., асистент
10. Яременко Наталія Сергіївна, к.е.н., ст. викладач
11. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент
12. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач
13. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент
14. Михальова Ірина Валентинівна, ст. лаборант.

1. Доповідь наукового семінару на тему: «Аналіз факторів впливу на підвищення ефективності інформаційних систем на підприємствах».

Будь-яка компанія не залежно від виду діяльності, галузі та розмірів витрачає певну частину коштів на автоматизацію бізнес-процесів. Використання автоматизованих інформаційних систем (далі АІС) дає певний ефект не тільки для суб'єкта управління, але й для об'єкта, за умови, якщо система задовольняє поставленим задачам. Тому важливо на етапі вибору, або впровадження, або передпроектній стадії розробки системи мати інформацію щодо майбутнього рівня ефекту. Отже виникає необхідність у визначенні факторів впливу на підвищення ефективності. Питанню визначення факторів впливу приділяється певна увага в колі науковців та практиків, але конкретних рекомендацій щодо їх визначення не має. Тому пропонуємо узагальнену схему формування інформації для визначення факторів впливу на підвищення ефективності використання АІС підприємства (рисунок 1).

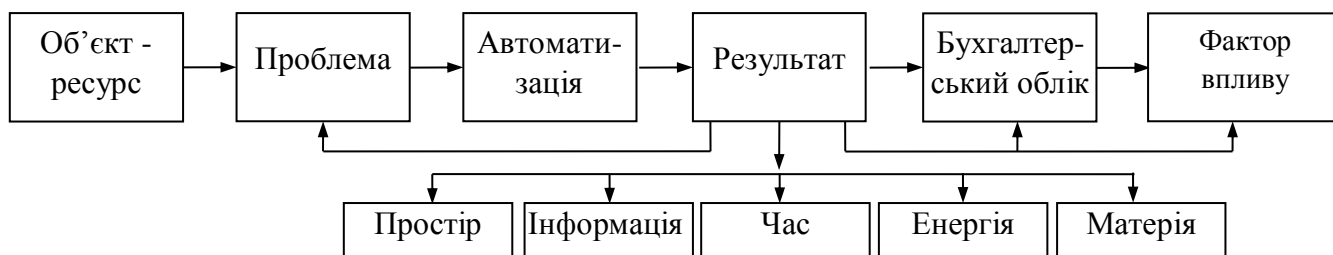


Рисунок 1 – Узагальнена схема формування інформації для визначення факторів впливу на підвищення ефективності

В якості об'єктів господарської діяльності виступають матеріальні, фінансові, трудові та інформаційні ресурси. Їх рух є основою життєдіяльності будь-якого суб'єкта господарювання.



Однією із важливих задач є оптимізація руху ресурсів, в результаті чого компанія намагається отримати прибуток. Тому всі інновації стосуються підвищення ефективності руху та використання саме цих ресурсів.

По відношенню до певного ресурсу можуть виникати різні проблеми, що впливають на ефективність його руху. Наприклад, розглянемо запаси матеріальних цінностей, що відносяться до матеріального об'єкту. Проблеми, які можуть виникати: надмірність залишків запасів на складі, несвоєчасна доставка матеріальних цінностей на склад, псування залишків і т.д.

Одним з інструментів для вирішення подібних проблем може стати автоматизація, тобто впровадження нової автоматизованої інформаційної системи, модернізація існуючої, заміна старої технології на нову. Будь-яка виявлена проблема може бути вирішена за рахунок автоматизації. Оскільки системи мають модульну структуру, то кожен з модулів націлений на вирішення конкретного ряду проблем, пов'язаних з конкретним ресурсом. Тому, якщо проблема тільки пов'язана із запасами, то не обов'язково купувати цілу систему, достатньо впровадити тільки ті модулі, що вирішують функції управління матеріально-технічного забезпечення. Хоча, якраз, доцільно впроваджувати комплексну інформаційну систему, яка сприяє автоматизації всіх бізнес-процесів компанії.

Між функціональними підсистемами АІС та ресурсами існує зв'язок, який проявляється у вирішенні конкретною підсистемою конкретного набору задач, які відносяться до конкретного ресурсу.

Як наслідок автоматизації, компанія отримує певний результат – ефект, який відобразатиметься в тій підсистемі АІС, з якою пов'язаний ресурс. Наприклад, ефектом або результатом від впровадження підсистеми матеріально-технічного забезпечення, побудованої за ERP-стандартом, є: збільшення оборотності запасів, зменшення складських приміщень та витрат на їх оренду, зменшення витрат на зберігання та обслуговування запасів, скорочення складського персоналу, зменшення збитків від псування цінностей і т.д. Проблема якраз і полягає у визначенні розміру даного ефекту. Питання спрощується, коли ефект визначаємо за наслідками, а якщо необхідно оцінити ефект до впровадження АІС, то його розмір важко оцінити.

Будь-яка операція з матеріальним або трудовим ресурсом обов'язково починається або завершується фінансовим. Результати руху фінансового потоку відображаються в обліковій підсистемі АІС. Тому всю інформацію щодо обсягу фінансових ресурсів, отриманих в результаті автоматизації, можна виділити з облікової системи, порівнюючи стан системи до впровадження та після. Ця різниця і є обсягом фактору ефективності.

Використовуючи дану методологію, можна виділити всі можливі фактори впливу на підвищення ефективності в залежності від підсистем АІС. На етапі впровадження системи, коли компанія не має ще її результатів, можна використати дану інформацію для наближеного розрахунку обсягу джерел ефективності. Тобто маючи вхідні параметри компанії, інформацію щодо сутності джерел ефективності, бажаного обсягу ефекту, результатів впровадження на інших підприємствах, схожих за видом діяльності, галуззю, розмірами, рівнем життєвого циклу, необхідно вирішити оптимізаційну задачу, яка якраз дозволить визначити обсяги економії за кожним джерелом.

**УХВАЛИЛИ:** Таким чином, для визначення ефекту від автоматизації бізнес-процесів достатньо мати інформацію, що міститься в самих підсистемах АІС. Для визначення потенційного ефекту від впровадження підсистем АІС необхідно розглянути джерела ефективності, за мобілізацію яких відповідає облікова підсистема у поєднанні з проблемами підприємства та даними бухгалтерського обліку.

Голова

О.В Кузьменко

Секретар

І.В. Михальова

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРОТОКОЛ**  
**засідання кафедри економічної кібернетики**  
**Навчально-наукового інституту бізнес-технологій «УАБС»**

14.02.2017

м. Суми

№7

засідання кафедри економічної кібернетики

Голова: Олійник Віктор Михайлович, к.ф.-м.н., завідувач кафедри.

Секретар: Михальова І.В., ст. лаборант

Присутні:

1. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент
2. Козьменко Ольга Володимирівна, професор
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент
4. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент
5. Кузьменко Ольга Віталіївна, к.е.н., професор
6. Роєнко Вікторія Володимирівна, к.е.н., доцент
7. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
8. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент
9. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., асистент
10. Яременко Наталія Сергіївна, к.е.н., ст. викладач
11. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент
12. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач
13. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент
14. Михальова Ірина Валентинівна, ст. лаборант.

1. Доповідь наукового семінару на тему: «Modern methods for Security Management Improvement».

СЛУХАЛИ: Кузьменко О.В., к.е.н., професора кафедри економічної кібернетики з доповіддю наукового семінару на тему: «Modern methods for Security Management Improvement».

