

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

13.11.2018

м. Суми

№1

Голова: Кузьменко О.В., д.е.н., завідувач кафедри.

Секретар: Ліницька Є.Т., старший лаборант.

Присутні:

1. Кузьменко Ольга Віталіївна, д.е.н., завідувач кафедри.
2. Леонов Сергій Вячеславович, д.е.н., професор.
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент.
4. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
5. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент.
6. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач.
7. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент.
8. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., ст. викладач.
9. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент.
10. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент.
11. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент.
12. Миненко Сергій Володимирович, викладач-стажист.
13. Кушнерьов Олександр Сергійович, викладач стажист.
14. Ліницька Єсенія Тарасівна, старший лаборант.
15. Колотіліна Олена Василівна, технік

СЛУХАЛИ: Гриценко К.Г., к.т.н., доцента з доповіддю наукового семінару на тему: «Опис процесів міжнародної торгівлі на основі ланцюгів Маркова».

При побудові моделі було вирішено виходити із припущення про певну сталість структури імпорту кожної із вищеназваних держав. У такому випадку можливо зобразити відношення між країнами за допомогою ланцюга Маркова, де значеннями імовірності виступають відсотки виробленої вартості, що лишаються в державі або ж ідуть до інших держав при імпорті. Велике значення також мають контакти вище перерахованих країн із економічним середовищем поза Єврозоною.

Модель потоків грошової маси між країнами-членами Євросони будувалась наступним чином: у квадратну матрицю, що містить стовпчики-країни і стовпчик «Інші», який позначає зовнішнє середовище, заносились основні контакти країни за імпортом, вказані у World Factbook, після чого нерозподілений відсоток імпорту розподілявся між усіма стовпцями за наступним принципом: до отриманого значення в матриці додати одиницю і розподілити відсоток по долі кожної країни, вважаючи отримане після додавання значення ваговим коефіцієнтом:

$$W_i^* = W_i + \frac{1 + W_i}{\sum(1 + W_i)} * (1 - \sum W_i)$$

де W_i – значення відсотка за імпортом в ту чи іншу країну, взяте із World Factbook. Таким чином країни, звідки імпортується більше товарів, отримали більше значення відсотку при розподілі. На даному етапі рядок з графою «Інші» взагалі не зазнав жодних змін. Слід зазначити, що проводити експеримент із цією матрицею ще не можна, оскільки у майбутньому ще потрібно врахувати вироблений у самій країні ВВП. Далі треба врахувати те, що, окрім імпорту, певна (зазвичай більша) частина грошей лишається в країні.

Маємо формулу для знаходження ВВП:

$$GDP = C + I + G + (Ex - Im) = Product - Im$$

- C – споживчі витрати;
- I – інвестиції;
- G – державні закупівлі;
- Ex – експорт;
- Im – імпорт.

Звідси видно, що для того, аби створити матрицю, з якою можна проводити певні дії, потрібно оцінити величини Product і Im. Це можна зробити наступним чином (таблиця 1.2):

Таблиця 1.2 – розрахунок відношення імпорту і створеної вартості

GDP	Import	Im/GDP	Product/GDP
409,30	157,600	0,385047642	1,385047642
491,70	306,100	0,622534065	1,622534065
3652,00	1104,000	0,30230011	1,30230011
204,30	50,230	0,245863926	1,245863926
325,60	96,030	0,294932432	1,294932432
1307,00	333,400	0,255087988	1,255087988
1921,00	426,700	0,222123894	1,222123894
21,11	7,884	0,373472288	1,373472288
30,18	15,130	0,501325381	1,501325381

46,67	30,390	0,651167774	1,651167774
63,52	22,400	0,352644836	1,352644836
12,01	5,191	0,432223147	1,432223147
824,50	435,400	0,528077623	1,528077623
211,70	74,320	0,351062825	1,351062825
95,00	77,960	0,820631579	1,820631579
48,08	28,700	0,596921797	1,596921797
251,50	62,820	0,249781312	1,249781312
2575,00	576,300	0,223805825	1,223805825
25,68	15,310	0,596183801	1,596183801

Примітка: вважаючи структуру імпорту умовно сталою, вважаємо такою ж його долю у виробленій вартості.

Отже, для переходу в іншу країну:

$$P_i = W_i * \frac{Im/GDP}{Product/GDP}$$

А для того, аби лишитись у країні:

$$P_k = 1 - \sum P_{i \setminus k}$$

Тобто, оскільки, за правилом складання імовірностей, їх сума дорівнює одиниці, то імовірність того, що вартість лишиться в країні дорівнює різниці суми імовірностей (одиниця) і суми усіх імовірностей крім шуканої.

Для завершення розробки матриці висловимо припущення, що із зовнішнього середовища імпортується із кожної країни продукції приблизно в пропорції до її ВВП:

$$P_i = \frac{GDP_i}{\sum GDP_{i \setminus k}}$$

$$P_k = 0$$

Для того, аби показати, що рівень ВВП країни багато у чому залежить безпосередньо від структури її імпорту, проведемо експеримент. Абстрагуємося від усіх інших чинників, окрім експортно-імпортних відносин.

Це можна зробити наступним чином. Під час експерименту керуватися лише торгівлею, а на початку встановити ВВП кожної країни, незалежно від її реального рівня розвитку, як показник середньої арифметичної від ВВП цих країн. Для графі «Інші» встановимо нульове значення.

Всі стани системи є взаємодосяжними, а отже – значущими, тому вона досягає стаціонарного стану.

Розрахуємо приблизний вектор стаціонарного стану:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} m * Q^n = m * \lim_{n \rightarrow \infty} Q^n$$

Суть формули полягає у тому, що для того, аби знайти показник для певної країни, необхідно кожен компонент вектора початкових значень помножити на відповідний елемент відповідного стовпця нашої матриці і просумувати значення. Сукупність цих дій і є множенням матриць. Зважаючи на те, що кожен зі станів системи досяжний із будь-якого стану, маємо таке: система у певний момент часу із певною імовірністю перебуває у будь-якому зі станів, хоча в одних станах вона перебуває частіше від інших. У ракурсі нашої задачі наведені вище судження можна інтерпретувати наступним чином: грошовий потік є інтервальною величиною і тому те, що пояснювалось як система, є певна міра потоку (нескінченність – кордон між дискретністю і інтервальністю; коли кількість «систем» прямує до нескінченності, їх можна замінити потоком для обґрунтування абсолютної точності співвідношення).

Аналітично розраховувати границю немає сенсу. Тож просто проведемо достатньо багато ітерацій для того, аби компоненти вектора залишалися майже незмінними. Так, при $n = 119$ маємо (таблиця 2.1):

Таблиця 2.1 – Результат першого експерименту

Країна	ВВП	Початковий ВВП	Новий ВВП (Скориговано до початкової суми в отриманій пропорції)	Ранг1	Ранг2	Відношення	Відхил
Австрія	409,300	658,729	400,838	7	7	0,9793	2,1%

Бельгія	491,700	658,729	564,083	6	6	1,1472	14,7%
Германія	3652,000	658,729	2751,635	1	1	0,7535	24,7%
Греція	204,300	658,729	385,456	11	9	1,8867	88,7%
Ірландія	325,600	658,729	361,867	8	10	1,1114	11,1%
Іспанія	1307,000	658,729	926,162	4	4	0,7086	29,1%
Італія	1921,000	658,729	1543,010	3	3	0,8032	19,7%
Кіпр	21,110	658,729	205,181	18	13	9,7196	872,0%
Латвія	30,180	658,729	202,031	16	14	6,6942	569,4%
Литва	46,670	658,729	188,656	15	15	4,0423	304,2%
Люксембург	63,520	658,729	222,927	13	12	3,5096	251,0%
Мальта	12,010	658,729	183,221	19	16	15,256	1425,6%
Нідерланди	824,500	658,729	901,239	5	5	1,0931	9,3%
Португалія	211,700	658,729	254,950	10	11	1,2043	20,4%
Словаччина	95,000	658,729	132,772	12	19	1,3976	39,8%
Словенія	48,080	658,729	153,217	14	18	3,1867	218,7%
Фінляндія	251,500	658,729	397,653	9	8	1,5811	58,1%
Франція	2575,000	658,729	1889,860	2	2	0,7339	26,6%
Естонія	25,680	658,729	164,567	17	17	6,4084	540,8%
Середнє	658,729						238,2%

Як можна побачити із результатів таблиці, ранжування приблизно збігається. Це говорить про те, що експортно-імпортна система здебільшого задає напрям і міру розвитку ВВП. Проблема полягає у дуже сильному відхиленні отриманих даних ВВП від фактичних. Можна спостерігати відхилення вище 30% у всіх країнах, чий ВВП нижчий за 252 білліона доларів. До того ж, навіть заміна початкових значень ВВП для країн не змінить ситуації, оскільки за сталої суми вартості стаціонарний стан системи лишиться таким же.

При таких розрахунках ми маємо більш-менш прийнятні результати для країн з високим рівнем ВВП. Проте є проблема. Значення ВВП, яке було отримане у ході експерименту,

починає відхилятися тим сильніше, чим менший у країні рівень ВВП (припущення: можливо, залежність полягає не в обсязі ВВП, а в активності країни як експортера). Незважаючи на те, що в отриманих результатах можна побачити шукані закономірності, середній показник відхилення 238,2% нас не влаштовує, як і наявність рангового розриву більше двох (а у нас максимальний – 7).

Причин таких неточностей може бути кілька. Перша можлива причина – більший вплив інших факторів, не врахованих моделлю. Із цим залишається лише змиритись, оскільки за умовою вирішено абстрагуватись від всіх чинників, окрім міжнародної торгівлі. Друга – неврахування показників активності експорту. Як уже було сказано вище, можливо, саме активність країни в експортно-імпортних відносинах. Третя ж можлива причина – неправильний спосіб розподілу «залишкового» імпорту між країнами. Попередньо можна сказати, що це і є найбільш вагомий недолік моделі.

Врахувавши ці три аспекти, проведемо другий експеримент. Внесемо деякі зміни. По-перше, будемо перерозподіляти залишки імпорту лише між головними партнерами по імпорту. По-друге, візьмемо показники ВВП за паритетом купівельної спроможності. Важливість усіх станів-країн, навіть тих, із яких імпорту до країн Єврозони враховано не буде, забезпечить надходження коштів із зовнішнього середовища.

Таким чином, маємо таблицю 2.2.

При її побудові було враховано, окрім іншого і те, що ВВП за паритетом був використаний і для того, аби розподілити імпорт із розглядуваних країн у зовнішнє середовище.

Як бачимо, було змінено всі строки. Проведемо 119 ітерацій для знаходження стаціонарного стану. Дані занесемо в таблицю 2.3:

Таблиця 2.3 – Результат другого експерименту

Країна	ВВП	Початковий ВВП	Новий ВВП (Скориговано до початкової суми в отриманій пропорції)	Ранг1	Ранг2	Відношення	Відхил
Австрія	424,4	755,932	357,128	7	7	0,841489 719	15,9%
Бельгія	517,9	755,932	797,108	6	6	1,539115 83	53,9%
Германія	4066	755,932	4114,045	1	1	1,011816 331	1,2%
Греція	294,4	755,932	118,674	10	9	0,403105 469	59,7%
Ірландія	331,2	755,932	211,569	8	8	0,638793 992	36,1%
Іспанія	1716	755,932	1164,726	4	5	0,678744 789	32,1%
Італія	2273	755,932	2001,202	3	3	0,880423 213	12,0%
Кіпр	30,18	755,932	8,575	18	18	0,284123 991	71,6%
Латвія	51,49	755,932	16,648	16	15	0,323319 013	67,7%
Литва	87,55	755,932	22,068	13	13	0,252063 391	74,8%
Люксембург	61,99	755,932	18,370	15	14	0,296341 611	70,4%
Мальта	17,62	755,932	4,511	19	19	0,256005 357	74,4%
Нідерланди	888	755,932	1405,867	5	4	1,583183 426	58,3%

Португалія	303,8	755,932	90,329	9	11	0,297328 875	70,3%
Словаччина	173	755,932	29,653	12	12	0,171403 716	82,9%
Словенія	67,66	755,932	13,984	14	16	0,206686 732	79,3%
Фінляндія	235,9	755,932	96,395	11	10	0,408625 23	59,1%
Франція	2783	755,932	2772,170	2	2	0,996108 481	0,4%
Естонія	39,62	755,932	10,047	17	17	0,253581 772	74,6%
Середнє	755,932						52,3%

Зміни у результатах видно неозброєним оком. Показник середнього відхилення упав більш ніж у 5 разів. Максимальний ранговий розрив 2.

Дійсно, середнє значення відхилення сягає 52,3%. Це досить високий показник, але не варто забувати, що, по-перше, ми маємо справу із досить різноманітними з точки зору імпорту-експорту і ВВП країнами, а по-друге, ЄЦБ (Європейський центральний банк) своїм втручанням пом'якшує диференціацію між країнами. Зважаючи на отримані значення і ранги, справа тут саме у ній.

Рисунок 1 показує становлення стаціонарного стану у країнах. Рисунок 2 вказує реальне відношення ВВП.

