

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

ISSN 2076-5843

INDEX  COPERNICUS
I N T E R N A T I O N A L

ICV 2015: 47.26

**ВІСНИК
ЧЕРКАСЬКОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**
Серія
ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

Виходить 4 рази на рік
Заснований у березні 1997 року

№3. 2016

Черкаси – 2016

**Засновник, редакція, видавець і виготовлювач –
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 16161-4633ПР від 11.12.2009**

Журнал розрахований на економістів, викладачів, науковців, аспірантів, студентів.

Випуск № 3 наукового журналу Вісник Черкаського університету, серія економічні науки рекомендовано до друку та до поширення через мережу Інтернет Вченою радою Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (протокол № 4 від 11.02.2016 року).

Видання входить до «Переліку наукових фахових видань, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук» на підставі Наказу МОН України від 15 квітня 2014 року № 455.

Журнал індексується в міжнародній наукометричній базі Index Copernicus (ICV 2015:47.26) та реферується Українським реферативним журналом «Джерело» (засновники: Інститут проблем реєстрації інформації НАН України та Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського), індексується Google Scholar.

Головна редакційна колегія:

Черевко О.В., д.е.н., проф. (головний редактор); Боєчко Ф.Ф., член-кор. НАПН України, д.б.н., проф. (заступник головного редактора); Корновенко С.В., д.і.н., проф. (заступник головного редактора); Кирилюк Є.М., д.е.н., проф. (відповідальний секретар); Архипова С.П., к.пед.н., проф.; Біда О.А. д.пед.н., проф.; Гнезділова К.М., д.пед.н., доц.; Головня Б.П., д.т.н., доц.; Гусак А.М., д.ф.-м.н., проф.; Земзюліна Н.І., д.і.н., доц.; Жаботинська С.А., д.філол.н., проф.; Кузьмінський А.І., член-кор. НАПН України, д.пед.н., проф.; Кукурудза І.І., д.е.н., проф.; Лизогуб В.С., д.б.н., проф.; Ляшенко Ю.О., д.ф.-м.н., доц.; Марченко О.В., д.філос.н., проф.; Масненко В.В., д.і.н., проф.; Мігус І.П., д.е.н., проф.; Мінаєв Б.П., д.х.н., проф.; Морозов А.Г., д.і.н., проф.; Перехрест О.Г., д.і.н., проф.; Поліщук В.Т., д.філол.н., проф.; Савченко О.П., д.пед.н., проф.; Селіванова О.О., д.філол.н., проф.; Чабан А.Ю., д.і.н., проф.; Шпак В.П., д.пед.н., проф.

Редакційна колегія серії:

Кукурудза І.І., д.е.н., проф. (відповідальний редактор напряму «Економічна теорія»); Прощаликіна А.М., к.е.н., доц. (відповідальний секретар напряму «Економічна теорія»); Мігус І.П., д.е.н., проф. (відповідальний редактор напряму «Менеджмент та економічна безпека»); Зачосова Н.В., к.е.н., доц. (відповідальний секретар напряму «Менеджмент та економічна безпека»); Врубель Ю. д.е.н., проф. (Польща); Волейшо Я., д.е.н., проф. (Польща); Єжі Веславські, д.е.н., проф. (Польща); Єфіменко Н.А., д.е.н., проф.; Кирилюк Є.М., д.е.н., проф.; Пасека С.Р., д.е.н., проф.; Петрова І.Л., д.е.н., проф.; Пузіков В.В., д.е.н., проф. (Білорусь); Соловйов В.М., д.ф.-м.н., проф.; Шпильова В.О., д.е.н., проф.

За зміст публікації відповідальність несуть автори

Адреса редакційної колегії:

18000, Черкаси, бул. Шевченка, 81
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького,
кафедра менеджменту та економічної безпеки, тел. (0472) 37-11-15,
web.-сайт: www.econom-ejournal.cdu.edu.ua
e-mail: natazachosova@ukr.net

УДК 530.1

СОЛОВЙОВ Володимир Миколайович,
доктор фізико-математичних наук, професор,
завідувач кафедри економічної кібернетики,
Черкаський національний університет імені Богдана
Хмельницького

САПЦІН Володимир Михайлович,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри вищої математики, Кременчуцький
національний університет імені М.Остроградського
vnsoloviev@rambler.ru

ПРИНЦИП НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ГЕЙЗЕНБЕРГА І ЕКОНОМІЧНІ КРИЗИ

Проведено методологічний і філософський аналіз фундаментальних фізичних понять та їх формальних і неформальних зв'язків з реальними економічними вимірюваннями. Запропоновані процедури визначення неоднорідного економічного часу, нормалізованих економічних координат та економічної маси, засновані на аналізі часових рядів, введено поняття економічної сталої Планка. Теорія апробована на реальних рядах економічної динаміки, включаючи фондові індекси, що містять кризові періоди. Показано, що ефективна маса часового ряду універсальним чином знижується в докризовий період, що може служити індикатором-передвісником кризового явища.

Ключові слова: схильність до помилок, рефлексивність, квантова еконофізика, принцип невизначеності, ряди економічної динаміки, економічна маса, фінансова криза.

Вступ. Нестабільність глобальних фінансових систем щодо звичайних і природних збурень сучасного ринку та наявність погано передбачуваних фінансових криз свідчать в першу чергу про кризу методології моделювання, прогнозування та інтерпретації сучасних соціально-економічних реалій.

Доктрина єдності наукового методу стверджує, що для вивчення подій у соціально-економічних системах застосовні ті ж методи і критерії, що і при вивченні природних явищ. Однак очевидно, що їх схильність до помилок вносить елемент невизначеності в будь-які соціально-економічні дії. Подібне не відбувається в області природних явищ. І цю різницю Дж. Сорос пропонує враховувати, вводячи концепцію рефлексивності [1]. Якщо поділ між сукупністю тверджень і сукупністю фактів призводить до зміненого сприйняття реальності, це має відбиватися (рефлексувати) і на сукупності фактів. Такий зв'язок і повинна виражати концепція рефлексивності. Іншими словами, рефлексивність є двостороннім механізмом зворотного зв'язку, що впливає не тільки на твердження (оцінюючи їх істинність), але й на факти (вводячи в хід подій елемент невизначеності). Глобальна криза 2008 року на думку Сороса підтвердила його парадигму: рефлексивність фінансових ринків породила невизначеність, не піддається кількісній оцінці і привела до подій, які неможливо завчасно прорахувати [2].

В роботах [3-5] ми запропонували нову парадигму моделювання складних систем, засновану на ідеях і уявленнях квантової, в тому числі і релятивістської, механіки. Було показано, що використання при описі соціально-економічних процесів квантово-механічних аналогій, включаючи принцип невизначеності, поняття оператора і квантову інтерпретацію вимірювальних процедур, має великі перспективи, враховуючи дискусії, які носять перманентний характер [6]. Цікавим і перспективним також є міждисциплінарний підхід, який поєднує теорію складних мультиплексних мереж (включаючи квантові). Вивчення взаємодії їх структури і динаміки відкриває нові можливості побудови ефективних моделей складних систем (як природних, так і штучних): від роботи мозку до квантової теорії гравітації [7].

Метою даного дослідження є аналіз фундаментальних фізичних понять і констант з точки зору досягнень сучасної теоретичної фізики, пошук адекватних їм і корисних

аналогів в соціально-економічних явищах і процесах, а також їх використання для можливого раннього попередження небажаних кризових явищ на фінансових ринках.

Про природу і взаємозв'язки основних фізичних понять. До вихідних, строго не визначених фізичних понять зазвичай відносять час, відстань і масу, вважаючи, що шляхом тих чи інших процедур вимірювання їм можуть бути поставлені у відповідність певні числові значення. У такому разі інші фізичні величини, наприклад, швидкість, прискорення, імпульс, сила і та ін., можуть бути виражені і визначені через три зазначені вище основні поняття з використанням відповідних фізичних законів [8].

Підкреслимо, що без базових фізичних понять не обходиться жодна сучасна фізична теорія, включаючи релятивістську і квантову фізику. Проте ми хотіли б звернути увагу на наступне.

Як показав Ейнштейн в загальній теорії відносності, наявність неоднорідно розподілених мас призводить до викривлення 4-мірного простору-часу, в результаті чого «декартові» координати простору Мінковського (x, y, z, ict) , $(i = \sqrt{-1}$ – уявна одиниця, c – швидкість світла у вакуумі, t – час), стають криволінійними [8]. Таким чином існування мас у нашому світі може бути описано і геометричною мовою.

Якщо від глобальних макроявищ перейти до мікросвіту, де діють закони квантової фізики, то ми приходимо до того ж самого висновку про пріоритетну роль просторово-часових координат у визначенні всіх інших фізичних величин, включаючи масу.

Скористаємося відомим співвідношенням невизначеності Гейзенберга, яке є фундаментальним наслідком аксіом нерелятивістської квантової механіки і має вигляд (див., наприклад, [9]):

$$\Delta x \cdot \Delta v \geq \hbar / 2m_0, \quad (1)$$

де Δx і Δv – середньоквадратичні відхилення координати x і швидкості v частинки з масою (спкою) m_0 , $\hbar$ – постійна Планка. Вважаючи можливими вимірювання величин Δx і Δv в умовах, коли їх добуток досягає мінімуму, з (1) отримуємо:

$$m_0 = \hbar / 2 \cdot \Delta x \cdot \Delta v, \quad (2)$$

тобто маса частки виражається через невизначеності її координати і її швидкості – похідною за часом від тієї ж координати.

Динамічні особливості економічних вимірів, економічний аналог співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Характерною рисою основних фізичних законів є те, що для їх опису у формулах використовуються константи, котрі як і самі закони, залишаються незмінними протягом принаймні останніх $\sim 10^{11}$ років. До таких констант відносяться гравітаційна постійна, швидкість поширення світла у вакуумі, постійна Планка.

Якщо говорити про економічні закони, що в принципі засновані на результатах динамічних вимірювань, як фізичного (наприклад, кількості тих чи інших матеріальних ресурсів), так і економічного (наприклад, тарифи) характеру, то тут ситуація дещо інша. Адекватність формалізмів, що використовуються для їх математичного опису повинна піддаватися постійній перевірці та необхідній корекції. Це пов'язано з тим, що вимірювання – це завжди порівняння з чимось, прийнятим за еталон, проте в економіці постійних еталонів не існує в принципі. Таким чином, економічні виміри в своїй першооснові відносні і мають локальний у часі, просторі та інших соціально-економічних координатах характер.

Саме з цих причин важливе значення для оцінки стану, тенденцій та перспектив розвитку економік (глобальних, регіональних, національних) має аналіз часових рядів, що породжуються динамікою фондових індексів, курсів валют, цін на спотових ринках.

Нехай існує сукупність з M часових рядів довжиною N відліків кожен, що стосуються одного і того ж проміжку часу T , з однаковим мінімальним кроком часу $\Delta t_{\min}$:

$$X_i \quad t_n, \quad t_n = \Delta t_{\min} n; \quad n = 0, 1, 2, \dots, N-1; \quad i = 1, 2, \dots, M. \quad (3)$$

Щоб привести всі ряди до безрозмірного і однакового (з точністю до адитивної постійної) подання, нормалізуємо їх:

$$x_i(t_n) = \ln X_i(t_n), \quad t_n = \Delta t_{\min} n; \quad n = 0, 1, 2, \dots, N-1; \quad i = 1, 2, \dots, M. \quad (4)$$

Будемо вважати, що кожен новий ряд $x_i(t_n)$ представляє собою одновимірну траєкторію деякої фіктивної частинки з номером i , координата якої реєструється через кожний проміжок часу $\Delta t_{\min}$, і оцінімо середньоквадратичні відхилення її координати та швидкості на деякому часовому вікні ΔT :

$$\Delta T = \Delta N \cdot \Delta t_{\min} = \Delta N, \quad 1 \ll \Delta N \ll N. \quad (5)$$

«Миттєва» швидкість i -ої частки в момент часу t_n визначається співвідношенням:

$$v_i(t_n) = \frac{x_i(t_{n+1}) - x_i(t_n)}{\Delta t_{\min}} = \frac{1}{\Delta t_{\min}} \ln \frac{X_i(t_{n+1})}{X_i(t_n)}, \quad (6)$$

її дисперсія D_{v_i} :

$$D_{v_i} = \frac{1}{\Delta t_{\min}^2} \left(\left\langle \ln^2 \frac{X_i(t_{n+1})}{X_i(t_n)} \right\rangle_{n, \Delta N} - \left(\left\langle \ln \frac{X_i(t_{n+1})}{X_i(t_n)} \right\rangle_{n, \Delta N} \right)^2 \right), \quad (7)$$

а середньоквадратичне відхилення Δv_i :

$$\Delta v_i = \sqrt{D_{v_i}} = \frac{1}{\Delta t_{\min}} \left(\left\langle \ln^2 \frac{X_i(t_{n+1})}{X_i(t_n)} \right\rangle_{n, \Delta N} - \left(\left\langle \ln \frac{X_i(t_{n+1})}{X_i(t_n)} \right\rangle_{n, \Delta N} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}}, \quad (8)$$

де $\langle \dots \rangle_{n, \Delta N}$ означає середнє значення для часового вікна довжиною $\Delta T = \Delta N \cdot \Delta t_{\min}$.

В якості оцінки дисперсії координати i -ої частки використаємо дисперсію $D_{\Delta x_i}$ випадкової величини $\ln X_i(t_{n+1}) / X_i(t_n)$:

$$\left\langle \ln^2 \frac{X_i(t_{n+1})}{X_i(t_n)} \right\rangle_{n, \Delta N} - \left(\left\langle \ln \frac{X_i(t_{n+1})}{X_i(t_n)} \right\rangle_{n, \Delta N} \right)^2. \quad (9)$$

Тоді для середньоквадратичного відхилення Δx_i з урахуванням (9) отримуємо:

$$\Delta x_i = \sqrt{D_{\Delta x_i}} = \left(\left\langle \ln^2 \frac{X_i(t_{n+1})}{X_i(t_n)} \right\rangle_{n, \Delta N} - \left(\left\langle \ln \frac{X_i(t_{n+1})}{X_i(t_n)} \right\rangle_{n, \Delta N} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}}. \quad (10)$$

За аналогією з (1) для траєкторії фіктивної частинки можна записати співвідношення невизначеностей у вигляді:

$$\Delta x_i \cdot \Delta v_i \sim h / m_i, \quad (11)$$

або, з урахуванням (7) та (10):

$$\frac{1}{\Delta t_{\min}} \left(\left\langle \ln^2 \frac{X_i(t_{n+1})}{X_i(t_n)} \right\rangle_{n, \Delta N} - \left(\left\langle \ln \frac{X_i(t_{n+1})}{X_i(t_n)} \right\rangle_{n, \Delta N} \right)^2 \right) \sim \frac{h}{m_i}, \quad (12)$$

де m_i – економічна «маса» i -го ряду, h – величина, що є аналогом економічної «постійної» Планка.

На відміну від фізичної постійної Планка $\hbar$, величина h , взагалі кажучи, може залежати від історичного періоду часу, для якого взяті ряди, положення і величини інтервалу усереднення (економічні процеси по різному протікають під час кризи та рецесії), від номера ряду i та ін.

Узагальнимо співвідношення (12) на випадок, якщо економічні виміри на інтервалі часу T , в результаті яких були отримані ряди (4), проведені з кроком $\Delta t = k \cdot \Delta t_{\min}$, де $k \geq 1$ – деяке задане ціле позитивне число. З формальної точки зору це означало б, що у вихідних рядах (4) викинуті всі члени, за винятком членів з номерами $n=0, k, 2k, 3k, \dots$. У результаті співвідношення (12) перетворюється до виду:

$$\frac{1}{k\Delta t_{\min}} \left(\left\langle \ln^2 \frac{X_i t_{n+k}}{X_i t_n} \right\rangle_{n,\Delta N} - \left(\left\langle \ln \frac{X_i t_{n+k}}{X_i t_n} \right\rangle_{n,\Delta N} \right)^2 \right) \sim \frac{h}{m_i} \quad (13)$$

і містить залежність від k .

Як у випадку реальної фізичної частинки, так і для її формального економічного аналогу, будь-який вимір впливає на результат. Тому статистичні властивості «розріджених» рядів, на основі яких і було отримано співвідношення (13), повинні залежати від того, чи проводилися реальні виміри в проміжних точках.

Таким чином, узагальнюючи все вище сказане, ми повинні вважати відношення h/m_i в правій частині (13) певною невідомою функцією номера ряду i , розміру вікна усереднення ΔN , часу $\bar{n}$ (центру вікна усереднення) та кроку часу спостереження (реєстрації) k .

Щоб отримати для цієї функції хоча б і наближений вираз, але такий, що явно обчислюється, і простежити характер залежностей, постулюємо для правої частини (13) наступний модельний вигляд:

$$\frac{h}{m_i} \cong \frac{\tau \bar{n}, \Delta N_{\tau} \cdot H_i k, \bar{n}, \Delta N_H}{\Delta t_{\min} \cdot m_i}, \quad (14)$$

де m_i – безрозмірна економічна маса i -го ряду,

$$m_i^{-1} = \langle \phi_i n, 1 \rangle_{(0 \leq n \leq N-2)}, \quad (15)$$

$$\tau \bar{n} = \frac{\langle \phi_i n, 1, \Delta N_{\tau} \rangle_{\bar{n} - \Delta N_{\tau}/2 < n < \bar{n} + \Delta N_{\tau}/2, 1 \leq i \leq M}}{\langle \langle \phi_i n, 1, \Delta N_H \rangle_{\bar{n} - \Delta N_{\tau}/2 < n < \bar{n} + \Delta N_{\tau}/2, 1 \leq i \leq M} \rangle_{\bar{n}}}, \quad (16)$$

– локальний коефіцієнт стиснення ($\tau \bar{n} < 1$) або розтягування ($\tau \bar{n} > 1$) фізичного часу, що дозволяє ввести поняття неоднорідного економічного часу (для однорідного випадку $\tau \bar{n} = 1$),

$$H_i(k, \bar{n}) = \frac{\langle \phi_i(n, k, \Delta N_H) \rangle_{\bar{n} - \Delta N_H/2 < n < \bar{n} + \Delta N_H/2}}{\langle \phi_i(n, 1, \Delta N_H) \rangle_{\bar{n} - \Delta N_H/2 < n < \bar{n} + \Delta N_H/2}}, \quad (17)$$

– безрозмірний коефіцієнт порядку одиниці, що вказує, для заданих i і $\bar{n}$, на відмінності в залежності дисперсії $D_{\Delta x_i}$ (див. (9) з урахуванням випадку $k \geq 1$) від закону $D_{\Delta x_i} \sim k$,

$$\phi_i(n, k, \tilde{N}) = \frac{1}{k} \left(\ln^2 \frac{X_i t_{n+k}}{X_i t_n} - \left(\left\langle \ln \frac{X_i t_{n+k}}{X_i t_n} \right\rangle_{n, \tilde{N}} \right)^2 \right) \quad (18)$$

(в останній формулі індекс $\tilde{N} = N$, ΔN_{τ} , ΔN_H вказує на параметри по n відповідно до формул (15-17)), вікна усереднення ΔN_{τ} , ΔN_H вибираються з урахуванням умов:

$$k_{\max} < \Delta N_{\tau} < \Delta N_H < N. \quad (19)$$

Відповідно до визначень (16, 17) для коефіцієнтів $\tau \bar{n}$ і $H_i k, \bar{n}$ мають місце умови нормування:

$$\langle \tau \bar{n} \rangle_{\bar{n}, N} = 1; H_i 1, \bar{n} = 1, \quad (20)$$

а множник $1/\Delta t_{\min}$ у правій частині (14) можна розглядати як інваріантну складову економічної постійної Планка h :

$$\bar{h} = 1/\Delta t_{\min}, \quad (21)$$

Як видно, величина $\bar{h}$ має природну розмірність зворотного часу.

Зазначимо також, що можна ввести середню економічну масу всієї сукупності рядів (або будь-якої виділеної групи рядів) за формулою:

$$m^{-1} = M^{-1} \sum_{i=1}^M m_i^{-1}. \quad (22)$$

Отримані на базі рядів (3) співвідношення (4, 13-21) допускають і інші варіанти інтерпретації.

Експериментальні результати та їх обговорення. Для апробації запропонованого підходу були вибрані спеціально підготовлені дві групи часових рядів щоденних значень індексів відомих фондових ринків [10]. До першої групи входять часові ряди, які включають індекс Доу-Джонса (djia) за більш ніж 100-літній період та фрагменти цього ж індексу, що містять найбільш потужні фінансові кризи 1929, 1987 і 2008 рр.. Довжина фрагментів однакова – 2000 точок, при цьому власне пік кризи (точка, з якої починається стрімке падіння фондового індексу) приходить на середину ряду – 1000-ну точку. Знаючи час настання кризи та співставляючи часовий ряд з динамікою певного показника, можна досліджувати його залежність від тих чи інших характерних змін на фондовому ринку: докризовий, кризовий та післякризовий періоди. До другої групи входять індекси понад 30-ти фондових ринків світу [10].

На рис. 1а наведено динаміку нормалізованих значень фрагментів індексу Доу-Джонса для найвідоміших криз, а на рис. 1б відповідні залежності економічної маси m . Розрахунки економічної маси проводились у рамках алгоритму ковзного вікна: величина маси розраховувалась для підряду певної довжини (вікна), наприклад, 500 точок (приблизно 2 роки), потім зміщувалось з певним кроком пропорційним $\Delta t_{\min}$ і процедура продовжувалась до вичерпання часового ряду. З рис. 1б видно, що у докризовий і власне кризовий періоди маса помітно зменшується, відновлюючись у післякризовий період. При цьому її поведінка універсальна для криз різної природи. Для кризи 1929 р. післякризового відновлення не спостерігається оскільки ця криза тривала понад шість років (Велика Депресія).