The world economy and globalization development, the economic welfare achievement, increasing the living standards and the life safety of the population are important issues of today's world community. However, in this development process there are more opportunities for free money movement by criminals and terrorists simultaneously with increasing of operations at the financial markets, trade flows growth, the increase of assets, money. The illegal funds turnover, financing of terrorism and organized crime become the most significant problems, which threaten economic of any country. The country' banking system is involved in this process, because through it financial transactions are carried out. The level of organization of the banking cyber security system affects how quickly legal funds can be detected or transactions involving illegal sources cannot be allowed. A high level of security reduces the risk of financing terrorism. Therefore, one of the tasks of cyber security is to ensure the safety of transactions. It is possible only through the compliance with safety standards which should also relate to the ethics of transactions conducted from other countries.

Recently, in the international economic community much efforts is oriented to study and to measure the relationship between economy, policy and organized crime. Efforts to prevent the financing of such a relationship have to go beyond the boundaries of one country in order to track and to block the money flows, wherever they may be hidden. The money laundering processes, money shadowing, financing of terrorism negatively influence the economic security in any country, undermine its economic system and lead to the disbalance in the society and the life safety. Specialists and scientists in the economic literature make some attempts for the quantitative evaluation of processes,

which relate to the money laundering. However, the sufficiency and adequacy of these models are difficult to estimate, because money laundering is rather secret and invisible.

Gabriel Andruseac (Andruseac, 2015) and Miles Kahler (Kahler, 2006) analyze the globalization impact, which forms the international environment, on the economic security, show the close relationship between economic globalization and undesired economic and political consequences, revealing the new approaches in this context. Such scientists as Marius-Petre Rotaru (Rotaru, 2009) compare economic and national security, describing the economic security as an organic dimension of national security.

In modern science, considerable attention is paid to various aspects of cyber security taking into account the development of digital society, informatization and automation of all processes of economic agents. This question is considered at international conferences.

The research of Melissa Hathaway (Hathaway, 2008) on the cybersecurity issues as the most serious problem of economic and national security, deserves special attention. The investigation of general theoretical and practical aspects on anti-money laundering and anti-financing of terrorism, their influence on the economic security is carried out by such scientists as Stefan D. Haigner (Haigner et al., 2012). In the article of Buriak A., Lyeonov S., Vasylijeva T. relationship of the banking system stability and the money laundering process, as a result of which there is a negative impact on the country's banking system, economic and cyber security, is studied (Buriak et al., 2015). Vasylijeva, T., Lyeonov, S., Lyulyov, O., Kyrychenko, K. observe the impact of different imbalances, among which money laundering and financing of terrorism are defined, on the country's overall economic development. Besides, authors (Vasylijeva et al., 2013) assess the degree of the money laundering process impact on the financial sector and macroeconomic stability evaluation in countries of lower-middle income economies, which greatly undermine the country's economic security level.

A number of scientists in their works observe some aspects to counteract the money laundering and financing of the terrorism, analyze the banking service for money laundering and financing of terrorism, financial operations, actions, give recommendations, particularly: risks of modern technologies for payments, risks of mobile banking operations, electronic payments, money laundering through Internet, regulation of mobile funds (Popa, 2012; Souto, 2013; Stokes, 2013; Vlcek, 2011), problems to estimate tendencies, scales and character, evaluation of the cybercrime and provision of the economic cybersecurity (Anderson et al., 2013; Independent report "2011 report by industry and government on the cost of cybercrime", 2011), global oversight and monitoring of the financing of terrorism, money laundering and tax evasion, problems with financial transactions taxation (D'Souza, 2012; Levi et al., 2014; Matheson, 2011), recommendations, oriented to reduce the incomes sources for financing of terrorism.

Peculiarities to finance the international terrorism and transnationally organized crime nature, their sources and methods, international cooperation development in the field to control money laundering and financing of terrorism are analyzed in works of Schneider F. and Caruso R. (Schneider and Caruso, 2011), Blauvelt A. (Blauvelt, 2015), and others (UNODC-31, 2011). Great attention of authors (Appel, 2015; Bunker and Sullivan, 2014; Groupe d'action financière, 2007) is paid to the specific nature of the financial systems regarding the money laundering risks in different countries in the world:

- The EU, which tries to create the only one financial services market in the European Union, to support policy, which will increase the holistic approach use and will provide the regulation to be transferred to the digital reality for financial services;
- in Italy measures, which are oriented to assess money laundering operations and tendencies, a vulnerability in the economic and financial systems, and risks, relating to the geographical regions, payment tools and economic sectors are investigated. Recently new directions of the quantitative studies, which use econometrics to reveal abnormalities and new tendencies, have been introduced;
- in Greece the regime to launder money and to counteract financing of terrorism, based on Forty Recommendations 2003 and Nine Special Recommendations on the financing of terrorism 2001 of the Financial Action Task Force (FATF) is performed;
- Tunisia concentrates efforts on its financial system integrity, and its investment climate attractiveness, which will form a base of the national obligation to control money laundering and financing of terrorism, based on the strategic variant to prevent its financial sector illegal use, etc.

The gravity modeling deserves special attention. Authors (Anderson, 2011; Wee and Pearce, 2015; Kuzmenko, 2013a; Kuzmenko, 2013b) from all over the world paid attention to that model, determining that gravity models are used in various social and economic sciences to predict and to describe specific behaviour forms, based on the analogy with Isaac Newton's law of gravitation. Gravity models provide the assessment of flows between two and more places. Although such models are not able to perform an accurate prediction of flows, they form criterion, by which actual observed values are compared, emphasizing in which places flows are unexpectedly high or low. Over the decades the conventional gravity model is successfully used for the various flows; it describes social and economic relationships between spatial objects (Ferwerda et al., 2011).

Walker John the Walker Gravity Model (Walker and Unger, 2009) is the first proposed model to evaluate money laundering all over the world and was based on the well-known gravity model, which is popular in trade. This model enables to evaluate the illegal funds flows all over the world and describes the allocation geography of proceeds of crime, which are necessary to launder in order to hide their criminal origin. The Gravity Model for Measuring Money Laundering and Tax Evasion by Brigitte Unger also helps to assess the illegal funds flows from one and to every jurisdiction all over the world, and is a changed equation of Walker via updating and adjusting the distance indicator (Unger, 2009). The Gravity Model for Trade-based Money Laundering is used to predict the illegal flows of money laundering. The conventional gravity models borrowed from the international trade theory, are used in it. The model has straight-line logical character, but not a combination of the additional and multiplicative variables (Ferwerda et al., 2011). Isis Economic Model is based on the territorial administration, which is able to provide the financial self-sufficiency and variety of resources, the main strategy of which consists in the fact that the state wealth is the main constituent and financing source of all internal and external operations, and reliable financial resources, value of which is not changed at any time.

Although many efforts are made in the study of the criminal operations with money, a few effective systems to control the financial system in the money laundering the financing of terrorism, have been investigated. Therefore, there are no instruments, which let to prevent money laundering processes. It causes the undermining of the country's economic security. The economy of money laundering, oriented to study scales and impact of the illegal funds, is a rather new field and requires deeper investigation. The gravity modeling issue to assess the money laundering risk and risk of financing of terrorism by one country in another one, as one of banking cyber security system tools especially in the context of raising the level of economic safety, is of urgent attention.

The selection of the above indicators is caused by the following statements:

1) Happy Planet Index describes the level of citizens' welfare in the country from a position of life satisfaction, ecological security level, the state of medicine etc. Authors suppose that countries, where happy citizens live, are the most attractive for those countries, which launder money since they have more credibility thanks to life stability. The factor is a disincentive since money laundering risk with indicator growth is reduced;

2) Legatum Prosperity Index is a country's welfare indicator, which shows various parameters: economy, governance, education, health, security, ecology etc. We take the difference between the welfare of the country, which launders money, and country, in which money will be laundered. The greater the difference between the welfare of the countries, the better the conditions for money laundering. This indicator is disincentive, but since it is used in the dominator, it will be considered as a stimulator.