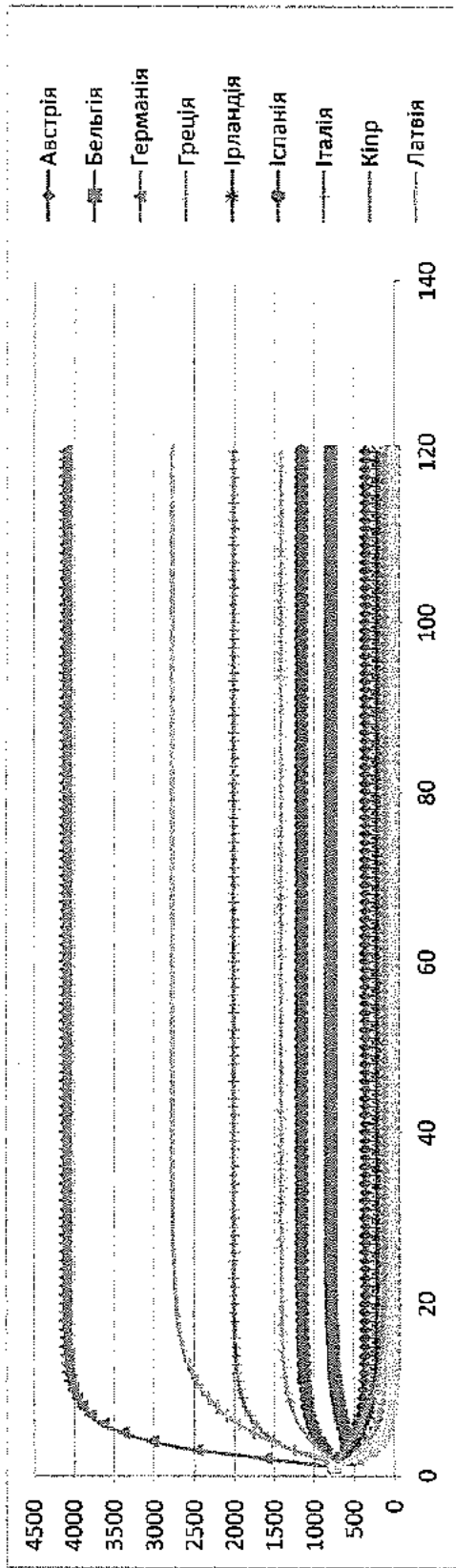


Рис. 1 -- Становлення стаціонарного стану системи

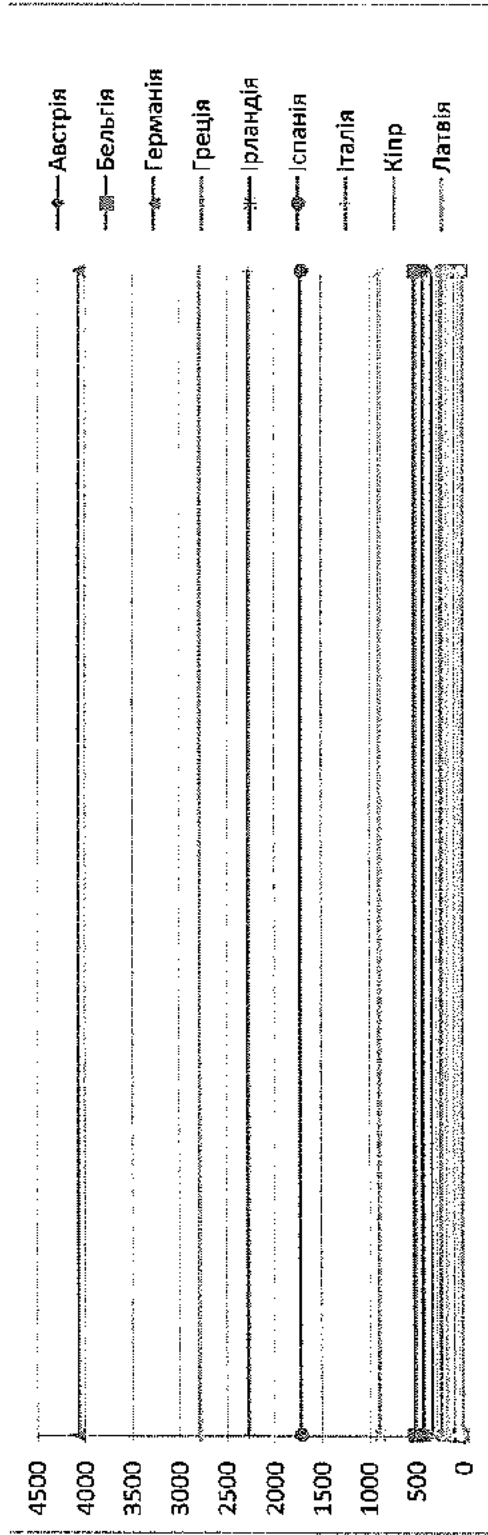


Рис. 2 -- Реальне відношення ВВП

Тепер більш докладно проаналізуємо ситуацію з відхиленнями. Відхилення менше 30% спостерігається лише у чотирьох країн. Це Австрія, Німеччина, Італія і Франція. За нашим припущенням, вони мають експортувати найбільше продукції. Розглянемо показники експорту цих країн. Порівнювати будемо наступним чином: проранжуємо показники експорту країн Єврозони і показники їх відхилень, але у зворотньому порядку. Після цього у заданих країн знайдемо модуль різниці рангів (таблиця 2.4):

Таблиця 2.4:

	Експорт	Ранг експорту	Ранг за відхиленням (звор)	Модуль різниці
Австрія	142,8	8	4	4
Германія	1322	1	2	1
Іспанія	280,5	5	5	0
Італія	454,1	4	3	1
Франція	507	2	1	1

До дослідження було додатково включено таку країну, як Іспанія. Дійсно, у чотирьох із п'яти випадках різниця складає лише 0 або 1, що свідчить про зв'язок між показниками експорту і отриманим значенням відхилення. Виключенням є лише Австрія. Модуль її різниці складає 4. Можна зробити припущення, що це певним чином пов'язане із тісними економічними зв'язками із Німеччиною.

УХВАЛИЛИ: Прийняти до відома. У доповіді було розглянуто відносини між країнами – членами Єврозони з точки зору зображення структури імпорту кожної держави у вигляді ланцюга Маркова. Під час дослідження було проведено два експерименти, один із яких виявив закономірність, а другий її підтвердив. Попри те, що вплив сторонніх факторів є доволі вагомим, саме структура імпорту є ключовим фактором у формуванні рейтингу серед розглянутих країн. Було виявлено фактор впливу, що діє як пом'якшуючий фактор на диференціацію серед країн-учасників. Найбільш імовірно, що це – дії Центрального банку. Було доведено, що країни-експортери мають кращий економічний стан. Розроблена модель дозволяє проаналізувати стан структури імпорту і по можливості використати всі переваги і можливості розгляду системи з точки зору марківського процесу для того аби поліпшити стан власного ВВП без додаткових витрат шляхом зміни структури імпорту від більш активних і більших за ВВП держав до менш активних.

Голова

Секретар

О.В. Кузьменко

Є.Т. Ліницька

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

18.09.2018

м. Суми

№2

Голова: Гриценко К.Г., к.т.н., доцент, перший заступник завідувача кафедри.
Секретар: Лініцька Є.Т., старший лаборант.

Присутні:

1. Леонов Сергій Вячеславович, д.е.н., професор.
2. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент.
3. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
4. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент.
5. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач.
6. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент.
7. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., ст. викладач.
8. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент.
9. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент.
10. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент.
11. Миненко Сергій Володимирович, викладач-стажист.
12. Кушнерьов Олександр Сергійович, викладач стажист.
13. Лініцька Єсенія Тарасівна, старший лаборант.
14. Колотіліна Олена Василівна, технік

СЛУХАЛИ: Койбічук В.В., к.е.н., старшого викладача з доповіддю наукового семінару на тему: «Узагальнення напрямів розвитку нечіткого регресійного аналізу».

Методи нечіткого регресійного аналізу значно розширили границі застосування методів класичного регресійного аналізу, а саме: дозволили будувати регресійні залежності на основі нечіткої вихідної інформації, при чому інформація може носити як якісний, так і кількісний характер.

В нечіткому регресійному аналізі похибки між значеннями, отримані як різниця між спостереженнями та їх оцінками, вважаються зумовленими нечіткістю структури моделі. Параметри моделі, представлені триангулярними нечіткими числами LR-типу, є коефіцієнтами в нечіткій лінійній функції. Невизначеність системи описується сумарним розкидом («шириною») нечітких коефіцієнтів.

Більшість авторів вважають, що вперше нечітка регресія описана в роботі, заснована на базових визначеннях «нечіткої моделі»: розглядається нечітка множина A , що описується парою – нечітка змінна x та її функція належності $\mu_A(x)$.

Узагальнюючи роботи вчених, можна виділити три основних підходи для побудови нечіткої регресійної моделі.

Перший підхід запропонував Х. Танака у 1982 р.: розглянув модель лінійної регресії (FLR) з нечітким коефіцієнтом, для визначення якого використовував методи лінійного програмування. Нечітка регресія являє собою деяку нечітку функцію, що пов'язує входи та вихід досліджуваної залежності:

$$Y = A_1x_1 + \dots + A_nx_n = Ax, \quad (1)$$

де $A_i, i = \overline{1, n}$ – нечітка множина, описана формулами (1, 2, 3).

$$\mu_A(a) = \min_j [\mu_{A_j}(a_j)] \quad (2)$$

$$\mu_{A_j}(a_j) = \begin{cases} 1 - \frac{|\alpha_j - a_j|}{c_j}, & \alpha_j - c_j \leq a_j \leq \alpha_j + c_j, c_j > 0. \\ 0, & \text{в іншому випадку} \end{cases} \quad (3)$$

Нечіткий параметр A що має значення «приблизно α », описується центром α і шириною c (рис. 1).

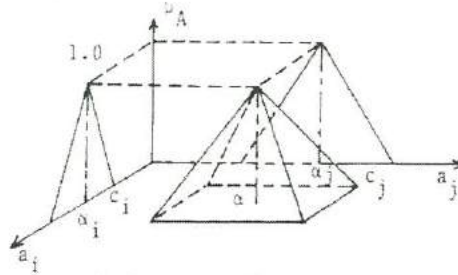


Рис. 1. Нечітка множина параметра $A: A \cong$ «приблизно α ».

Дані повинні бути представлені лінійною нечіткою моделлю.

$$Y_i^* = A_1^* x_{i1} + \dots + A_n^* x_{in} \equiv A^* x_i. \quad (4)$$

Задача полягає в тому, щоб знайти нечіткі параметри $A_i^* = (\alpha_i, c_i)$, які є розв'язком наступної задачі лінійного програмування:

$$\begin{cases} \min_{\alpha, c} J = c_1 + \dots + c_n \\ \alpha^t x_i + (1 - H) \sum_j c_j |x_{ij}| \geq y_i + (1 - H) e_i \\ -\alpha^t x_i + (1 - H) \sum_j c_j |x_{ij}| \geq -y_i + (1 - H) e_i, i = \overline{1, N} \\ c \geq 0 \end{cases} \quad (5)$$

Другим підходом побудови нечіткої лінійної регресії є підхід, заснований на методі найменших квадратів (FLSRA). Даний підхід передбачає підбір нечітких коефіцієнтів регресії таким чином, щоб мінімізувати відстань між нечіткими числами (виходом моделі та даними з вхідної терм-множини). Така задача є вже нелінійною, для її розв'язку використовують градієнтні методи та генетичні алгоритми.

Третім підходом побудови нечіткої регресійної моделі є підхід, заснований на методах інтервального аналізу досліджувана функція нечітких змінних записується у вигляді інтервальної функції $[y] = f([x_1], [x_2], \dots, [x_k])$, кінцеві границі якої знаходяться як $[y] = [y_{min}; y_{max}] = [\max_{\vec{x} \in [X]} f(\vec{x}); \max_{\vec{x} \in [X]} f(\vec{x})]$, де $[X]$ – прямокутна гіперпризма, утворена інтервалами

$[x_i]$. Границі інтервалу невизначеності $[y]$ можуть бути записані в аналітичній формі:

$$[y] = [y_{min} = y_{cp} \cdot (1 - \delta_y); y_{max} = y_{cp} \cdot (1 + \delta_y)], \quad (6)$$

де y_{cp} – середня точна інтервалу невизначеності,

$$\delta_y \cong \sum_{i=1}^k \beta_i \delta_{x_i}$$

– відносна похибка результату, δ_{x_i} – відносні похибки вимірювань змінних x_i .

УХВАЛИЛИ: Прийняти до відома, що переваги використання нечітких регресійних моделей полягають в можливості паралельної обробки неоднорідної, гетерогенної інформації, котра представлена у вигляді складних якісних лінгвістичних описів та кількісних даних.

Голова

ei
Лінійська

К.Г. Гриценко

Секретар

Є.Т. Лінійська

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

05.03.2019

м. Суми

№3

Голова: Кузьменко О.В., д.е.н., завідувач кафедри.

Секретар: Ліницька Є.Т., старший лаборант.

Присутні:

1. Кузьменко Ольга Віталіївна, д.е.н., завідувач кафедри.
2. Леонов Сергій Вячеславович, д.е.н., професор.
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент.
4. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
5. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент.
6. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач.
7. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент.
8. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., ст. викладач.
9. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент.
10. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент.
11. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент.
12. Миненко Сергій Володимирович, викладач-стажист.
13. Кушнерьов Олександр Сергійович, викладач стажист.
14. Ліницька Єсенія Тарасівна, старший лаборант.
15. Колоділіна Олена Василівна, технік

СЛУХАЛИ: Коломієць С.В., к.ф.-м.н., доцента з доповіддю наукового семінару на тему: «Синергетичний підхід до управління складними соціально-економічними продуктами».

Сучасний стан розвитку науки характеризується зростанням інтересу до дослідження законів еволюції складних систем. Зміна парадигми, що відбувається в науці, перехід від ньютонівської до еволюційної, синергетичної парадигми зараз резонують з потребами людства в цілому. Досліджуючи сучасні політичні, соціально-економічні процеси та явища, вчені все частіше звертаються до синергетичної парадигми.

Хоча наукова парадигма зазнала істотних змін у 20 столітті, багато уявлень класичної парадигми, нажаль, є основою сучасної суспільної свідомості. Вирішення багатьох глобальних проблем потребує нового світогляду, нових стратегій мислення та діяльності, що відповідають сучасній науковій парадигмі, ядром якої є синергетика.

Термін «синергетика» походить від грецького «*synergeia*» («син» – «сумісно», «разом» і «*ergos*» – «дія»), що означає узгодженість, взаємодію. Цей термін вперше був уведений Германом Хакеном із Штутгартського університету на початку 70-х років ХХ століття. Досліджуючи процеси динаміки лазерів, Г. Хакен помітив, що утворення внутрішніх структур у лазері відбувається відповідно до законів, що дуже нагадують конкуренцію молекулярних видів. Аналіз подібних прикладів дозволив зробити висновок, що процеси структуроутворення й самоорганізації у різноманітних системах, які є предметом дослідження у фізиці, хімії, біології, економіці, соціології, відбуваються відповідно до невеликого числа сценаріїв, що не залежать від конкретної системи.

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.

Синергетика, як новий метод дослідження відкритих самоорганізованих систем, виникла у відповідь на кризу *стереотипного, лінійного мислення*, характерними ознаками якого є:

- розуміння хаосу як виключно деструктивного явища;
- розглядання випадковості як другорядного, побічного фактора, який не має принципового значення у пізнанні та розвитку;
- розуміння нестійкості та нерівноваги виключно як негативних та руйнівних факторів;
- твердження, що процеси, які відбуваються у світі та суспільстві, є зворотними за часом та передбачуваними на необмежено великі проміжки часу;
- уявлення про те, що процеси та явища мають жорсткий причинно-наслідковий зв'язок; розвиток є лінійним, поступальним, безальтернативним, а минуле становить лише історичний інтерес;
- твердження, що результат зовнішнього управляючого впливу є однозначним і лінійним, передбачуваним наслідком прикладених зусиль, що відповідає схемі: вплив – бажаний результат, тобто, чим більше вкладаєш енергії, тим краще результат.

На переконання С.П. Курдюмова та О.М. Князевої [1, с. 21], саме цими та іншими стереотипами мислення визначається й панівний на сьогодні підхід до управління складноорганізованими системами, який базується на лінійному уявленні про їх функціонування.

Суть змісту синергетики, на думку Г. Хакена [2, с. 211], може бути подана у вигляді основних положень:

- системи, які досліджуються, складаються з декількох або багатьох однакових або різнорідних частин, що взаємодіють одна з одною;
- ці системи є нелінійними;
- при дослідженні фізичних, хімічних та біологічних систем розглядаються відкриті системи, далекі від стану теплової рівноваги;
- ці системи схильні до внутрішніх і зовнішніх коливань;
- системи можуть стати нестабільними;
- у системах відбуваються якісні зміни;
- у системах виявляються емерджентні нові якості;
- виникають просторові, часові, просторово-часові або функціональні структури;
- структури можуть бути або впорядкованими, або хаотичними;
- у багатьох випадках можлива математизація.