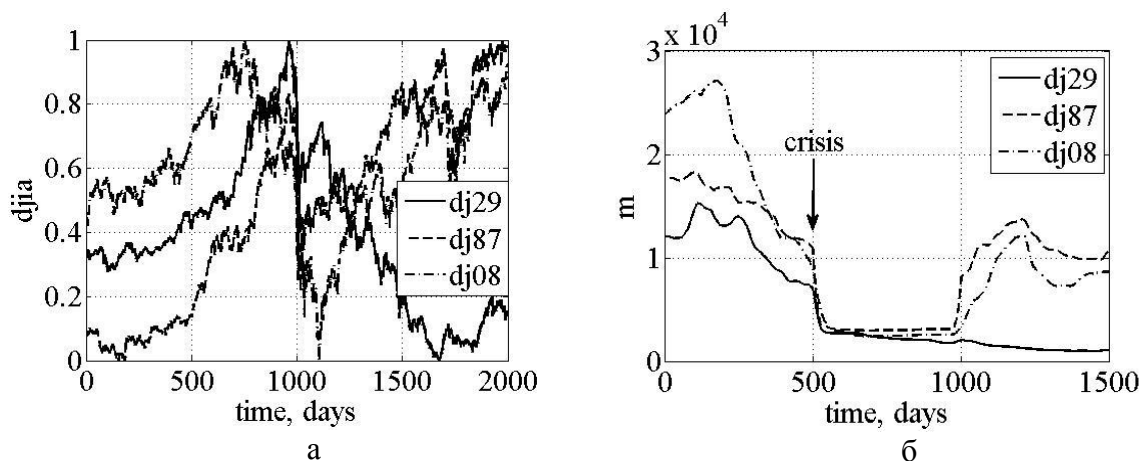


Рис. 1. Динаміка індексу Доу-Джонса djia (а) та економічної маси m (б) для найбільш потужних криз на фондовому ринку 1929 (dj29), 1987 (dj87) та 2008 (dj08)рр.

Цікаво тепер співставити динаміку вихідного часового ряду з розрахованим показником – в нашому випадку з економічною масою. Якщо в період кризи вибраний

показник поводить себе характерним чином, наприклад, зростає чи спадає, то його можливо використовувати для ідентифікації або попередження кризи. На рис. 2а для порівняння наведено динаміку індексу Доу-Джонса під час кризи 2008 р. і відповідної економічної маси m . Видно випереджальний характер зменшення маси ще до настання кризи. Аналогічна картина спостерігається і для інших кризових станів. На рис. 2б таке співставлення часового ряду і відповідної маси проведено для індексу Доу-Джонса з 02.01.1900 по 31.12.2015 рр. (всього 29030 значень). Відмічено додатково до вже згаданих криз також найбільш помітні кризи 1914, 1946, 1962, 1973 та 2001 рр. При цьому найменшим значенням мас відповідають найбільші кризи.

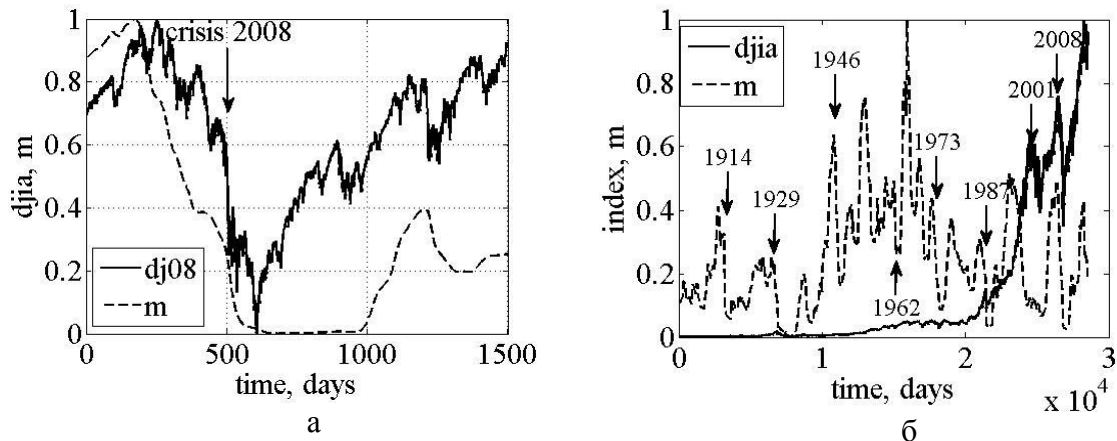


Рис. 2. Порівняльна динаміка нормалізованих часових рядів індексів Доу-Джонса та відповідних економічних мас

Дослідимо, чи є вказане зменшення маси в період кризи універсальним не тільки для різних криз на одному ринку (американському за індексом Доу-Джонса), а і за індексами фондових ринків країн інших регіонів світу. Для прикладу на рисунку 3 наведені результати розрахунків для наступних індексів: sp (повна назва $s\&p500$) – популярного індексу «широкого» (враховує 500 компаній для розрахунку) ринку США, dax (**d**eutscher **a**ktien**i**ndex) – основного фондового індексу Німеччини, $bsen$ ($s\&p$ **b**se **s**ensex) – Індії, $ssec$ (**s**se **c**omposit **i**ndex) – континентального Китаю.

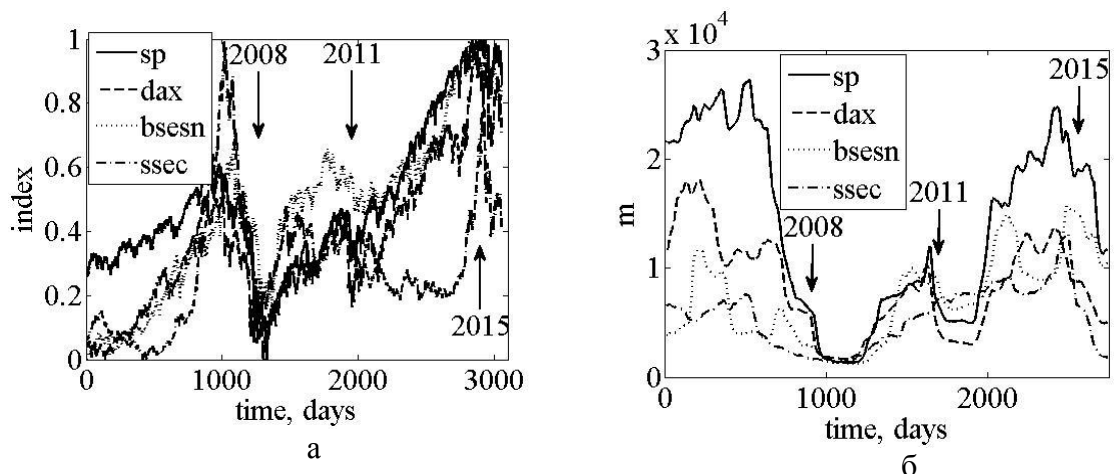


Рис. 3. Типова динаміка фондових індексів за період з 2004 по 2015 рр. (а) та відповідних економічних мас (б)

Стрілками вказані останні три кризи: глобальна світова 2008-2009 рр., боргова криза 2011 р. та китайська криза, яка почалася в червні 2015 р. та продовжилася двома хвилями: у кінці вересня та грудня. Очевидно, що для глобальної кризи 2008-2009 рр. величина мас практично не залежить від індексу і має найменше значення на всьому

проміжку спостереження. Боргова криза відчутно вразила країни Європи. Тому найменшу масу має індекс dax. Нарешті, індекс китайського ринку характеризується найменшою з мас в період поточної кризи 2015 р. Аналогічні результати отримано і для інших індексів другої групи часових рядів обраної бази даних.

Висновки. Проведено методологічний і філософський аналіз фундаментальних фізичних понять і їх формальних і неформальних зв'язків з реальними економічними вимірами. Використано базові уявлення загальної теорії відносності та релятивістської квантової механіки про властивості простору-часу та особливості фізичних вимірювань. Запропоновано процедури визначення нормалізованих економічних координат, економічної маси і неоднорідного економічного часу. Процедури засновані на аналізі часових рядів, що описують соціально-економічні процеси, і економічної інтерпретації принципу невизначеності Гейзенберга, введено поняття економічної постійної Планка. Теорія апробована на реальних рядах економічної динаміки, які включають відомі кризи. Показано, що індикатором кризових явищ може слугувати економічна маса часового ряду. По-перше, чим меншою є маса, тим відчутнішою є криза. По-друге, зменшення маси випереджає падіння фондового індексу, що дозволяє використати цей факт у якості індикатора-передвісника кризи, що насувається.

Список використаної літератури

1. Сорос Д. Мировой экономический кризис и его значение. Новая парадигма финансовых рынков / Д. Сорос; пер. с англ. К. Вагнера. – М. : Манн, Иванов и Фарбер, 2010. – 272 с.
2. Soros G. Fallibility, reflexivity, and the human uncertainty principle / G. Soros // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.georgesoros.com/essays/fallibility-reflexivity-and-the-human-uncertainty-principle-2>.
3. Soloviev V. Quantum econophysics – problems and new conceptions / V. Soloviev, V. Saptsin, I. Stratiychuk // Вісник КНУТД. – 2012, № 5. – С.243-248.
4. Сапцин В. М. Релятивистская квантовая эконофизика. Новые парадигмы моделирования сложных систем: Монография / В. М. Сапцин, В. Н. Соловьев. – Черкассы: Брама-Украина, 2009. – 64с.
5. Saptsin V. Relativistic quantum econophysics – new paradigms in complex systems modelling / V. Saptsin, V. Soloviev // [Электронный ресурс] arXiv:0907.1142v1 [physics.soc-ph] 7 Jul 2009.
6. Ozawa M. Heisenberg original derivation of the uncertainty principle and its universally valid reformulations / M. Ozawa // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://arXiv:1507.02010> [quant-ph].
7. Bianconi G. Interdisciplinary and physics challenges in network theory / G. Bianconi // Europhysics Letters. – 2015. – Vol. 11, № 5. – P.1-7.
8. Saptsin V. M. Heisenberg uncertainty principle and economic analogues of basic physical quantities. / V. M. Saptsin, V. M. Soloviev // Computer Modelling and New Technologies. – 2011. – Vol. 15, № 3. – P.21-26.
9. Ландау Л. Д. Квантовая механика. Нерелятивистская теория / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц // – М : Наука, 1973. – 750 с.
10. Индексы фондовых рынков / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://finance.yahoo.com>
11. Danilchuk G. Dynamics of graph spectral entropy in financial crisis / G. Danilchuk, V. Soloviev // Socio-economic aspects of economics and management. – Taunton, MA, USA. – 2015. – Vol. 2. – P. 227-234.

References

1. Soros, G. (2009). *The new paradigm for financial markets: the credit crisis of 2008 and what it means*. NY.: PublicAffairs.
2. Soros, G. (2014) *Fallibility, reflexivity, and the human uncertainty principle*. Retrieved from: <http://www.georgesoros.com/essays/fallibility-reflexivity-and-the-human-uncertainty-principle-2>.
3. Soloviev, V., Saptsin V., & Stratiychuk I. (2012). Quantum econophysics – problems and new conceptions. *Visnyk KNUVD*, 5. – P.243-248.
4. Saptsin V., & Soloviev, V. (2009). *Relativistic quantum econophysics – new paradigms in complex systems modelling*. Cherkasy: Brama-Ukraine (in Rus).
5. Saptsin, V.N., & Soloviev V.N. (2009) *Relativistic quantum econophysics – new paradigms in complex systems modelling*. Retrieved from: arXiv:0907.1142v1 [physics.soc-ph] 7 Jul 2009.
6. Ozawa, M. (2015) *Heisenberg original derivation of the uncertainty principle and its universally valid reformulations*. Retrieved from: <http://arXiv:1507.02010> [quant-ph].
7. Bianconi, G. (2015) Interdisciplinary and physics challenges in network theory. *Europhysics Letters*, 11(5), 1-7.
8. Saptsin, V.N., & Soloviev V.N. (2011) Heisenberg uncertainty principle and economic analogues of basic physical quantities. *Computer Modelling and New Technologies*, 15(3), 21-26.

9. Landau, L. D., & Lifshitz E. M. *Field theory* (1973). Moscow: Nauka (in Rus.).
 10. Retrieved from: [http:// finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com)
 11. Danilchuk, G.B., & Soloviev V.N. (2015). Dynamics of graph spectral entropy in financial crisis. *Socio-economic aspects of economics and management*, 2, 227-234.

SOLOVIEV Volodymyr Mykolayovych,

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, associate professor,
 head of the department of economic cybernetics,
 Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkassy, Ukraine

SAPTSIN Volodymyr Myhaylovych,

PhD (Physical and Mathematical), Associate Professor, Assistant professor,
 Department of Mathematics, Kremenchuk M.Ostrogradsky National University

HEISENBERG UNCERTAINTY PRINCIPLE AND ECONOMIC CRISES

Approaching physics as the way to predict the results of experiments is good enough for physics as it is. However the transition of its notions and mathematical apparatus to systems of different nature requires obligatory in-depth analysis of its initial concepts. Econophysics is a young interdisciplinary scientific field, which developed and acquired its name at the end of the last century. Quantum econophysics, a direction distinguished by the use of mathematical apparatus of quantum mechanics as well as its fundamental conceptual ideas and relativistic aspects, developed within its boundaries just a couple of years later, in the first decade of the 21-st century. In this paper from quantum econophysics positions, attained by modern theoretical physics in understanding of the universe bases, the methodological and philosophical analysis of fundamental physical concepts and their formal and informal connections with the real economic measurements is carried out. The possibility of introducing economic equivalents of physical quantities in order to describe socio-economic processes using the quantum uncertainty principle is shown. Procedures for heterogeneous economic time determination, normalized economic coordinates and economic mass are offered, based on the analysis of time series, the concept of economic Planck's constant is proposed. A theory is approved on the real economic dynamic's time series, including crises stock market indices. It is shown that the effective mass of the time series universally decreases before the crisis period, which may be an indicator of the crisis phenomena.

Key words: fallibility reflexivity, quantum econophysics, uncertainty principle, economic dynamics time series, economic mass

*Одержано редакцією: 11.01.2016
 Прийнято до публікації: 15.01.2016*

УДК 336.22

АНКУДОВИЧ Тамара Єрмінінгельдівна,
 кандидат технічних наук, науковий співробітник,
 Національний технічний університет України
 «Київський політехнічний інститут»,
АНКУДОВИЧ Ігор Григорович,
 начальник Управління ризиками
 ПУАТ «СМАРТБАНК»

**ФІНАНСОВО-ПОДАТКОВІ ІНСТРУМЕНТИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРІОРИТЕТІВ
 ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ**

У статті визначено три основних пріоритети розбудови вітчизняної економіки: формування технологічних проривів, посилення конкурентоспроможності традиційних галузей та забезпечення обороноздатності держави. Проведено аналіз та вибір конкретних інструментів податкового та економічного регулювання і стимулювання інвестиційно-

інноваційних процесів в реальному секторі економіки. Зроблено алгоритмічний опис та запропоновано економіко-математичну модель галузевого товарного ринку, яка представляє собою систему взаємопов'язаних кореляцій основних індикаторів, що характеризують стан та параметри цього ринку. За допомогою економічних регуляторів відпрацьовано різні сценарії інноваційного розвитку галузевого ринку.

Ключові слова: інновація, пріоритетні галузі, конкурентоспроможність, економічне зростання, інвестиційний клімат, фінансово-податкові інструменти, податкове стимулювання, пільговий режим, штрафи, модель, варіантні стратегії.

Постановка проблеми. В теперішній час перед керівництвом України як об'єктивна необхідність та умова збереження держави постає проблема створення конкурентної економіки та забезпечення її сталого економічного зростання [1]. З ряду об'єктивних та суб'єктивних обставин поточний стан економіки країни можна характеризувати як кризовий. Протягом останніх років спостерігається падіння промислового виробництва та деіндустріалізація країни [2-4]. Це пов'язано як з низькими темпами розвитку інноваційної сфери, так і з форс-мажорними обставинами та відсутністю адекватного і швидкого реагування на існуючі економічні, соціальні, політичні виклики. Незважаючи на задекларований перехід на інноваційно-інвестиційну модель економічного розвитку, основу якої складають інновації та інвестиції у високотехнологічні виробництва, до цього часу у структурі національної промисловості зберігається домінування старих технологічних укладів та виробництво продукції з низькою доданою вартістю.

Україна сьогодні потребує якісно нову модель «випереджаючого» зростання економіки, в основі якої мають бути активні інвестиції у впровадження технологічних інновацій, сприятливий діловий клімат для підприємницької діяльності. Необхідність активної участі держави у інноваційному процесі визначається декількома факторами. По-перше, обов'язок держави – прийняття стратегічних рішень з урахуванням усіх можливих наслідків та специфічних умов проведення інноваційної діяльності, тобто умов високого ризику. По-друге, необхідне формування інноваційного клімату, загальних правових норм здійснення інноваційної діяльності підприємства та забезпечення їх виконання.

Особливу увагу при цьому слід приділити механізмам, які б дозволили забезпечити досягнення поставлених завдань в напрямку реформування реального сектору економіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню питань активізації інноваційної діяльності присвячені праці багатьох відомих вітчизняних і закордонних вчених [5-13]. Це пов'язано з необхідністю впровадження інновацій та формуванням сприятливого середовища для внутрішніх та зовнішніх інвесторів. Поряд із тим недостатньо розкритими залишаються питання ролі держави в забезпеченні сприятливого інноваційно-інвестиційного клімату та використання з цією метою комплексу фінансово-податкових інструментів. Це особливо важливо так, як на кожному етапі економічного розвитку країни виникає потреба у конкретизації регуляторних дій в напрямку досягнення стратегічних пріоритетів і тактичних завдань та оцінкою їх результатів.

Мета статті. Метою статті є розкриття методологічних засад по формуванню сприятливого середовища інвестиційно-інноваційної діяльності за допомогою фінансово-податкових інструментів державного регулювання.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні держава не спроможна підтримувати всіх національних виробників, тому мова може йти тільки про найефективніші види діяльності, високо конкурентні організаційні структури. На наш погляд, пріоритети повинні бути розподілені у трьох напрямках: формування технологічних проривів, посилення конкурентоспроможності традиційних галузей та забезпечення обороноздатності держави.

Що до першого напрямку, то об'єктами підтримки (створення умов сприяння розвитку) мають стати обґрунтовано визначені (обрані) галузі П'ятого і Шостого

технологічного укладів. Що стосується другого напрямку, а саме традиційних галузей, то для забезпечення процесу формування ефективної галузевої структури повинні бути визначені основні точки зростання, як в галузевому, так і територіальному вимірі. На даний час до конкурентоспроможних галузей в Україні можна віднести наступні: харчова та переробна промисловості; інформаційні технології; машинобудування. Ці галузі мають наявні базові переваги, а саме відповідну базу, ресурс та потенціал (земельні ресурси, запаси корисних копалин; вигідне територіальне і транспортне розміщення; високий рівень кваліфікації багатьох професійних категорій працівників; внутрішні та зовнішні ринки збуту). В умовах існуючої військової ситуації всі підприємства, які пов'язані з забезпеченням обороноздатності країни, також повинні бути модернізовані і отримати необхідні фінансові ресурси.

Тобто, на вітчизняних галузевих товарних ринках, визначених як пріоритетні, необхідним є впровадження національної політики створення конкурентних переваг, а саме розвиток факторів виробництва, яких не вистачає, при активній підтримці тих, що вже є. Розвиток стратегічних галузей повинен відбуватися на базі інновацій, нових поколінь техніки і технологій та створення на їх основі ресурсозберігаючого, інтенсивного типу виробництва, жорсткої економії сировинних і енергетичних ресурсів у галузях-споживачах. Державне регулювання прогресивних структурних змін має передбачати розробку і реалізацію концепції структурної перебудови системи відповідно до вимог сталого розвитку та запровадження механізмів цільового спрямування кредитно-фінансових, матеріальних, трудових ресурсів.

Після визначення стратегічних та тактичних цілей розвитку держави, постає питання вибору механізмів державного сприяння розвитку інноваційно-інвестиційного процесу, основою яких є вдосконалення інструментів податкового регулювання та стимулювання реального сектору економіки, орієнтування фінансово-податкової системи на підтримку виробництва конкурентоспроможної продукції. Ефективне податкове стимулювання представляє собою взаємообумовлений комплекс преференцій стратегічної дії та призначено компенсувати фінансові витрати при випуску нової, конкурентоспроможної продукції, модернізації технологічних процесів.

На рисунку 1 представлені основні податкові і фінансові інструменти регулювання та стимулювання інноваційно-інвестиційних процесів у реальному секторі економіки.

Умовно їх можна розподілити на дві групи: податкового регулювання і стимулювання та економічного регулювання. У кожному конкретному випадку, на кожному обраному товарному ринку можливо застосовувати як окремі регулятори, так і їх комплекс.

Визначені інструменти регулювання та стимулювання інноваційних процесів широко застосовуються у ряді розвинених країн, вони входять до податкового кодексу, який містить детально сформульовані та постійно обновлювані правила, що сприяють ефективному регулюванню податкового механізму. Наприклад, державна система регулювання і стимулювання інноваційної діяльності США включає: систему компенсацій за вкладені кошти в НДДКР; систему адресних пільг; пільгове кредитування; пайове фінансування інноваційних проєктів. У багатьох країнах використовуються податкові пільги, податкові кредити, які стимулюють створення нових інноваційних галузей промисловості, високотехнологічних виробництв та розробку нових продуктів.

Одним із найбільш перспективних методів податкового регулювання є застосування інвестиційного податкового кредиту. Податковий кредит представляє собою відстрочку податкового платежу підприємства до бюджету відповідного рівня, який надається податковим органом у вигляді кредитної угоди за умови використання підприємством вивільнених коштів на законодавчо визначені цілі. Основними вимогами до інвестиційного податкового кредиту є: науково-технічне оновлення виробництва з підвищенням його техніко-економічних показників і

забезпеченням конкурентоспроможності на світовому ринку; прискорення розвитку наукомістких та високотехнологічних галузей і виробництв; розширення виробництва у найбільш пріоритетних і ефективних для національної економіки секторах ринку. Об'єкти, яким надається інвестиційний кредит, повинні визначатися на загальнодержавному рівні і затверджуватися в законодавчому порядку центральною владою. На користь інвестиційного податкового кредиту виступає те, що він не змінює принципів основ оподаткування і в той же час дозволяє оперативно корегувати інноваційно-інвестиційні процеси.