3) GDP per capita in the country shows the level of its economic welfare, citizens' financial solvency. If this indicator increases, the goods and services production amount will grow, the country will have favourable conditions for other countries, which try to launder money that reduces the risk level. This indicator is a factor-destimulator disincentive;

4) Automatic Exchange of Information describes the process of the financial information exchange between banks and tax authority. If countries are not involved in this system, the laundering risk will be reduced for countries, which try to launder money. Otherwise, if the country joins this system, the security level of information and its reliability will be increased. The money laundering risk grows in countries, which launder money since the unfavourable environment is formed for them. This factor is stimulator in the model;

5) Claims on the central government prove the trusting degree to the central government regarding its financial obligations. Countries with a high level of trust form favourable conditions to launder the proceeds of crime. Therefore for laundering countries, this factor will probably point the money laundering risk reduction. The indicator is destimulator disincentive in the model;

6) Internally displaced persons, new displacement associated with conflict and violence is a factor-stimulator, which proves the instability in the country, a higher level of danger to allocate financial resources. From the position of those, who launder proceeds of crime, military conflicts, violence, which cause the moving of people, create unfavourable conditions for money laundering. It means that increase of this indicator will cause the higher level for money laundering by another country;

7) Corruption Perceptions Index is a factor- disincentive in the model since it demonstrates the efficiency of the law enforcement bodies' work to reveal the corruption. There are favourable conditions for financial flows allocation in the countries with a high level of this indicator. They are attractive for countries, which launder money since risks are reduced for them;

8) Global Terrorism Index shows the level of terrorist activity in countries all over the world. Selection of this indicator is caused by the increase of terrorist acts that influences the country's security. The countries, which launder money, do not attract countries with high terrorism level since there is a risk to lose financial resources. This indicator is a factor-stimulator.

In order to assess the country's economic security regarding the money laundering risk and the terrorist financing risk, we propose a methodology, based on the gravity modeling. It will enable to define possibilities for the financial resources laundering by one country in another country and to define the security level.

It is necessary to normalize data *at the first stage*. This is due to the fact that indicators, which we use to build models, have a different dimension. That is why they must have a form from 0 to 1. Besides, one should take into account the fact that the given indicators influence the money laundering risk in different ways. It means that if the indicator grows, it will improve the situation, i.e. reduction of risk and vice versa. Therefore, we deal with a stimulator. If the indicator's changes worsen the situation, i.e. risk grows with indicator's increase, and vice versa, disincentive is considered. We use the absolute normalization equation, that will let us perform it both for stimulators and for disincentive (Kuzmenko, 2014).

$$x_{ij}^+ = \frac{x_{ij}}{x_{max_j}}, x_{ij}^- = \frac{x_{min_j}}{x_{ij}}, \quad (1)$$

where  $x_{ij}^+, x_{ij}^-$  are normalized values of  $j$ -indicator regarding the money laundering and terrorist financing risk level description, for stimulators (+), and for disincentives (-), for  $i$ -observed country;  $x_{ij}$  is an initial (empiric) value of  $j$ -indicator regarding the money laundering and terrorist financing risk level description for  $i$ -country;  $x_{min_j}$  is a minimum value of the  $j$ -indicator regarding the specification to define the laundering risk level for all countries from the research;  $x_{max_j}$  is a maximum value of the  $j$ -indicator to define the laundering risk level for all countries in the research.

The indicator "Claims on central government", used in the modeling process, is negative and positive. Therefore, the absolute normalization use to this indicator will not enable us to obtain its values from 0 to 1. Since the indicator is disincentive, we will use Savage normalization, that will let to avoid this problem, by formula 2:

$$x_{ij}^- = \frac{x_{max_j} - x_{ij}}{x_{max_j} - x_{min_{ij}}}. \quad (2)$$

*At the second stage of the calculation methodology*, we will find significant coefficients for the selected indicators. In this regard, the expert inquiry of specialists, who are competent in banking risks, economic security, of scientists, who work over the money laundering issues, is carried out. The hierarchy analysis method in the part of significant coefficients obtaining is used for work with experts.

Experts are suggested to fill the matrix, represented in the form of table 1:

**Table 1. The matrix of the factors pair comparison, filled by experts**

	<b>GDP</b>	<b>AEOI</b>	<b>CCG</b>	<b>IDP</b>	<b>CPI</b>	<b>GTI</b>	<b>HPI</b>
<b>GDP</b>	1	a <sub>12</sub>	a <sub>13</sub>	a <sub>14</sub>	a <sub>15</sub>	a <sub>16</sub>	a <sub>17</sub>
<b>AEOI</b>	1/a <sub>12</sub>	1	a <sub>23</sub>	a <sub>24</sub>	a <sub>25</sub>	a <sub>26</sub>	a <sub>27</sub>
<b>CCG</b>	1/a <sub>13</sub>	1/a <sub>23</sub>	1	a <sub>34</sub>	a <sub>35</sub>	a <sub>36</sub>	a <sub>37</sub>
<b>IDP</b>	1/a <sub>14</sub>	1/a <sub>24</sub>	1/a <sub>34</sub>	1	a <sub>45</sub>	a <sub>46</sub>	a <sub>47</sub>
<b>CPI</b>	1/a <sub>15</sub>	1/a <sub>25</sub>	1/a <sub>35</sub>	1/a <sub>45</sub>	1	a <sub>56</sub>	a <sub>57</sub>
<b>GTI</b>	1/a <sub>16</sub>	1/a <sub>26</sub>	1/a <sub>36</sub>	1/a <sub>46</sub>	1/a <sub>56</sub>	1	a <sub>67</sub>
<b>HPI</b>	1/a <sub>17</sub>	1/a <sub>27</sub>	1/a <sub>37</sub>	1/a <sub>47</sub>	1/a <sub>57</sub>	1/a <sub>67</sub>	1

Sources: processed according to (Vitlinskyi et al., 2004)

Matrix is filled through paired comparison of criteria by importance in the scale, represented by table 2.

In the process of filling the matrix, if the element *i* is more important than element *j*, on the crossing point of the *i* row and *j* column, the integer number is put in the square (*i*; *j*), if it is vice versa, the inverse number is put, i.e. fraction. The inverse number to the integer number, or integer number, that is inverse to the fraction, is put in the square (*j*; *i*) on the crossing point of *j* row and *i* column.

**Table 2. Scale, by which the paired comparison matrix is filled**

<b>Relative assessment of the importance criterion</b>	<b>Qualitative assessment</b>	<b>Explanation</b>
1	Equally important	Both elements make the same contribution to achieving the final goal
3	Not very important	There are verbal statements in relation to the priority of one element to another, but these statements are rather inconclusive
5	Essentially important	There are rather convincing proofs and logic criteria, that one of the elements is more important (more weighty)
7	Much more important	There is a convincing proof of one element significance in comparison with another one
9	Absolutely important	Awareness of one element's priority in relation to another element is maximum confirmed
2; 4; 6; 8	Intermediate assessments between two neighbouring statements	Some compromise is required
$\frac{1}{v}; v = 1, \dots, 9$	Inverse values of no-zero evaluations	Opposite assessments and statements regarding one element priority in relation to another one
0	Incomparability	There is no sense to compare elements

Sources: processed according to (Vitlinskyi et al., 2004)

Then, in every matrix, where expert puts his or her assessments, we will find the weight coefficient for every factor in the matrix row by formula 3:

$$\omega_i^k = \frac{\sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}^k}}{\sum_{i=1}^n \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n a_{ij}^k}}, \quad (3)$$

where  $\omega_i^k$  is a weight coefficient for every factor  $i$ , assessed by  $k$ -expert;  $a_{ij}^k$  – assessment, given by  $k$ -expert to  $i$ -factor;  $n$  is a number of factors, subjected to assessment.