На переконання вченого, синергетика, яка виникла у рамках природничих наук, має широкі перспективи застосування у соціальних та специфічних людських відносинах та процесах, оскільки обґрунтовує загальні принципи, орієнтири для життя, для розвитку компаній, для наукових досліджень у нестабільному та непередбачуваному світі.

Аналіз наукових публікацій останніх років показує, що методологія синергетики дозволяє принципово змінити погляди на процеси функціонування та розвитку всіх соціально-економічних систем:

- практично всі існуючі системи є відкритими та нелінійними, отже, їх розвиток та функціонування відбувається на основі механізмів та процесів самоорганізації та саморозвитку;
- передумовами виникнення та розвитку процесів самоорганізації є: здатність системи обмінюватись з іншими системами інформацією, енергією, речовиною; віддаленість системи від точки рівноваги; нерівноважність системи, внаслідок чого підсилення флуктуацій може привести до зміни структури і характеру функціонування;
- хаос може відігравати конструктивну роль в процесах самоорганізації. З одного боку, він є руйнівною силою, оскільки за певних умов хаотичні флуктуації призводять до руйнування складних систем, а з іншого – хаос є основою механізму об'єднання простих структур у складні, узгодження їх еволюції, виведення системи на аттрактор розвитку;
- поряд з необхідними умовами існування і розвитку відкритих систем, таких як стійкість і рівновага, втрата стійкості та рівноваги, біфуркаційні процеси відіграють важливу роль для розвитку системи, для утворення нових систем;
- процес утворення нових структур в результаті біфуркацій є емерджентним та непередбаченим, в той же час поява нових структур є «запрограмованою» у вигляді

спектра можливих шляхів розвитку, дискретного спектра відносно стійких структур-аттракторів еволюції;

- системі неможливо нав'язати шлях розвитку. Ефективне управління системою можливо за умови усвідомлення її власних тенденцій розвитку та здійснення на систему резонансного впливу, коли незначна «правильна» дія робить більший вплив на еволюцію системи, ніж дія сильніша, але організована неадекватно її власним тенденціям;
- замкнутість системи перешкоджає її еволюції.

В епоху постійних змін, в епоху хаосу саме синергетична методологія має стати основою для управління складними соціально-економічними системами. Синергетичні знання – це не лише знання сучасної наукової парадигми, це перш за все, інший погляд на світ, розуміння законів розвитку сучасного світу, що породжує нові способи мислення та діяльності, нові підходи до управління соціально-економічними системами.

Синергетика вносить істотні зміни в теорію та практику управління. Аналізуючи публікації відомих вчених, виділимо патерни, що містять нові знання про самоорганізацію та саморозвиток відкритих нелінійних систем та дозволяють виділити нові підходи до управління складноорганізованими системами:

- складні системи є самоорганізуючими системами;
- складноорганізованим соціоприродним системам не можливо нав'язати шляхи їх розвитку;
- ефективне управління складними системами можливо лише як нелінійне управління, з урахуванням власних тенденцій розвитку цих систем;
- нелінійність складної системи полягає в тому, що навіть незначний вплив при умові нестійкості може призвести до непередбачуваних наслідків, ланцюгових реакцій, розвиток яких відбувається за своїми законами;
- кожна нелінійна система містить елементи самоорганізації, елементи регенерації, стійкості, пілі розвитку;
- для складних систем неможливо використовувати екстраполяцію у часі;
- складна система має не єдиний, а множинну шляхів розвитку, що відповідають її внутрішнім тенденціям;
- різноманітність системи забезпечує її гнучкість, можливість швидко реагувати та адаптуватись до зовнішніх умов, що змінюються.

Як неодноразово підкреслюється в роботах С.П. Курдюмова та О.М. Князевої, зокрема синергетичний світогляд дозволяє по-новому підійти до розв'язання проблеми ефективного управління розвитком складних соціальних, географічних, екологічних, економічних систем. З точки зору синергетики, неефективне управління когнітивною або соціальною системою полягає у нав'язуванні системі деякої форми організації, яка не відповідає її внутрішнім тенденціям та є непритаманною цій системі. Суть нового підходу полягає в тому, що управління повинно бути орієнтовано не на зовнішнє, а на внутрішнє, на власні закони самоорганізації та еволюції складної системи. При цьому важлива не сила управляючого впливу, а його узгодженість з власними тенденціями розвитку нелінійної системи.

Синергетична концепція управління базується на поняттях самоорганізації, відкритості, нелінійності складних систем, підкреслює важливість випадковості, біфуркаційних процесів, малого резонансного впливу в соціальних процесах та явищах. Суть синергетичного управління полягає в усвідомленні здатності складних соціально-економічних систем до самоструктурування та самоорганізації. З точки зору синергетики найкраще управління – це самоуправління. Головна проблема полягає в тому, як управляти, не управляючи, як малий резонансний вплив може вивести систему на один з притаманних системі шляхів розвитку, який одночасно є сприятливим для суб'єкта управління, що й забезпечить самоуправління та самопідтримуваний розвиток.

Проведений аналіз наукових робіт засвідчив, що синергетика та самоорганізація стає сучасною парадигмою розвитку та пізнання. Синергетика сприяє становленню нового бачення світу, розумінню законів еволюції, принципів управлінської діяльності, перспектив розвитку складноорганізованих систем. З точки зору синергетики докорінним чином змінюється

розуміння відносин суб'єкта та об'єкта управління. Синергетична концепція управління базується на поняттях нелінійності, самоорганізації відкритих систем, розумінні важливості випадковості, хаосу, малих резонансних впливів при розвитку соціальних процесів та явищ.

УХВАЛИЛИ: прийняти до відома.

Голова



О.В. Кузьменко

Секретар

Є.Т. Лініцька

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

22.01.2019

м. Суми

№4

Голова: Кузьменко О.В., д.е.н., завідувач кафедри.
Секретар: Ліницька Є.Т., старший лаборант.

Присутні:

1. Кузьменко Ольга Віталіївна, д.е.н., завідувач кафедри.
2. Леонов Сергій Вячеславович, д.е.н., професор.
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент.
4. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
5. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент.
6. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач.
7. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент.
8. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., ст. викладач.
9. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент.
10. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент.
11. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент.
12. Миненко Сергій Володимирович, викладач-стажист.
13. Кушнерьов Олександр Сергійович, викладач стажист.
14. Ліницька Єсенія Тарасівна, старший лаборант.
15. Колотіліна Олена Василівна, технік

СЛУХАЛИ: Братушку С.М., доцента з доповіддю наукового семінару на тему:» Використання теорії ігор для моделювання кібератак».

Хоча існують значні досягнення в області інформаційних технологій та інфраструктури, які пропонують нові можливості, кіберпростір все ще далекий від повного забезпечення. У багатьох випадках в області безпеки використовуються рішення, що носять разовий характер. Незважаючи на те, що вони є ефективними у вирішенні конкретних проблем, вони зазвичай не реагують на динамічно мінливі сценарії. Теорія ігор має великий потенціал для використання в області кібербезпеки, оскільки взаємодію між атаками і захисними механізмами, можна розглядати як гру між атакуючим і захисником (системним адміністратором).

Дослідження і практика спільноти приділяють увагу проблемі кібербезпеки протягом більше двох десятиліть. Проте, проблема далека від свого повного вирішення. Основним недоліком існуючої практики кібербезпеки є те, що підхід до забезпечення безпеки багато в чому евристичне, громіздким, і не завжди йде в ногу з мінливими загрозами. Основні порушення безпеки відбуваються з точки зору конфіденційності, цілісності та доступності.

Безпечна інфраструктура зв'язку. Це криптографічні алгоритми, які розробляються і використовуються для створення захищених мережевих протоколів, таких як Internet Protocol Security (IPSec), Transport Layer Security (TLS) або його попередник Secure Sockets Layer (SSL) і Virtual Private Network (VPN). Хоча криптографія є важливим механізмом безпеки, вона не є панацеєю. Якщо один вузол захищеної інфраструктури зв'язку скомпрометований, криптографія не допоможе нам.

Моніторинг та система реагування: Науково-дослідне співтовариство витратило величезну кількість зусиль зі створення системи моніторингу та реагування. Міжмережеві екрани, мережі на основі система IDS, хост-програма IDSS і антивірусної були широко поширені.

Брандмауери, як правило, не здатні захистити від атак на прикладному рівні. У деяких випадках необхідно, щоб глибока перевірка пакетів виконується. Крім того, з появою технології віртуалізації, дослідники виступають для розміщення додатків на віртуальній машині X, так що вся діяльність в X можна спостерігати за допомогою програми монітора постійно проживає за межами X. Проте, абсолютно безпечний монітор ще не розроблений ,

Вбудований Bolt-Op підходи в розвитку системи: У такому підході функції безпеки розроблені на передній і є складовою частиною системи розробки. Це дозволяє компенсувати помилки, допущені раніше в циклі розробки. Незважаючи на те, розглядається як більш слабкий варіант, щоб забезпечити успадковану систему ми вдаємося до підходу Bolt-Op.

Інструментальні засоби кодування і модулі самоперевірки. Дослідники розробили методи для забезпечення дотримання даних і контролю цілісності потоку програмного або апаратного компонента. Ці методи обчислюють графік потоку за допомогою статичного або динамічного аналізу та інструментальних програми, щоб перевірити, як виконується під час виконання граф потоку даних. Інколи використовується самоперевірка програмного забезпечення, яке може виявити помилку коду шляхом перевірки цілісності потоку даних / управління всередині себе. Однак ці методи не є в цілому ефективні проти поліморфних експлоїтів.

Комплексний підхід цілісної безпеки. Незважаючи на значні зусилля по захисту кіберпростору, хакерство як і раніше росте в чисельності та складності, що переконливо свідчить про те, що потрібна гнучка мінлива стратегія захисту. Ми повинні прийняти той факт, що немає ніякої панацеї подолати постійно зростаючу множину проблем з кібербезпеки.

Суть такого цілісного підходу до безпеки є використання теорії ігор. Теорія ігор може вибрати заходи безпеки, які роблять кращий компроміс між вартістю і отриманим рівнем досягнутої безпеки. Вартість включає в себе інвестиційні витрати, а також зниження продуктивності системи через додаткового навантаження на дії безпеки. Є два види безпеки рішень – статичний, який оцінює вартість інвестицій або зниження продуктивності, і динамічний, який призводить до деякого зниження продуктивності мережі.

До статично обраних рішень (кожен з яких має компроміс) можна віднести:

- вибіру політики управління доступом з дискретним управлінням доступом, або контрольний обов'язковий доступ, або управління доступом на основі ролей;
- визначення того, чи слід розгорнути декілька брандмауерів в певних місцях на підприємство у топології мережі;
- визначення того, чи слід використовувати протоколи HTTP або HTTPS для реалізації процесу віддаленого входу в систему;
- визначення того, чи повинні бути дозволені тільки VPN-з'єднання, і якщо так, то чи слід використовувати IPSEC або SSL в якості базової технології;
- визначення того, чи слід включити самоперевірки програмного забезпечення функціональності деяких програмних і апаратних компонентів.

До динамічних рішень можна віднести наступні:

- у разі, коли веб-сервер спостерігає запит некоректного HTTP, який відповідає сигнатурі атаки, з'єднання HTTP має бути відкинута або його слід направити на «приманку»;
- у разі, коли спостерігаються запит стисненого HTTP, ми повинні включити модуль глибокої інспекції пакетів для всієї такої сесії;
- у разі так званого SYN-напливу атаки швидкості визначити, чи повинен сервер застосовувати методи ослаблення, такі як SYN Cookies або таблиці записів SYN в ядрі динамічно зміна розмірів;
- у разі після виявлення спаму електронної пошти визначити, чи повинен проксі-сервер пошти вести «чорний» список адрес джерела

- після того, як виявлено значне руткіт виявлений в веб-сервер W, чи повинен бути Вт відключений від мережі прямо тоді.

Для досягнення надійної безпеки ми повинні враховувати взаємодію рішення безпеки для одного компонента в системі з політикою, прийнятої для інших, і, як наслідок, рішення простору стає великим. Теорія ігор є потенційний інструмент для моделювання та аналізу такого величезного простору пошуку за участю чисельних алгоритмів (сценаріїв). Вона також може моделювати по своїй суті егоїстичну і конкурентну поведінку атакуючого і системного адміністратора і аналізувати можливі стратегії. Крім того, теорія ігор має можливість вивчення тисяч можливих сценаріїв, перш ніж приймати найкраще дію; отже, можна змінювати процес прийняття адміністратором мережі в значній мірі.

УХВАЛИЛИ: прийняти до відома.

Голова

Секретар



О.В. Кузьменко

Є.Т. Ліницька

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

21.05.2019

м. Суми

№5

Голова: Кузьменко О.В., д.е.н., завідувач кафедри.
Секретар: Ліницька Є.Т., старший лаборант.

Присутні:

1. Кузьменко Ольга Віталіївна, д.е.н., завідувач кафедри.
2. Леонов Сергій Вячеславович, д.е.н., професор.
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент.
4. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
5. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент.
6. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач.
7. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент.
8. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., ст. викладач.
9. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент.
10. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент.
11. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент.
12. Олефіренко Олег Михайлович, к.е.н., доцент.
13. Миненко Сергій Володимирович, викладач-стажист.
14. Кушнерьов Олександр Сергійович, викладач стажист.
15. Ліницька Єсенія Тарасівна, старший лаборант.
16. Колотіліна Олена Василівна, технік

СЛУХАЛИ: Синявську О.О., к.е.н., старшого викладача з доповіддю наукового семінару на тему: «Аналіз сучасного стану розвитку ринку електронної комерції в Україні».

Початок існування інтернет економіки можна пов'язати із проривом системи World Wide Web у середині 1990-х років. З того часу Інтернет перетворився на сервіс, інтегровану глобальну мережу з різноманітними мультимедійними цілями. Такі поняття, як електронна комерція, електронний бізнес, інтернет-економіка, цифрова економіка є відносно недавніми конструкціями.

Загалом, базовою є саме концепція «інтернет економіка». Так, дане поняття базується на трьох ключових характеристиках: вона заснована на цифрових технологіях, які є інтенсивно взаємопов'язаними та глобальними. Термін «інтернет економіка» підкреслює підтримку зв'язків економічних суб'єктів та процесів за допомогою електронних комунікаційних засобів масової інформації.

На сьогоднішній день для опису економічних відносин через мережу Інтернет використовується поняття «електронна комерція», яке і є частиною інтернет економіки. Так, Організація економічного співробітництва та розвитку надає два визначення даного терміну:

1) у вузькому сенсі, електронна комерція – це продаж чи покупка товарів та послуг між бізнесом, домашніми господарствами, фізичними особами, урядами та іншими державними чи приватними організаціями, що проводяться через мережу Інтернет. Товари та послуги замовляються через Інтернет, але платіж та остаточна доставка товару або послуги можуть здійснюватися як в онлайн, так і в офлайн режимі;

2) у широкому сенсі, електронна комерція – це будь-яка форма бізнес-відносин, де взаємодія між суб'єктами відбувається шляхом використання Інтернет-технологій.