Рис. 1. Основні податкові і фінансові інструменти регулювання та стимулювання інноваційно-інвестиційних процесів у реальному секторі економіки

Також розповсюдженим засобом податкової політики, яка спрямована на стимулювання капіталовкладень, в тому числі і у розвинених країнах, є надання пільг при стягуванні корпоративного податку (прибуткового податку з юридичних осіб). Сюди

можна віднести звільнення від оподаткування різноманітних наукових, резервних, амортизаційних, благодійних фондів, які створюються за рахунок прибутку, різноманітні пільги при амортизації основного капіталу.

Слід зазначити, враховуючи існуючий стан української економіки, що поряд зі стимулюванням вітчизняних виробників необхідним є забезпечення пільгового режиму впровадження іноземних інвестицій. Для забезпечення пільгового режиму іноземної інвестиційної діяльності доцільно застосувати: фінансово-кредитне і податкове стимулювання, стимулювання інфраструктурного забезпечення та інше. До фінансово-податкових інструментів можна віднести: зниження ставки податку; зняття або зменшення податків на реінвестиції; безмитний імпорт обладнання та/або сировини; надання землі у безкоштовне користування або за пільговими цінами; надання будівель і споруд в безкоштовне користування або за пільговими цінами; субсидії на користування енергією; транспортні гранти; пільги щодо фрахту; гранти (цільове фінансування) ресурсно- і природозберігаючого обладнання та проектів, орієнтованих на підвищення кваліфікації і перепідготовку кадрів, покращення умов праці і таке інше.

Обрані механізми регулювання та стимулювання інноваційно-інвестиційних процесів у конкретних галузях реального сектору економіки після апробації та реалізації пілотних проектів мають бути закріплені нормативними та законодавчими актами.

У той же час, за умов впровадження зазначених стимулів та у випадку нецільового використання виділених державою коштів на розвиток інновацій, необхідно запроваджувати систему санкцій. Система санкцій повинна включати, зокрема, штрафи, пені, донарахування податкових платежів.

Науковцями НТУУ «КПІ» проведений алгоритмічний опис економічних процесів, що відбуваються на галузевих товарних ринках при використанні фінансово-податкових регуляторів. Метою дослідження є розробка різних економічних стратегій на товарному галузевому ринку шляхом багатоваріантного прийняття рішень в галузі управління системою економічних регуляторів та оцінка переваг і вад кожної. Сутність запропонованої фінансово-податкової політики полягає в зміні поведінки суб'єкта господарювання в такому напрямі, щоб вона відповідала задачам стратегічного розвитку зазначеного товарного ринку і тим самим вирішувала питання забезпечення його внутрішньої та зовнішньої конкурентоспроможності.

Економіко-математична модель галузевого товарного ринку являє собою систему взаємопов'язаних кореляцій основних індикаторів, які характеризують стан та параметри розвитку цього ринку. У якості економічних регуляторів моделі обрані: мито, митний збір, акцизний збір, ПДВ при імпорті та експорті товарів. При цьому можливі такі керуючі дії, як проведення протекціоністської політики, яка включає: звільнення від сплати або зниження ставок податків, відстрочка оплати (тобто проведення оплати без дисконтування платежу у часі) (акциз, ПДВ, прибуток та інші), одержання державних субсидій та замовлень (державних контрактів), кредити для виробників експортних товарів, участь у виконанні державних програм.

За допомогою цієї моделі були проведені експериментальні розрахунки. Результати цих розрахунків показали, що ефективність податкових стимулів залежить: по-перше, від чутливості господарчої активності суб'єктів; по-друге – від властивостей самих стимулів і їх вдалого сполучення; по-третє – від характеристики країн, де вони застосовуються; по-четверте – від чіткості визначення терміну дії; по-п'яте – від ефективності і дієвості контролю за результатами діяльності суб'єктів господарювання, виконанням ними інвестиційних зобов'язань, запровадженням випуску конкурентоспроможної продукції, проведенням технічного переозброєння виробництва, впровадженням енергозберігаючих технологій.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження обґрунтовує необхідність застосування державою фінансово-податкових інструментів по створенню сприятливого середовища для забезпечення економічного розвитку реального сектору економіки. Запропоновані методологічні підходи є інструментарієм для розробки, прийняття та реалізації управлінських рішень на національному, регіональному рівнях по трансформації реального сектору економіки, що пов'язано з необхідністю його адаптації до нових ринків та вимог зовнішнього середовища. На сьогодні продовжується дослідження по цій проблематиці в напрямку розробки та реалізації комп'ютерної моделі по прийняттю рішень щодо інноваційної активізації стратегічних галузевих товарних ринків.

Список використаної літератури

1. Геєць В. М. Бар'єри на шляху розвитку промисловості на інноваційній основі та можливості їх подолання. *Економіка України*, № 1, 2015, С. 4-25.
2. Пресс-релиз «Качество инвестиционного климата и уровень инвестиционной активности в Украине» [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://rb.com.ua/rus/marketing/research/8795/>.
3. Офіційний сайт Держстату України <http://www.Ukrstat.gov.ua>
4. The global Competitiveness Report 2011-2012. – [Електронний ресурс]- Way of access: http://www.weforum.org/docs/WEF_Report_2011-2012.pdf.
5. Форсайт економіки України: середньостроковий (2015–2020 роки) і довгостроковий (2020–2030 роки) часові горизонти : монографія / А. О. Болдак, С. В. Войтко, О. А. Гавриш, В. В. Дергачова, Я. І. Кологривов та інші [наук. кер. М. З. Згуровський] // ICSU; Комітет із системного аналізу при Президії НАН України; НТУУ «КПІ»; ІПСА; Світовий центр даних з геоінформатики та сталого розвитку. – К. : НТУУ «КПІ», 2015. – 136 с.
6. Сценарные модели сбалансированного социально-экономического развития регионов: монография / под редакцией Т. С. Клебановой, О. В. Мозенкова. – Бердянск: Издатель Ткачук А.В., 2013. – 328 с.
7. Федулова Л. Концептуальні модель інноваційної стратегії України / Л. Федулова // *Економіка і прогнозування*. – 2012. – № 1. – С. 87-100.
8. Мамонтова Н. А. Тенденції фінансування інвестиційної та інноваційної діяльності. *Актуальні Проблеми Економіки*, № 6, 2015, С. 118-124.
9. Крисоватий А. І. Новітня парадигма преференційного оподаткування: монографія/ Андрій Ігорович Крисоватий, Галина Васиївна Василевська. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – С.25-27.
10. Indermit S. Gill, Martin Raiser. Golden Growth: Restoring the Lustre of the European Economic Model. World Bank Publications, Apr 25, 2012 – Business & Economics – 508 pages
11. W. Arthur Lewis. Theory of Economic Growth. Routledge, May 13, 2013 – Business & Economics – 456 pages
12. Крейдич І. М. Концепти реалізації механізму інноваційно-інвестиційного забезпечення стійкого розвитку промислових підприємств / І. М. Крейдич, О. С. Наконечна // *Інвестиції: практика та досвід*– 2014. – № 7. – С. 14-16.
13. Бережная В. И. Региональные проблемы инновационного развития: монография/ В. И. Бережная, Е.А. Михуринская, Е. А. Смирнова. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2012. – 226 с.

References

1. Heyets V. M. (2015). Barriers on a way of development of the industry on the innovative basis and possibilities to overcome them. *Ekonomika Ukrainy (Economic of Ukraine)*, 1, 4-25 (in Ukr.)
2. Press release *The quality of the investment climate and the level of investment activity in Ukraine*. Retrieved from <http://rb.com.ua/rus/marketing/research/8795/> (in Rus.)
3. *Official site of the State Statistics of Ukraine*. Retrieved from <http://www.Ukrstat.gov.ua> (in Ukr.)
4. *The global Competitiveness Report (2011-2012)*. Retrieved from http://www.weforum.org/docs/WEF_Report_2011-2012.pdf.
5. Boldak A. O., Voytko S. V., Gavrysh O. A., Dergachova V. V., Kologrivov Y. I. etc. (supervisor M. Z. Zgurovskiy) (2015). Forsyth Ukraine's economy: term (2015-2020 years) and long term (2020-2030 years) time horizons. *Committee on the system analysis of the Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine; NTU «KPI»; IPSA; World Data Center for Geoinformatics and Sustainable Development*. Kyiv: NTU «KPI» (in Ukr.)
6. Tkaczuk A. V. (in ed. T. S. Klebanova, O. V. Mozenkov)(2013). *Scenario model of balanced socio-economic development of regions*. Berdyansk, 328 (in Rus.)
7. Fedulova L. Conceptual model innovation strategy Ukraine (2012). *Ekonomika I prognozuvannya (Economics and Forecasting)*, 1, 87-100 (in Ukr.)

8. Mamontova N. A. Trends in financing of investment and innovative activities (2015). *Actualni problem ekonomiki (Actual problems of economics)*, 6, 118-124 (in Ukr.)
9. Krysovatiy A. I., Vasilevskaya G. V. (2013) *The newest paradigm preferential taxation*. Kiyv: 25-27 (in Ukr.)
10. Indermit S. Gill, Martin Raiser (2012). *Golden Growth: Restoring the Lustre of the European Economic Model*. Business & Economics, 4, 508
11. W. Arthur Lewis (2013). *Theory of Economic Growth*. Routledge, 5, 456
12. Kreydych I. M., Nakonechna O. S. (2014). Concepts implementing innovation and investment mechanism for sustainable development of industrial enterprises. *Investitsiyi: Praktika ta dosvid (Investment: Practice and Experience)*, 7, 14-16 (in Ukr.)
13. Berezhnaya V. I., Mikhurinskaya Y. A., Smirnova Y. A (2012). *Regional problems of innovative development*. Simferopol: IT «AREAL», 226 (in Rus.)

ANKUDOWICZ Tamara Erminingeldivna,

Researcher, Candidate of Technical Sciences (Ph.D.),

National Technical University of Ukraine

«Kyiv polytechnical institute», Ukraine

ANKUDOWICZ Igor Grugorovich,

Head of risk management GSB «SMARTBANK», Ukraine

FINANCIAL AND TAX INSTRUMENTS IN PROMOTING INNOVATION PRIORITIES OF REAL ECONOMY OF UKRAINE

Abstract. Innovative development is the foundation of the successful growth of the real economy. Innovating due to high financial risk for businesses. It is the duty of the state is to create a favorable climate for the introduction of high-tech industries. The article is to outline the methodological principles on forming a favorable environment for investment and innovation activities through financial and tax instruments of state regulation. Three main priorities of the development of the national economy, formation of technological breakthroughs, enhance the competitiveness of traditional industries and ensure the defense of the state. The analysis and selection of specific instruments of fiscal and economic regulation and promotion of investment and innovation in selected sectors of the economy. The study shows the characteristics of the tax and financial regulators identified their flaws and advantages. Indicated that along with the stimulation of domestic producers, it is necessary to ensure the implementation of preferential treatment of foreign investment. Recommended civil servants, professionals and individual industries scientists to examine the functioning of commodity markets sector priorities and select appropriate tools for their revitalization and innovation. Selected mechanisms and regulation to stimulate innovation and investment processes in specific sectors of the real economy after testing and pilot projects should be fixed regulations and laws. In the regulations should also be determined fines and additional charges of tax payments in case of target use of allocated state funds for innovation. Scientific novelty characterized mechanisms that allow for a favorable investment climate in selected industrial markets through the use of financial and tax instruments. The essence of the proposed financial and tax policy is to change the behavior of the entity in such a direction that it meets the objectives of the strategic development of the given commodity market and thereby solve the issue of its internal and external competitiveness. To develop variant Economic Strategies conducted an algorithmic description and proposed mathematical model branch commodity market. This model is a system of interrelated correlation main indicators characterizing the status and parameters of this market. With economic regulators worked various economic scenarios of the industrial markets. Today, research continues on this issue towards the development and implementation of a computer model of decision-making on activating innovative strategic industrial product markets.

Key words: innovation, priority sectors, competitiveness, economic growth, investment climate, financial and tax instruments, tax incentives, preferential treatment, fines, model, variant strategy.

Одержано редакцією: 18.01.2016
Прийнято до публікації: 22.01.2016

УДК 338.2:65.01:658.5

ВІТЛІНСЬКИЙ Вальдемар Володимирович,
доктор економічних наук, професор, завідувач
кафедри економіко-математичного моделювання,
ДВНЗ «Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана»,
СКІЦЬКО Володимир Іванович,
кандидат економічних наук, доцент, докторант,
доцент кафедри економіко-математичного
моделювання,
ДВНЗ «Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана»

РИЗИКИ В ІНДУСТРІЇ 4.0

Стаття є однією із перших вітчизняних наукових робіт, яка присвячена Індустрії 4.0 (Четвертій промисловій революції). На засадах системного аналізу досліджуються деякі аспекти ризиків в Індустрії 4.0, зокрема, авторами окреслені ризики Індустрії 4.0 та дано авторські уточнення їх сутностей. Наведено авторське бачення класифікації ризиків Індустрії 4.0 за різними ознаками та критеріями.

Ключові слова: ризик, Індустрія 4.0, Четверта промислова революція, кіберфізична система, Інтернет Речей

Постановка проблеми. Багато вчених та фахівців характеризують сучасну стадію розвитку соціально-економічних систем низки розвинених країн як інформаційно-мережеве суспільство. Стосується це і промисловості. Так, зокрема, у квітні 2011 року на Ганноверській промисловій виставці-ярмарку (Hannover Messe) президент Німецької академії технічних наук Хеннінг Кагерманн (Henning Kagermann), представник Федерального міністерства освіти та наукових досліджень Вольф-Дітер Лукас (Wolf-Dieter Lukas) та голова правління Німецького науково-дослідного центру штучного інтелекту Вольфганг Вальстер (Wolfgang Wahlster) озвучили новий термін «Індустрія 4.0» (анг. Industry 4.0, нім. Industrie 4.0) (або Четверта індустриальна революція), який узагальнює різні засоби та технології для підвищення конкурентоспроможності німецької промисловості шляхом імплементації кіберфізичних систем (Cyber-Physical Systems – CPS) у реальне виробництво [1]. На сьогодні для тлумачення суті Індустрії 4.0, окрім кіберфізичних систем, використовують й інші поняття. Дослідження, проведені авторами [2, с.8] показали, що станом на початок 2015 року найчастіше використовувалися такі поняття стосовно означень Індустрії 4.0: кіберфізичні системи, Інтернет Речей (Internet of Things – IoT), Розумна (Інтелектуальна) Фабрика (Smart Factory), Інтернет Послуг (Internet of Services – IoS), Розумна (Інтелектуальна) Продукція (Smart Product), взаємодія «Машина-Машина» (M2M), Великі Дані (Big Data), Хмара (Cloud) або хмарні обчислення. Пояснимо далі суть цих понять.

Кіберфізичні системи – це розумні (інтелектуальні) системи (smart systems), які складаються з фізичних та обчислювальних (апаратне та програмне забезпечення) компонент, що утворюють одне ціле в їх системній взаємодії та дозволяють відчувати зміни стану реального світу [3]. Кіберфізичні системи містять розумні (інтелектуальні) машини (smart machines), системи зберігання та виробничі потужності, які здатні автономно обмінюватися інформацією, ініціювати дії та контролювати функціонування одне одного [4]. У кіберфізичних системах можна виокремити наступні компоненти (технології) [5]: блок кібернетичного управління (Cyber Control); кібернетичний моніторинг (Cyber Managing); Інтернет Речей; Хмара; засоби безпеки (Security); штучний інтелект (Intelligence); Великі дані та сервіс управління ними (Big Data and Services); цифровий моніторинг (Digital Monitoring); фізичний простір усього

«розумного», природа, соціальний та технічний простір (Physical Smart Everything, Nature, Social, and Tech World).

«Інтернет Речей – це концепція підключення до Інтернету побутових пристроїв, які завдяки цьому можуть взаємодіяти один з одним або з зовнішнім середовищем, збирати корисні дані та на їх основі самостійно здійснювати дії та операції, без участі людини» [6]. Інтернет Речей дозволяє «речам» та «об'єктам», наприклад, засобам радіочастотної ідентифікації RFID (Radio Frequency IDentification), датчикам, пристроям, мобільним телефонам тощо, взаємодіяти одне з одним для досягнення загальної мети [2, 7]. Оскільки концепція Індустрії 4.0 спрямована на перетворення в промисловості, то деякі науковці та фахівці у своїх роботах використовують поняття «Промисловий Інтернет Речей» (Industrial Internet of Things – IIoT [8] або Manufacturing Internet of Things – MIIoT [9]), що передбачає використання технології Інтернету речей у промисловому виробництві для підвищення його (виробництва) ефективності та гнучкості [9]. Інтернет Речей повною мірою реалізує концепцію взаємодії «Машина-Машина» (Machine-to-Machine – M2M).

Інтернет Послуг (Internet of Services – IoS) – це мережа, за допомогою якої одна сторона (особа, установа, підприємство тощо) надає деякі послуги для іншої сторони. Наприклад, використовуючи різні мобільні додатки на своєму смартфоні людина може здійснити низку фінансових операцій без відвідування установи банку, купити квитки до кінотеатрів, театрів чи на транспорт, відстежувати переміщення поштових відправлень тощо. Усе це можна віднести до Інтернету Послуг.

Зазначені вище види Інтернету по суті є етапами його розвитку, які сформувались у різні проміжки часу. На сьогодні виокремлюють такі кроки розвитку Інтернету [10]:

- Крок 1. «До інтернетівський» період (Pre-Internet). Людина з людиною спілкується за допомогою дротового чи бездротового зв'язку;

- Крок 2. Інтернет Змісту (Контенту, Наповнення) (Internet of Content). Перший етап появи Інтернету, коли комп'ютери стали інформаційно пов'язаними одне з одним, утворюючи Всесвітнє павутиння (World Wide Web – WWW), а користувачі (люди, підприємства) отримали можливість спілкуватися за допомогою електронної пошти, обмінюватися інформацією у простому вигляді тощо;

- Крок 3. Інтернет Послуг. Завдяки інформаційним технологіям Веб 2.0 (Web 2.0) користувачі (люди, підприємства) отримали можливість розміщувати у Всесвітній павутині власну інформацію у складному вигляді, з'являються Інтернет-магазини (основні представники електронної комерції), сайти підприємств зазнають змін щодо представлення інформації, можливостей її опрацювання тощо;

- Крок 4. Інтернет Людей (Internet of People). Цей крок характеризується бурхливим розвитком та широким розповсюдженням соціальних мереж та різних засобів, за допомогою яких люди за допомогою Інтернету мають можливість спілкуватися між собою;

- Крок 5. Інтернет Речей.

Інтернет Послуг з'явився раніше за Інтернет Речей і, на відміну від останнього, вже повністю ввійшов у наше життя.

Розумна фабрика (підприємство) – це фабрика, де кіберфізичні системи через Інтернет Речей здатні до спілкування між собою та з людьми з метою досягнення поставлених завдань [2]. Розумні фабрики здатні ефективно виробляти складну багатокомпонентну продукцію завдяки тісній взаємодії (спілкуванню) між людиною, машиною та ресурсами. Ця взаємодія стала такою ж природною як і просте спілкування людей між собою в соціальних мережах [4].

Розумна Продукція є виробом, який має однозначну ідентифікацію, містить свою історію (де, коли і як виріб був виготовлений; зміни, які відбулись під час експлуатації; поточний стан тощо) і здатний оцінювати альтернативні шляхи досягнення цілей експлуатації тощо [4].

«Великі Дані» – це процес пошуку у великому обсягу інформації необхідної та її подальша обробка [11]. Завдяки Хмарам (хмарним технологіям), така інформація може зберігатись, швидко обробляться та бути миттєво доступною відповідному пристрою з різних точок доступу [12].

Отже, «Індустрія 4.0» є узагальнюючим терміном для технологій і концепцій організації ланцюга доданої вартості: на Розумних фабриках (яким властива модульна структура) кіберфізичні системи здійснюють та контролюють фізичні процеси виробництва, створюють віртуальні копії реальних виробничих процесів та приймають децентралізовані рішення; «спілкування» кіберфізичних систем одна з одною та людиною здійснюється за допомогою Інтернету Речей; завдяки Інтернету Послуг учасниками ланцюга доданої вартості пропонуються та надаються внутрішні та загальні послуги [2].

Індустрія 4.0 є інноваційним промисловим виробництвом, за яким майбутнє. Як Індустрії 4.0 притаманна невизначеність, яка породжує ризик, так і інноваціям властиві різні види та типи ризиків, які необхідно вміти ідентифікувати, аналізувати, моделювати та управляти ними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наразі ґрунтовних наукових чи практичних робіт, в яких системно досліджувалися б проблеми притаманних Індустрії 4.0 ризиків, опубліковано небагато. Проте існують зарубіжні роботи, в яких розглядаються окремі аспекти ризик-менеджменту в Індустрії 4.0. Розглянемо далі деякі із них.

Сандіп Пател (Sandip Patel) у своєму повідомленні [13] зауважує, що ризики в Індустрії 4.0 є взаємопов'язаними, та виокремлює наступні із них: 1) кібер-ризик (віртуальний ризик) (cyber risk). Він є основним ризиком Індустрії 4.0. і виникає у разі виходу з ладу сучасних технологій, порушення інформаційної безпеки, порушення процесу виробництва та постачання та має каскадний ефект; 2) ризик збою у бізнесі (risk of business disruption), що пов'язаний з віртуалізацією ланцюга доданої вартості; 3) ризики довкілля на макро рівні (macro environment risks), що проявляються в різних глобальних стихійних лихах тощо; 4) репутаційний ризик (reputation risk), який може виникнути у результаті виникнення попередніх ризиків; 5) кадровий ризик (talent risk), що пов'язаний з новими компетенціями та знаннями, якими мають володіти працівники, задіяні в Індустрії 4.0. У повідомленні [14] Сандіп Пател наводить приклади та методи зниження деяких зазначених вище ризиків, якими користується низка світових виробників. Проте він наголошує що ці рішення є точковими, а не системними. Окрім того, він зауважує, що страхові компанії мають активно включитись у страхування таких ризиків.