It is necessary to check coordination of experts through coordination coefficient (formula 4) and paired rank correlation (formula 5) before determination of the general assessment for weight coefficient:

$$K = \frac{\sum_{j=1}^n d_j^2}{\frac{1}{12} [m^2(n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i]}, \quad (4)$$

where  $K$  is a coefficient of concordance;  $m$  is a number of experts, who participate in the research;  $n$  is a number of factors in the research;  $d_j = \sum_{i=1}^m R_{ij} - \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m R_{ij}}{n}$ ;  $R_{ij}$  – rank of the assessment of  $j$ -factor by  $i$ -expert;  $T_i = \sum_{l=1}^L (t_l^3 - t_l)$ ;  $L$  is a number of groups of the related (similar) ranks;  $t_l$  is a number of related ranks in every group;

$$P_{\alpha\beta} = 1 - \frac{\sum_{j=1}^n \psi_j^2}{\frac{1}{6} \times (n^3 - n) - \frac{1}{12} (T_\alpha + T_\beta)}, \quad (5)$$

where  $P_{\alpha\beta}$  is a paired rank correlation coefficient;  $\psi_j$  is a difference by modulus of the  $j$ -factor evaluations ranks, given by experts  $\alpha$  and  $\beta$ ;  $\psi_j = |R_{\alpha j} - R_{\beta j}|$ ;  $T_\alpha, T_\beta$  are indicators of the related ranks of the experts' assessments  $\alpha$  and  $\beta$ , defined analogically with concordance coefficient;  $n$  is a number of factors in the research.

In order to check the statistic significance of the concordance coefficient, Pearson criterion is used and is calculated by formula 6:

$$\chi_p^2 = \frac{\sum_{j=1}^n d_j^2}{\frac{1}{12} [mn \times (n + 1) - \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^m T_i]}, \quad (6)$$

If the concordance coefficient is close to 1, Pearson criterion will demonstrate its statistic weight, the paired rank correlation coefficients show a strong relationship between the results of the expert inquiry, i.e., the value will be from 0.7 to 1, - only under such conditions, we may conclude about coordination between experts. If the experts' opinions are not coordinated, it is necessary to choose experts, whose ideas weakly correlate with others, and to exclude the results of their inquiry.

Having defined the coordination between experts, the arithmetic mean value of the weight coefficients are calculated by formula 7:

$$\omega_j = \frac{\sum_{i=1}^m \omega_i^k}{m}. \quad (7)$$

The sum of the obtained coefficients has to be equal to 1.

Having defined the weight coefficients *at the third stage*, the integral quantitative evaluation indicator of the country's rating in relation to the money laundering and terrorist financing risk level determination is defined through Minkowski metric (formula 8), which enables to take into account the factors impact based on their positions as stimulators and disincentives:

$$IRA_i = 1 - \sqrt{\sum_{j=1}^k \omega_j |1 - x_{ij}^+|^2 + \sum_{j=k+1}^n \omega_j |1 - x_{ij}^-|^2}, \quad (8)$$

where  $IRA_i$  is an integral rating assessment of the laundering risk level specification for  $i$ -country;  $\omega_j$  – weight coefficients for  $j$ -indicator.

Taking into account the fact that in order to assess the money laundering and terrorist financing risk, 7 factors are selected. The formula to calculate the integral indicator (formula 9) is:

$$IRA(x_i) = 1 - \sqrt{\omega_1(1 - x_1^-)^2 + \omega_3(1 - x_3^-)^2 + \omega_5(1 - x_5^-)^2 + \omega_7(1 - x_7^-)^2 + \omega_2(1 - x_2^+)^2 + \omega_4(1 - x_4^+)^2} \quad (9)$$

where  $x_1^-$  is a normalized GDP per capita, as a factor- disincentive;  $x_2^+$  is a normalized Automatic Exchange of Information, as a factor-stimulator;  $x_3^-$  is a normalized Claims on the central government per capita, as a factor- disincentive;  $x_4^+$  is a normalized Internally displaced persons, new displacement associated with conflict and violence, as a factor-stimulator;  $x_5^-$  is a normalized Corruption Perceptions Index per capita, as a factor- disincentive;  $x_6^+$  is a normalized Global Terrorism Index per capita, as a factor-stimulator;  $x_7^-$  is a normalized Happy Planet Index, as a factor-disincentive.

The obtained integral indicator will vary from 0 to 1.

The next *fourth stage* is to build the gravity model of the laundering risk. For this purpose we use the gravitation law and gravitational force equation in the social phenomena, i.e. formula 10:

$$M_{ij} = k \frac{p_i p_j}{d_{ij}^2}, \quad (10)$$

where  $M_{ij}$  is an indicator of interconnection between objects i and j;  $k$  is a concordance coefficient;  $p$  is some weight of the object;  $d_{ij}^2$  is a distance between objects.

This approach was observed in the work of Walter Isard "Location Theory and Trade Theory: Short-Run Analysis" (1954) for the international trade in the international economy.

The laundering risk is identified by the following way: one country "attracts" risk operations in another country with force, which is directly proportional to the rating assessment of the laundering risk level in the country, and inversely as a square of the Prosperity Index in the risk operations process implementation (formula 11):

$$SVA_k = \frac{IRA_k \cdot IRA_r}{d_{kr}^2}, \quad (11)$$

where  $SVA_k$  – quantitative evaluation of (force) interconnection between an observed country and  $k$ -country in terms of the laundering development;  $IRA_k$  – an integral rating assessment of the  $k$ -country's laundering risk level, which transfers risk to the assignment;  $IRA_r$  an integral rating assessment of the laundering risk in  $r$ -country, which accepts laundering risk;  $d_{kr}$  is a value, which is a normalized difference between welfare of  $k$ - and  $r$ -countries, calculated by equation 12:

$$d_{kr} = |LPI_k - LPI_r|^+, \quad (12)$$

where  $PI_k$  is Legatum Prosperity Index for country  $k$ ;  $PI_r$  – Legatum Prosperity Index for country  $r$ .

In order to find the difference between countries' welfares we use equation 13 for the natural normalization since this factor is a stimulator for our model:

$$x_{ij}^+ = \frac{x_{ij} - x_{min_j}}{x_{max_j} - x_{min_j}}. \quad (13)$$

Based on the calculated quantification values (force) of interconnection between countries in terms of laundering risk, the matrix which will enable to assess interconnection between different countries in the world, is formed.

While building this matrix, it is necessary to normalize values again, since the risk quantification must be from 0 to 1. We use Harrington's risk normalization equation (formula 14), which let us consider distribution of the obtained values, i.e.:

$$SVA'_k = \exp(-\exp(-SVA_k)). \quad (14)$$



The obtained value will take place from 0 to 1 and will prove that: if the value is close to 0, the country, where money is laundered, will have higher attraction risk for money laundering; if the value is close to 1, the country will have lower attraction level.

The proposed methodology has to promote the reduction of risks for the state on the part of criminal proceeds laundering and financing of terrorism. Their implementation at the state structures' level will enable to form the informational base to make managerial decisions regarding the country's economic security level growth since it enables to focus on those countries, which are attractive for criminal proceeds laundering. Introduction of this methodology will help to develop new tools of monitoring, analysis, assessment and prediction of financial operations, performance of which is possible outside the country. It will let to create the mechanism of interconnection with other countries regarding the determination of target activities, resources origin etc. In its turn, it requires improvement of the legislative base for financial and credit institutions, economic entities, and persons, who purchase real estate, shares abroad, or relate to other intermediate parties.