Зважаючи на те, що електронна комерція на сьогоднішній день стала окремою галуззю економіки, велика увага приділяється і законодавчому врегулюванню даного поняття. Так, у 1997 році згідно з резолюцією Генеральної Асамблеї ООН було введено в дію Типовий закон

«Про електронну торгівлю». Цей законодавчий акт має рекомендаційний характер і, перш за все, має бути використаний державами як основа для розробки національного законодавства.

Так, однією з найбільш прогресивних країн, яка започаткувала законодавче регулювання відносин в сфері електронної комерції, є США. Законодавчий акт «Основи глобальної електронної торгівлі», який діє на території держави, врегульовує такі аспекти відносин в сфері електронної комерції:

- перетворення глобальної мережі Інтернет на підпорядковане ринковим законам та механізмам середовище для здійснення комунікацій та перерозподілу товарів та послуг між різними суб'єктами;
- сприяння розвитку та застосуванню електронних платіжних систем для повної «цифровізації» розрахунків;
- сприяння розвитку веб-сервісів для підтримки електронної комерції;
- встановлення режиму мінімального втручання держави в електронний сегмент економіки (принцип саморегулювання електронної комерції);
- протистояння нетарифним обмеженням електронної торгівлі в мережі Інтернет.

Надалі, інші країни, які займають лідируючі позиції в області інформаційних технологій (Канада, Японія, Сінгапур, Австралія), підтримали та розвинули дані принципи, закладені законодавством США, у власних законодавчих актах.

Не виключенням є і Україна. Правове регулювання діяльності в сфері інтернет економіки започатковано ухваленням Закону України «Про Національну програму інформатизації» у 1998 році. Фінальним етапом законодавчого визначення організаційно-правових засад діяльності у сфері електронної комерції в Україні, на сьогоднішній день, став Закон України «Про електронну комерцію», прийнятий у 2015 році. Даний закон, крім надання тлумачення основних дефініцій, встановлює порядок вчинення електронних правочинів із застосуванням інформаційно-телекомунікаційних систем та визначає права і обов'язки учасників відносин у сфері електронної комерції.

Електронна комерція, згідно з законом, визначається як відносини, спрямовані на отримання прибутку, здійснені дистанційно з використанням інформаційно-телекомунікаційних систем, внаслідок яких у учасників виникають права та обов'язки майнового характеру.

Варто відзначити, що в теорії електронної комерції дану галузь прийнято розрізняти за типами, виділеними на основі суб'єктів-учасників економічних відносин та їх взаємодії один між одним. Найбільш широко розповсюдженими серед них є:

1) бізнес-до-бізнесу (B2B) – взаємозв'язок компаній, підприємств і т. п.; через різноманітні віртуальні B2B майданчики дані суб'єкти отримують можливість обмінюватись інформацією, знаходити нових партнерів, контрагентів та проводити торгові операції. Також, підприємства можуть через відповідні сервіси забезпечити себе різними супровідними послугами, придбати обладнання та ін.;

2) бізнес-до-споживача (B2C) – тип, з яким часто ототожнюють саме поняття «електронна комерція»; забезпечує взаємозв'язок різноманітних компаній та постачальників товарів та послуг з кінцевими споживачами в мережі Інтернет;

3) споживач-до-споживача (C2C) – забезпечує взаємодію між кінцевими споживачами інтернет-послуг (наприклад, інтернет-аукціони, протоколи спільного використання файлів та ін.);

4) бізнес-до-уряду (B2G) – взаємозв'язок компаній та підприємств з державними адміністративними органами. Дана система набуває все більш активного розвитку останнім часом. Наприклад, найбільш стрімкою тенденцією є проведення закупівель товарів та послуг урядами різних країн та керівництвом міжнародних організацій через мережу Інтернет. В свою чергу, комерційні організації мають можливість направляти власні пропозиції і вести таким чином діалог з владою;

5) споживач-до-уряду (C2G) – напрям, який використовується для організації взаємодії уряду країни та кінцевого споживача. Наприклад, в США майже всі платники податків здійснюють подання декларації про доходи через сайти податкових відомств. На сьогоднішній день, така «цифровізація» відносин між владою та громадянами держави впроваджується і в

Україні (онлайн замовлення паспортів, отримання витягів з кадастру, реєстрація документів та ін.);

б) мобільна комерція (m-commerce) – купівля та продаж товарів та послуг, обмін інформацією, здійснення платежів та ін. через бездротові портативні пристрої, такі мобільні телефони, смартфони, ноутбуки і планшети та ін. Ці бездротові пристрої взаємодіють з комп'ютерними мережами, які мають можливість проводити визначені операції в Інтернеті.

Загалом, інтенсивність використання різними суб'єктами можливих сервісів електронної комерції, перш за все, корелює з таким показником, як кількість інтернет-користувачів в країні. Проведемо аналіз даного показника (рис. 1).

Звісно, зважаючи на велику густоту населення та швидке поширення інформаційних технологій, провідні позиції займає Азія. Також, варто відзначити і країни Європи та Америки, так як дані регіони є високорозвинутими та впровадження інтернет-технологій є частиною активного підвищення ефективності бізнесу.



Рис. 1. Кількість інтернет-користувачів за регіонами

Україна, також, займає не останні позиції у швидкості проникнення інтернет-технологій (рис. 2).

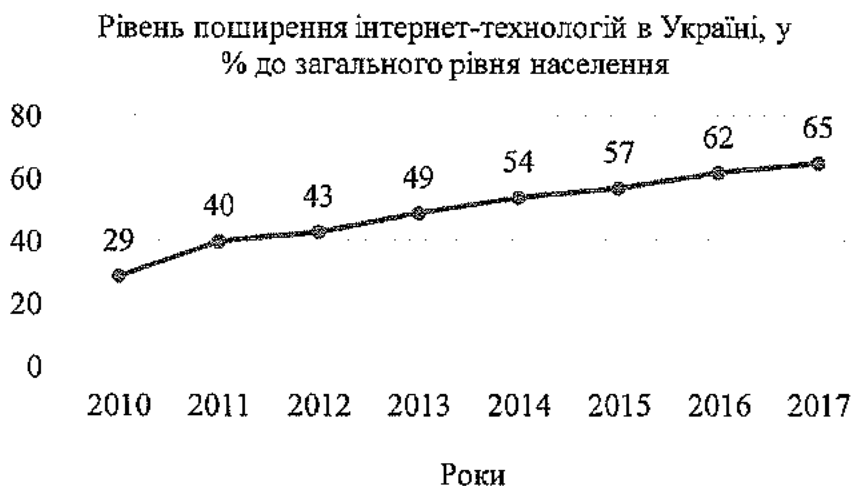


Рис. 2. Кількість інтернет-користувачів в Україні

За даними Інтернет Асоціації України, в Україні загалом користуються інтернетом 21,6 млн користувачів. Серед них найбільш активними є такі категорії: школярі/студенти, власники або директори великого та середнього бізнесів та військовослужбовці (рівень користування Інтернетом даними групами склав 100 %). Відповідно, дане нарощування кількості активних користувачів мережі Інтернет призводить до зростання оборотів електронної комерції, так як

різні суб'єкти сприймають Інтернет як природне середовище існування, де, відповідно, задовольняються будь-які потреби.

Загалом, близько 67 % українських інтернет-користувачів відвідують сайти, пов'язані зі сферою електронної комерції. Найбільш динамічною частиною, що розвивається, є здійснення саме електронної торгівлі (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка показників розвитку електронної торгівлі в Україні

Показник	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Обсяги роздрібно́ї торгівлі, млрд. дол.	99,5	111,0	76,0	47,4	45,4	43,5
Обсяги Інтернет-торгівлі, млрд. дол.	0,57	0,88	1,04	1,17	1,50	1,70
Річний індекс зростання обсягу роздрібно́ї торгівлі, %	20,3	9,4	1,5	14,4	12,4	6,0
Річний індекс зростання Інтернет-торгівлі, %	46,8	53,3	75,2	107,6	50,4	25,0
Проникнення Інтернет-торгівлі в Україні, %	0,6	0,8	1,4	2,5	3,3	3,9

Якщо аналізувати темпи зростання обсягів електронної торгівлі в Україні, то вони, останніми роками, значно перевищують темпи зростання в Європі. Це, перш за все, пов'язано з різким зростанням рівня проникнення Інтернету в Україні, а також розподілом інтернет-користувачів за віком та рівнем доходу. Так, для користувачів з рівнем доходу вище середнього вік сягає майже 100%, аналогічна ситуація у віковій групі 15–45 років, яка забезпечує значну частку активних Інтернет-покупців. Також, експерти відзначають, що у 2017 році лише 9 % користувачів мережі Інтернет нічого не купували. Так, загальне зростання обсягу електронної торгівлі дозволило Україні отримати першість серед країн Європи у 2016–2017 роках. Дана тенденція буде зберігатись не більш ніж 2 роки, так як темп зростання рівня проникнення мережі Інтернет зменшується в міру зростання його абсолютного значення. Це, в свою чергу, значно впливає на динаміку обсягів інтернет-торгівлі.

Проведені дослідження показали, що до трійки найпопулярніших сайтів електронної комерції в Україні у 2017 році увійшли OLX.ua (40,4 % користувачів), Rozetka.com.ua (32,5 %), Prom.ua (26,5 %). Можна побачити, що дані ресурси відносяться до B2B, B2C та C2C відносин. Провівши аналіз бізнес-моделей найбільш успішних українських суб'єктів електронної комерції, можна визначити, які саме площадки користувались найбільшим попитом:

- 1) електронні дошки оголошень – сайти, на яких приватні особи чи фірми розміщують рекламні пропозиції товарів та послуг (OLX, gia.com, shafa.ua);
- 2) електронні магазини, супермаркети – продаж через Інтернет товарів, закуплених у різних виробників, від свого імені за своїми цінами, переважно з власних складських запасів (Fox trot; Comfy; Метро Україна, Rozetka, Modnakasta, Leboutique, LaModa);
- 3) прайс-агрегатори – порівняння пропозицій від різних фірм (Hotline, Price);
- 4) електронний стіл замовлень – платформа для поєднання покупців та надавачів послуг (Uber, BlaBlaCar).

Крім вітчизняних площадок, українці, також, використовують і зарубіжні сервіси електронної комерції (рис. 3). Можна побачити, що тенденції використання B2B, B2C та C2C майданчиків зберігають і для зарубіжних сайтів. Зростання популярності такого сервісу, як AliExpress, також, можна пояснити ширшим вибором пропозицій, кращими сервісами, можливістю оплати гривневими кредитними картками та знаходженням нижчих за ціною пропозицій. Різниця у цінах на закордонних і вітчизняних майданчиках сягає 100 %. З лютого місяця 2017 року дана компанія взагалі змінила умови доставки в Україну, відмінивши безкоштовну доставку, проте взамін надала споживачам можливість відслідковувати проходження товару на всьому шляху від продавця до покупця. За даними дослідження, більшість покупців згідна доплачувати за цю опцію, як і за прискорення доставки, так як ціни, все ж, виявляються набагато нижчими.

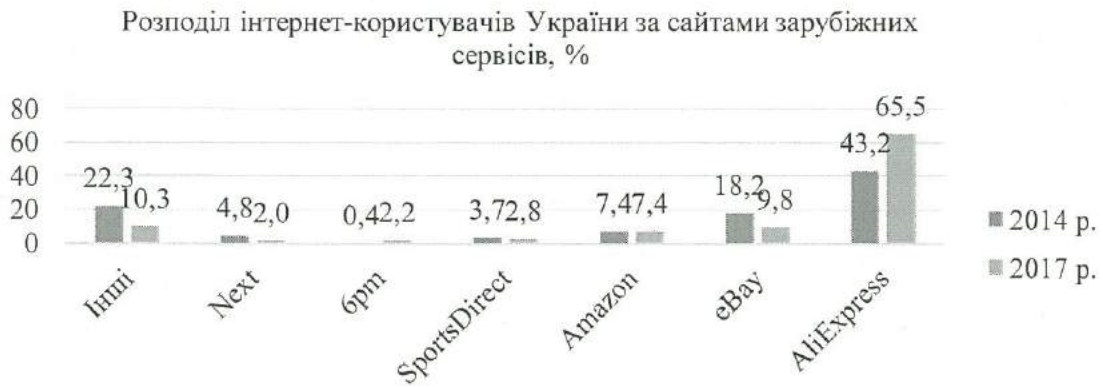


Рис. 3. Розподіл інтернет-користувачів України за відвідуванням сайтів зарубіжних компаній.

Загалом, із створенням все більш активного простору електронної комерції в Україні, популярність зарубіжних майданчиків стає все нижчою, а вітчизняні суб'єкти все більше використовують досвід бізнес-моделей інших країн, впроваджуючи його у власне функціонування.

Також, не можна не зауважити загальну тенденцію українського ринку електронної комерції до переходу на стратегію омніканальності (зростання кількості типів пристроїв, з яких можливий доступ до мережі Інтернет у користувачів). Так, крім використання стаціонарних комп'ютерів та ноутбуків, де можна звернутись до повноцінної версії сайтів, все більше споживачів використовують мобільні телефони і смартфони (46 %) та планшети (17 %). При чому, даною стратегією користуються не тільки «великі гравці» сфери електронної комерції, а й нішеві торговці та надавачі послуг, які безпосередньо і є виробниками.

УХВАЛИЛИ: прийняти до відома.

Голова

О.В. Кузьменко

Секретар

Є.Т. Ліницька

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

18.12.2018

м. Суми

№6

Голова: Кузьменко О.В., д.е.н., завідувач кафедри.

Секретар: Лініцька Є.Т., старший лаборант.

Присутні:

1. Кузьменко Ольга Віталіївна, д.е.н., завідувач кафедри.
2. Леонов Сергій Вячеславович, д.е.н., професор.
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент.
4. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
5. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент.
6. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач.
7. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент.
8. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., ст. викладач.
9. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент.
10. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент.
11. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент.
12. Миненко Сергій Володимирович, викладач-стажист.
13. Кушнерьов Олександр Сергійович, викладач стажист.
14. Лініцька Єсенія Тарасівна, старший лаборант.
15. Колотіліна Олена Василівна, технік

СЛУХАЛИ: Яровенко Г.М., к.е.н., доцента з доповіддю наукового семінару на тему: «Моделювання ймовірного портрету банківського шахрая».

Сьогодні все більших обертів набувають електронні фінансові операції, стрімко зростає кількість карткових транзакцій та активне використання цифрових грошей. Сучасні інноваційні технології зробили можливими платежі через спеціальні програмні додатки, встановленими на мобільні пристрої, або взагалі використання безконтактних технологій. Збільшенню обсягів електронних транзакцій сприяють також й популяризація інтернет-магазинів. Інформаційні технології зробили здійснення платіжних та фінансових операцій зручним та швидким процесом не залежно від місця знаходження платника або отримувача коштів, наявності коштів на рахунок, виду платіжної операції тощо.