Майке Шрьодер (Meike Schröder), Маріус Індорф (Marius Indorf), Вольфганг Керстен (Wolfgang Kersten) досліджують різні аспекти управління ризиками логістичного ланцюга поставок (supply chain) в умовах функціонування Індустрії 4.0. Вони зазначають, що складові «класичного» управління ризиками (ідентифікація, аналіз, зниження, контроль) залишаються актуальними і для ризик-менеджменту в Індустрії 4.0, та запропонували наступну класифікацію ризиків логістичного ланцюга поставок в умовах Індустрії 4.0: 1) ризики постачання (втрата постачальників; різні стандарти безпеки уздовж ланцюга); 2) ризики процесу (стабільність зв'язку; виникнення подій внаслідок порушення норм експлуатації; залежність від постачальників інформаційних технологій; втрата здатності обладнання виконувати нові завдання; недоліки інфраструктури; проблеми ІТ-інтерфейсу; зовнішнє втручання; несумісність компонент, що призводить до підвищення часу та збільшення обсягу коштів на обслуговування у системі постачання; впровадження інновацій; втрата кваліфікації та компетенцій працівниками; саботаж працівників); 3) ризики управління (відсутність логіки у прийнятті управлінських рішень; некоректні дані, на основі яких приймаються управлінські рішення); 4) ризики попиту (вимоги постійних споживачів; вимоги до гнучкості логістичного ланцюга поставок); 5) ризики зовнішнього середовища (відсутність стандартів; низький рівень захисту даних; промислове шпигунство; рівень технологічного розвитку) [15].

У звіті [16] групи професійних ризик-менеджерів окреслені проблеми управління ризиками на Розумних фабриках, трудність вирішення яких зумовлена, зокрема, складністю та взаємною залежністю виробничих процесів. Основні проблеми, які можуть мати місце у роботі таких фабрик, пов'язані з встановленням відповідальності за можливі збитки, протіканням та зберіганням інформаційних потоків, підвищеною вразливістю до кібернетичних атак, можливими зупинками чи затримками виробничого процесу і ланцюга поставок тощо.

У праці [17] також зазначено значимість в Індустрії 4.0 проблеми кібернетичних атак. Окрім того, на сьогодні глобальний кібер-ризик за версією щорічника «Allianz Risk Barometer» займає третє місце серед глобальних бізнес-ризиків, переміщуючись у рейтингу лише догори, зокрема, в 2014р. він посідав 8 місце, а у 2015р. – уже 5 місце [18, 19].

Фрідріх Волльмар (Friedrich Vollmar) досліджує ризики, які пов'язані з виникненням, розвитком та впровадженням концепції «Індустрія 4.0» у життя [20]. Зокрема, він виокремлює ризики, які пов'язані з такими ситуаціями: партнери не можуть дійти згоди щодо загального прийнятих стандартів для Індустрії 4.0, або ця узгодженість займе надто багато часу; стан технологій ще не дозволяє їх використовувати у масовому виробництві; час настання Четвертої промислової революції ще не настав; прибутковість інвестованого капіталу в Індустрію 4.0 є під питанням [20].

Вітчизняних робіт з досліджуваної проблеми фактично не має, а тому даною роботою хотілось би деякою мірою заповнити цю прогалину вітчизняного наукового середовища.

Мета статті полягає у визначенні, на засадах системного аналізу, основних ризиків Індустрії 4.0, уточнення їх тлумачень та формулювання власного бачення щодо їх класифікації.

Виклад основного матеріалу. Застосування системного аналізу дозволяє дійти висновку, що у тлумаченні ризику в Індустрії 4.0 для загального випадку цілком актуальним є означення, яке наведено в [21]: «ризик – це економічна категорія, яка відображає особливості сприйняття заінтересованими суб'єктами економічних відносин об'єктивно існуючих невизначеності та конфліктності, які притаманні процесам цілепокладання, управління, прийняття рішень, оцінювання, що обтяжені можливими загрозами щодо понесення збитків, втрат іміджу та невикористаними можливостями». Це визначення може бути підґрунтям для ідентифікації конкретних видів ризиків в Індустрії 4.0. Опишемо далі ризики, які можуть мати місце в Індустрії 4.0.

Нинішній етап Індустрії 4.0 можна вважати підготовчим до безпосередньої Четвертої промислової революції. Наразі відбуваються різні заходи (форуми, промислові виставки-ярмарки, круглі столи, конференції і т.п.), на яких фахівці обговорюють різні аспекти Індустрії 4.0 та формують бачення майбутнього світової економіки та суспільства; світовими промисловими виробниками та науково-дослідними центрами створюються прототипи майбутніх Розумних Фабрик, автономні роботи тощо; урядами розвинутих країн формуються державні програми досліджень в контексті Індустрії 4.0 тощо. Характерними для даного етапу, на наш погляд є наступні основні ризики:

1) інвестиційні ризики. Розвиток та провадження у реальне життя концепції Індустрії 4.0 потребує значного фінансування – інвестицій. Здійснення інвестицій у проекти в межах Індустрії 4.0, які наразі не є швидко поверненими, а тому на кінцевий результат таких інвестицій може вплинути велика кількість негативних чинників, які можуть посилити ступінь відповідних ризиків. Існує досить велика кількість видів інвестиційних ризиків, з якими можна детально ознайомитися, наприклад у [21];

2) ризики інноваційної діяльності. Індустрія 4.0 за своєю суттю є сукупністю інновацій у промисловість – результатів науко-дослідних та проектно-конструкторських робіт, економічна ефективність яких може виявитися неприйнятною для окремого підприємства;

3) ризики промислового шпигунства та конкурентної розвідки. На різних заходах фахівці обмінюються інформацією та представляють готові рішення в рамках Індустрії 4.0, які вони можуть публічно оприлюднити. Проте частина інформації, яка є комерційною таємницею через її цінність, залишається закритою для сторонніх. І можлива втрата такої інформації й зумовлює відповідні ризики втрати комерційної таємниці;

4) ризики інтелектуально-трудових ресурсів пов'язані, зокрема, з відсутністю потрібних фахівців, недостатнім рівнем знань та компетенцій у існуючих фахівців для виконання поставлених завдань тощо;

5) адміністративно-законодавчі ризики. Повна або часткова відсутність необхідних для реалізації у життя Індустрії 4.0 нормативних та законодавчих документів зумовлює відповідні ризики, які пов'язані насамперед з низькою законодавчою підтримкою з боку держави інноваційної діяльності підприємств, університетів, науково-дослідних установ тощо у межах Індустрії 4.0. Окрім того, до цих ризиків можна віднести й такі [22]: ризики недостатнього обсягу патентування усіх видів рішень, що застосовуються для створення інновацій, ризики опротестування патентів, ризики незабезпечення патентної чистоти, ризики, пов'язані з паралельним патентуванням і нелегальною імітацією інноваційних рішень тощо;

6) ризики стандартів. В Індустрії 4.0 виробництво є гнучким (здатним випускати поштучно товар серійного виробництва), а це вимагає повної уніфікації виробничих процесів, наявності відповідних стандартів, інакше швидке переналаштування буде утруднене. Отже потрібно вже зараз, на початковому етапі Індустрії 4.0, це враховувати;

7) ризики неузгодженості, пов'язані з невідповідністю окремих аспектів концепції Індустрії 4.0 існуючим інформаційно-комунікаційними засобам та технологіям. Може виявитись, що окремі задуми чи методичні положення Індустрії 4.0 на деякому етапі не можуть бути втілені в життя через «відставання» реальних технологій від задумів фахівців та науковців, а тому потрібний деякий час щоб вони були відпрацьовані та реалізовані у житті.

Наступний етап реалізації Індустрії 4.0 передбачає втілення у реальне виробництво прототипів. За успішної реалізації цього етапу можна буде вважати, що Четверта промислова революція настала. У такому разі, всі ризики, які існують зараз, будуть з меншими чи більшими модифікаціями притаманні й Індустрії 4.0. Окрім того, з'явиться низка нових ризиків, які пов'язані з перебігом науково-технічного прогресу та змінами в організації виробництва. Отже, до ризиків Індустрії 4.0 також необхідно віднести наступні:

1) ризики кіберфізичних систем, що пов'язані з різними небажаними ситуаціями у роботі компонент таких систем, зокрема: звичайні фізичні поломки механізмів устаткування; збої в управлінні кібернетичними компонентами фізичних процесів; некоректне переналаштування виробничих процесів; помилки у виборі комплектуючих, які необхідні для виробництва продукції; вибір неправильної програми виробництва продукції; помилки, які можуть статись на різних ділянках фізичного виробництва продукції (некоректна обробка інформаційних компонент, неправильне компонування комплектуючих тощо); моральне «старіння» устаткування та його вузлів тощо;

2) ризики Інтернету Речей (або Промислового Інтернету Речей), що пов'язані з проблемами у роботі устаткування інформаційно-комунікаційних мереж, які забезпечують стійкість та якість зв'язку, пропускну здатність каналів зв'язку тощо;

3) ризики Розумної Продукції. Кожна готова продукція загалом та її компоненти в Індустрії 4.0 будуть мати так звані «електронні паспорти» [24], в яких мають зазначатись усі операції з ними: виробництво, ремонт, обслуговування, відмови, заміни частин, фізичне та інформаційне оновлення тощо. Похибки в

заповненні цих відомостей також можуть зумовити відповідні ризики. Окрім того, кожна продукція буде мати свій унікальний радіочастотний ідентифікатор (RFID), який повинен відповідати продукції, на якій він знаходиться, і в цьому випадку віртуальна (цифрова) копія продукції буде повністю відповідати фізичній продукції і навпаки. Можлива невідповідність зумовить відповідні ризики, які у свою чергу можуть генерувати інші ризики, що пов'язані, наприклад, з сервісним обслуговуванням такої продукції;

4) ризики Великих Даних пов'язані із небажаними ситуаціями, які можуть виникнути в процесах пошуку цінної аналітичної інформації серед постійно зростаючого обсягу даних та використання її у прийнятті рішень як роботами, так і людиною: задання таких критеріїв пошуку, які не можуть привести до задовільного результату; некоректна обробка отриманої інформації; проміжок часу отримання інформації є більшим за проміжок часу, за який потрібно прийняти рішення тощо;

5) ризики Хмар або хмарних обчислень пов'язані з нездатністю провайдерів хмарних рішень надати спектр необхідних послуг в цілому або частково;

6) ризики управління підприємством. В Індустрії 4.0 «речі» та людина будуть функціонувати в єдиному інформаційному просторі. Межі між ними в інформаційному аспекті фактично будуть розмиті за рахунок, зокрема, того, що «речі» будуть наділені інтелектом та приймати певні локальні самостійні рішення. Окрім того, разом з вертикальними інформаційними зв'язками будуть розвинуті й горизонтальні. Інтеграція між підприємствами буде фактично на рівні виробничих систем, що зумовить певне розмиття інформаційних меж між підприємствами [23] та, відповідно, змінить центри прийняття управлінських рішень. Все це зумовить виникнення відповідних видів ризиків;

7) ризики віртуальної реальності та моделювання. В Індустрії 4.0 водночас з реальним фізичним виробництвом має існувати його детальна віртуальна модель (копія). Відповідність між ними буде однозначна: зміни в реальному світі миттєво будуть відображатись у віртуальному, і навпаки. Проте використання віртуальної реальності може зумовити низку ризиків, які будуть пов'язані, зокрема, з наступним: неврахування деяких ознак реального світу у віртуальному; порушення взаємних зв'язків між реальністю та віртуальністю; поводження моделюючого об'єкту в реальному світі може відрізнятись від його поводження у віртуальному світі; можливий вплив віртуальної реальності на психоемоційний та фізіологічний стан людини, котра зобов'язана аналізувати та приймати управлінські рішення тощо;

8) ризики адитивного виробництва пов'язані з несприятливими ситуаціями, які можуть трапитися під час випуску продукції за допомогою 3-D принтерів: відсутність потрібного виду вільного принтеру, повна або часткова відсутність необхідних матеріалів для друку; низька якість матеріалів для друку; зношення вузлів принтеру тощо. Використання 3-D принтерів змінює логістичний ланцюг постачання, в якому центр виробництва продукції буде переміщено або безпосередньо до споживача (або близько до нього), що безумовно вплине на весь виробничий процес від сировини до готової продукції як на фізичному, так і на інформаційному (віртуальному) рівні. Окрім того, на промисловому виробництві постійно діють процеси перевірки якості та безпечності продукції, проте за умови використання 3-D принтерів у специфічних умовах досить важко перевірити якість «надрукованої» готової продукції. Усе це зумовить виникнення, наприклад, ризиків постачання сировини та матеріалів; ризиків зв'язку; ризиків якості та безпеки виробленої продукції тощо;

9) ризики інформаційної безпеки та кібербезпеки. Дедалі більшу частину свого життя ми переносимо в «цифру», що зумовлює оновлення відомих понять, до яких додається прикметник «електронний» або «цифровий»: електронна пошта, електронний бізнес, цифровий маркетинг, а також аналітичний цифровий маркетинг тощо. З кожним роком зростає кількість різних функцій та операцій у бізнесі, що

мають цифрове відображення без обов'язкового паперового їх підтвердження. В Індустрії 4.0. взагалі постулюється, що вся інформація буде цифровою. Все це зумовлює підвищений інтерес до проблеми інформаційної безпеки та кібербезпеки, сутність якої полягає у захисті інформації (насамперед, цінної для підприємства) шляхом боротьби з різними можливими загрозами: несанкціоноване встановлення шкідливого програмного забезпечення, несанкціоновані злочинні зміни в існуючому програмному забезпеченні, можливе спотворення або знищення інформації на різних етапах її існування недобросовісними працівниками підприємства або несанкціоноване втручання ззовні тощо;

10) ризики інтелектуально-трудових ресурсів є актуальними для Індустрії 4.0. Окрім згаданих вище ризиків, виникне загроза масштабного безробіття, що може спричинити скорочення робочих місць на підприємствах нового зразка. Проте виникне потреба у великій кількості ІТ-фахівців різних напрямків;

11) екологічні ризики – ризики, які пов'язані з завдаванням шкоди довкіллю внаслідок діяльності підприємств Індустрії 4.0;

12) ризики ресурсного забезпечення інноваційного виробництва пов'язані з суттєвими змінами, що відбудуться у використанні ресурсів виробництва, де одні із вагомих змін будуть стосуватись енергетичних ресурсів та, зокрема, їх ефективного використання (енергозбереження).

Зазначені вище ризики, на нашу думку, можна розподілити на:

1) ультра нові (які виникнуть лише під час впровадження концепції промислового виробництва «Індустрія 4.0» у реальне життя, і які взагалі не притаманні нинішній економіці): ризики кіберфізичних систем, ризики Інтернету Речей (або Промислового Інтернету Речей), ризики Розумної Продукції;

2) нові ризики (що лише почали виникати на теперішньому етапі розвитку світової економіки, і проявляться повною мірою в Індустрії 4.0): ризики Великих Даних, ризики Хмар або хмарних обчислень, ризики віртуальної реальності та моделювання, ризики адитивного виробництва, ризики інформаційної безпеки та кібербезпеки;

3) традиційні (або класичні) ризики (які були, є та будуть притаманні розвитку світової економіки та суспільства): інвестиційні ризики, ризики інноваційної діяльності, ризики промислового шпигунства та конкурентної розвідки, ризики інтелектуально-трудових ресурсів, адміністративно-законодавчі ризики, ризики стандартів, ризики управління підприємством, екологічні ризики, ризики ресурсного забезпечення.

З погляду основних учасників Індустрії 4.0 та сфер, яких вона торкнеться, ризики в Індустрії 4.0 можна класифікувати за «центрами» їх виникнення: соціальні ризики (пов'язані насамперед зі змінами зайнятості населення у виробництві, його соціальними гарантіями); ризики інноваційних засобів та технологій (пов'язані з результатами науково-технічного прогресу); економічні ризики (пов'язані з економічними результатами діяльності інноваційних підприємств Індустрії 4.0); адміністративно-законодавчі ризики; екологічні ризики. Водночас ризики інформаційної безпеки та кібербезпеки в Індустрії 4.0 стануть ключовими ризиками, які будуть притаманні усім процесам та об'єктам бізнесу.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Інновації в Індустрії 4.0 зумовлюють виникнення низки різноманітних ризиків, які необхідно всебічно досліджувати та враховувати у прийнятті рішень. У даній статті нами запропоновано авторське бачення класифікації ризиків в Індустрії 4.0 та наведені уточнюючі тлумачення таких ризиків. У подальшому вбачаємо за доцільне зосередитися на системних дослідженнях кожного із зазначених у роботі ризиків: визначення їх суб'єктів, об'єктів, джерел, проведення детальної їх класифікації, визначення показників та методів оцінювання, побудова відповідних економіко-математичних моделей, розробка концептуальних засад та інструментарію управління ризиками.

Список використаної літератури

1. Kagermann H. Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution [Електронний ресурс] / H. Kagermann, W.-D. Lukas, W. Wahlster // VDI nachrichten. – 2011. – №13. – Режим доступу: <http://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-Mit-Internet-Dinge-Weg-4-industriellen-Revolution>
2. Hermann M. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review [Електронний ресурс] / M. Hermann, T. Pentek, B. Otto // Working Paper. – Technical University of Dortmund. – 2015. – №1. – 16p. – Режим доступу: http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4_0-Scenarios.pdf
3. Foundations for Innovation in Cyber-Physical Systems. Workshop Report [Електронний ресурс] // National Institute of Standards and Technology – January 2013. – Режим доступу: <http://www.nist.gov/el/upload/CPS-WorkshopReport-1-30-13-Final.pdf>
4. Securing the future of German manufacturing industry. Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0. Final report of the Industrie 4.0 working group [Електронний ресурс] // Federal Ministry of education and research. – April 2013. – Режим доступу: http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_So_nderseiten/Industrie_4.0/Final_report__Industrie_4.0_accessible.pdf
5. Хаханов В. И. Киберфизические системы как технологии киберуправления (аналитический обзор) [Електронний ресурс] / В. И. Хаханов, В. И. Обризан, А. С. Мищенко, И. В. Филиппенко // Радиоэлектроника и информатика. – ХНУРЭ. – январь-март 2014. – № 1 (64). – С. 39-45. – Режим доступу: <http://www.ewdtest.com/ri/no-164-январь-март-2014/>
6. Что нужно знать об Индустрии 4.0 и Интернете вещей [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу: <http://www.therunet.com/articles/4826-что-нужно-знать-об-индустрии-4-0-и-интернете-вещей>
7. Atzori L. The Internet of Things / L. Atzori, D. Giusto, A. Iera, and G. Morabito. (Editors). – Springer-Verlag New York, 2010. – 442p.
8. Жемлиханов Т. «Индустрия 4.0»: революция без потерь? / Т. Жемлиханов // Электротехнический рынок. – 2015. – №5-6 (65-66). – С. 32-36.
9. Лайдон Б. Промышленный Интернет Вещей [Електронний ресурс] / Б. Лайдон. – Режим доступу: <http://ua.automation.com/content/promyshlennyj-internet-veshhej>
10. Elloumi O. Smart M2M/OneM2M Architecture And Principle Overview [Електронний ресурс] / O. Elloumi, E. Scarrone // DG Connect/ETSI Smart Appliances Workshop. – Brussels, 27-28 May 2014. – Режим доступу: https://docbox.etsi.org/workshop/2014/201405_smartappliancesworkshop/s02_m2marchitecture_elloumi.ppt
11. Компанії беруться за «Великі дані» – дослідження Microsoft [Електронний ресурс]. 2013. – Режим доступу: <http://microsoftblog.azurewebsites.net/2013/02/12/kompaniyi-berut-sya-za-veliki-dani-doslidzhennya-microsoft/>
12. Rüßmann M. Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries [Електронний ресурс] / M. Rüßmann, M. Lorenz, P. Gerbert, M. Waldner, J. Justus, P. Engel, M. Harnisch. – 2015. – Режим доступу: https://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered_products_project_business_industry_40_future_productivity_growth_manufacturing_industries/
13. Sandip Patel. Industry 4.0 and Risk – Part 1 [Електронний ресурс] / Sandip Patel // The IBM Insurance industry blog «Insights on Business». – October 19, 2015. – Режим доступу: <http://insights-on-business.com/insurance/industry-4-0-and-risk-part-1-2/>
14. Sandip Patel. Industry 4.0 and Risk – Part 2 [Електронний ресурс] / Sandip Patel // The IBM Insurance industry blog «Insights on Business». – October 26, 2015. – Режим доступу: <http://insights-on-business.com/insurance/industry-4-0-and-risk-part-2/>
15. Schröder M. Industry 4.0 And Its Impact On Supply Chain Risk Management [Електронний ресурс] / M. Schröder, M. Indorf, W. Kersten // 14th International Conference «Reliability and Statistics in Transportation and Communication (RelStat)». – Riga, 15–18 October 2014. – Режим доступу: http://www.tsi.lv/sites/default/files/editor/science/Conferences/RelStat14/schroeder_indorf_kersten.pdf
16. The Smart Factory – Risk Management Perspectives [Електронний ресурс] // Chief Risk Officer (CRO) Forum. – December 2015. – Режим доступу: <http://www.agcs.allianz.com/assets/PDFs/risk%20bulletins/CROF-ERI-2015-The-Smart-Factory.pdf>
17. Hader M. Cyber-Security – Managing threat scenarios in manufacturing companies [Електронний ресурс] / M. Hader, C. Rossbach//. Think Act. – Roland Berger Strategy Consultants, March 2015. – Режим доступу: https://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_TAB_Cyber_Security_20150305.pdf
18. Allianz Risk Barometer 2016 [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.agcs.allianz.com/insights/white-papers-and-case-studies/allianz-risk-barometer-2016/>
19. Allianz Risk Barometer 2015: Businesses exposed to increasing number of disruptive scenarios [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.agcs.allianz.com/about-us/news/press-riskbarometer2015/>