The information, which is a result of proposed methodology, is a base to improve the country's economic policy standards on the part of economic security strengthening and development of the partnership relations with other countries. Also, the proposed methodology will allow to strength the capabilities of the banking cyber security system in assessing the risk of income legalization on transactions carried out from different countries. It is possible by the development of new informational technologies for the gathering and exchanging of information not only inside the country regarding financial flows but in the whole world, by new participants' involvement. Implementation of The Automatic Exchange of Information will let to solve problems on tax evasion, but while exchanging the information, the information regarding the cash flow on accounts is not revealed to comply with banking secrecy. In the part of this exchange, it is possible to introduce the electronic identification of the incomes sources and nature of operations. It will enable to underline operations with doubtful incomes sources and to inform about attempts to perform them to the law enforcement authorities. The similar identification is reasonable to introduce at the bank level, as an obligatory element for banks reporting to the state.

As a result, reducing the risk of financing money laundering and terrorism will have an impact on creating a healthy favorable economic and investment climate in the country. The proposed methodology will allow, through strengthening cyber security measures, to eliminate the negative impact of money laundering processes on the level of economic and social security in the country.

УХВАЛИЛИ: прийняти до відома.

Голова

В.М. Олійник

Секретар

І.В. Михальова

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРОТОКОЛ**

**засідання кафедри економічної кібернетики**  
**Навчально-наукового інституту бізнес-технологій «УАБС»**

21.03.2017

м. Суми

№9

засідання кафедри економічної кібернетики

Голова: Олійник Віктор Михайлович, к.ф.-м.н., завідувач кафедри.

Секретар: Михальова І.В., ст. лаборант

Присутні:

1. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент
2. Козьменко Ольга Володимирівна, професор
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент
4. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент
5. Кузьменко Ольга Віталіївна, к.е.н., професор
6. Роєнко Вікторія Володимирівна, к.е.н., доцент
7. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
8. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент
9. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., асистент
10. Яременко Наталія Сергіївна, к.е.н., ст. викладач
11. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент
12. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач
13. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент
14. Михальова Ірина Валентинівна, ст. лаборант.

1. Доповідь наукового семінару на тему: «Моделювання нерівності розподілу доходів населення».

СЛУХАЛИ: Роєнко В.В., к.е.н., доцента кафедри економічної кібернетики з доповіддю наукового семінару на тему: «Моделювання нерівності розподілу доходів населення».

Сфера фінансових відносин виступає ключовим елементом у забезпеченні макроекономічної стабільності держави та підтримки добробуту населення. Основною проблемою останніх десятиліть, яка властива країнам з різним рівнем фінансово-економічного розвитку, є нерівномірність розподілу доходів населення. На сьогодні в країнах, що входять до Організації економічного співробітництва та розвитку, доходи 10 % найбагатшого населення перевищують доходи 10 % найбіднішого населення в 9,6 рази, тоді як ще в 1980-х роках дане співвідношення становило 7:1.

Майнову нерівність населення доцільно розглядати як комплексну динамічну систему, на яку впливають чинники різного напрямку та сфери впливу. Рівень нерівномірності розподілу доходів у відповідній країні світі залежить від різних факторів, основними з яких, на нашу думку, є: активізація глобалізаційних процесів, стрімке впровадження технологій та інноваційної техніки у різні сфери життя суспільства, посилення фінансiалiзацiї економiки, а також наявність значних диспропорцій у рівнях соціального захисту та забезпечення.

У рамках даного дослідження вирішено оцінити взаємозв'язок між майною нерівністю населення та станом розвитку фінансово-економічних відносин на прикладі окремих країн світу. Для аналізу запропоновано обрати розвинуті країни з різних географічних регіонів світу, а саме з Америки (США, Канада), Західна та Центральна Європа (Німеччина, Великобританія, Швеція, Норвегія, Франція) та Тихоокеанський (Австралія, Сінгапур, Японія). Для дослідження було обрано річні дані, вибірка становила 40 років (1975-2015 рр.).

Для характеристики рівня нерівномірності розподілу доходів населення запропоновано обрати коефіцієнт Джині та частку доходів 1 % найбагатшого населення країни, тоді як рівень розвитку фінансово-економічних відносин описуються наступними показниками: обсяг кредитування фінансовими установами, обсяг прямих іноземних інвестицій, рівень капіталізації фондового ринку, обсяг торгівлі цінними паперами, обсяг експорту та імпорту товарів та послуг.

Нормалізація проведена за допомогою наступного методу

$$\tilde{x}_{ik} = \frac{1}{e^{-\alpha(x_{ik} - x_{si})} + 1}$$

Згортка показників за допомогою середнього геометричного.

Перша частина дослідження ґрунтується на виявленні причинно-наслідкових зв'язків між показниками, що характеризують нерівномірність розподілу доходів населення та рівень розвитку фінансово-економічних відносин в країні. Перевірка на наявність каузального зв'язку між вищезазначеними процесами здійснено на основі тесту Грейнджера. Друга частина дослідження направлена на визначення напрямку та сили впливу між характеристиками шляхом побудови системи структурних рівнянь.

США

$$\left\{ \begin{array}{l} IncInq = 0.923 FinEcon + 0.091 \\ FE\_1 = 0.972 FinEcon + 0.055 \\ FE\_2 = 0.639 FinEcon + 0.591 \\ FE\_3 = 0.950 FinEcon + 0.097 \\ FE\_4 = 0.961 FinEcon + 0.077 \\ FE\_5 = 0.997 FinEcon + 0.005 \\ FE\_6 = 0.991 FinEcon + 0.019 \\ II\_1 = 0.878 IncInq \end{array} \right.$$

Сінгапур

$$\left\{ \begin{array}{l} IncInq = 0.904 FinEcon + 0.183 \\ FE\_1 = 0.737 FinEcon + 0.456 \\ FE\_2 = 0.718 FinEcon + 0.484 \\ FE\_3 = 0.965 FinEcon + 0.069 \\ FE\_4 = 0.909 FinEcon + 0.174 \\ FE\_5 = FinEcon + 0.001 \\ FE\_6 = FinEcon \\ II\_1 = 0.878 IncInq + 0.228 \end{array} \right.$$

Японія

$$\left\{ \begin{array}{l} IncInq = 0.878 FinEcon + 0.333 \\ FE\_1 = 0.950 FinEcon + 0.098 \\ FE\_2 = 0.545 FinEcon + 0.703 \\ FE\_3 = 0.856 FinEcon + 0.268 \\ FE\_4 = 0.898 FinEcon + 0.194 \\ FE\_5 = 0.401 FinEcon + 0.839 \\ FE\_6 = 0.982 FinEcon + 0.036 \\ II\_1 = 1.732 IncInq + 0.001 \end{array} \right.$$