Але поряд з вищезгаданими тенденціями набирає обертів й банківське шахрайство, яке на сьогоднішній день є проблемою глобального характеру для банків, їх клієнтів та тих суб'єктів, які мають право здійснювати фінансові операції. За останні роки збитки від фінансових шахрайств зросли кардинально. Це має негативні наслідки для клієнтів фінансово-економічних агентів, які стають основним об'єктом шахрайств та втрачають кошти. Банкам шахрайство наносить також значну шкоду, що проявляється у втраті клієнтів, необхідності відшкодовувати вкрадені кошти, збільшенні коштів на модернізацію служби кібербезпеки та посилення захисних заходів. Поширеними є: шахрайства з банківськими картками, як найбільш простий, доступний та масовий спосіб платежу, що робить його можливим для підробки карток, пристроїв, що зчитують інформацію, викрадання даних з карт; Інтернет-шахрайства, коли Інтернет, який є платформою для клієнтів банку, через яку здійснюють онлайн-платежі, використовується шахраями як інструмент для крадіжки особистих фінансових даних клієнтів; соціальна інженерія, коли шахрай від імені банку дізнається у клієнта всю його інформацію та викрадає кошти з його

рахунку. В арсеналі шахраїв досить багато способів шахрайства із залученням психологічних інструментів, комп'ютерних програм, різних технічних пристроїв, баз даних з інформацією про клієнтів тощо.

Банки та фінансові установи виявляють шахрайства тільки тоді, коли їхні клієнти повідомляють про вже здійснений факт. Крім того, у більшості випадків шахрайств банки не можуть виявити факт шахрайства в процесі його здійснення, тим більше встановити особу шахрая. Банк може працювати тільки з наслідками шахрайства. Як правило, у таких випадках залучають правоохоронні органи та у неможливості знаходження шахрая банк сплачує компенсацію своїм ошуканим клієнтам, які потім звертаються до послуг іншого банку. Такий сценарій не є ефективним, оскільки дозволяє попереджувати тільки наслідки, а не факти самого процесу шахрайства.

Враховуючи останні тенденції, банки зобов'язані інвестувати значною мірою в модернізацію системи кіберзахисту шляхом придбання або створення сучасних систем виявлення та попередження шахрайств, які врешті-решт також можуть виявитися неефективними. Тому для боротьби із шахрайствами банки повинні підходити послідовно та системно. По-перше, необхідна чітка регламентація дій персоналу щодо доступу до даних, що дозволить уникнути фактів його доступу до персональної інформації клієнтів та відповідно викрадення її. По-друге, вводити стратегії, які включають проведення тренінгів з обізнаності про шахрайство, роз'яснення серед населення через засоби масової інформації та Інтернет, оцінку ризиків шахрайства та безперервний моніторинг. По-третє, удосконалити програмне та інформаційне забезпечення автоматизованої банківської системи з урахуванням інтелектуальних алгоритмів обробки, що дозволить на етапі здійснення шахрайства ідентифікувати шахрая та жертву, попередити здійснення такої операції та виявити злочинця. Тому тема, присвячена процесу моделювання портрету потенційного шахрая та потенційної жертви є актуальною й для банків та для їх клієнтів.

Для дослідження даної проблематики було взято статистичні дані по шахрайствам в Великій Британії за 2015-2018 роки за різними видами фінансових продуктів. Статистика була надана агентством звітності споживчого кредитування "Experian", яке збирає та обробляє інформацію про понад мільярд людей та підприємств по всьому світу та входить в трійку найбільших кредитних бюро США. На жаль аналітичні агентства та банки України не публікують подібного роду статистику в періодиці або в офіційних виданнях. Тому в даному дослідженні буде представлений узагальнений підхід до моделювання портретів потенційного шахрая та жертви, виконаний на прикладі даних Великої Британії, який можна застосовувати для формування таких портретів в різних країнах та з урахуванням їх умов.

Для дослідження було використано статистику за двома основними групами шахраїв. Перша група включає в себе осіб, які є споживачами послуг банків чи фінансово-кредитних компаній, тобто шахраї від першої сторони – безпосередні учасники. Шахрайство починається тоді, коли клієнт не має наміру в подальшому погасити виплати за фінансовим продуктом. Саме в цьому намірі й полягає найбільша різниця між кредитним ризиком та ризиком не повернення коштів в результаті шахрайства. Кредитний ризик включає клієнтів, які отримали товари чи послуги з наміром їх погасити, але просто не мають ресурсів для виконання своїх зобов'язань в зв'язку з непередбачуваними для них самих обставинами. За другим варіантом людина цілеспрямовано не віддає кошти. Такий вид шахрайства може включати широкий спектр тактик. Наприклад, коли одна особа передає відповідальність за виплату коштів на іншу особу. Тобто шахрай дуже гарно знає особу, на яку оформлює кредит, за виплату якого буде відповідати жертва, а не шахрай. Найуспішніми шахрайствами є випадки, коли шахраї поєднуються з хорошими клієнтами, які мають гарну кредитну історію, що створює підґрунтя для довгострокових масштабних шахрайств. [2]

Другу групу складають шахрайства від третьої сторони, тобто від осіб, які не пов'язані ні з провайдером фінансово-кредитних послуг, ні з їх клієнтами. Таке шахрайство здійснюється сторонніми особами шляхом використання фальшивих ідентифікаційних документів, без відома особи, чия особа використовується для здійснення шахрайства. Сюди ж відноситься шахрайська

діяльність, пов'язана з незаконним отриманням конфіденційних даних клієнтів банків, ПІН-кодів та CVV2-кодів банківських карток, логінів та паролів від інтернет-банкінгу, заволодівання мобільними фінансовими номерами клієнтів, за якими здійснюється аутентифікація, тощо. У випадку шахрайства від третьої сторони вкрай складно визначити особу самого шахрая, відслідкувати його місцезнаходження. Тому такі види шахрайств є найбільш популярними, оскільки зловмисники часто залишаються не спійманими. [3]

Так, розподіл шахрайств від першої сторони за видами фінансових продуктів в Великій Британії за 2015-2018 роки представлений на рисунку 1.

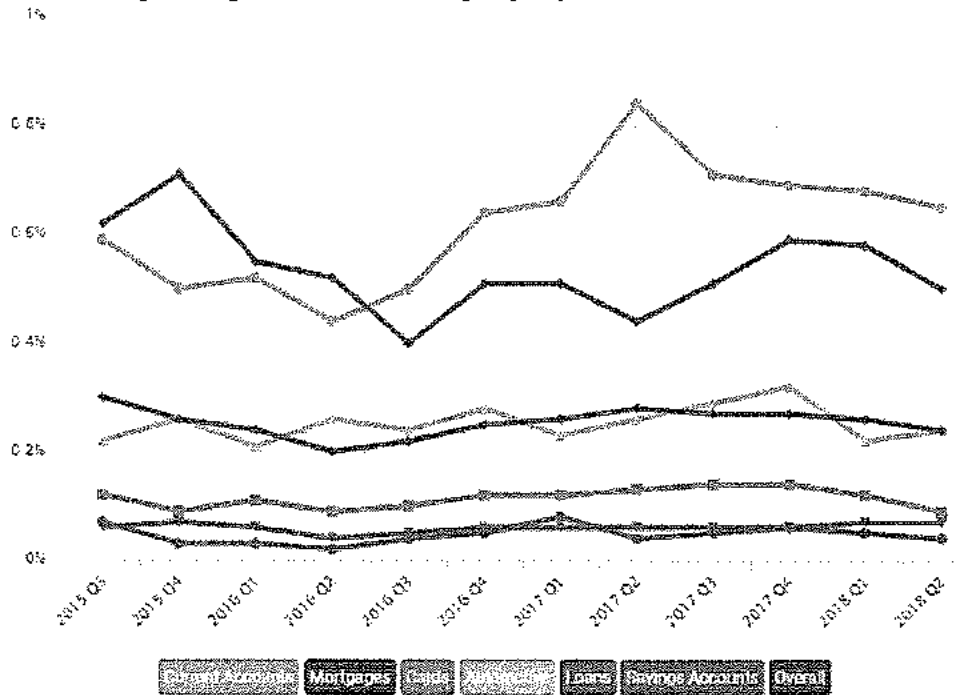


Рис. 1. Розподіл шахрайств від першої сторони за видами фінансових продуктів в Великій Британії за 2015-2018 роки

(дані взято з офіційного сайту британського філіалу агентства “Experian” [4])

Шахрайства від першої сторони найбільш ймовірно припадають на шахрайства з поточними банківськими рахунками (Current Accounts) та іпотеку (Mortgages) (див. рис. 1). В даному випадку розглядається традиційне іпотечне шахрайство, яке включає в себе заходи, спрямовані на те, щоб обдурити кредитора, наприклад, намагання шахраєм отримати кредит, на який він не може законно претендувати, коли позичальники хибно представляють свою фінансову інформацію. [5]

Що стосується шахрайств від третьої сторони, то вони здійснюються переважно над поточними рахунками клієнтів (Current Accounts). Також популярними є шахрайства з банківськими картками (Cards) та ощадними рахунками (Saving Accounts) (див. рис. 2). Тобто шахраї можуть отримати доступ до рахунку клієнта шляхом застосування методів соціальної інженерії, що є найбільш популярним способом шахрайства. Також можливі випадки, коли ідентифікаційні дані клієнта викрадаються з бази даних банку. Відомі випадки, коли банківські працівники продавали бази даних стороннім особам, за рахунок чого шахраї отримували доступ до даних клієнтів. Тут певну роль відіграє нехтування клієнтами елементарних правил безпеки власних конфіденційних даних, їх необережність при здійсненні розрахункових операцій та довірливість.

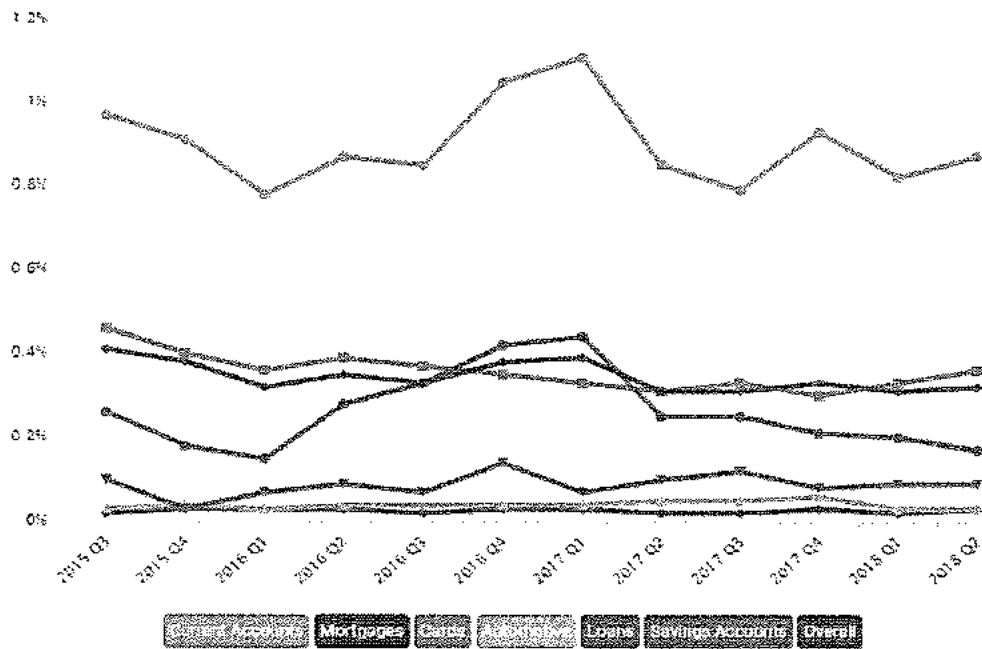


Рис. 2. Розподіл шахрайств від третьої сторони за видами фінансових продуктів у Великій Британії за 2015-2018 роки
(дані взято з офіційного сайту британського філіалу агентства “Experian” [4])

За останні три роки шахрайства від третьої сторони переважають над шахрайствами від першої. У 2017 році співвідношення шахрайств від першої сторони до шахрайств від третьої складає 44%, а шахрайств від третьої сторони до шахрайств від першої – 56%, тоді як ще в 2014 році ситуація була протилежною. Можна припустити, що це пов'язано з більш масовим використанням Інтернет-технологій для здійснення банківських операцій, оскільки в просторах Інтернету набагато складніше забезпечити максимальну конфіденційність даних.

Використовуючи статистику по розподілу шахраїв від першої сторони на групи за віком, статтю та соціальним статусом, а також статистику по жертвах шахрайств з боку третьої сторони за такими ж параметрами, авторами побудовано два ймовірнісні дерева, які являють собою змодельовані портрети потенційного шахрая від першої сторони та потенційної жертви шахрайств з боку третіх сторін.

Дерево ймовірностей – це модель, яка широко застосовується для прийняття рішення, та складається з вузлів, які відповідають моменту настання події, в нашому випадку – здійснення шахрайства з фінансовими продуктами. Гілки дерева – це можливі варіанти розвитку події, кожна зі своєю ймовірністю.

На першому етапі побудови дерева розподіляємо клієнтів (потенційних шахраїв) за статтю. Ймовірності для гілок будуть дорівнювати: 68,9 % – ймовірність першого варіанту розвитку подій, при якому шахрай виявиться чоловіком (Male); 31,1 % – ймовірність того, що шахраєм буде жінка (Female).

На наступному етапі враховуємо розподіл шахраїв за віковими групами (Age). Ймовірність кожної наступної гілки отримуємо, як добуток ймовірностей фактору статі до ймовірності кожної з вікових груп. На другому етапі отримуємо з двох гілок – двадцять, за різними варіантами розвитку подій. На третьому етапі аналогічним чином уточнюємо модель, включивши фактор приналежності до однієї з 15 соціальних груп. В результаті отримали дерево, в якому буде 300 гілок, тобто ми змодельовали 300 можливих варіантів розвитку подій і розрахували їх ймовірності.