20. Industrie 4.0 – From Vision to Reality. Challenges and Opportunities // IBM Architektentage. – Nov 12-2013 [https://www-304.ibm.com/events/wwe/grp/grp006.nsf/vLookupPDFs/11-13-IBM-Architektentage_Industrie-4.0_V1/\\$file/11-13-IBM-Architektentage_Industrie-4.0_V1.pdf](https://www-304.ibm.com/events/wwe/grp/grp006.nsf/vLookupPDFs/11-13-IBM-Architektentage_Industrie-4.0_V1/$file/11-13-IBM-Architektentage_Industrie-4.0_V1.pdf)
21. Вітлінський В. В., Ризикологія в економіці та підприємництві : Монографія. / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко – К. : КНЕУ. – 2004. – 480 с.
22. Клименко С. М. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків: навч. посібник / С. М. Клименко, О. С. Дуброва. – К. : КНЕУ, 2005. – 252 с.
23. Югринова Н. Машинный междусобой [Електронний ресурс]// Н. Югринова // Бизнес-журнал. – 29 февраля 2016. – №3. – Режим доступа: <http://b-mag.ru/2016/industriya-4-0/mashinnyi-mezhdusoboy/>

References

1. Kagermann, H. Lukas, W.-D., Wahlster W. (2011). *Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution*. VDI nachrichten, 13. Retrieved from: <http://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-Mit-Internet-Dinge-Weg-4-industriellen-Revolution>
2. Hermann, M., Pentek, T., Otto, B. (2015). *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review*. (Working Paper). Technical University of Dortmund, 1. Retrieved from: http://www.snom.mb.tu-dortmund.de/cms/de/forschung/Arbeitsberichte/Design-Principles-for-Industrie-4_0-Scenarios.pdf
3. National Institute of Standards and Technology. (2013, January). *Foundations for Innovation in Cyber-Physical Systems. Workshop Report*. Retrieved from: <http://www.nist.gov/el/upload/CPS-WorkshopReport-1-30-13-Final.pdf>
4. Federal Ministry of education and research. (2013, April). *Securing the future of German manufacturing industry. Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0. Final report of the Industrie 4.0 working group*. Retrieved from: http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf
5. Hahanov, V.I., Obrizan, V.I., Mishchenko, A.S., Filippenko. I.V. (2014, January-March). *Cyber-physical systems as cyber-technology management (analytical review)*. RadioElectronics & Informatics Journal, 1(64), 39-45. Retrieved from: <http://www.ewdtest.com/ri/no-164-январь-март-2014/> (in Rus.)
6. TheRunet. (2015). *What you need to know about the Industry 4.0 and the Internet of things*. Retrieved from: <http://www.therunet.com/articles/4826-chto-nuzhno-znat-ob-industrii-4-0-i-internete-veschey> (in Rus.)
7. Atzori, L., Giusto, D., Iera, A., Morabito, G. (2010). *The Internet of Things*. Springer-Verlag New York
8. Zhemlihanov T. (2015). «*Industry 4.0*»: a revolution without a loss. Electrical market, 5-6(65-66), 32-36 (in Rus.)
9. Lydon B. *Industrial Internet of Things*. Retrieved from: <http://ua.automation.com/content/promyshlennyj-internet-veshhej> (in Rus.)
10. Elloumi, O., Scarrone, E. (2014, May). *Smart M2M/OneM2M Architecture And Principle Overview*. DG Connect/ETSI Smart Appliances Workshop. Brussels. Retrieved from: https://docbox.etsi.org/workshop/2014/201405_smartappliancesworkshop/s02_m2marchitecture_elloumi.ppt
11. Microsoft. (2013). Companies set to «Big Data» – Microsoft study. Retrieved from: <http://microsoftblog.azurewebsites.net/2013/02/12/kompaniyi-berut-sya-za-veliki-dani-doslidzhennya-microsoft/> (in Ukr.)
12. Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P. Harnisch, M. (2015). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. 2015. Retrieved from: https://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered_products_project_business_industry_40_future_productivity_growth_manufacturing_industries/
13. Sandip Patel. (2015, October 19). *Industry 4.0 and Risk – Part 1*. The IBM Insurance industry blog «Insights on Business». Retrieved from: <http://insights-on-business.com/insurance/industry-4-0-and-risk-part-1-2/>
14. Sandip Patel. (2015, October 26). *Industry 4.0 and Risk – Part 2*. The IBM Insurance industry blog «Insights on Business». Retrieved from: <http://insights-on-business.com/insurance/industry-4-0-and-risk-part-2/>
15. Schröder, M., Indorf, M., Kersten, W. (2014, October 15–18). *Industry 4.0 And Its Impact On Supply Chain Risk Management*. 14th International Conference «Reliability and Statistics in Transportation and Communication (RelStat)». Riga. Retrieved from: http://www.tsi.lv/sites/default/files/editor/science/Conferences/RelStat14/schroeder_indorf_kersten.pdf
16. Chief Risk Officer (CRO) Forum. (2015, December). *The Smart Factory – Risk Management Perspectives*. Retrieved from: <http://www.agcs.allianz.com/assets/PDFs/risk%20bulletins/CROF-ERI-2015-The-Smart-Factory.pdf>
17. Hader, M., Rossbach, C. (2015, March). *Cyber-Security – Managing threat scenarios in manufacturing companies*. Think Act. Roland Berger Strategy Consultants. Retrieved from: https://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_TAB_Cyber_Security_20150305.pdf
18. Allianz. (2016). *Allianz Risk Barometer 2016*. Retrieved from: <http://www.agcs.allianz.com/insights/white-papers-and-case-studies/allianz-risk-barometer-2016/>

19. Allianz. (2015). *Allianz Risk Barometer 2015: Businesses exposed to increasing number of disruptive scenarios*. Retrieved from: <http://www.agcs.allianz.com/about-us/news/press-riskbarometer2015/>
20. IBM. (2013, November 12). *Industrie 4.0 – From Vision to Reality. Challenges and Opportunities*. Retrieved from: [https://www-304.ibm.com/events/www/grp/grp006.nsf/vLookupPDFs/11-13-IBM-Architektentage_Industrie-4.0_V1/\\$file/11-13-IBM-Architektentage_Industrie-4.0_V1.pdf](https://www-304.ibm.com/events/www/grp/grp006.nsf/vLookupPDFs/11-13-IBM-Architektentage_Industrie-4.0_V1/$file/11-13-IBM-Architektentage_Industrie-4.0_V1.pdf)
21. Vitlinskyy, V.V., Velykoivanenko, G.I. (2004). *Ryzykolojiya in economics and entrepreneurship: Monograph*. Kyiv: KNEU (in Ukr.)
22. Klimenko, S.M., Dubrova, A.S. (2005). *Justification business decisions and risk assessment: teach. manual*, Kyiv: KNEU (in Ukr.)
23. Yuginova N. (2016, February 29). *Machine interconnected*. Business Magazine, 3. Retrieved from: <http://b-mag.ru/2016/industriya-4-0/mashinnyy-mezhdusoboy/> (in Rus.)

VITLINSKY Valdemar Volodymyrovych,

Doctor of Economics Sciences, Professor,
Head of Department of Economic and Mathematical Modeling,
State Higher Educational Establishment
«Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman»

SKITSKO Volodymyr Ivanovych,

PhD (Economics), Associate Professor,
Postdoctoral Fellow of Department of Economic and Mathematical
Modeling, State Higher Educational Establishment
«Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman»

RISKS IN INDUSTRY 4.0

Abstract. Introduction. Industry 4.0 is an innovative industrial production of the future, to which uncertainty is inherent that gives rise to various risks that need to be analyzed, modeled and managed. Currently, there are not enough fundamental scientific or practical works that would systematically investigate the problem of risks of Industry 4.0. However, there are foreign works which cover some aspects of risk management in the industry 4.0. There are practically no domestic works on the problem under investigation, therefore we would like to some extent to fill this gap of domestic scientific achievements. **Purpose.** The purpose is to identify the main risks of Industry 4.0, based on system analysis and refinement of their interpretations and to formulate our own vision of their classification. **Materials.** In the process of writing the work the available public Internet materials on various aspects of Industry 4.0 were used. **Results.** The current phase of Industry 4.0 can be considered preparatory to actually the Fourth Industrial Revolution, which is characterized by the following risks: investment; innovation activity; industrial espionage and competitive intelligence; intellectual and human resources; administrative and legislative; standards; inconsistencies related to the discrepancy of the concept of Industry 4.0 to the existing information and communication tools and technologies. The next phase of Industry 4.0 implementation stipulates the actual production of prototypes. In case of successful implementation of this phase it can be considered that the Fourth Industrial Revolution has occurred. In this case, all the risks that already exist with some changes will be typical of Industry 4.0 as well. In addition a number of new risks will appear. That is, the risks of Industry 4.0 will be the following: risks of Cyber-Physical Systems, risks of the Internet of Things (or the Industrial Internet of Things), Smart Products risks, Big Data risks, risks of cloud or cloud computing, risk of management, risks of virtual reality and modeling, risks of additive production, risks of information security and cyber security, risks of intellectual and human resources, environmental risks, risks of resource provision of innovative production. In addition, the work also specifies other risk classifications of Industry 4.0. **Originality.** The authors define risks of Industry 4.0, provide author clarifications of their essences and propose the author vision of risk classification of Industry 4.0 based on various properties and criteria. **Conclusion.** This work can be a starting point for further research on the risks inherent to the Industry 4.0 based on various areas, including Industry 4.0 risk modeling.

Keywords: risk, Industry 4.0, the Fourth Industrial Revolution, Cyber-Physical Systems (CPS), Internet of Things (IoT).

Одержано редакцією: 12.01.2016
Прийнято до публікації: 19.01.2016

УДК 336.7

ГАДЕЦЬКА Зоя Митрофанівна,

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри економічної кібернетики, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

КОСТЯНА Яна Вікторівна,

ПОПАДИК Микола Станіславович,

студенти напряму підготовки «Економічна кібернетика», Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: josi@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ОПЦІОНІВ ЯК СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ХЕДЖУВАННЯ БІРЖОВИХ РИЗИКІВ

У статті розглядаються питання доцільності використання опціонів, як інструментів хеджування біржових ризиків, їх суть та особливості застосування. Проаналізована структура та принципи функціонування ринку фінансових деривативів на прикладі діяльності Чиказької біржі опціонів. Досліджено особливості використання індексу волатильності VIX, як одного із видів андерлаїну та інструменту прогнозування поведінки ринку. Проаналізовано можливості заробітку за допомогою опціонних премій. Проведено дослідження кількості укладених опціонних угод з компанією в залежності від рівня її премії.

Ключові слова: біржа, хеджування, деривативи, опціони, андерлаїнг, індекс волатильності, strike-ціна

Постановка проблеми. У сучасних умовах активно розвивається ринок похідних фінансових інструментів, за допомогою яких здійснюється хеджування цінних та валютних ризиків у часі або отримання спекулятивного прибутку при зміні базового активу. Ф'ючерси, опціони, свопи, форварди – всі вони мають власні переваги та недоліки. Серед величезної кількості їх різновидів досить часто виникає проблема вибору оптимального фінансового інструменту. В контексті цього, дослідження особливостей застосування опціонів, визначення умов та наслідків їх застосування є актуальною задачею сьогодення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемами використання деривативів, в тому числі і опціонів, в світі займалися такі науковці, як Дж. Кейнс, Дж. Хікс, Н. Калдор, Л. Корнеліус, Ф. Блек, Р. Колб, Ф. Шварц, М. Шоулза, В. Еворса [2], Дж. Маршалл та ін. Серед російських та вітчизняних економістів можна назвати роботи А. Буреніна, В. Галанова, Ф. Журавка [3], О. Кандінської, А. Фельдмана, А. Кавкіна, В. Корнеєва, В. Опаріна, Л. Примостки, О. Сохацької, М. Солодкого [4–5]. Тим часом безперервний процес розвитку світового біржового ринку викликає актуальність у проведенні подальших наукових досліджень.

Метою даної статті є дослідження доцільності використання опціонів як інструменту хеджування біржових ризиків та можливості їх застосування для отримання прибутку в моменти різких змін економічної ситуації на фінансовому ринку.

Виклад основного матеріалу. З розвитком товарно-грошових відносин і прагненням людства до збагачення, все частіше постає питання пошуку нових способів заробітку. Як наслідок все більше підприємців, та взагалі економічно активних людей, звертають свою увагу на біржовий ринок.

Даний сегмент світової економіки досить тривалий час характеризується концентрацією активності у ведучих економічних центрах, які за географічним положенням розміщені в країнах Північної Америки, Європи та Південно-Східної Азії. Звісно, розвиток біржового ринку створив нові можливості для заробітку, співпраці та величезну кількість інших економічно важливих та позитивних аспектів. Але відповідно,

тут виникають, крім позитивних і негативні наслідки. Зі збільшенням грошових та товарних потоків, економічної та політичної активності контролювати курси валют, інфляційні процеси та інші важливі чинники стало надзвичайно важко, а інколи майже неможливо.

Все частіше стало виникати питання як себе вберегти від впливу негативних наслідків даних процесів або ж хоча б мінімізувати можливі збитки. Рішенням стала поява на ринку фінансових деривативів, які в свою чергу дали можливість в тій чи іншій мірі вирішити цю проблему. Українське законодавство [1] передбачає існування таких видів деривативів: форвардний контракт, ф'ючерсний контракт, опціон, своп.

Але мабуть найбільш популярним методом хеджування біржового ризику, в наш час, є страхування за допомогою опціонних контрактів.

Опціон (option) – це контракт, укладений між двома особами, який дає право покупцю опціону придбати чи продати певний (визначений) актив за встановленою ціною, а продавець зобов'язує продати чи купити цей актив за тією ж ціною. Основними видами опціонів є «put» і «call» [6]. Опціон «put» дає право власнику продати актив (визначену кількість одиниць певного активу) за встановленою ціною на певну дату (опціон європейського типу), або протягом строку дії контракту (опціон американського типу). Опціон «call» дає право купити актив на аналогічних умовах.

Опціони «put» і «call» представлені на багатьох біржах світу. Крім того такі контракти укладаються індивідуально. Зазвичай їх учасниками є фінансові інститути, зокрема інвестиційні банки, а також їх клієнти. Організація торгівлі опціонами на біржах аналогічна до біржової торгівлі ф'ючерсами. Ключову роль у ній відіграє клірингова система біржі (клірингова палата), яка забезпечує розрахунки по контрактах. Купівля/продаж опціону передбачає укладення двох контрактів: один – між покупцем і біржею, яка виступає продавцем, і другий – між біржею і продавцем, при цьому біржа виступає покупцем. Здійснення купівлі/продажу активу за такими контрактами називається виконанням опціону. Якщо покупець вирішив закрити свою позицію без виконання опціону упродовж строку його дії, він може просто продати його, аналогічно позиція продавця закривається купівлею того ж опціону. Якщо покупець вирішує виконати опціон, клірингова палата обирає продавця цього опціону згідно конкретних правил, встановлених біржею.

Біржові ринки опціонів забезпечують стандартизацію контрактів, а також автоматичне закриття позицій. Так, наприклад, в США існує Клірингова корпорація опціонів (ОСС) – компанія, якою одночасно володіють декілька бірж [7]. Через комп'ютерну систему ОСС відслідковує опціонні позиції кожного інвестора. Як тільки покупець і продавець вирішують укласти певний опціонний контракт і покупець сплачує узгоджену премію, ОСС стає продавцем для покупця і покупцем для продавця. В цей момент всі прямі зв'язки між покупцем і продавцем припиняються. Якщо покупець вирішить виконати опціон, то ОСС навмання бере продавця з відкритою позицією і повідомить його про виконання. ОСС також гарантує поставку активів, якщо продавець не в змозі це зробити. Якщо в майбутньому покупець стане продавцем того ж контракту, то комп'ютер ОСС відмітить зустрічні позиції і ліквідує їх.

Одним із найбільших світових центрів торгівлі даними паперами є Чиказька біржа опціонів Chicago Board Options Exchange (CBOE), що з'явилася як дочірня компанія торгової палати Чикаго у 1973 році. Сьогодні це наймасштабніший ринок опціонних контрактів на акції, індекси і процентні ставки. Її показники – більше 51% опціонної торгівлі США та 91% всіх індексних опціонів. CBOE лідирує у розвитку нових фінансових продуктів та інновацій у сфері електронної торгівлі [8].

На Чиказькій біржі укладаються опціонні контракти на акції більш ніж 2200 компаній, 22 біржових індексів і 140 біржових індексних фондів.

CBOE пропонує найпопулярніші торговельні опціони, такі як контракти на індекс S&P500 і опціон на індекс (VIX), який є світовим показником ринкової волатильності.

СВОЕ пропонує й інші продукти:

- довгострокові опціони на акції (LEAPS options);
- опціони FLEX;
- індекс СВОЕ S&P 500 BuyWrite (BXM).

Учасниками Чиказької біржі опціонів є:

- Маркет-мейкери. Тут вони виступають в якості дилерів, які за свій рахунок і від свого імені здійснюють операції з опціонами.
- Брокери торгового залу. Це учасники, які виконують різні види заявок за дорученням інвесторів.

Активність гравців Чиказької опціонної біржі відображає індекс волатильності VIX. Даний показник – це оцінка припущень інвесторів з приводу волатильності або розмаху руху фондового ринку [9]. Простіше кажучи, значення індексу відображає рівень страху інвесторів з приводу динаміки ринкових цін і допомагає оцінити паніку або зайвий оптимізм більшості учасників фондового ринку. Образно індекс волатильності VIX можна представити у вигляді страховки – чим сильніше страх трейдерів, тим дорожче вони готові платити за страхування (а значить VIX буде дорожчати). Якщо учасники ринку практично не відчують страху з приводу майбутнього руху цін, то індикатор буде зменшуватись. Динаміка змін даного індексу за останні 9 років відображена на рис. 1.

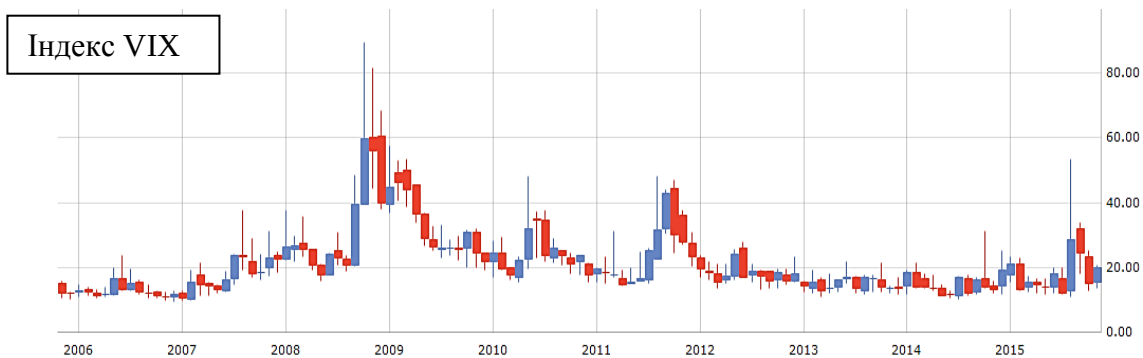


Рис.1. Динаміка індексу VIX протягом 2006-2015 рр.

Як можемо бачити з рис. 1, якщо індекс волатильності VIX має значення 15 і нижче – це говорить про те, що на ринку переважають оптимістичні настрої. У такому випадку, трейдеру варто обережно приймати рішення, оскільки, як відомо, після кожного піднесення настає етап спаду.

Протилежна ситуація виникає тоді, коли індикатор досягає значень в діапазоні від 40 до 50 – таке положення говорить аналітикам про те, що натовп в паніці, а значить, поки всі бояться, варто пошукати точку входу на ринок. Як тільки рецесійний стан закінчиться, значення показника розвернеться і почне знижуватися і саме тоді можна сміливо купувати акції.

До кризи 2008-2009 р. верхній поріг індексу не перевищив позначку в 35 п., під час кризи максимальне значення було 81 п., що говорить про крайній ступінь паніки на ринку. Коли все владналося, страхи інвесторів почали знижуватися – поріг виріс і встановився на рівні 40-50 пунктів – саме ці значення аналітики використовують в даний час при аналізі індексу.

Якщо ж підсумувати, то даний індикатор говорить про ступінь хвилювання досвідчених інвесторів, і дає можливість з боку побачити те, що відбувається всередині самої чиказької біржі. Побачивши перші ознаки панічних настроїв, варто скуповувати акції. Сміливо ж можна продавати папери при низькому рівні індексу, коли панічні настрої відсутні і ціни на них досягають верхньої межі.

Останнім часом все популярнішими стають опціони на індекс VIX, що робить його надзвичайно важливим та цікавим інструментом, який може виконувати не лише

індикативно-передвісницьку роль, а й андерлаінгову функцію. Все це робить даний індекс невід'ємною частиною опціонної торгівлі та ринку опціонів загалом.

Значна кількість компаній готові використовувати опціони не лише як інструмент захисту від нестабільності економічної ситуації, а й як можливість заробітку у вигляді премій за укладання даних угод. В роботі було досліджено рівень премій 20 найбільш значних гравців чиказької біржі станом на лютий 2016 року. Результати цього дослідження наведені на рис. 4.