Норвегія	$\left\{ \begin{array}{l} FinEcon = 0.666 IncInq + 0.423 \\ II\_1 = 0.831 IncInq + 0.310 \\ II\_2 = 0.775 IncInq + 0.400 \\ FE\_2 = 0.674 FinEcon + 0.133 \\ FE\_3 = 0.975 FinEcon + 0.607 \\ FE\_4 = 0.841 FinEcon + 0.175 \\ FE\_5 = 1.063 FinEcon + 0.387 \\ FE\_6 = 1.073 FinEcon + 0.020 \end{array} \right.$
Франція	$\left\{ \begin{array}{l} FinEcon = 0.745 IncInq + 0.894 \\ II\_1 = -0.441 IncInq + 0.806 \\ II\_2 = 0.983 IncInq + 0.034 \\ FE\_2 = 0.448 FinEcon + 0.106 \\ FE\_3 = 0.975 FinEcon + 0.821 \\ FE\_4 = 0.909 FinEcon + 0.151 \\ FE\_5 = 1.054 FinEcon + 0.261 \\ FE\_6 = 1.058 FinEcon - 0.001 \end{array} \right.$
Швеція	$\left\{ \begin{array}{l} FinEcon = 0.867 IncInq + 0.088 \\ II\_1 = IncInq \\ II\_2 = 0.922 IncInq + 0.151 \\ FE\_2 = 0.219 FinEcon + 0.159 \\ FE\_3 = 0.016 FinEcon + 0.960 \\ FE\_4 = 0.997 FinEcon + 0.132 \\ FE\_5 = 1.088 FinEcon + 0.164 \\ FE\_6 = 1.091 FinEcon + 0.005 \end{array} \right.$
Великобританія	$\left\{ \begin{array}{l} FinEcon = 0.743 IncInq + 0.329 \\ II\_1 = 0.963 IncInq + 0.073 \\ II\_1 = IncInq + 0.001 \\ FE\_2 = 0.432 FinEcon + 0.119 \\ FE\_3 = 0.967 FinEcon + 0.835 \\ FE\_4 = 0.992 FinEcon + 0.176 \\ FE\_5 = 1.065 FinEcon + 0.133 \\ FE\_6 = 1.064 FinEcon + 0.001 \end{array} \right.$
Німеччина	$\left\{ \begin{array}{l} FinEcon = 0.796 IncInq + 0.012 \\ II\_1 = 0.13 IncInq + 0.166 \\ II\_1 = 0.976 IncInq + 0.048 \\ FE\_2 = 0.340 FinEcon + 0.355 \\ FE\_3 = 1.127 FinEcon + 0.925 \\ FE\_4 = 0.971 FinEcon + 0.181 \\ FE\_5 = 1.243 FinEcon + 0.391 \\ FE\_6 = 1.242 FinEcon + 0.003 \end{array} \right.$

Австралія	{	$FinEcon = 0.817IncInq + 0.242$ $II\_1 = 0.610IncInq + 0.628$ $II\_1 = 0.821IncInq + 0.326$ $FE\_2 = 0.525 FinEcon + 0.091$ $FE\_3 = 0.993 FinEcon + 0.749$ $FE\_4 = 0.942 FinEcon + 0.103$ $FE\_5 = 1.049 FinEcon + 0.194$ $FE\_6 = 1.043 FinEcon + 0.001$
Канада	{	$FinEcon = 0.812 IncInq + 0.184$ $II\_1 = 0.902IncInq + 0.186$ $II\_1 = 0.981IncInq + 0.038$ $FE\_2 = 0.548 FinEcon + 0.156$ $FE\_3 = 1.031 FinEcon + 0.746$ $FE\_4 = 1.034 FinEcon + 0.103$ $FE\_5 = 1.882 FinEcon + 0.011$ $FE\_6 = 1.088 FinEcon + 0.001$

Перевірка часових рядів, що характеризують майнову нерівність населення та рівень розвитку фінансово-економічної системи на наявність каузальних зв'язків між ними дозволила сформулювати наступні умовиводи: для більшості розвинутих країн світу (Канада, Великобританія, Німеччина, Франція, Швеція, Австралія) нерівномірний розподіл доходів визначає інтенсивність розвитку фінансових відносин, тоді як для США, Японії та Сінгапуру характерною є протилежна ситуація. Враховуючи дані закономірності, побудовано модель взаємозв'язку між досліджуваними явищами та процесами із використанням системи одночасних структурних рівнянь з ендогенними та екзогенними змінними. Практична апробація моделі дозволяє стверджувати про наявність прямої залежності між нерівномірністю розподілу доходів населення та рівнем розвитку фінансових відносин в країні.

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 та перетворених в результаті проведення структурного аналізу.

**УХВАЛИЛИ:** Отже, інтенсивне кредитування фінансовими установами, активне використання інструментів фондового ринку для залучення та розміщення тимчасово вільних фінансових ресурсів та загалом зростання обсягу зовнішньоторговельного обороту країни призводить до збільшення розриву в доходах між бідним та багатим населенням.

Голова

В.М. Олійник

Секретар

І.В. Михальова

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРОТОКОЛ**  
**засідання кафедри економічної кібернетики**  
**Навчально-наукового інституту бізнес-технологій «УАБС»**

20.12.2016

м. Суми

№5

засідання кафедри економічної кібернетики

Голова: Олійник Віктор Михайлович, к.ф.-м.н., завідувач кафедри.

Секретар: Михальова І.В., ст. лаборант

Присутні:

1. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент
2. Козьменко Ольга Володимирівна, професор
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент
4. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент
5. Кузьменко Ольга Віталіївна, к.е.н., професор
6. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент
7. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., асистент
8. Яременко Наталія Сергіївна, к.е.н., ст. викладач
9. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент
10. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач
11. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент
12. Михальова Ірина Валентинівна, ст. лаборант.

1. Доповідь наукового семінару на тему: «Моделювання оцінки ймовірності настання кризового стану банку».

СЛУХАЛИ: Братушку С.М. к.ф.-м.н., доцента кафедри економічної кібернетики з доповіддю наукового семінару на тему: «Моделювання оцінки ймовірності настання кризового стану банку».

В останні роки все більше уваги приділяється ранній діагностиці банківської сфери, коли проблеми виявляються на початковій стадії, що дозволяє заздалегідь запобігти розвитку кризи, прийнявши відповідні заходи. Однак, незважаючи на наявність загальних тенденцій, правила банківського нагляду і регулювання, що використовуються в різних країнах, відрізняються один від одного в силу особливостей історичного розвитку, побудови та ступеня відкритості фінансової системи, числа, розміру і концентрації кредитних установ, масштабів розкриття інформації про фінансову діяльність, достатності технологічних і кадрових ресурсів для регулювання і нагляду.

Заходи з банківського нагляду можуть проводитися як за дистанційною формою (віддалений моніторинг) так і в формі інспектування (перевірки на місці). За відсутності правових підстав або ресурсів на інспектування органи нагляду покладаються на віддалений моніторинг. Процес передбачає аналіз і перевірку фінансової та іншої інформації щодо діяльності банку. Вимоги по звітності можуть, наприклад, включати баланс, звіт про прибутки і збитки, дані про характер діяльності, кредити, вкладення, зобов'язання, капіталі, ліквідності, резервах на покриття збитків за позиками. При інспектуванні проводиться загальна оцінка банку з виїздом на місце. Така перевірка дозволяє контролеру краще оцінити якісні характеристики, такі, як здатності менеджменту і процедури внутрішнього контролю, відображення яких у звітності може бути недостатнім.