Branches probability table

Age	0-20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
City Prosperity	4.90%	0.27%	10.34%	13.35%	11.44%	8.94%	6.35%
Prestige Position	3.30%	0.18%	0.34%	0.44%	0.38%	0.29%	0.21%
Country living	3.00%	0.17%	0.31%	0.40%	0.34%	0.27%	0.19%
Rural Reality	3.30%	0.18%	0.34%	0.44%	0.38%	0.29%	0.21%
Senior security	2.80%	0.15%	0.28%	0.37%	0.32%	0.25%	0.18%
Suburban Stability	2.60%	0.14%	0.27%	0.35%	0.30%	0.23%	0.17%
Domestic success	4.50%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%
Aspiring home-maker	6.80%	0.38%	0.70%	0.91%	0.78%	0.61%	0.43%
Family Basics	10.20%	0.56%	1.05%	1.56%	1.17%	0.91%	0.65%
Transient Renters	11.00%	0.61%	1.14%	1.47%	1.25%	0.98%	0.70%
Municipal Challenge	11.00%	0.61%	1.14%	1.47%	1.25%	0.98%	0.71%
Vintage value	3.80%	0.21%	0.39%	0.51%	0.43%	0.34%	0.24%
Modest Tradition	3.40%	0.19%	0.35%	0.45%	0.39%	0.30%	0.22%
Urban Cohesion	16.00%	0.88%	1.65%	2.14%	1.83%	1.43%	1.02%
Rental Hubs	13.50%	0.75%	1.40%	1.80%	1.54%	1.21%	0.86%

3. Who are the founders?

Age	0-20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Age probability	8.01%	15.00%	19.37%	15.61%	12.97%	9.22%	7.55%
Branch probability	5.52%	10.34%	13.35%	11.44%	8.94%	6.35%	5.20%
Branch	3.88%	3.46%	3.53%	2.38%	2.67%	2.38%	2.67%

2. Age

68.90%

1. Male or Female?

Branches probability table

Age	0-20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
City Prosperity	4.90%	0.12%	0.23%	0.30%	0.25%	0.20%	0.12%
Prestige Position	3.30%	0.08%	0.15%	0.20%	0.17%	0.13%	0.08%
Country living	3.00%	0.07%	0.14%	0.18%	0.15%	0.12%	0.07%
Rural Reality	3.30%	0.08%	0.15%	0.20%	0.17%	0.13%	0.08%
Senior security	2.80%	0.07%	0.13%	0.17%	0.14%	0.11%	0.07%
Suburban Stability	2.60%	0.06%	0.12%	0.16%	0.13%	0.10%	0.06%
Domestic success	4.50%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%
Aspiring home-maker	6.80%	0.17%	0.32%	0.41%	0.35%	0.27%	0.19%
Family Basics	10.20%	0.25%	0.48%	0.63%	0.55%	0.41%	0.24%
Transient Renters	11.00%	0.27%	0.51%	0.66%	0.57%	0.44%	0.26%
Municipal Challenge	11.00%	0.28%	0.52%	0.67%	0.45%	0.37%	0.26%
Vintage value	3.80%	0.09%	0.18%	0.23%	0.20%	0.15%	0.09%
Modest Tradition	3.40%	0.08%	0.16%	0.20%	0.18%	0.14%	0.08%
Urban Cohesion	16.00%	0.40%	0.75%	0.96%	0.83%	0.65%	0.46%
Rental Hubs	13.50%	0.34%	0.65%	0.81%	0.70%	0.54%	0.32%

3. Who are the founders?

Age	0-20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Age probability	8.01%	15.00%	19.37%	15.61%	12.97%	9.22%	7.55%
Branch probability	2.46%	4.67%	6.02%	5.17%	4.03%	2.87%	2.35%
Branch	4.67%	6.02%	5.17%	4.03%	2.87%	2.35%	1.60%
Branch	1.08%	1.21%	1.08%	1.08%	1.08%	1.08%	1.08%

2. Age

31.10%

Рис. 3. Модель портрету потенційного шахряя від першої сторони за ознаками статі, віку та соціальної групи (авторська розробка)

В результаті побудованої моделі шахрая (див. рис. 3) отримано, що найбільш схильною до шахрайства групою клієнтів є чоловіки у віці від 25 до 29 років, які мешкають в мультикультурних кварталах міста. Ця група складає 2,14% від усіх шахраїв і є найбільш ризикованою групою клієнтів для банків та інших фінансово-кредитних організацій. Також до великої схильності шахрайства можна віднести чоловіків у віці від 30 до 34 років, що також мешкають у містах, чоловіків у віці 25-29 років, які наймають помешкання.

Серед жінок можна виділити групи у віці 25-29 років та 30-34 років, що також мешкають в мультикультурних кварталах міста або наймають житло. Це можливо пояснити за рахунок того, що люди у віці 25-34 ще можливо не мають стабільного кар'єрного зросту, постійного місця проживання, тому й стикаються з певними фінансовими труднощами, які схиляють їх до шахрайств.

Найменша ймовірність того, що шахраєм виявиться жінка або чоловік у віці від 50 років, які відносяться до соціальної групи «Senior security», тобто подружні жінки та чоловіки, які живуть окремо від своїх дітей у власних зручних приватних будинках і мають достатній рівень фінансової забезпеченості для спокійного та розміреного життя. Лише 0,03% шахрайських випадків з боку клієнтів фінансових установ здійснюються представниками цієї групи. Такий же відсоток шахрайств припадає на жінок та чоловіків, що класифікуються як «Country living» (доброзичливі домовласники, які живуть в сільській місцевості, часто фермери), «Suburban Stability» (домовласники, що мають заміську нерухомість), «Sity Prosperity» (міські жителі із стабільним середнім доходом); «Prestige Position» (міські жителі із високим доходом).

Отримана модель дає можливість швидко визначити рівень ймовірності шахрайства для тієї чи іншої особи-клієнта враховуючи три основні фактори: стать, вік та соціальну групу. Вона може бути корисною при прийнятті рішення про видачу позики, реалізації будь-яких ризикованих фінансових операцій, для забезпечення яких може використовуватися нерухомість, тощо. При впровадженні даної моделі у практичну діяльність банк може самостійно відслідковувати різні групи та ознаки, за якими може бути виникати шахрайство.

Дану методику побудови портретів шахраїв можна використати й в роботі українських банків. Ймовірно, що портрети будуть відрізнятися, оскільки співвідношення віку, статі та фінансової стабільності клієнта є різними для громадян з розвинутої країни та країни, що розвивається. Але застосування цієї методики дозволить вже на етапі здійснення операції визначити потенційного шахрая чи жертву. Це призведе до коригування інструкцій в банках та зменшить навантаження на людину в процесі прийняття рішення.

УХВАЛИЛИ: прийняти до відома.

Голова

Секретар

О.В. Кузьменко

Є.Т. Лініцька

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

16.04.2019

м. Суми

№7

Голова: Кузьменко О.В., д.е.н., завідувач кафедри.
Секретар: Ліницька Є.Т., старший лаборант.

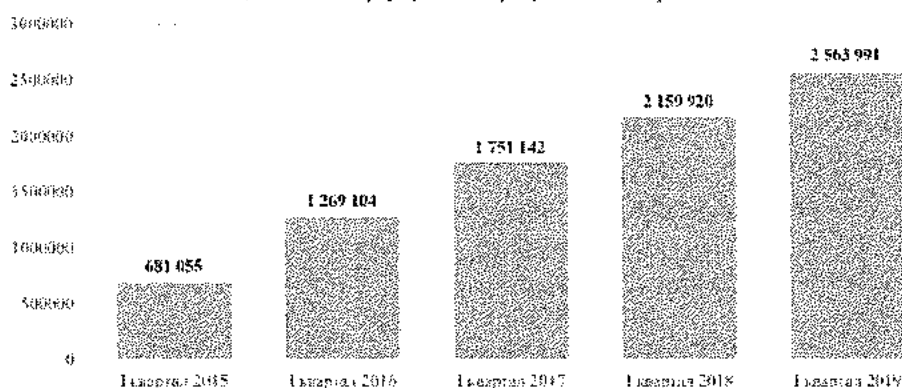
Присутні:

1. Кузьменко Ольга Віталіївна, д.е.н., завідувач кафедри.
2. Леонов Сергій Вячеславович, д.е.н., професор.
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент.
4. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
5. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент.
6. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач.
7. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент.
8. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., ст. викладач.
9. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент.
10. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент.
11. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент.
12. Миненко Сергій Володимирович, викладач-стажист.
13. Кушнерьов Олександр Сергійович, викладач стажист.
14. Ліницька Єсенія Тарасівна, старший лаборант.
15. Колотіліна Олена Василівна, технік

СЛУХАЛИ: Мненка С.В., викладача-стажиста з доповіддю наукового семінару на тему: «Застосування статистичних методів для протидії легалізації коштів, отриманих незаконним шляхом».

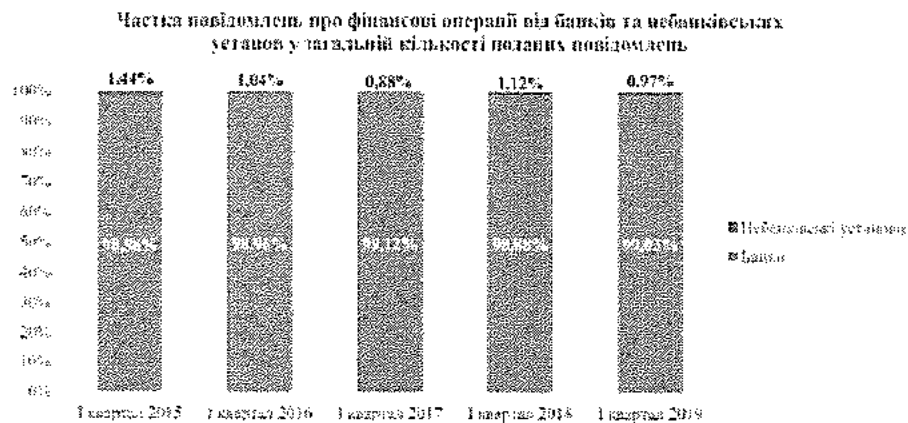
Статистичне забезпечення протидії легалізації коштів, отриманих незаконним шляхом проявляється передусім у спостереженні за кількістю повідомлень про фінансові операції, що підлягають фінансовому моніторингу до Державної служби фінансового моніторингу України. Протягом I кварталу 2019 року Держфінмоніторингом отримано та оброблено 2 563 585 повідомлень про фінансові операції, що підлягають фінансовому моніторингу.

Динаміка інформування про фінансові операції



Слід відмітити, що протягом I кварталу 2019 року кількість отриманих Держфінмоніторингом повідомлень про фінансові операції збільшилась на 18,71 % у порівнянні з аналогічним періодом минулого року. Найбільш активними в системі звітування, в розрізі суб'єктів первинного фінансового моніторингу, є банки, які надсилають основну частину повідомлень про операції, що підлягають фінансовому моніторингу.

Протягом I кварталу 2019 року від банків було отримано 99,03 % від загальної кількості повідомлень про фінансові операції.



Також, слід зазначити, що питома вага помилок у повідомленнях складає лише 0,07 % від загальної кількості отриманих Держфінмоніторингом протягом I кварталу 2019 року повідомлень про фінансові операції. Таким чином, відсоток повідомлень про фінансові операції, поданих суб'єктами первинного фінансового моніторингу до Держфінмоніторингу коректно, складає 99,93 % від загальної кількості повідомлень.

Розподіл взятих на облік Держфінмоніторингом протягом I кварталу 2019 року повідомлень в розрізі ознак фінансового моніторингу має такий вигляд: з ознаками обов'язкового фінансового моніторингу – 97,16 %; з ознаками внутрішнього фінансового моніторингу – 2,37 %; з ознаками обов'язкового та внутрішнього моніторингу – 0,46 %; відстеження (моніторинг) фінансових операцій – 0,01 %

На прикладі оцінювання рівня втрат державного бюджету України від незаконних дій суб'єктів господарювання статистичні методи можна розглядати у наступному руслі.

Нині тінізація економіки тобто незаконні дії одних економічних суб'єктів приносять значної шкоди іншим суб'єктам економічної діяльності та державі загалом. Так, упродовж лише I кварталу 2018 року відповідальними органами Держаудитслужби було проведено 439 заходів фінансового контролю і виявлено порушення, які призвели до втрат ресурсів на суму 561,5 млн. грн, при чому 420,2 млн. грн з них були втрачені при використанні ресурсів держави.

Заради покращення власного добробуту економічні агенти починають активно працювати в тішовій економіці. Наприклад, населенню забезпечується неофіційне працевлаштування, а підприємцям – неофіційна робоча сила. Працівники отримують заробітну плату повністю або частково в «конвертах», цим самим зменшуючи рівень свого доходу. Зменшений рівень доходу означає зменшення суми сплаченого податку на доходи фізичних осіб (18%). Роботодавці в свою чергу економлять на сплаті єдиного соціального внеску (22%). Саме тому чим більше незаконно працюючих, тим більший рівень тішової економіки, і тим більші втрати державного бюджету має країна. Все вищезазначене є частковими прикладами які не повністю характеризують реальну ситуацію. Тому для ефективної протидії незаконній діяльності важливим фактором є оцінка рівня державних втрат від тішової економіки. Оскільки розрахувати точний рівень збитку дуже важко, або навіть неможливо через

недостатність статистичних даних та прихований характер незаконної діяльності, потрібно визначити рівень тіньової економіки у країні.

Дослідження причин, форм та наслідків тінізації економіки займалися такі вітчизняні та закордонні вчені, як: І. І. Мазур, М. Я. Азаров, В. І. Антипов, О. І. Барановський, З. С. Варналій, С. Й. Кравчук, В. М. Попович, С. П. Позняков, В. А. Предборський, І. Клямкін, В. Кулікова, Т. Корягіна, Л. Тимофеев, М. Єгоров; Г. Гросман, А. Ділтон, В. Патрізі, Е. Фейг, А. Френз, К. Баджада, Ф. Шнайдер та інші.

Так, Мазур І.І. визначає, що «тіньова економіка – це система відносин між економічними суб'єктами, яка самоорганізується, охоплює всі стадії процесу суспільного виробництва з метою отримати економічну вигоду, результати якої або способи досягнення за різних причин або підміняються, або зменшуються, або повністю приховуються як від безпосередніх учасників, так і від закону» та що тіньова економіка існує як складова в економіці будь-якої країни, яка не вписується в узаконені уявлення про норму взаємодії економічних суб'єктів, яка об'єднує якісно різні види діяльності – повністю або частково не підпорядковані формальним нормам господарювання, не закріплені контрактами та незафіксовані статистичним обліком.

Крістофер Баджада та Фредерік Шнейдер зазначають, що тіньова економіка служить інструментом, за допомогою якого економічні агенти можуть уникнути законодавства та перевірок уряду.

Отже, під тіньовою економікою доцільно розглядати як складне та суперечливе явище господарювання, економічні агенти якого мають на меті отримати економічну вигоду шляхом уникання сплати податків та приховування від закону.

Звертаючись власне до економічного ефекту, П.В. Пірникоза та В. Поворозник вважають, що втрати державного бюджету від незаконних дій економічних агентів відбуваються саме через тіньову економіку.

Ангела Бочі зазначає, що зменшення обсягу реального ВВП призводить до зменшення дохідної частини бюджету країни. У свою чергу, це призводить до погіршення життя підприємців та найманих працівників, тобто економічних агентів.

Проаналізувавши вітчизняний та зарубіжний досвід залишається невизначеним який саме метод оцінки рівня тіньової економіки використовувати та чи залишається раціональним застосування даних методів визначення рівня тіньової економіки в сучасних умовах розвитку України. Наявні методи дозволяють оцінити приблизний рівень тіньової економіки, але не оцінити рівень втрат державного бюджету виходячи з наявного рівня тіньової економіки.

Процеси, які формують тіньову економіку країни є основною причиною втрат державного бюджету. До наймасштабніших фінансових порушень відносять: ненарахування надходжень до бюджету (131,1 млн. грн у I кварталі 2018), списання грошових коштів на видатки без власне отримання товару чи виконання робіт (77,5 млн. грн у I кварталі 2018), незаконні виплати у вигляді компенсацій, пільг, субсидій, пенсій для фізичних осіб (50 млн. грн у I кварталі 2018), різного роду недостачі матеріальних цінностей (32,6 млн. грн у I кварталі 2018) та проведення незаконних виплат по заробітній платі (23,5 млн. грн у I кварталі 2018).

Інтегральний показник рівня тіньової економіки за розрахунками Міністерства економічного розвитку України у I кварталі 2018 року склав 33% від валового внутрішнього продукту (рисунок 1). У I кварталі 2018 року ВВП склав 700,431 млрд. грн, отже оцінюваний розмір тіньової економіки за даний період можна оцінити 231,142 млрд. грн, з яких 561,5 млн. грн було визначено у ході перевірок органами державної аудиторської служби. З приведеного аналізу можна зробити висновки про те, що владні органи не в змозі виявити під час перевірок всі порушення – неможливо перевірити всі економічні суб'єкти на випадок порушень.