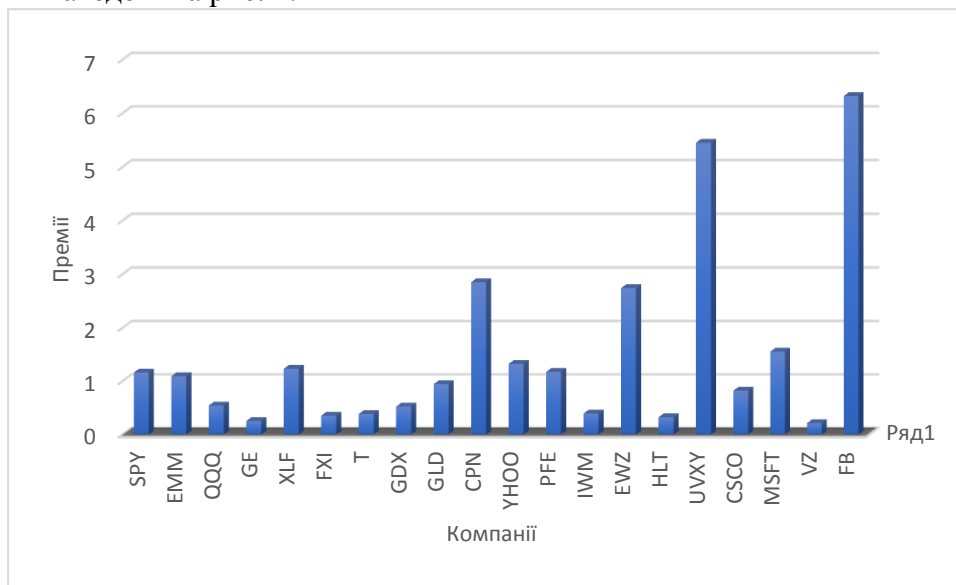


Рис. 2. Опціонні премії 20 найбільш популярних компаній

З рис. 2 видно, що найвищий рівень премій у компаній Facebook (FB) 6,32\$, ProShares Ultra (UVXY) 5,45\$ та Calpine Corp (CPN) 2,85\$. Як видно з діаграми, рівень премій складає в середньому 1,48\$ за кожен проданий або куплений акцію по обумовленій угоді, що являє собою досить високий рівень заробітку з урахуванням того, що в кожному контракті йдеться про обсяг в сто акцій і як наслідок можливий прибуток в 148\$.

Наступний показник, що був досліджений в роботі, рівень strike-ціни. Для опціонів це фіксована величина, за якою власник може купити або продати акції. Ціна spot (ринкова вартість) в даному випадку буде проігнорована. Результати дослідження відображені на рисунку 3.

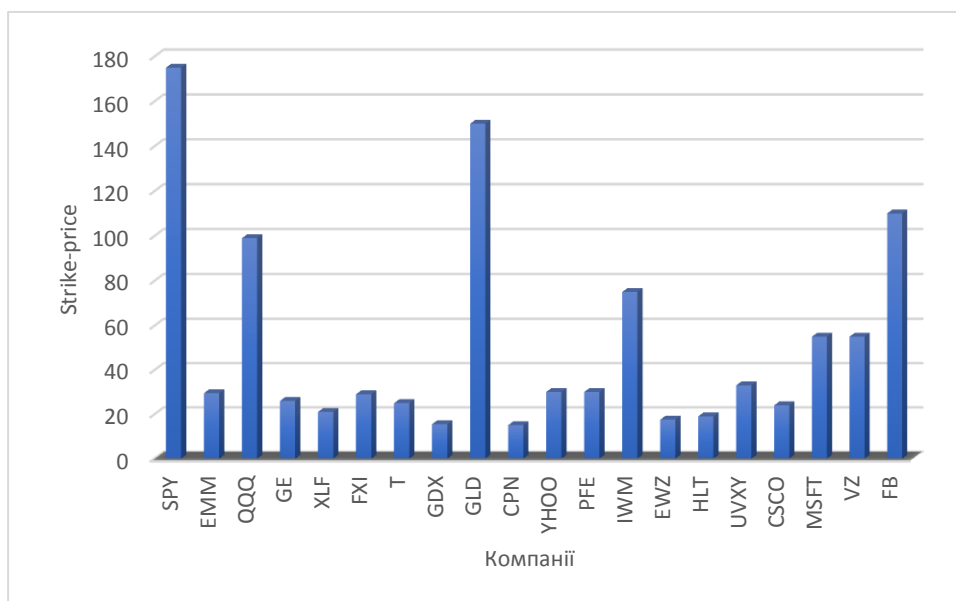


Рис. 3. Strike ціна 20 найбільш популярних компаній

На рис. 3. можна побачити, що значення strike-ціни залежить від вартості акцій компанії, тобто чим вищий рівень котирувань акцій тієї чи іншої корпорації, тим більш вартісними є опціонні угоди з нею. Середній рівень strike-ціни 20 найбільш активних компаній чиказької опціонної біржі становить 51,68\$. Наступними йдуть опціонні угоди на акції компаній SPDR Gold Shares (GLD), Facebook (FB) та PowerShares (QQQ) з показниками в 150, 110 і 99 доларів США відповідно. Найнижча вартість акцій, серед досліджених, у компанії Calpine Corp з показником 15\$ за акцію [10].

У даній роботі також було проведено дослідження щодо кількості укладених опціонних угод з компанією в залежності від рівня її премії. Результати дослідження відображені на рис. 4.

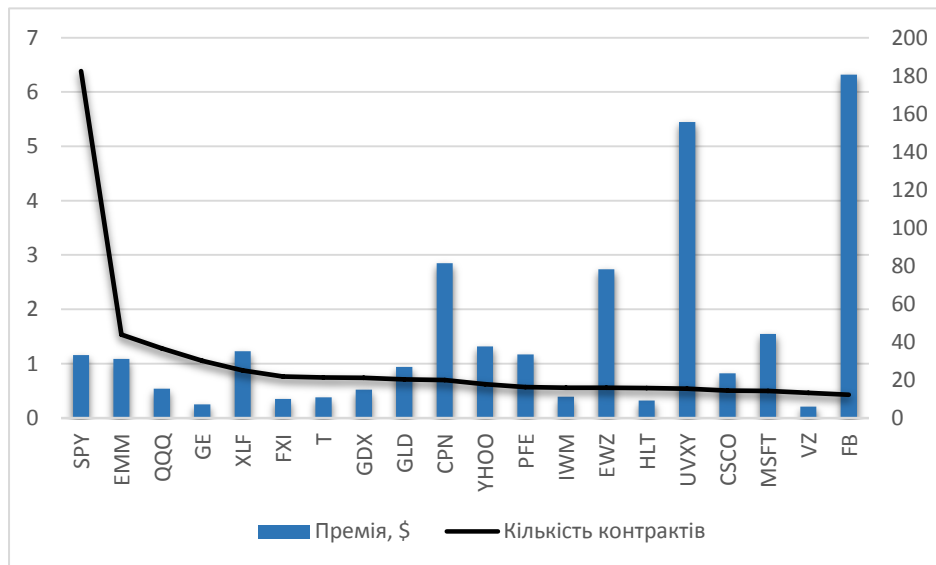


Рис. 4. Залежність кількості опціонних угод від розміру премії

З діаграми видно, що лідером по кількості угод (182412) стали опціони на індекс S&P 500, в яких рівень премії за укладання контрактів становить 1,16\$.

Проаналізувавши результати можна зробити висновок, що прямої залежності між цими двома величинами не існує. Поясненням даного явища слугує те, що не рівень премій є першочерговим показником при виборі компанії, акції якої мають виконувати функцію андерлайнігу, а їх подальша перспективність, тобто можливість здорожчання, на якій і можна заробити. Тобто, можна сказати, що покупці опціонів готові переплачувати при сплаті премії, але вони розуміють перспективність даної угоди в подальшому і готові йти на такі, на перший погляд, не зовсім вигідні умови.

Висновки та перспективи подальших розвідок. Провівши детальний аналіз сучасного біржового ринку, можна зробити висновок, що страхування ризиків є не просто важливим, а безумовно необхідним аспектом успішної діяльності суб'єкта господарювання. Наявні інструменти хеджування дозволяють не лише мінімізувати ризик втрат, а й отримати прибуток. Здійснене дослідження підтверджує популярність і доцільність використання фінансових деривативів, зокрема опціонів, як засобу захисту від різких валютних коливань та деяких інших видів ризику і доводить, що даний напрямок є надзвичайно перспективним для подальшого дослідження, зокрема його можливості застосування в економічних реаліях сучасної України.

Список використаної літератури

1. Про цінні папери і фондовий ринок : Закон України від від 23.02.2006 № 3480-IV[Електронний ресурс] / Верховна Рада України – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/3480-15>.
2. Will Acworth. Annual Volume Survey: Trading Falls 15,3 % in 2012 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://secure.fia.org/downloads/FI-2012_Volume_Survey.pdf.

3. Журавка Ф. О. Забезпечення сталого розвитку ринку похідних фінансових інструментів України: монографія / Ф. О. Журавка, І. М. Бурденко, І. О. Макаренко. – Суми : ТОВ «Друкарський дім «Папірус», 2012. – 166с.
4. Солодкий М. О. Біржові товарні деривативи: теорія, методологія, практика: монографія // М. О. Солодкий, В. О. Гниляк. – К. : Аграр Медія Груп, – 2012. – 58-81с.
5. Солодкий М. О. Розвиток світового біржового ринку деривативів / М. О. Солодкий, В. О. Гниляк // Формування ринкових відносин в Україні. – 2012. – №8. – 3–8 с.
6. Томсетт М. С. Торговля опціонами: спекулятивні стратегії, хеджування, управління ризиками : пер. с англ. / М. С. Томсетт. – М. : Альпіна, 2001. – 360 с.
7. Кац С. В. Сутність та значення основних фінансових інструментів фондового ринку // Науковий вісник Херсонського державного університету. – 2014. – № 6. – С. 132-135.
8. Чикагська біржа опціонів – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cboe.com>.
9. Індекс волатильності VIX – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://stock-list.ru/vix.html>.
10. Наконечний О. М. Премія опціону. Міжнародні розрахунки та валютні операції (2002) – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://library.if.ua/book/131/8720.html>.

References

1. The Verkhovna Rada of Ukraine (2006), On Securities and Stock Market (Law of Ukraine). Retrieved from <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/3480-15> (in Ukr.)
2. Acworth, W., (2012). Annual Volume Survey: Trading Falls 15,3 % in 2012. Retrieved from https://secure.fia.org/downloads/FI-2012_Volume_Survey.pdf.
3. Zhuravka, F.O., Burdenko, I.M., Makarenko, I.O. (2013), Sustainable development of the derivatives Ukraine. Sumy: Drukars'kyj dim «Papirus» (in Ukr.)
4. Solodkyj, M.O., Hnyliak ,V.O. (2012). Stock, commodity derivatives: theory, methodology, practice. Kyiv: Ahrar Mediia Hrup (in Ukr.)
5. Solodkyj, M.O., Hnyliak ,V.O. (2012). The development of global stock market derivatives. Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini (The formation of market relations in Ukraine), 8, 3-8 (in Ukr.)
6. Tomsett, M.S. (2001). Options Trading: speculative strategies, hedging, risk management. M. : Al'pyna (in Russ.)
7. Kats, S. V. (2014) The nature and importance of basic financial instruments of the stock market. Naukovyj visnyk Khersons'koho derzhavnoho universytetu (Scientific Bulletin of Kherson State University), 6, 132-135 (in Ukr.)
8. Chicago board options exchange. Retrieved from <https://www.cboe.com>.
9. VIX volatility index. Retrieved from <http://stock-list.ru/vix.html> (in Russ.)
10. Nakonechnyj, O. M. (2002). Option award. International settlements and currency transactions. Retrieved from <http://library.if.ua/book/131/8720.html>.

GADETSKA Zoya Mytrofanivna,

Ph.D. (Technics), Associate Professor,

Associate Professor of the department of economic cybernetics,

Cherkassy Bogdan Khmelnytsky National University, Cherkassy

KOSTYANA Yana Viktorivna, POPADUK Nikolay Stanyslavovych,

students of specialty economic cybernetics,

Cherkassy Bogdan Khmelnytsky National University, Cherkassy

josi@ukr.net

THE USING OF OPTIONS AS HEDGING INSTRUMENTS OF MODERN EXCHANGE RISKS

Abstract. Introduction. Today there are many methods the hedge of foreign exchange risks and often the question arises of optimal choice of instrument for its insurance. We can say that the research of main characteristics of using options, determine the conditions and consequences of their use is an actually task today. **Purpose.** The research of feasibility of using options as the hedge of foreign exchange risks and possibility of their using to get the profit in the moment of changes in the economic situation of the financial market. **Methods.** Research methods: In our work for decision of the posed problem we used the theory and principles of the market for financial derivatives, methods and the hedging instruments of foreign exchange risks. We used volatility index VIX to assess the magnitude of movement of the stock market. **Results.** When examining market of financial derivatives by the example of Chicago Board Options Exchange(CBOE) we found that option contracts are one of the most actively used hedging instruments. For example in the USA we can see conclusion of more million such contracts everyday. They are used not only for the insurance exchange risk, but also as an opportunity to speculative earnings in the period of economic instability. Companies which are signed option contracts but not their owners have the opportunity to earn by paying their premiums, the average of which, CBOE, is about \$ 148 by contract. We tested the relationship between the number of concluded option contracts by the company

and the size of its bonuses. As a result, we can see no association between these two values. It is therefore, that the primary indicator of when we choose a company whose shares are to function underlying is not the level of premiums and the possibility of rise in prices, on which you can earn. We can say, that option buyers are willing to overpay the payment of premiums, because they understand the prospects of this contracts in the future and An integral part of the option market is the volatility index VIX, that displays the degree of excitement exchange participants. With its help we can maximize the effectiveness of own activities, anticipating the entry points to financial market and exit from it. **Originality.** Scientific novelty of research results is that the research of the feasibility of using options as the hedging instruments of foreign exchange risks were also developed. **Conclusion.** After a detailed analysis of the current stock market, we can conclude that risk insurance is not just important and certainly necessary aspect of a successful entity. Existing hedging instruments can not only minimize the risk of loss, but also help to get the profit. The research confirms the popularity and usefulness of financial derivatives particularly options as a means of protection against sharp currency fluctuations and certain other risks. To draw the conclusion, one can say that this trend is very promising particularly in the economic realities of modern Ukraine.

Key words: exchanges, hedging, derivatives, options, underlaying, volatility index, strike-price.

Одержано редакцією: 20.01.2016
Прийнято до публікації: 26.01.2016

УДК 65.012.8

ГНИЛИЦЬКА Лариса Володимирівна,
доктор економічних наук, професор,
професор кафедри бухгалтерського обліку,
ДВНЗ «Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана»

УПРАВЛІННЯ ПРОФЕСІЙНИМИ РИЗИКАМИ БУХГАЛТЕРА В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Стаття присвячена дослідженню сучасних механізмів управління професійними ризиками, викликаними діяльністю облікового персоналу та обґрунтуванню доцільності інтеграції в облікову систему спеціальних методів перевірки, властивих економічній безпеці, як інструментів упередження виникнення професійних ризиків бухгалтера. В результаті дослідження сформовано компоненти економічної політики підприємства в частині управління професійними ризиками бухгалтера та визначено найбільш обґрунтовані методи їх мінімізації чи нейтралізації.

Ключові слова: економічна безпека, професійний ризик бухгалтера, фальсифікація фінансових показників, витік конфіденційної інформації, некваліфіковане професійне судження, страхування професійного ризику.

Постановка проблеми. Ризики характерні усім сферам людської діяльності – не винятком є і діяльність пов'язана із веденням бухгалтерського обліку. На думку фахівців з економічної безпеки до найсуттєвіших загроз, спричинених професійним ризиком бухгалтера, відносять недостовірність облікової інформації, наданої у відкритій звітності (маніпуляції з фінансовими показниками); низьку пристосованість організаційних положень бухгалтерського обліку до виконання завдань економічної безпеки; недосконалість методичного інструментарію при забезпеченні потреб економічної безпеки [1].

Результатом такої ситуації стало те, що у 2014 році частка економічних злочинів пов'язаних з проявом професійних ризиків бухгалтера (фальсифікація фінансових показників, витік конфіденційної інформації, некваліфіковане професійне судження) склала 30%, що навіть перевищило такі традиційні види злочинів як незаконне привласнення активів (23%) та відмивання грошей (21%) [2].

Високий ступінь ризику в професійній діяльності бухгалтера та його відповідальність перед користувачами облікової інформації потребує визнання в системі професійних ризиків підприємства категорії «професійний ризик бухгалтера» та розроблення економічної політики щодо управління ним.

Аналіз останніх джерел чи публікацій. Дослідженню сутності та природи утворення професійних ризиків, пов'язаних з кругообігом облікової інформації приділено праці таких вітчизняних та зарубіжних вчених як Л. Бернстайна [3], Л. Чижевської та І. Вигівської [4], О. Шевельова [5] та інших. Разом з тим, мусимо наголосити, що у своїй більшості ці дослідження носять різноплановий характер і потребують систематизації з позицій управління професійним ризиком бухгалтера в системі економічної безпеки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під *професійним ризиком бухгалтера* розуміють інформаційні ризики пов'язані зі спотворенням облікових даних, які виникають у системі бухгалтерського обліку і є наслідком дій або бездіяльності облікового персоналу. Першопричиною виникнення цих ризиків є «... фактор людської природи, а також неточності, властиві основним процесам обліку. Вони мають місце через наявність альтернативних принципів обліку та нечітких стандартів щодо їх застосування, що спричиняє значний ступінь невизначеності» [3, с. 56]. Узагальнений склад факторів, що впливають на виникнення професійних ризиків бухгалтера надано в табл. 1.

В умовах сьогодення бухгалтер є активним учасником процесу управління. Він повинен володіти навичками аналітичної роботи, здійснювати контроль за якістю ведення обліку, добре знати новітні інформаційні системи, податкове та трудове законодавство. При цьому праця бухгалтера носить в певному сенсі творчий характер. Це пояснюється, по-перше, відносно широкою свободою вибору способів ведення обліку, що потребує професійного судження бухгалтера. По-друге, необхідністю задоволення широкого кола зовнішніх користувачів, які вимагають різноманітної за своїми характеристиками та складом інформації. По-третє, тиском з боку власників підприємства, які прагнуть мінімізувати свої витрати пов'язані зі сплатою податків та інших соціальних зборів.

Таблиця 1

**Склад факторів, що впливають на виникнення професійних ризиків
в системі бухгалтерського обліку**

<i>Джерело утворення ризику</i>	<i>Склад факторів, що спонукають виникнення інформаційних ризиків</i>
Організація праці працівників бухгалтерії	Недостатній рівень знань керівників бухгалтерської служби, що не дозволяє їм організувати ефективну обліково-інформаційну систему підприємства
	Недостатній професійний рівень бухгалтерів
	Витік конфіденційної інформації з вини співробітників бухгалтерії
Методика ведення бухгалтерського обліку	Порушення принципів та правил ведення бухгалтерського обліку
	Фінансові прорахунки при виборі способів обліку, регламентованих стандартами бухгалтерського обліку та фінансової звітності
	Маніпуляції з бухгалтерськими даними
Організація та технологія ведення бухгалтерського обліку	Неефективна політика підприємства з організації бухгалтерського обліку
	Застарілі інформаційні технології, що не відповідають сучасним вимогам обробки, збереження та надання облікової інформації окремим групам користувачів

Виконання зазначених вимог супроводжується існуванням трьох основних груп професійних ризиків бухгалтера: ризики пов'язані з порушенням методики ведення бухгалтерського обліку, організаційні ризики та ризики навмисного спотворення інформації.

1. *Ризики пов'язані з порушенням методики ведення бухгалтерського обліку в результаті необґрунтованого вибору облікової політики.* Виникнення даної групи ризиків пов'язане у першу чергу з недосконалою кваліфікацією бухгалтера при застосуванні ним професійного судження. Професійне судження бухгалтера носить суб'єктивний характер, оскільки це думка заснована на знаннях, вмінні та досвіді окремого фахівця, які не завжди отримані ним у повній та достатній мірі. Відтак, критерієм правильності професійного судження бухгалтера є достовірність фінансової звітності та мінімізація наслідків інформаційного ризику. В той час як некваліфіковане професійне судження призводить до формування облікової інформації, що не володіє якостями, необхідними менеджменту для ефективного управління діяльністю підприємства, а оприлюднена фінансова звітність спонукає зовнішніх користувачів до прийняття на її основі рішень не вигідних для підприємства.

2. *Організаційні ризики* пов'язані з тим, що структура бухгалтерської служби, організація облікової роботи, кваліфікація та інші професійні та особистісні характеристики працівників не відповідають завданням, поставленим перед апаратом бухгалтерії. Це може призвести до зростання трудомісткості і зниження оперативності облікової роботи, невиправданого збільшення штату бухгалтерії і, відповідно, падіння ефективності системи бухгалтерського обліку. Крім того, до цієї ж групи ризиків доцільно віднести ризики втрати конфіденційної інформації внаслідок недбалості або злого наміру працівників бухгалтерії.

3. *Ризики спотворення інформації.* У цю групу відносяться ризики порушення персоналом бухгалтерської служби законодавчих (нормативно-правових) актів, які регулюють фінансово-господарську діяльність підприємства, що спричиняє викривлення достовірності облікової інформації.

До основних проявів ризику спотворення інформації відносять:

- завищення прибутку з подальшою можливістю нарахування більш високих дивідендів;
- заниження обсягів зобов'язань з метою отримання більш високої категорії позичальника при залученні кредитів;
- завищення витрат, що відносяться до базових при оподаткуванні прибутку;
- штучне покращення показників прибутковості, ліквідності, фінансової стійкості з метою підвищення коефіцієнта фінансової надійності для потенційних партнерів;
- максимізація виплат менеджерам.

Відтак, маніпулюючи обліковими даними, облікові працівники, з одного боку, налаштовані на отримання вигод для підприємства та власника, а, з іншого, – для себе (маніпуляції проти підприємства). Невипадково М. Метьюс однією з причин виникнення професійного ризику бухгалтера називає конфлікт між підзвітністю управління та завданням розподілу обмежених фінансових ресурсів [6, с. 459]. При цьому учасниками конфлікту поряд з головними бухгалтерами зазвичай виступають і інші співробітники бухгалтерії, фінансові аналітики, аудитори.

Як підтверджують результати досліджень [7, с.13], за останні два роки частка зловживань фінансовими показниками здійснена даними категоріями персоналу з метою отримання додаткових вигод для себе склала 24% від загальної суми зафіксованих випадків спотворення фінансової звітності.