Віддалений моніторинг дозволяє оцінювати стан банку на основі останньої інформації, економить витрати, пов'язані з порушенням роботи банку і відволіканням перевіряючого персоналу, забезпечує цільовий характер перевірок на місцях. Проте віддалений моніторинг як переважний метод діагностики недостатньо ефективний. Як показали дослідження,

правильність даних банківської звітності прямо залежить від регулярності та повноти перевірок, а оптимальні результати досягаються при поєднанні обох методів

Дослідження, проведені наглядовими органами і в міжнародних фінансових організаціях, намагаються виявити фактори, які дозволять ідентифікувати наявність нестабільності банківської системи. На основі даних про кризи в США, Колумбії та Мексиці, були названі такі макро- і мікроекономічні чинники, представлені в табл.1:

Таблиця 1.Індикатори банківської кризи / нестабільності

опис параметра	Показує ймовірність банкрутства / нестабільності	Вказує час до настання кризи	Що вимірює параметр
<b>А. Безпосередні індикатори нестабільності</b>			
Відношення невиконуємих кредитів до активів	+	-	Високий рівень "поганих"
Співвідношення невиконуємих кредитів мінус резерви до активів	+	-	кредитів говорить про серйозні проблеми
Частка "поганих" кредитів у всіх кредитах	+	-	
Відношення власного капіталу до активів	-	+	Високий рівень капіталу
Власний капітал плюс резерви до активів	-	+	виконує захисну функцію
Власний капітал плюс резерви мінус "погані" кредити до активів	-	+	Покриття "поганих" кредитів капіталом і резервами
<b>В. Основні джерела ризику</b>			
<b>ринковий ризик</b>			
Частка комерційних і промислових кредитів до активів (США)	+/-	- / +	Високі ризики при концентрації на зростаючих галузях, у сферах, що залежать від циклічних коливань, секторах з доходами вищими за ринкові
Кредити сільському господарству до активів (США, Мексика)	+/-	- / +	
Кредити на будівництво плюс кредити, забезпечені нежитловий, сільськогосподарської нерухомістю, багатоквартирними будинками до активів (США)	+	-	Комерційні позики на нерухомість особливо ризиковані изза тривалих термінів окупності

Частка кредитів, забезпечених житловою нерухомістю, до активів	+/-	- / +	
Частка споживчих кредитів до активів	+/-	- / +	
Незабезпечені кредити до активів	+/-	- / +	
<b>Кредитний ризик</b>			
Частка кредитів до активів	+	-	Чим вище, тим більше кредитний портфель схильний до ризику дефолту. Може бути пов'язано зі слабкою системою внутрішнього контролю
Середній дохід за кредитами	+/-	- / +	Високі доходи можуть говорити про видачу ризикованих кредитів. Низькі про недосконалість системи оцінки ризиків.
Різниця між середнім доходом за кредитами та процентами за депозитами	+/-	- / +	Високий спред може говорити про ризиковану кредитну політику. *
<b>Ризик ліквідності (джерел фінансування)</b>			
Частка великих депозитних сертифікатів до активів (США)	-	+	Великі депозити без належного забезпечення мають високу волатильність
Частка вкладів населення до активів (Мексика, Колумбія)	-	+	Масовий відтік депозитів негативно позначається на ліквідності
Частка залучених державних та інших позикових коштів до активів (США), депозитів інших банків до активів (Мексика, Колумбія)	-	+	У банкопартнеров може бути достовірною інформація про фінансовий стан банку
Інвестиційні цінні папери до активів	-	+	Здатність банку покривати відтік вкладів
Витрати на виплату відсотків до депозитів	+	-	Високі ставки за депозитами можуть говорити про проблеми з ліквідністю, прийняття підвищених ризиків.
<b>моральні ризики</b>			
Частка кредитів інсайдерам до активів	+	-	Конфлікт інтересів



Відсотки за кредитами, комісійні та платежі по лізингу до активів	+	-	Можуть бути можливості для неохайного поведінки.
Регіональні та макроекономічні ризики			
Ціни на нафту (США)	-	+	Криза в галузі, де діє банк
Експортні ціни (На каву - Колумбія)	-	+	Криза почалася через падіння цін
Зміна валютного курсу	+	-	Девальвація в Мексиці
Зміни в особистих доходах (США)	-	+	Вплив на економічну активність в різних штатах
Короткострокові реальні процентні ставки	+	-	Потенційний криза процентних ставок
Банківський сектор			
Частка банківських кредитів в регіоні до особистих доходів в регіоні (США)	+/-	- / +	Можливість "стадного" поведінки банків або відтоку депозитів; терпимість органів нагляду
Частка виданих кредитів до ВВП	+/-	- / +	
Е. Інші параметри			
Частка чистого доходу до середніх активів	+/-	- / +	Індикатор прибутковості. В залежності від стадії циклу надмірно ризиковані проекти можуть бути дуже прибутковими на початковому етапі.
Частка процентного доходу до середнього рівня капіталу	+/-	- / +	
маржа прибутку	+/-	- / +	
Рівень доходів персоналу до середніх активів	+	-	Ступінь контролю керівництва над витратами **
Частка витрат на утримання основних засобів до середніх активів	+	-	
Розмір активів ***	-	+	Масштаб банку. (Принцип: Занадто великий, щоб дати збанкрутувати).

\* - Низький спред може означати як ефективність банку, так і агресивну політику по залученню депозитів за відсутності кореспондуючих джерел доходу.

\*\* - Ступінь контролю характеризується також часткою операційних витрат в сумі витрат.

\*\*\* - Істотний приріст активів (кредитів) може говорити про надмірної експансії.

У ряді країн для оцінки ризиків і діагностики використовується кілька систем. Деякі з них виявляють вже існуючі проблеми, в той час як інші дозволяють отримати сигнали про потенційний погіршення в майбутньому на основі поточних ризиків. В цілому такі системи вирішують наступні завдання:

- 1) систематична формалізована оцінка кредитних організацій в рамках інспектування та віддаленого моніторингу;
- 2) ідентифікація банків і напрямків діяльності всередині банку, де є або можуть з'явитися проблеми;
- 3) виявлення пріоритетних напрямків перевірок для оптимального розподілу ресурсів наглядових органів;
- 4) ініціація своєчасних дій наглядового органу.

У табл.2 наведені системи, що використовуються в деяких розвинених країнах. Відмінності між системами обумовлені страновим особливостями: глибина і частота інспекцій, характер звітності, доступність інших достовірних джерел, статистична інформація про кризи і банкрутства за минулі періоди, рівень технічного забезпечення, грошові і людські ресурси. Згідно з дослідженням, проведеним в Банку міжнародних розрахунків, за формальними ознаками можна виділити чотири широкі категорії систем діагностики:

- 1) рейтингові системи оцінки банків;
- 2) системи фінансових коефіцієнтів і групового аналізу;
- 3) комплексні системи оцінки банківських ризиків;
- 4) статистичні моделі.

Основні риси кожної з категорій представлені в табл.3.

Використання декількох систем підвищує ймовірність того, що хоча б одна з них виявить проблемний банк. Системи в основному поєднують якісні оцінки та кількісні розрахунки з використанням комп'ютера. У деяких переважають експертні судження, в інших домінують викладки комп'ютерних програм.

Таблиця 3 Характерні риси систем оцінки ризику і ранньої діагностики

Оцінка поточного фінансового стану	Прогноз майбутнього фінансового стану	Кількісний аналіз і статистические процедури	Включення якісних оцінок	Спеціальне виділення категорій ризику	Зв'язок з формальними і наглядовими діями	рейтинги
Перевірка на місці	***	*	*	***	*	***
УМ	***	*	**	**	**	*
Фінансові коефіцієнти і груповий аналіз	***	*	***	*	**	*
Комплексна оцінка ризиків	***	**	**	**	***	***
статистична модель	**	***	***	*	**	*

\* - несуттєвий ознака;

\*\* - істотна ознака;

\*\*\* - дуже суттєвий ознака.

#### Рейтингові системи оцінки банків

Спочатку присвоєння банкам рейтингів було пов'язано з перевіркою їх діяльності на місці. Однак за останні роки цей підхід став застосовуватися і з віддаленим моніторингом. За допомогою рейтингової системи виявляються кредитні інститути, до яких потрібна особлива увага регулюючих органів.