Для вирішення даної проблеми було запропоновано різні підходи до визначення рівня тіньової економіки.



Рисунок 1 – Інтегральний показник рівня тіньової економіки в Україні і темпи приросту/зниження рівня реального ВВП

Джерело: Держстат, розрахунки Мінекономрозвитку

Загальнодержавні методи оцінювання тіньової економіки умовно можна розподілити на мікро- та макрометоди.

Мікрометоди – це методи оцінки тіньової економіки, які передбачають збір інформації шляхом спеціальних обстежень, опитувань та їх аналізі відповідно до вимог законодавства. Вони дозволяють вивчити структуру тіньової економіки, використовуючи базові статистичні дані. Мікрометоди використовуються для виявлення розбіжностей між доходами і витратами окремих груп платників податків, а також для характеристики окремих аспектів тіньової діяльності.

Основним недоліком мікрометодів, як зазначає С. Новик, є те, що використання цих методів зазвичай призводить до заниження оцінок розмірів тіньової економіки у зв'язку з умисним приховуванням інформації респондентами та іншими причинами.

Перевагою даного виду методів є забезпечення найбільш повної реєстрації тіньових економічних явищ для узагальненої характеристики процесу на основі виявлення і вивчення статистичних закономірностей, а також можливість уникнути ускладнень при зведенні досліджуваних показників.

Макрометоди – це методи оцінки тіньової економіки, спрямовані на забезпечення більш повної реєстрації тіньових економічних явищ, виявлення і вивчення масових статистичних закономірностей.

Перевагою макрометодів є інформативність, адже у процесі оцінки є можливість отримати більш точні дані про масштаби тіньової економіки шляхом порівняльного аналізу отриманої інформації про окремі фактори або явища. Така інформація дає уявлення про відносні масштаби й тенденції поширення тіньової діяльності в рамках певної групи досліджуваного предмета, яке потім можна екстраполювати на весь досліджуваний об'єкт.

Однак варто зауважити, що макрометоди також мають ряд недоліків. Зокрема, до них відносять відомості показників, а також вплив на показники різних чинників, які не мають ніякого відношення до тіньової. З огляду на факт наявності великої кількості різних методів оцінки рівня тіньової економіки, урядом кожної країни самостійно визначаються методи, на основі яких проводиться розрахунок обсягів тіньового сектора економіки.

Варто зазначити, що на сьогодні в Україні використовується дві офіційні методики оцінки рівня тіньової економіки: методика Державної статистичної служби України та методика Міністерства економічного розвитку і торгівлі. Методика визначення обсягів тіньової економіки, яку використовує Держкомстат України, ґрунтується на принципах Програми розвитку системи національних рахунків, яка є концептуальною основою для статистичного узагальнення, оцінки та аналізу показників соціально-економічного розвитку держави. Хоча дана методологія і узгоджена з міжнародними стандартами, однак розраховані значення показника рівня тіньової економіки сприймаються експертами дещо занижена. Крім того, даний показник не використовується в міжнародних порівняннях.

Згідно Міністерства економіки України, наказу «Про затвердження методичних рекомендацій розрахунку рівня тіньової економіки», мають місце бути наступні методи оцінювання тіньової економіки:

1. Електричний метод.

Щоб визначити рівень тіньової економіки за електричним методом, необхідно порівняти показники внутрішнього споживання електроенергії та приріст ВВП. Якщо приріст внутрішнього споживання електроенергії перевищує приріст ВВП, то на підставі поданого результату ми можемо вважати, що електроенергія застосовується у виробництві тіньової економіки. Проте є допустимим однаковий приріст поданих показників.

Наведений метод вважається вірним за наявності незмінного технологічного рівня виробництва, стабільного виробництва товарів та надійної праці, що для сучасного рівня розвитку України є не зовсім коректним.

Також необхідно пам'ятати, що через науково-технічний прогрес зростає різниця між індексами переміни ВВП та переміни внутрішнього використання економічними суб'єктами електроенергії в разі вкладення грошей в енергоефективні проекти та енергозберігаючі заходи.

Поданий метод розраховується за даними кожного року один раз на рік.

Рівень тіньової економіки за поданим методом можна знайти за допомогою наступного алгоритму (за базовий період прийнято 1990 рік):

1) отримати різницю між індексом зміни внутрішнього споживання електроенергії в аналізованому періоді, до базового періоду і індексом зміни ВВП в аналізованому періоді, до базового періоду;

2) визначити частку від отриманого значення з першого пункту та індексом зміни ВВП в аналізованому періоді, до базового періоду;

3) розрахувати добуток між значенням із другого пункту і числом 100.

Розраховане значення тіньової економіки за даним методом у I кварталі 2018 року склало 29%, динаміка за декілька років приведена на рисунку 2.

2. Метод «витрати населення – роздрібний товарооборот».

Метод «витрати населення – роздрібний товарооборот» базується на обчисленні збільшеної кількості грошових затрат народу понад норми на купівлю товарів над валовим діапазоном продажу населенню товарів усіма економічними агентами у законній сфері економіки.



Рисунок 2 – Рівень тіньової економіки за електричним методом, у % до офіційного ВВП
Джерело: Держстат, розрахунки Мінекономрозвитку

Поданий метод використовується для обчислення макроекономічних показників тіньової економіки.

Відомості, що стосуються затрат груп фізичних осіб шляхом дослідження умов життя домогосподарств на добровільній основі, а відомості щодо загальної кількості продажу економічним агентам товарів усіма суб'єктами господарювання - шляхом збору обов'язкових статистичних відомостей.

Рівень тіньової економіки за цим методом можна знайти за допомогою наступного алгоритму (базисом виміру грошових одиниць брати мільйони гривень):

1) знайти різницю між витратами населення на придбання товарів та послуг у поточному періоді і соціальними трансфертами в аналізованому періоді;

2) знайти різницю між даними з першого пункту і вартістю спожитої продукції, отриманої з особистого підсобного господарства та від самозаготівель, в аналізованому періоді;

3) визначити частку від даних по другому пункту і споживчими грошовими витратами домогосподарств на придбання товарів і послуг в аналізованому періоді.

У таблиці 1 наведено порівняння розрахунку рівня тіньової економіки за чинною та новою редакцією методичних рекомендацій.

Таблиця 1 – Рівень тіньової економіки за чинною та удосконаленою редакцією методу «витрати населення – роздрібний товарооборот», % від обсягу офіційного ВВП

Рік	Витрати населення – роздрібний товарооборот (чинні методичні рекомендації)	Витрати населення – роздрібний товарооборот + послуги (нова редакція)
2010	44	34
2011	48	48
2012	46	49
2013	51	57
2014	58	65
2015	57	60

2016	51	56
2017	47	55
2017 I кв.	53	61
2018 I кв.	48	57

Джерело: Держстат, розрахунки Мінекономрозвитку

3. Фінансовий метод

Фінансовий метод визначення тінізації економіки ґрунтується на обчисленні тенденції переміни відношення вартості товарів і робіт, які використовуються у виробництві, та сукупним доходом економічних суб'єктів загалом у країні.

Є допустимим, що про зростання схильності тіньової економіки засвідчує збільшення частки вартості товарів і робіт, задіяних у процесі виробництва, відносно загального доходу підприємств у часі.

Базисним проміжком розрахунку рівня тіньової економіки за фінансовим методом є 2003 рік, який становить 33 відсотки.

Рівень тіньової економіки за поданим методом обчислюється за поданим алгоритмом:

1) розрахунок зміни частки вартості товарів та робіт, використаних у процесі виробництва, у загальному доході підприємств (у періоді, що аналізується, до аналогічного періоду попереднього року);

2) оцінка впливу зміни співвідношення вихідних-вхідних цін у економічній діяльності;

3) розрахунок рівня прихованих доходів.

4. Монетарний метод

Монетарний метод базується на знаходженні зміни відношення загальної кількості наявних при собі грошей до банківських депозитів у проміжку, над яким проводиться аналіз, до базисного періоду (1991 рік.)

Припускається, що:

1) при здійсненні незаконних купівель економічними агентами товарів та робіт проводяться з використанням готівки, що пояснює збільшення попиту на наявні при собі гроші в обігу, що обертаються поза банками;

2) швидкість обігу грошей як в законній, так і в незаконній економічній діяльності однакова;

3) базовим вважається період, у якому рівень тіньової економіки був найменшим;

4) у базовому періоді рівень тіньової економіки дорівнює нулю.

Рівень тіньової економіки за методом Гутманна в аналізованому періоді, розраховується за допомогою наступного алгоритму:

1) знайти різницю між числом 1 та показником відношення обсягу депозитів до грошового агрегату в періоді, що аналізується;

2) визначити частку між даними з першого пункту та показником відношення обсягу депозитів до грошового агрегату в аналогічному періоді попереднього року.

Порівняння динаміки розрахованого рівня тіньової економіки за чинною та удосконаленою редакцією монетарного методу приведена у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Рівень тіньової економіки за чинною та удосконаленою редакцією монетарного методу, % від обсягу офіційного ВВП

Рік	Монетарний (чинні методичні рекомендації)	Монетарний (нова редакція)
2010	30	45
2011	26	41
2012	24	37
2013	23	36

2014	33	40
2015	30	40
2016	26	40
2017	24	38
2017 I кв.	26	37
2018 I кв.	25	38

Джерело: Держстат, розрахунки Мінекономрозвитку

5. Метод збитковості підприємств

Метод збитковості підприємств обґрунтовується розрахунком граничних найменшого та найбільшого коефіцієнтів незаконної економіки як частки ВВП, у межах яких перебуває рівень тіньової економіки.

При застосуванні поданого методу використовуються наступні гіпотези:

1) усі збиткові підприємства за офіційними статистичними даними фактично є прибутковими, що вважається завищенням обсягів тіньової економіки. Рентабельність поданих підприємств дорівнює рентабельності прибуткових підприємств у періоді, що аналізується.

2) відношення витрат збиткових та прибуткових підприємств тотожне співвідношенню кількості таких підприємств.

Граничний максимальний коефіцієнт тіньової економіки обчислюється з урахуванням припущення, що всі прибуткові підприємства відображають у звітах лише невикривлені дані, а всі збиткові підприємства приховують весь обсяг валової доданої вартості виробленої ними продукції, а не тільки прибуток.

Найбільше значення надає метод «витрати населення – роздрібний товарооборот» (48% від ВВП у I кварталі 2018 року). Але, виходячи із специфіки методу – розраховується на основі даних продажу товарів з легального сектору економіки, метод по суті охоплює лише ту частину тіньової економіки, яка стосується нелегальних доходів населення. На нашу думку даним методом доцільніше розраховувати питому вагу незаконних дій населення у загальному обсязі тіньової економіки.

З іншого боку за фінансовим методом вважається що підприємства завищують собівартість власного виробництва, тим самим зменшуючи фінансовий результат і як наслідок надходження до державного бюджету. Даний метод оцінює тіньову економіку лише зі сторони суб'єктів господарювання.

Метод збитковості підприємств у свою чергу є логічним для випадку рівномірного росту економіки. В Україні останніми роками спостерігається нестабільність розвитку економіки. Через це припущення про те, що всі збиткові підприємства є фактично прибутковими, але занижують обсяги своїх доходів, не може бути основою для визначення рівня тіньової економіки. За даними Державного комітету статистики з 2015 по 2016 рік кількість підприємств скоротилась на 108788 одиниць (5,5%), тобто реалії підприємництва в країні говорять про те, що більшість офіційно збиткових підприємств насправді такими є.

Порівняння розрахунків за різними методами приведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Динаміка рівня тіньової економіки за окремими методами, % від обсягу офіційного ВВП

Рік	Рівень тіньової економіки, % до обсягу офіційного ВВП	Метод витрати населення – роздрібний товарооборот	Монетарний метод	Метод збитковості підприємств	Електричний метод
-----	---	---	------------------	-------------------------------	-------------------

2010	38	44	30	30	37
2011	34	48	26	25	30
2012	34	46	25	27	20
2013	35	51	24	27	31
2014	43	58	32	31	39
2015	40	57	30	26	35
2016	35	51	27	22	31
2017	34	50	24	24	30
2018 I кв.	33	48	26	22	30

Джерело: Держстат, розрахунки Мінекономрозвитку

Таким чином, проаналізувавши явище тіньової економіки та основні методи визначення її рівня, ми можемо зробити висновок, що наявні методики розрахунку рівня втрат державного бюджету від незаконних дій економічних агентів є недосконалими і потребують подальшого покращення. На підставі приведених даних видно, що через велику масштабність виробництва в тіньовій.

УХВАЛИЛИ: прийняти до відома.

Голова



О.В. Кузьменко

Секретар



Є.Т. Лініцька

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

09.04.2019

м. Суми

№8

Голова: Кузьменко О.В., д.е.н., завідувач кафедри.

Секретар: Лініцька Є.Т., старший лаборант.

Присутні:

1. Кузьменко Ольга Віталіївна, д.е.н., завідувач кафедри.
2. Леонов Сергій Вячеславович, д.е.н., професор.
3. Братушка Сергій Миколайович, к.ф.-м.н., доцент.
4. Бойко Антон Олександрович, к.е.н., доцент.
5. Гриценко Костянтин Григорович, к.т.н., доцент.
6. Койбічук Віталія Василівна, к.е.н., ст. викладач.
7. Коломієць Світлана Володимирівна, к.ф.-м.н., доцент.
8. Синявська Ольга Олександрівна, к.е.н., ст. викладач.
9. Яровенко Ганна Миколаївна, к.е.н., доцент.
10. Яценко Валерій Валерійович, к.т.н., доцент.
11. Олійник Віктор Михайлович, д.е.н., доцент.
12. Миненко Сергій Володимирович, викладач-стажист.
13. Кушнерьов Олександр Сергійович, викладач стажист.
14. Лініцька Єсенія Тарасівна, старший лаборант.
15. Колотіліна Олена Василівна, технік

СЛУХАЛИ: Олійника В.М., д.е.н., професора з доповіддю наукового семінару на тему: «Моделі розповсюдження інноваційного продукту».

На сьогоднішній день значного розповсюдження набули мережі мобільного зв'язку. З кожним роком зростає чисельність користувачів Інтернету, а також зростає конкуренція між різноманітними технологіями мереж мобільного зв'язку. Необхідно порівнювати технології та надавати перевагу або вже зарекомендованій часом технології, або розвивати інноваційні підходи та методи побудови мереж мобільного зв'язку. Тому актуальним питанням залишається вибір оптимальної технології мереж мобільного зв'язку, що задовольнить потреби користувачів.

Історія виникнення мереж мобільного зв'язку починається у 1980-х роках з появою декількох інноваційних мережевих технологій AMPS в Сполучених Штатах Америки та TACS, NMT у Європі. Абсолютно усі перші системи мережевого зв'язку були аналоговими. Стандарт AMPS набув значного розповсюдження у США, що спричинило унеможливлення заміни даного стандарту цифровим. Тому була розроблена дворежимна аналогово – цифрова система, яка поєднувала роботу аналогової та цифрової систем в одному діапазоні. Таким чином виник стандарт D-AMPS або IS (Interim Standard - «проміжний стандарт») та відбувся перехід до другого покоління мереж мобільного зв'язку у США[8].