Суцільне розповсюдження фальшування показників фінансової звітності зумовило пошук шляхів для подолання цього явища. Деякі автори [8] вважають, що боротися з викривленнями фінансової інформації повинен незалежний аудитор. Однак, як показує український досвід господарювання, практично вся недостовірна фінансова звітність суб'єктів господарювання, які за період з 2009 по 2014 роки збанкрутували мала

позитивний аудиторський висновок. Прагнучи максимізувати свій прибуток, аудиторські фірми нерідко порушують як етичні, так і законодавчі норми. В зв'язку з цим, можна стверджувати, що обов'язкова аудиторська експертиза фінансової звітності не є панацеєю при упередженні наслідків професійного ризику бухгалтера.

В зв'язку з цим перед вітчизняними підприємствами стоїть нагальна проблема розробки внутрішніх механізмів упередження, оцінки та зниження професійних ризиків властивих обліковій системі, які повинні бути покладені в основу їх економічної політики (рис. 1).



Рис. 1. Політика підприємства в частині управління професійними ризиками бухгалтера

Метою функціонування механізму упередження професійних ризиків бухгалтера є недопущення виникнення негативних тенденцій спричинених діяльністю облікового персоналу, пов'язаною з навмисним чи ненавмисним маніпулюванням обліковими даними; своєчасне виявлення нелояльно настроєних до підприємства осіб; забезпечення надійного захисту комерційної таємниці підприємства; протидія комерційному шпигунству тощо.

В зв'язку з тим, що найменш прогнозованими при встановленні імовірності виникнення є ризики пов'язані зі спотворенням облікової інформації, їх достовірності та об'єктивна оцінка в системі бухгалтерського обліку – утруднена. Відтак, підмурком

механізму такого оцінювання має стати імплементація в систему бухгалтерського обліку специфічних методів та прийомів, що застосовуються спеціалістами з безпеки, серед яких найбільшого розповсюдження в використанні для перевірки достовірності облікової інформації отримали: метод конфіденційних стосунків, метод особистого пошуку, метод конфіденційного спостереження.

Не менш важливим аспектом, що потребує запровадження процедур перевірки з боку фахівців служби економічної безпеки є обґрунтований підбір кадрового потенціалу бухгалтерії з метою мінімізації ймовірних негативних наслідків професійних ризиків. Таку перевірку доцільно здійснювати по кожній особі при її прийомі на роботу, по групі окремих спеціалістів бухгалтерії, що займаються наданням інформації за окремими перспективними напрямками діяльності перед проведенням найбільш важливих угод за їх участі та при встановленні ступеню дотримання ними комерційної таємниці, а також в цілому по підрозділу бухгалтерії, якщо перевірка носить плановий характер (раз на рік). Випробування виконується за наступними напрямками: лояльність, чесність в роботі, компетентність та дотримання комерційної таємниці.

Лояльність дає можливість перевірити бухгалтера щодо його готовності:

- надавати інформацію керівництву про можливі вигідні контракти, про діяльність конкурентів;
- дбайливо ставитися до майна підприємства;
- підтримувати та укріплювати здоровий морально-психологічний клімат на підприємстві взагалі та в бухгалтерії зокрема.

В основу перевірки облікового персоналу на лояльність покладено метод професійного спостереження та метод спеціальних психофізіологічних та психологічних досліджень.

Метод спостереження дозволяє виявити контакти бухгалтера, які можуть свідчити про можливість його нелояльної поведінки до свого підприємства. При цьому категорично забороняється використовувати отриману інформацію з метою шантажу працівника чи порушувати його конституційні права при здійсненні професійного спостереження.

Метод спеціальних психофізіологічних та психологічних досліджень передбачає отримання достовірної інформації про особу з використанням спеціальних психологічних, психофізіологічних та інформаційних пристроїв. В основі методу лежать принципи психологічного тестування або проведення перевірки із застосуванням поліграфу (детектора брехні), що дають можливість виявити інформацію стосовно можливих нелояльних дій, яку особа приховує, виходячи з її психологічної структури особистості.

Основний зміст перевірки на чесність в роботі полягає в тому, що бухгалтеру, якого перевіряють, створюють умови, при яких він може щось вкрати, будучи впевненим, що крадіжку не викриють. Перевірці на чесність, зазвичай, підлягають наступні операції:

- отримання комісійних (відкатів) від партнера. При цьому партнер діє по узгодженості з керівником підприємства про взаємну перевірку кадрів;
- завищення грошових коштів, виданих під звіт працівникам, з якими вступив бухгалтер у зговір з можливим «відмиванням» їх певної частки;
- несанкціоноване використання грошових коштів в касі на власні потреби з наступним поверненням;
- використання грошей підприємства для спекуляцій з валютою;
- використання автотранспортних засобів для особистих потреб.

Перевірка професійної придатності та компетентності, зазвичай проводиться головним бухгалтером чи його замісником, а в разі, якщо суб'єктом перевірки є здобувач посади головного бухгалтера, то фінансовим директором підприємства. Перевірка проводиться: шляхом співбесіди за проблематикою бухгалтерського обліку чи доручення виконати ту або іншу роботу, наприклад скласти звітність, заповнити первинний документ тощо.

При перевірці на дотримання комерційної таємниці у сферу уваги повинна потрапити:

- перевірка випадків зривів контрактів за участі бухгалтера;
- випадки втрати бухгалтером документів, що містять комерційну таємницю на попередніх місцях його роботи;
- випадки роботи із секретними документами підприємства вдома або у вечірній (неробочий) час без узгодження з керівництвом;
- випадки перехоплення конкурентами угод, контрактів, про які було відомо бухгалтерові.

Контроль за дотриманням комерційної таємниці в поточній діяльності бухгалтера здійснюється за допомогою спеціального програмного забезпечення (McAfee Host Data Loss Prevention, McAfee Network DLP, Symantec Data Loss Prevention, Websense Data Security Suite (DSS), Контур информационной безопасности), що дозволяє фахівцям з безпеки контролювати проходження та розповсюдження облікової інформації, яка відноситься до комерційної таємниці або до інформації з обмеженим доступом.

За кожним з вказаних напрямів перевірки облікового персоналу здійснюється оцінка ймовірності виникнення професійного ризику, що визначається в балах від 0 до 100. Це дає можливість аналітику з питань фінансово-економічної безпеки розрахувати узагальнюючий коефіцієнт рівня професійного ризику бухгалтера як середньоарифметичної величини за формулою:

$$P = \sum Q : N (1),$$

де P – професійний ризик бухгалтера; Q – сума набраних балів за усіма складовими перевірки; N – кількості напрямів перевірки.

В залежності від значення даного показника аналітик визначає чотири рівні впливу професійного ризику бухгалтера на стан економічної (кадрової) безпеки підприємства: мінімальний вплив ризику (0-25 балів), несуттєвий вплив ризику (26-49 балів), суттєвий вплив ризику (50-89 балів), катастрофічний вплив ризику (90-100 балів) та дає рекомендації стосовно управління ним.

Зважаючи на те, що наслідки професійного ризику бухгалтера пов'язані для підприємства лише з можливими втратами або отриманням нульового результату, при їх управлінні не розглядається перспектива виявлення шляхів отримання позитивного результату, а лише ставиться мета мінімізації ймовірних збитків. Разом з тим, при виборі стратегії управління професійними ризиками слід виходити з того, що додаткові витрати пов'язані з мінімізацією негативних наслідків ризику не повинні перевищувати вигоди спричинені такою мінімізацією.

Тому при виявленні мінімального ризику не здійснюються дії щодо його управління, оскільки наслідки такого ризику характеризуються як незначні і не призводять до втрати капіталу підприємства.

При встановленні несуттєвого професійного ризику бухгалтера найбільш доцільним для підприємства буде створення внутрішнього резерву для виконання зобов'язань за цим ризиком, що не потребуватиме попереднього відволікання грошових коштів з підприємства, а їх реальне вибуття здійснюватиметься на момент фактичного прояву наслідків ризику.

При встановленні критичного професійного ризику доцільною буде його диверсифікація. Найпродуктивнішим видом диверсифікації на сьогоднішній день є аутстафінг. З метою мінімізації кадрових ризиків в системі бухгалтерського обліку під аутстафінгом розуміють послугу з виведення облікового персоналу за штат підприємства та оформлення його в штат компанії-провайдера. Провайдер бере на себе обов'язки виконання окремих видів облікових робіт, а відповідно і ризики пов'язані з таким виконанням, що дає можливість подолати три основні проблеми:

- по-перше, велика кількість неврегульованих законодавчих актів в галузі бухгалтерського обліку потребує від бухгалтерів відповідних знань та логіки мислення, що не завжди відповідає рівню їх кваліфікації, а отже породжує ризик недостовірності облікових даних та низької продуктивності праці. Тому провайдер бере на себе ризик правильної інтерпретації найбільш неврегульованих питань та їх документально-юридичного супроводу;
- по-друге, більшість малих та середніх підприємств не може дозволити собі надання своїм співробітникам соціальних пілг у зв'язку з їх значною вартістю. Це породжує конфлікт інтересів між підприємством та його обліковими фахівцями, що викликає ризик маніпуляцій з фінансовими показниками, тому провайдер бере на себе відповідальність за зниження соціальних суперечностей;
- по-третє, висококваліфіковані облікові спеціалісти, зазвичай, диктують підприємству завищені вимоги щодо оплати чи умов своєї праці, задовольнити які роботодавцю важко в силу певних причин. Тому провайдер бере на себе ризик конфліктних ситуацій, а підприємство при цьому отримує кваліфікованого фахівця.

При встановленні катастрофічного впливу професійного ризику бухгалтера підприємству слід обрати один із варіантів дій:

- уникнення ризику, тобто усвідомлену відмову від співпраці з окремим працівником чи категорією облікового персоналу, діяльність яких може спричинити суттєві збитки підприємству;
- страхування ризику. У цьому випадку підприємство підписує договори про страхування відповідальності за заподіяні збитки з найбільш ризико- небезпечними категоріями облікового персоналу (студентами, спеціалістами низької кваліфікації, пенсіонерами, особами, за якими встановлено випадки порушення комерційної таємниці на попередніх місцях роботи тощо) та визначає розмір страхових внесків, що сплачуються страховій компанії. Укладання договору страхування професійної відповідальності забезпечить впевненість у відшкодуванні втрат та уможливить уникнення підприємством фінансових проблем. Таким чином, сформовані страхові фонди є своєрідною гарантією погашення наслідків професійних ризиків.

Однак, як зазначають окремі дослідники [4, с. 202], страхування професійної відповідальності як метод управління професійними ризиками бухгалтера не знайшов широкого розповсюдження в страховій практиці України та відповідно в діяльності вітчизняних суб'єктів господарювання. Менше ніж 50% досліджених страхових компаній України пропонують послуги страхування професійного ризику бухгалтера, що пов'язано з відсутністю чіткої регламентації даного питання на рівні законодавства та низьким рівнем розвитку страхової діяльності в країні.

Висновки з проведеного дослідження. Проведені дослідження дають можливість стверджувати, що сучасна система менеджменту висуває обґрунтовані вимоги до бухгалтерської служби та служби економічної безпеки в питаннях формування інформації про ризики, пов'язані з діяльністю облікового персоналу.

В зв'язку з цим у статті запропоновано механізм взаємодії облікової системи та системи економічної безпеки на основі обміну інформацією про події, які пов'язані з професійними ризиками бухгалтера. Головними інструментами такої взаємодії виступають спеціальні методи перевірки, властиві економічній безпеці, які використовуються при встановленні імовірності настання професійних ризиків бухгалтера, з метою: недопущення виникнення негативних тенденцій спричинених діяльністю облікового персоналу, пов'язаною з навмисним чи ненавмисним маніпулюванням обліковими даними; своєчасного виявлення нелояльно настроєних до підприємства осіб; забезпечення надійного захисту комерційної таємниці підприємства; протидії комерційному шпигунству тощо.

Доведено, що основними методами управління професійним ризиком бухгалтера є диверсифікація, резервування та страхування професійного ризику. Використання того чи

іншого методу залежить від ступеня ризику, причини його виникнення та прийнятого керівництвом підприємства рішення щодо мінімізації чи нейтралізації ризику.

Список використаної літератури

1. Анкета для дослідження організації та здійснення обліково-аналітичного забезпечення функціонування системи економічної безпеки суб'єктів господарської діяльності. – Київ: УСПП, 2010. – 14 с.
2. Всесвітній огляд економічних злочинів [Електронний ресурс] : за даними міжнародної консалтингової агенції PwC. – Режим доступу: www.pwc.com/ua
3. Бернштейн Л. А. Анализ финансовой отчетности: теория, практика и интерпретация: перевод с англ. / Науч. ред. перевода чл.-корр. РАН И.И. Елисеева. Гл. редактор серии проф. Я. В. Соколов. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 624 с.
4. Професійна діяльність бухгалтера: аутсорсинг, ризики, захист інформації: монографія / Л. В. Чижевська, І. М. Вигівська, А. П. Дикий, Л. С. Скакун. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 404 с.
5. Шевелев А. Е. Риски в бухгалтерском учете: учебное пособие / А. Е. Шевелев, Е. В. Шевелева. – [2-е изд.]. – М.: КНОРУС, 2011. – 304 с.
6. Мэтьюс М. Р. Теория бухгалтерского учета / М. Р. Мэтьюс; пер. с англ. Э. И. Гогия; под ред. Я. В. Соколова, И. А. Смирновой. – М., 1999. – 663 с.
7. Соломанидина Т. О., Соломанидин В. Г. Кадровая безопасность компании. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2011. – 688 с.
8. Чалый И. Как доят священных коров бухучета / И. Чалый // Бухгалтер. – 2004. – №5. – С. 45-50.

References

1. *The questionnaire for the study and implementation of accounting and analytical support for the system of economic security of business entities.* (2010). Kyiv: USPP.
2. International consulting agency PwC. (n.d.). *Global economic crime survey: according to PwC.* Retrieved from <http://www.pwc.com/ua>.
3. Bernstein, L.A. (1996). *Financial statement analysis: theory, practice and interpretation.* Moscow: Finansy i statistika.
4. Chyzhevska, L.V., Vyhivska, I.M., Dykyi, A.P. & Skakun, L.S. (2011). *Accountant professional activities: outsourcing, risk, information security.* Zhytomyr: ZhDTU.
5. Shevelev, A. E. & Sheveleva, E. V. (2011). *Risks in accounting.* Moscow: KNORUS.
6. Mathews, M. P. (1999). *Accounting theory.* Moscow: Finansy i statistika.
7. Solomanidina, T. O. & Solomanidin V. G. (2011). *Personnel security companies.* Moscow: Al'fa-Press.
8. Chalyj, I. (2004). As milked the sacred cows of accounting. *Buhgalter*, 5, pp. 42-46.

GNLYYTSKA Larysa Volodymyrivna,

Doctor of Economic Sciences, professor,

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

MANAGEMENT OF PROFESSIONAL ACCOUNTING RISKS IN ECONOMIC SECURITY SYSTEM OF THE ENTERPRISE

Introduction. Risks typical to all spheres of human activity – is no exception and activities associated with accounting. According to experts of economic security to the most significant threats from a professional accountant risk, include unreliable accounting information provided in an open account (manipulation of financial performance); low adaptability of institutional provisions accounting to fulfill the tasks of economic security; imperfection of methodological tools in ensuring economic security needs. The high degree of profession accountant risks and his responsibility to the users of accounting information needs recognition of professional enterprise risk category «Professional Accountant risk» and the development of economic policy of its management. **Purpose.** The purpose of the article is to explore the features of professional accounting risk management in economic security system of the enterprise. **Methods.** Formal-logical method; monographic and comparative methods; method of theoretical generalization; ordering method. **Results.** The modern professional risk management mechanisms caused by the activities of the staff and substantiates the expediency of integration with the accounting system of special inspection techniques inherent economic security as tools prevent occurrence of occupational risks accountant are offered. The study formed components of economic policy in the company of professional accountant risk management and determined the most reasonable methods to minimize or neutralize them. **Originality.** It is proved that the main methods of professional accountant risk management are diversification, professional backup and insurance risk. The use of a particular method depends on the degree of risk, its root causes and decisions taken by management to minimize or neutralize the risk. **Conclusion.** Our studies make it possible to assert that the current management system imposes

reasonable requirements of financial service and economic security in terms of formation of information about the risks associated with the activities of staff. In this regard, the paper offers a mechanism of interaction between accounting systems and economic security through the exchange of information on developments related to professional risk management accountant. The main instruments of this interaction are the special test methods inherent economic security, which are used in determining the probability of occurrence of occupational accountant risks to: prevent the emergence of negative trends caused by the activities of staff related to the intentional or unintentional manipulation credentials; early detection disloyal to the enterprise-minded people; ensure reliable protection of commercial secrets of the enterprise; combating the commercial espionage and so on.

Key words: *economic security, risk of professional accountant, falsifying financial performance, leakage of confidential information, unqualified professional judgment, professional risk insurance.*

*Одержано редакцією: 01.02.2016
Прийнято до публікації: 05.02.2016*

УДК: 658.15.153.8

ГОСТРИК Олексій Маркович,
кандидат економічних наук, доцент,
Одеський національний економічний університет,
СТЕПАНЕНКО Олена Аркадіївна,
кандидат економічних наук, доцент,
Міжнародний гуманітарний університет, м. Одеса

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ СИСТЕМНОЇ ДИНАМІКИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМИ КОШТАМИ ПІДПРИЄМСТВ

У статті розглядаються питання використання метода системної динаміки для управління оборотними коштами підприємства. Обґрунтовано і рекомендовано використання саме імітаційних моделей. Запропоновано динамічну модель на підставі якої можливо виконати прогнозування фінансових показників фірми.

Ключеві слова: *фінансовий стан підприємства, оборотні кошти, імітаційне моделювання, метод системної динаміки, прийняття рішень.*

Постановка проблеми. Управління, в загальному вигляді, представляє собою сукупність цілеспрямованих дій для досягнення призначених цілей. В сучасних умовах це поняття пов'язано з виробленням і здійсненням цілеспрямованих керуючих впливів на об'єкт, що включає збір, передачу і обробку необхідної інформації, прийняття і реалізацію відповідних рішень.

Теперішній стан економічної ситуації в Україні, яка обтяжена політичною складовою та не до кінця розробленою законодавчою базою, питання якісного прийняття рішень для будь-якого суб'єкту господарювання стають одними з важливіших в його діяльності.

Фінансовий стан будь-якого підприємства, в загальному вигляді, відображає інформацію про його діяльність та впливи зі сторони зовнішнього середовища. Особливої уваги, зокрема, заслуговує оперативний фінансовий аналіз, який є необхідним атрибутом стратегії і тактики ефективного управління. При цьому, у кожній ситуації, які пов'язані з фінансовими ризиками, виникають запитання: що означає виправданий фінансовий ризик, де проходить межа, що відділяє допустимий фінансовий ризик від нерозумного? Відповісти на ці запитання – значить знайти рівень «прийнятного фінансового ризику» і розрахувати кількісну та якісну оцінки конкретних ризикових фінансових рішень.

В цих умовах виникає питання в виборі засобів, які вирішують поставлену проблему. Серед багатьох методів, які можуть бути використані для подібної оцінки слід виділити метод комп'ютерного моделювання [7, с.170].

До переваг цього методу слід віднести те, що останнє надає можливість враховувати велику кількість змінних, прогнозувати розвиток нелінійних процесів, з метою визначення керуючих впливів на майбутній розвиток подій, а також враховує виникнення синергетичних ефектів.

Результати, отримані при відповідних розрахунках, дозволяють визначити загальні властивості складної системи, такі як структура, динаміка розвитку, стійкість, цілісність та інше. При цьому отримані кількісні висновки в основному носять характер деякого прогнозу майбутніх або пояснення минулих значень змінних.

Імітаційне моделювання, як один з видів комп'ютерного моделювання, дозволяє, використовуючи методологію системного аналізу, побудувати узагальнену модель, що відбиває усі фактори реальної системи на підставі обчислювального експерименту [6, с.3].

Аналіз досліджень і публікацій останніх років. На практиці, використання імітаційного моделювання стосовно вирішення проблем, пов'язаних з бізнесом, можливо в таких спрямуваннях:

- системна динаміка;
- дискретно-подійове або процесно-орієнтоване моделювання;
- агентне моделювання.

Якщо перші два підходи є «традиційними» методами імітаційного моделювання, то останній, це відносно новий метод, що набув широкого практичного поширення лише після 2000 року, але вже зарекомендував себе дуже добре.

Системна динаміка передбачає високий рівень абстракції і використовується взагалі для завдань стратегічного рівня. Процесно-орієнтований підхід використовується в основному на операційному і тактичному рівні. Сфера використання агентних моделей включає завдання будь-якого рівня абстракції. При цьому агентом може бути будь-що, а саме компанія на ринку, покупець – продавець, проект, ідея, транспортний засіб, робота та інше.

Таким чином, кардинальна відмінність системної динаміки і дискретно-подійове моделювання від агентного методу полягає в тому, що перші розглядають систему по принципу «зверху вниз», використовуючи композиційний підхід. Основу агентного методу складає декомпозиційний підхід, тобто розглядання системи в зворотному порядку – «знизу вверх». При цьому загальна увага фокусується на поведінці індивідуальних об'єктів, тобто складових системи.

В рамках поставленої задачі, управління оборотними коштами підприємства, на наш погляд, доцільно використовувати моделі системної динаміки [4, с.5], які дозволяють моделювати динамічні процеси на високому рівні агрегування, враховуючи представлення про функціонування динамічної системи, як сукупності потоків (грошових та людських ресурсів, продукції, матеріалів і та ін.) [3].

На практиці дуже широке розповсюдження знайшли такі сучасні системи моделювання як DYNAMO, Stella, Vensim, PowerSim, iThink, ModelMaker, ANYLOGIC та інші. Всі вони дозволяють побудувати модель на так званому ідеографічному рівні. При цьому побудовані системні поточкові діаграми є формою структуризації знань експертів, в інформаційній мережі яких виявляється неузгодженість по різних видах потреб і споживання ресурсів з метою встановлення балансу їх використання в системі.

Системно-динамічна модель описує поведінку системи і її структуру як безліч взаємодіючих зворотних позитивних і негативних зв'язків і затримок. При цьому математично така модель виглядає як система диференціальних рівнянь балансового типу в сполученні з принципами і методами логістики, заснованими на оптимізації, керуванні, інтеграції потоків у складних системах [8].