Присвоєння рейтингу базується на суб'єктивній оцінці контролерами різних аспектів функціонування банку. Хоча оцінки даються щодо заздалегідь встановлених показників, вони не є жорсткими і дозволяють контролеру враховувати інші фактори, які, на його думку, підходять до даного банку. Результати перевірки та присвоєний рейтинг можуть повідомити керівництву банку, публічного же розголошенню результати оцінки не підлягають.

Присвоєння рейтингу за результатами віддаленого моніторингу засноване на аналізі наглядової та іншої доступної контрольним органам інформації, включаючи звіти щодо перевірок на місці. Французька система ORAP використовує, наприклад, бази даних Банку Франції і Банківської комісії (зокрема, інформацію, представлену самими банками і зберігається в спеціальній базі даних фінансових ринків), результати інспекцій банків, дані зовнішніх аудиторів, інших наглядових органів Франції та інформацію, доступну за взаємним угодам з контрольними органами інших європейських держав.

В основному рейтинг дається за результатами роботи банку за рік. У США банки, що отримали по системі CAMELS високий рейтинг (1 або 2), перевіряються раз на півтора року, а ті, які визнані проблемними (4 або 5), перевіряються частіше. Присвоєний рейтинг найчастіше носить конфіденційний характер і використовується всередині наглядового органу.

У табл. 4 представлено показники і коефіцієнти, вимірювані в системах рейтингової оцінки банків.

Таблиця 4 Показники рейтингових систем оцінки банків

Система / країна	Категорія показателів і коефіцієнтів	Качество підактивів	Платіжеспособність	Примувальщина	Ліквідність	Ринковий ризик	Управління і контроль	Економічні	інші
CAMELS / США	6	1	1	1	1	1	1	-	-
CAEL / США	4	5	5	4	5	-	-	-	-
PATROL / Італія	5	1	1	1	1	-	1	-	-
ORAP / Франція	6	4	2	3	1	1	3	-	-

Рейтингові системи дозволяють оцінити поточний стан справ в банківській галузі, виявити проблемні банки. У той же час система присвоєння рейтингу статична, так як заснована на даних, отриманих за станом на конкретний період часу. Використання віддаленого моніторингу зменшує статичність оцінок, проте за відсутності перевірок на місцях достовірність інформації знижується.

#### Системи фінансових коефіцієнтів і групового аналізу

Відомо, що фінансовий стан банку можна звести до кінцевого набору фінансових показників. Останні включають в основному вимірювачі достатності капіталу, якості активів, прибутковості і ліквідності. Численні коефіцієнти, які стосуються цим показникам, використовуються в системах аналізу банків. Ці ж коефіцієнти застосовуються і в інших типах систем.

Інформація для системи надходить в основному з даних, наявних у контрольних органів, і річної звітності. Цікаво, що Система спостереження в Нідерландах спочатку планувалася як система ранньої діагностики можливого банкрутства, але через недостатню статистичної

інформації від цього довелося відмовитися. Результати аналізу використовуються для формування порівняльних показників діяльності окремих кредитних організацій в минулому і установки критеріїв фінансової діяльності для різних груп банків, щоб виявити банки, які не відповідають груповим значенням. При аналізі фінансових коефіцієнтів окремого банку генерується попередження в разі перевищення коефіцієнтом заздалегідь встановленого критичного рівня, знаходженні в установленому інтервалі, відмінності від показників за минулий період. Груповий аналіз заснований на фінансових коефіцієнтах для групи банків. Контролер перевіряє, наскільки показники окремого банку відрізняються від аналогічних банків, виявляє причини таких розходжень, перевіряє, чи наглядове втручання в даному випадку.

Складання груп в такій системі відбувається в основному в залежності від розмірів активів (наприклад, дрібні і великі банки) або від специфічного сегмента ринку (місцеві комерційні банки, іноземні банки, кооперативні або ощадні банки). Деякі системи дозволяють формувати спеціальні групи для порівнянь (наприклад, банки з конкретного регіону або напрямки бізнесу). У середині кожної групи виділяють або найслабші в порівнянні з середніми значеннями банки, які показники упорядковано від найкращих до найгіршого й проводиться ранжування банків. Таким чином, виявляються банки, чий показники погіршилися. Груповий аналіз застосовується також для вивчення тенденцій у всьому банківському секторі або його окремих сегментах.

Спочатку системи використовувалися як елемент інспекційної перевірки банку, проте в даний час вони стали самостійним елементом оцінки стану банківської системи і системи ризиків окремого банку. У Федеральній резервній системі використовується індивідуальний моніторинг банку як складовий елемент для інтерпретації статистичних моделей ранньої діагностики. У той же час відбираються показники не завжди повністю корелюють із загальним станом банку (особливо в разі великих банків). Обмеження накладаються і на надання ваги того чи іншого показника, що зазвичай відбувається методом експертної оцінки. При фіксації ваги не беруться до уваги зміни, що відбуваються, що може знизити ефективність оцінки. Результати групового аналізу можуть не враховувати загальне погіршення кон'юнктури для всієї системи або групи.

Комплексні системи оцінки банківських ризиків

В рамках такої системи відбувається оцінка ризиків кредитної організації в цілому. Англійська система RATE передбачає виділення категорій ризику для всієї організації. Система RAST, застосовувана в Нідерландах, використовує поділ банку або банківської групи по підрозділах або функціональними ознаками. Для кожного підрозділу оцінюються всі ризики, внутрішня структура і система контролю за низкою критеріїв, по кожному з яких присвоюються бали. Індивідуальні бали послідовно агрегуються до кінцевої оцінки банку або групи.

В табл.5 наведені показники, які оцінюються в системі.

Таблиця 5 Показники комплексної системи оцінки банківських ризиків

Система / країна	категорія ризику	Якість активів	Платоспроможність	Прибувальність	Ліквідність	Ринковий ризик	Управління та контроль	інші
RAST Нідерланди	/ 13	1	-	-	1	3	3	5 *
RATE Великобританія	/ 9	1	1	1	1	1	3	1 **

\* - Операційні, інформаційні, правові, стратегічні ризики і ризик репутації.

\*\* - Діловий ризик - аналіз ділового середовища в контексті общепанківського бізнесу.

джерело:Ranjana Sahajwala, Paul Van den Bergh. Supervisory risk assessment and early warning systems. BIS Working Paper No.4, Basel, December 2000.

Комплексний підхід дозволяє оцінити кількісні і якісні фактори ризику. Для отримання всебічної інформації про стан банку потрібна взаємодія національних та іноземних наглядових органів (Управління фінансових послуг Великобританії спеціально запрошувати таку інформацію, щоб уникнути додаткових витрат на самостійну перевірку). Система може бути застосована для консолідованої та неконсолідованої оцінки банківських груп і їх складових елементів. Наглядовий орган може не повідомляти про присвоєні балах, проте загальні тенденції розвитку і великі ризики обговорюються з керівництвом банку.

На перевірку банку витрачається більше ресурсів і часу, проте система зручна для оцінки великих національних і міжнародних банків і банківських груп, що мають диверсифікований бізнес.

Загальні проблеми банківського сектора можуть бути ідентифіковані через макропоказники. Однак, при такому агрегуванні збільшується ймовірність пропуску серйозних проблем усередині кредитної організації. З огляду на вплив окремих банків на загальний стан галузі, актуальність контролю за безпечним і розумним веденням справ кожним банком зростає. Цим пояснюються і ті зусилля, які докладають наглядові органи розвинених країн до розробки ефективних систем моніторингу ризиків і фінансового стану банківських інститутів.

УХВАЛИЛИ: прийняти до відома.

Голова

В.М. Олійник

Секретар

І.В. Михальова