В цей же час у Європі розробили стандарт GSM (Groupe Special Mobile, пізніше перейменований у Global System for Mobile Communications), що також відноситься до систем другого покоління (2G) та підтримує чотири різні діапазони: 850,900,1800 та 1900 МГц.

Наступне покоління мереж мобільного зв'язку 3G являє собою абсолютно інший підхід доступу до інформації, що базується на основі пакетної передачі інформації.

На сьогоднішній день існує два види 3G стандарту:

— UMTS чи W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access) – революційний підхід;

— CDMA2000 – еволюційний підхід, що включає в себе різновиди: CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 1X EV-DO.

Наступними поколіннями мереж мобільного зв'язку стали 3.5G та 4G технології. Технологію HSDPA (High – Speed Downlink Packet Access) розглядаються як один із перехідних до четвертого покоління мереж. Стандарт базується на високошвидкісній пакетній передачі даних від базової станції до мобільного телефону. 4G покоління мереж мобільного зв'язку представлене наступними технологіями: LTE, mobile WiMAX, UMB.

На сьогоднішній день вже йде мова про появу 5G покоління мереж мобільного зв'язку. Компанія Samsung Electronics вже провела перші успішні експерименти з запуску даної технології. На даний момент зафіксована передача даних зі швидкістю 1,056 Гбіт/с на відстань до 2 км в частотному діапазоні 28 ГГц. Комерційну версія обладнання слід чекати не раніше 2020 року.

Таблиця 1 - Основні характеристики поколінь мереж мобільного зв'язку

Покоління	1G	2G	2.5G	3G	3.5G	4G
Швидкість передачі даних	1,9 Кбіт/с	14,4 Кбіт/с	384 Кбіт/с	2 Мбіт/с	3-14 Мбіт/с	1 Гбіт/с
Стандарти	NMT, TACS	CDMA, GSM	GPRS, EDGE, 1xRTT	CDMA2000, UTMS(W-CDMA)	HSDPA	WiMAX, LTE

Розглянемо детально структуру кожного покоління мереж мобільного зв'язку. Стандарт GSM представлений чотирма діапазонами робіт, що наведені у таблиці 1 та структурую мережі, зображеної на рис.1. Стандарти GSM – 900 та GSM -1800 використовуються у Європі та Азії, а GSM-850 та GSM-1900 набули популярності у США, Канаді та окремих країнах Латинської Америки та Африки.

Таблиця 2 - Розподіл діапазону частот GSM стандартів

Характеристика	GSM - 900	GSM -1800	GSM-850	GSM-1900
Частоти передачі MS та прийому BTS, МГц	890-915	1710-1785	824-849	1850-1910
Частоти прийому MS та передачі BTS, МГц	935-960	1805-1880	869-896	1930-1990
Дуплексний рознос частот прийому та передачі, МГц	45	95	45	80

Система базових станцій BSS виконує функції управління радіоінтерфейсом між мобільними і базовими станціями. До її складу входять: BTS (Base Transceiver Station) - базова приємопередаюча станція та BSC (Base Station Controller) - контролер базової станції.

Система базових станцій через транскодер TCE передає інформацію в систему комутації SS, що у свою чергу складається з MSC, HLR, VLR, EIR, AUC. MSC (Mobile Switching Centre) являє собою центр комутації рухомого зв'язку, HLR (Home Location Register) - «домашній» реєстр положення; VLR (Visit Location Register) - «гостювий» реєстр положення; EIR (Equipment Identify Register) - реєстри ідентифікації обладнання; AUC (Authentication Centre) - центр аутентифікації[12].

До складу GSM мереж іноді входять вузол обслуговування абонентів GPRS (SGSN) та шлюзний вузол GPRS(GGSN), детальніше рис. 1.

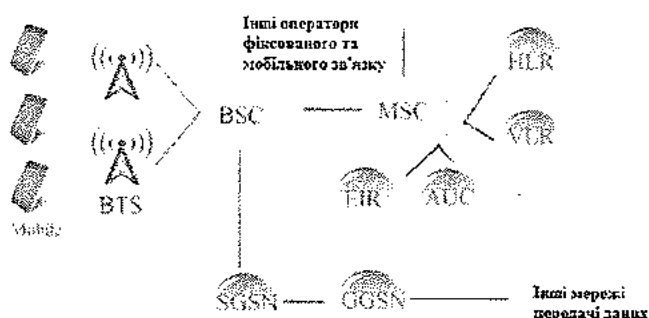


Рисунок 1- Структура 2G мережі

На відміну від структури GSM мережі, у 3G архітектурі з'являються RNC та MGW, а базова станція змінюється з BTS на NodeB (рис.2). MGW є комутаційне поле, підлегле MSC-Server, який у свою чергу відповідає за встановлення з'єднань, тарифікацію та виконує деякі функції аутентифікації. RNC (Radio Network Controller) - контролер мережі радіодоступу системи UMTS - є центральним елементом підсистеми базових станцій. NodeB - базова станція системи стільникового зв'язку стандарту UMTS, основною функцією якої є перетворення сигналу, отриманого від RNC в широкосмуговий радіосигнал і передача його до телефону.

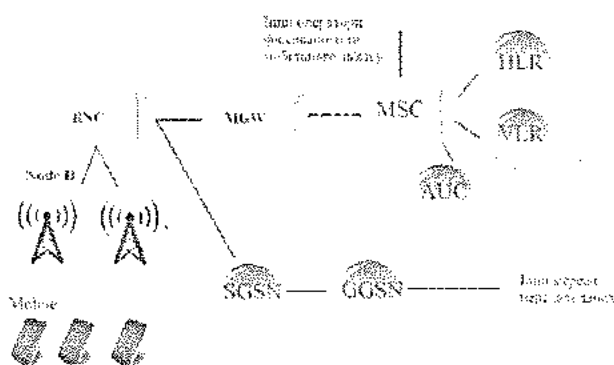


Рисунок 2 - Структура 3G мережі

Структура мережі LTE сильно відрізняється від мереж стандартів 2G і 3G. Істотні зміни зазнала і підсистема базових станцій, і підсистема комутації (змінена технологія передачі даних між обладнанням користувача та базовою станцією, змінилися протоколи передачі даних між мережевими елементами), детальніше рис. 3.

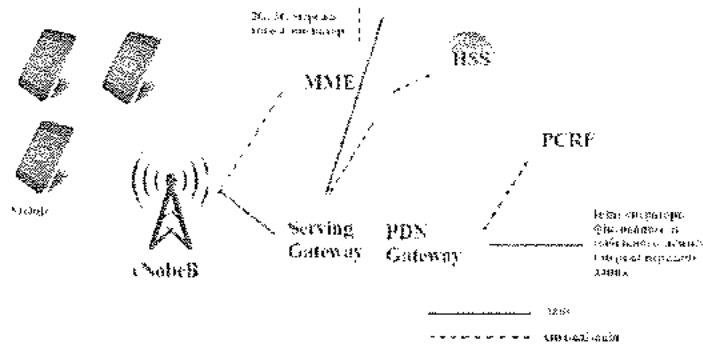


Рисунок 3 - Структура 4G LTE мереж

Проаналізуємо світові тенденції застосування вище описаних технологій. На сьогоднішній день 3G технологія є лідером у світовій тенденції. Але протягом наступних 10 – ти років ситуація зміниться і найбільшого розповсюдження набуде 4G технологія. А з 2021 року поступово набуватиме розповсюдження 5G технологія (рис. 4).

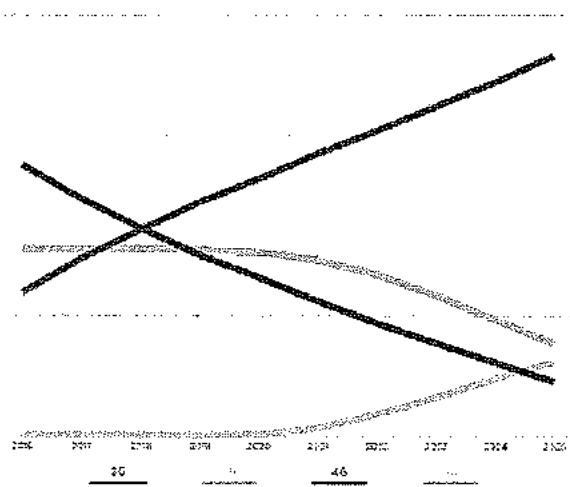


Рисунок 4 - Розподілення технологій світової мобільної бази користувачів

З кожним роком відбуваються зростання загальної кількості користувачів різноманітних пристроїв (рис. 5). Навіть у 2015 році 516 млн. людей користувалося інтернетом. У 2020 році загальна кількість пристроїв перевищить 20 млрд, а найбільшого розповсюдження набудуть IoT системи. Значно зросте кількість смартфонів і у 2020 році перевищить 5 млрд пристроїв. За прогнозами, у 2020 році майже 1 млрд людей почне використовувати свої мобільні телефони для доступу до Інтернету. З загальної кількості більше ніж половину зростання складатиме Азіатсько-Тихоокеанський регіон, зокрема Китай та Індія. Проте, з огляду частки населення, в Африці спостерігатиметься стрімкіше зростання.

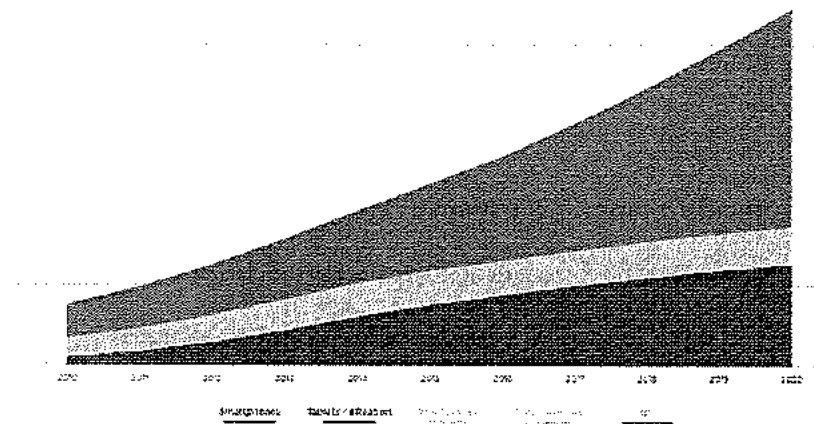


Рисунок 5 - Розподілення пристроїв

Технологія 4G за технічними характеристиками є потужнішою ніж 3G. Проте, технологія 3G продовжує розвиватися і, на сьогоднішній день, майже не поступається швидкостям 4G технології. Слід враховувати, що створення 4G мереж вимагає значного фінансування, а 3G технологія вже набула широкого розповсюдження і компаніям необхідно лише модифікувати вже створенні мережі, а не проектувати нові. Ще доволі довгий час 3G технологія зможе конкурувати з LTE мережами.

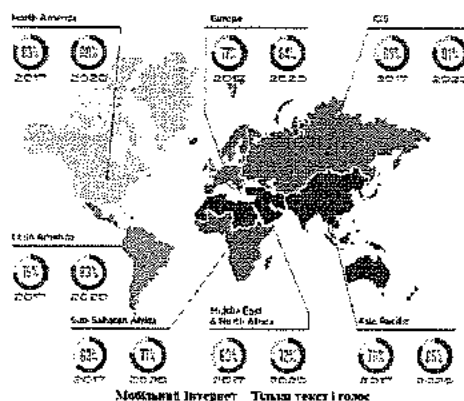


Рисунок 6 - Частка власників мобільних телефонів, які мають доступ до Інтернету

Значного розповсюдження 4G технологія набуде протягом наступним 10 років та поступове перейде у 5G технологія. Більш детальна схема еволюції 4G у 5G зображена на рис.8.

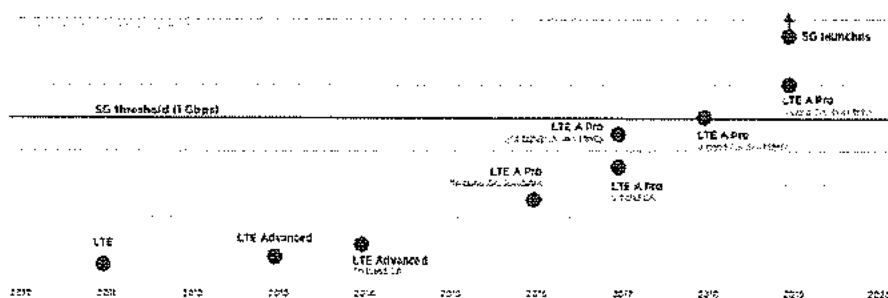


Рисунок 7 - Перехід від 4G технології до 5G

На сьогоднішній день, в Україні не має 4G мереж, але широкого розповсюдження протягом останніх років набула 3.5G технологія стандарту HSDPA. Кількість людей, що мають доступ до Інтернету в Україні постійно зростає. Якщо в 2012 році лише 47% людей мали доступ до Інтернету, то у 2017 році показник виріс до 66% (рис. 8).

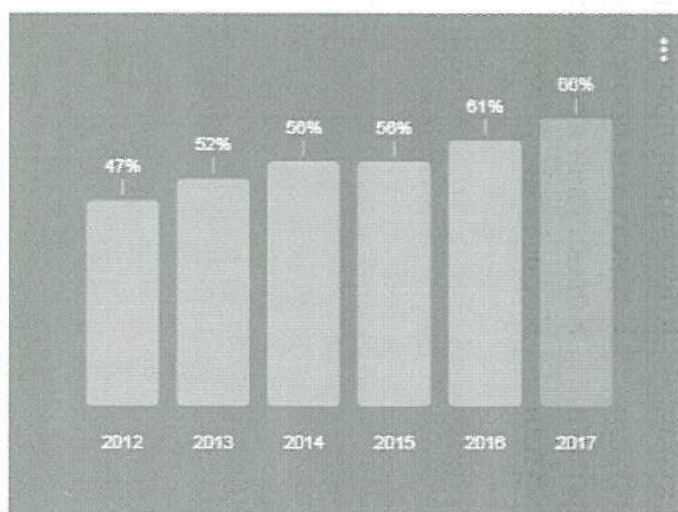


Рисунок 8 – Відсоток людей, які мають доступ до Інтернету в Україні.

УХВАЛИЛИ: прийняти до відома. З огляду на світові тенденції та прогнози, Україні слід орієнтуватися на розвинення 3,5G технології та вже на проектування 5G мереж. Більш раціонально проектувати саме 5G мережі, бо по – перше, 4G мережі потребують значних фінансових вкладень. По – друге на поширення даних мереж знадобиться тривалий час. По – третє, коли ми все ж таки спроектуємо та поширимо 4G мережі в Україні, виявиться, що у світі популярності набуватиме 5G технологія. До того ж розвинуті технології 3G мереж не надто сильно поступаються технічними характеристиками 4G технології. Тому слід вже зараз орієнтуватися на більш сучасну технологію.

Голова

О.В. Кузьменко

Секретар

Є.Т. Лініцька