Очевидним є така обставина, що підприємництво – це діяльність, пов'язана з вкладенням коштів і отриманням доходів. Щоб оцінити можливу величину доходів і ефективність вкладень потрібно визначити не тільки послідовність дій і розрахувати їх передбачуваний результат, але і майбутній стан підприємства і зовнішнього середовища, в тому числі умови збуту продукції, поведінка конкурентів, можливу структуру активів і джерел їх фінансування і т.п. Без цих оцінок розрахунки результативності вкладень коштів не завжди будуть задовольняти мінімальним вимогам достовірності. Визначення майбутнього стану підприємства і його оточення на основі сформованих тенденцій і є прогнозування [5].

В рамках даного дослідження нами було використано програмне забезпечення Anylogic, основу якого складає Java на базі платформи Eclipse – сучасному стандарті для бізнес-додатків. Завдяки цієї платформи Anylogic працює практично на всіх поширених операційних системах (Windows, Mac, Linux і так далі) [10]. Використане програмне забезпечення включає засоби аналізу даних і великий набір елементів бізнес-графіки, спроектованих для ефективної обробки і презентації результатів моделювання: статистики, набори даних, графіки, діаграми, гістограми. Відвертість моделей на рівні Java дозволяє легко інтегрувати їх із зовнішніми Java і іншими додатками ІТ-інфраструктури, зокрема ERP, CRM і іншими. Моделі Anylogic ефективно працюють у складі комплексних систем підтримки ухвалення рішень на багатьох підприємствах [10].

Anylogic, в порівнянні з традиційними інструментами, забезпечує більш ваговиті можливості при менших трудовитратах, оскільки дозволяє:

- моделювати швидше за допомогою візуальних, гнучких, розширюваних, повторно-використовуваних об'єктів (стандартних і персональних);
- застосовувати різні підходи, комбінуючи і модифікуючи їх для конкретного завдання;
- збільшити життєвий цикл моделі, підстроюючи її до змінних умов, при вирішенні яких необхідні різні рівні абстракції;
- використовувати широкий арсенал засобів аналізу і оптимізації;
- ефективно інтегрувати розроблені моделі зі стандартним офісним і корпоративним програмним забезпеченням, включаючи електронні таблиці, бази даних, ERP і CRM системи;
- ефектно подати свої результати, супроводжуючи модель інтерактивною анімацією будь-якої складності, а також, даючи доступ до моделі – аплету через мережу Інтернет.

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. Розробка імітаційної моделі аналізу фінансових показників кругообігу оборотних коштів фірми з метою отримання ефективних управляючих рішень стосовно встановлення необхідного балансу використання ресурсів підприємства.

Мета статті. Провести оцінку фінансових показників фірми методом системної динаміки в середовищі моделювання Anylogic та визначити переваги використання запропонованих моделей.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основна ціль проведеного дослідження полягає в проведенні аналізу кругообігу оборотних коштів на якісному рівні з метою визначення «вузьких місць».

В якості первинної інформації для моделювання нами були використані фінансові показники діяльності фірми, яка торгує зерном. При цьому найбільша увага була приділена саме грошовим коштам, тому що їх нестача головним чином впливає не тільки на ритмічність роботи підприємства, а й на кінцевий фінансовий результат. В процесі моделювання дуже важливо прогнозувати розриви (лаги) між потраплянням та витратами саме грошових коштів, так як наявність такої інформації дозволить більш чітко керувати рішеннями, пов'язаними з взяттям короткострокових кредитів для поповнення оборотних коштів. Запропонована модель, яка наведена на рис.1 і 2, відображає основні стадії

кругообігу оборотних засобів фірми, а саме рух коштів по схемі – **Гроші (вхідні витрати)- Купівля товару – Транспортування – Складування – Продаж товару – Гроші(отриманий прибуток)**. Вхідні і розрахункові параметри моделі наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Вхідні параметри моделі в середовищі Anylogic

№	Найменування	Од. виміру	Значення
1	Грошові засоби	тис. грн.	277
2	Строки дебіторської заборгованості	діб	30
3	Значення дебіторської заборгованості	тис. грн	173
4	Строк доставки товару на склад	дні	2
5	Постійні витрати(на добу)	тис. грн.	3,5
6	Ціна сировини(за тону)	грн.	600
7	Ціна реалізації по плану(за тону)	тис. грн.	1,25
8	Ціна реалізації по факту(за тону)	тис. грн.	1,1
Розрахункові показники		Формула розрахунку	
9	Купівля товару	$(П1 * 0.05) / П6$	
10	Транспортування товару	$П9 - П11$	
11	Доставка товару	$Delay (П10, П4)$	
12	Об'єм продажу по факту	$П8 * П13 * 0.75$	
13	Об'єм товару на складі	$П11 - П14 - П12$	
14	Об'єм продажу по плану	$П7 * П13 * 0.25$	
15	Оплата	$Delay (П3, П2);$	

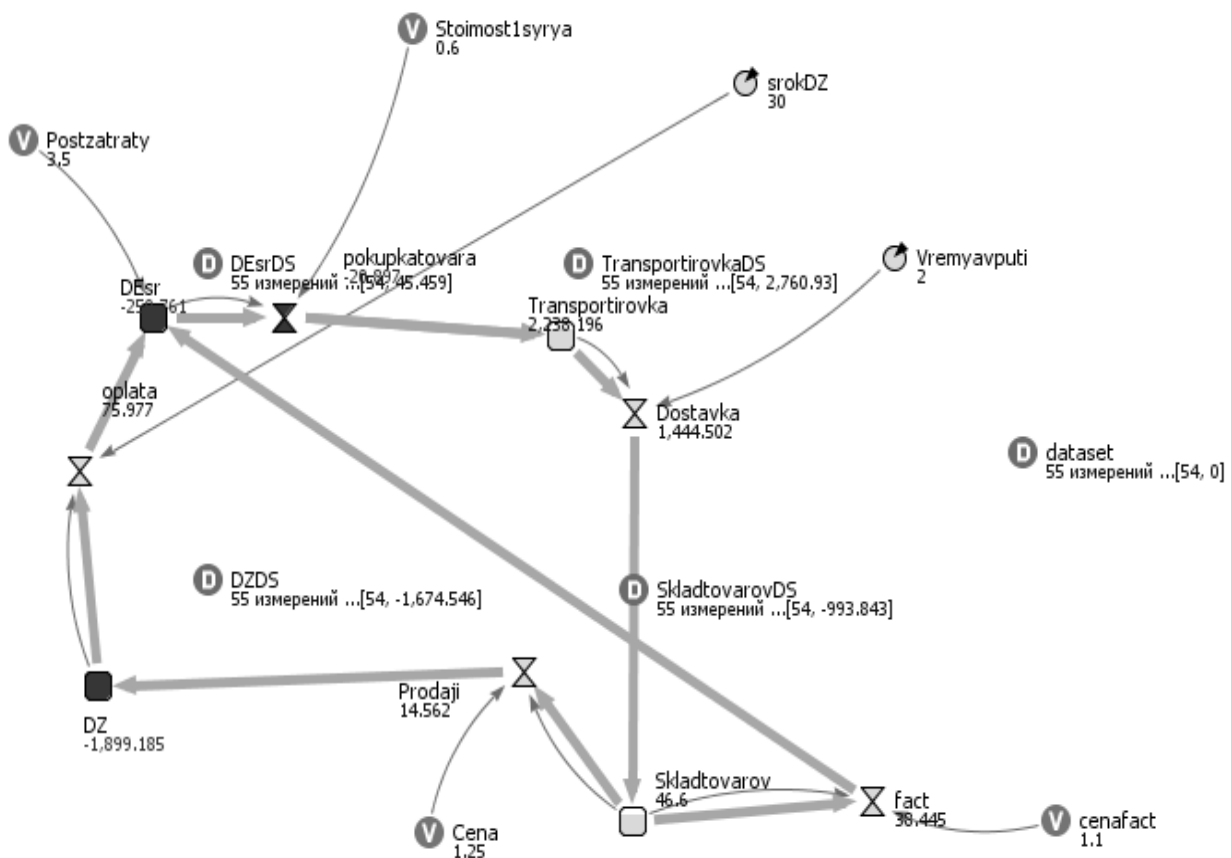


Рис.1. Модель кругообігу оборотних коштів на підприємстві

Впродовж імітаційного експерименту, який моделював 50 діб діяльності підприємства були отримані результати, які дозволяють зробити такий висновок: в перспективі фірма збільшить обсяг своїх грошових коштів в 10 разів. На кінець періоду загальна сума коштів складатиме 2 000 000 грн. Такий результат було отримано, насамперед, за рахунок накопичення на складі відповідної кількості сировини, а саме 998 тон зерна. При цьому розмір дебіторської заборгованості варіюється від 173 тис. грн. до 1000 000 грн.

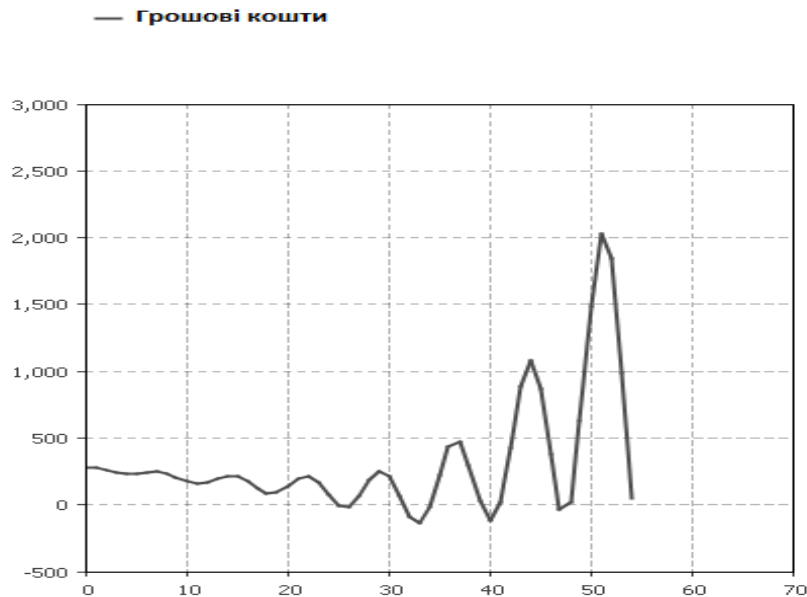


Рис.2. Коливання фінансового результату підприємства залежно від періоду моделювання

Слід відмітити, що на стан грошових коштів впливають не тільки платежі, які пов'язані з закупівлею товару, а й такі як сплата податків, виплати по кредитах і інші, що існують в діяльності кожної фірми.

Як свідчить графічне зображення процесу руху коштів, кожен з елементів моделі може виступати як в якості первинного елементу моделі, так і виконувати функцію проміжного або кінцевого результату. Наведемо приклад складу деяких елементів моделі.

Оплата продукції – це кінцевий результат циклу реалізації товару. Так як в моделі імітується процес реалізації товару, то слід зауважити, що процес реалізації, тобто формування та погашення дебіторської заборгованості є багато поточним. В даному випадку мається на увазі різні строки її погашення.

Поточні витрати – це постійні витрати фірми, які сплачуються кожен плановий термін, а саме кожен місяць.

Податкові витрати – це витрати, які можуть бути сформовані в реалізації іншої моделі.

Ступінь допустимого рівня дебіторської заборгованості та суми власних коштів визначається з урахуванням ціни за одиницю сировини, строку дебіторської заборгованості, вартості транспортування, ціни продажу тощо.

Таким чином, чим більшими власними коштами володіє фірма і чим більший асортимент операцій та послуг, які вона виконує, тим менш чутлива вона до зовнішніх та внутрішніх впливів. Це в свою чергу впливає на поведінку персоналу, який може з достатнім ступенем впевненості приймати відповідні рішення про укладення угоди.

Висновки даного дослідження і перспективи подальших розробок. Проведені дослідження дозволили проаналізувати поточні значення фінансових

показників фірми, таких як власні кошти, дебіторська заборгованість, наявність сировини на складі та інші, тобто ті, які реалізують кругообіг оборотних коштів.

Отримані результати дозволяють визначити критичні значення для відповідних фінансових показників на відповідному часовому інтервалі. Так для періоду, який досліджувався, критичними стали саме 31-33 та 38-40 доба. Це час, коли фірма відчувала певну нестачу фінансових коштів у розмірі 150 тис. грн. Така ситуація пов'язана насамперед зі строкам погашення дебіторської заборгованості. Але ця проблема вирішується досить просто за рахунок взяття короткострокового кредиту.

Ускладнюючи модель, можна отримати відповідну інформацію для проведення більш широкого аналізу, щодо усунення «вузьких місць» у фінансовому менеджменті фірми. Наприклад, в модель можна додати механізм урахування відсотків росту, або відсотків скорочення по кожному з наведених показників.

В якості рекомендацій фірмі можна поради вибрати стратегію розвитку виживання в комбінуванні з такими стратегіями як диференціація (відмінність та несхожість товару у порівнянні з конкурентами) і фокусування, тобто орієнтація на певний сегмент ринку, групу товарів або покупців.

Таким чином, розроблена модель оцінки і аналізу фінансових показників кругообігу оборотних коштів фірми може бути одною з складових «блоку моделей» сучасних систем підтримки прийняття рішень, які значно підвищують рівень фінансового менеджменту будь-якого підприємства.

Список використаної літератури

1. Гострик А. М. Моделирование товарно-рыночной стратегии фирмы / А. М. Гострик, Е. А. Степаненко // Збірник наукових праць III Міжнародної науково-практичної конференції «Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки». – Черкаси : Брама-Україна, 2013. – С. 11-14. – Режим доступу [www/URL:http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/2499](http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/2499)
2. Гострик А. М. Моделирование маркетинговой стратегии компании методом системной динамики / А. М. Гострик, Е. А. Степаненко, П. И. Сокурено // Аналіз сучасних економічних процесів та інформаційні технології: матеріали міжнародної науково-практичної конференції: в 6 томах. – Днепропетровск : К. О. Біла, 2011. – Т. 4: Математичні методи та моделі в менеджменті та маркетингу. – С. 21-23. – Режим доступу [www/ URL: http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/2493](http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/2493)
3. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика) / Дж. Форрестер. – М. : Прогресс, 1971. – 340 с.
4. Кельтон В. Д. Имитационное моделирование. Классика CS / В. Д. Кельтон, А. М. Лоу –3-е изд. – СПб. : Питер, 2004. – 847 с. (Классика Computer Science). – ISBN 5-94723-981-7
5. Кудинов А. «Прогнозирование финансового состояния и результатов деятельности промышленных и торговых предприятий». [Электронный ресурс] Точка доступа: www.iteam.ru/publications/finances/section_30/article_1275
6. Пономаренко Л. А. Основы экономической кибернетики: підруч. / Л. А. Пономаренко. – К. : Київ. Нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 432 с.
7. Цал-Цалко Ю. С. Финансовый анализ. Підручник. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 566 с. – ISBN: 978-966-364-649-7
8. <http://www.xjtek.ru/anylogic/approaches/systemdynamics>
9. <http://www.xjtek.ru/anylogic/>
10. <http://www.itpedia.ru/index.php/AnyLogic>.

References

1. Hostryk A. Modeling commodity-market strategy firm/ A. Hostryk, H. Stepanenko// Proceedings of III International scientific-practical conference «Monitoring, modeling and management of emergent economy.» – Cherkasy gate, Ukraine, 2013. – p. 11-14. Retrieved from <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/2499>
2. Hostryk A. Modeling the company's marketing strategy by system dynamics. / A. Hostryk , H. Stepanenko, P. Sokurenko // Analysis of modern economic processes and IT: Proceedings of the International Scientific Conference: in 6 volumes. – Dnepropetrovsk: KO White, 2011. – T. 4: Mathematical Methods and Models in management and marketing. – P. 21-23. Retrieved from <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/2493>

3. J. Forrester. Fundamentals of Cybernetics of the enterprise (industrial change) / J. Forrester. – М.: Progress, 1971. – 340 p.
4. Kelton V. D. Simulation. Classic CS / Kelton V.D. Lowe A.M. – 3 Ed. – St. Petersburg: Peter, 2004. – 847 p. – (Classic Computer Science). – ISBN 5-94723-981-7
5. A. Kudinov, "Prediction of financial condition and results of operations of industrial and commercial enterprises." [Electron resource]. Retrieved from http://www.iteam.ru/publications/finances/section_30/article_1275
6. Ponomarenko L. Fundamentals of Economic Cybernetics: textbook. / L. Ponomarenko. – К.: Kyiv. Nat. torh. - economical. University Press, 2002. – 432 p.
7. Tsal-Tsalko Y. Financial analysis. Textbook. – К.: Center of educational literature, 2008. – 566 p. – ISBN: 978-966-364-649-7
8. <http://www.xjtek.ru/anylogic/approaches/systemdynamics>
9. <http://www.xjtek.ru/anylogic/>
10. <http://www.itpedia.ru/index.php/AnyLogic>.

HOSTRYK Olexiy Markovych,

PhD, Associate Professor, Odessa National Economic University

STEPANENKO Olena Arkadiivna,

PhD, Associate Professor, International Humanitarian University,
Odessa

USE METHOD FOR SYSTEM DYNAMICS MANAGEMENT CIRCULATING ASSETS

Abstract. Introduction. Management, in general terms is a set of targeted actions to achieve the assigned objectives. Of particular note, in particular, deserve the operational financial analysis, which is a necessary attribute of the strategy and tactics of effective management. At the same time, in every situation, related to financial risk management, the questions arise: what does the financial risk is justified, where the line separating permissible financial risk by unwise? Among the many methods that can be used for such assessment method is necessary to allocate computer simulation. **Purpose.** Assess the financial performance of the company by system dynamics modeling Anylogic in the environment and determine the benefits of the proposed models. **Methods.** Simulation as a type of computer simulation, which allows using the methodology of systems analysis, build a generalized model that reflects all the factors of the real system based on computational experiments. **Results.** Under a defined target in the given cycle analysis of working capital on a qualitative level to determine the «narrow bridge». The model of the main stages of the cycle of working capital of the company, namely cash flow scheme: Money (input costs) – Shopping – Transportation – Warehousing – Sale of goods – money (profits). In furthering simulation experiment that simulated 50 days of the company received the results that led to this conclusion: in the future the company will increase the amount of their money 10 times. At the end of the period the total funds amount to 2,000,000 UAH. This was achieved primarily due to the accumulation in the respective amounts of raw materials. The amount of receivables range from 173 000 UAH to 1000 000 UAH. The results indicate that the larger company has own funds and the greater range of operations and the services it performs, the less sensitive it is to external and internal influences. This in turn affects the behavior of personnel who may with reasonable certainty to take appropriate decision on the conclusion of the agreement. **Originality.** Used advanced software to analyze the financial performance of the company to manage its activities. **Conclusion.** The research allowed to analyze the current values of financial indicators of the company, such as its own funds, accounts receivable, availability of raw materials in stock and others, that is, those that implement the working capital cycle. The results allow us to determine critical values for the relevant financial indicators at the appropriate time interval. As a firm recommendation can be advised to choose a strategy of survival in combination with such strategies as differentiation and focus, that focus on a specific market segment. Thus, the model evaluation and analysis of financial performance cycle working capital of the company may be one of the components of the «block model» of modern decision support systems that significantly increase the level of financial management of any company.

Keywords. The financial condition of the enterprise, working capital, simulation, system dynamics method, the decision-making.

Одержано редакцією: 13.01.2016
Прийнято до публікації: 20.01.2016

УДК 658.012.8 : 330.4

ДАНЧЕНКО Олена Борисівна,доктор технічних наук, доцент,
завідувач кафедри бізнес-адміністрування та
управління проектами, Університет економіки та
права «КРОК», Україна,**ПОСКРИПКО Юрій Анатолійович,**старший викладач кафедри бізнес-адміністрування
та управління проектами, Університет економіки та
права «КРОК», Україна,**ЗАНОРА Володимир Олександрович,**кандидат економічних наук, доцент кафедри
менеджменту та економічної безпеки,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, Україна

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Статтю присвячено опрацюванню проблематики формування структурно-функціональної моделі системи економічної безпеки підприємства на основі використання системного підходу, що містить, зокрема, відсутність визначеності щодо вибору функціональних складових системи економічної безпеки підприємства.

Проведено дослідження системи економічної безпеки, визначено сукупність її функціональних складових, мету їхнього функціонування, сукупність функціональних елементів системи економічної безпеки за основними групами. Сформовано структурно-функціональну модель системи економічної безпеки, що містить сукупність зовнішніх і внутрішніх суб'єктів, об'єктів, концепцію, механізми та рівні управління, забезпечення, структурну, функціональну та забезпечуючу підсистеми.

Ключові слова: економічна безпека; система; система економічної безпеки; системний підхід; структурно-функціональна модель; система економічної безпеки підприємства; функціональні складові системи економічної безпеки підприємства; підсистеми системи економічної безпеки підприємства.

Постановка проблеми. Діяльність вітчизняних підприємств супроводжується постійним впливом дестабілізуючих зовнішніх та внутрішніх факторів, тому їх розвиток у сучасних умовах можливий унаслідок їх належної захищеності, що реалізується механізмом забезпечення в системі економічної безпеки підприємств. Тому доречним є розгляд, аналіз та загалом ґрунтовне дослідження системи економічної безпеки підприємств, визначення сукупності функціональних складових, мети їхнього функціонування, сукупності функціональних елементів за основними групами з метою формалізації її функціонування шляхом побудови структурно-функціональної моделі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій та визначення невирішених раніше частин загальної проблеми. Вагомий внесок у розробку теорії, методологічних засад та концепцій економічної безпеки держави та суб'єктів господарської діяльності зробили провідні українські вчені, зокрема: В. Г. Алькема, І. А. Белоусова, Є. А. Бобров, З. М. Борисенко, І. О. Галиця, В. М. Геєць, В. І. Грушко, Л. В. Гнілицька, М. П. Денисенко, О. І. Захаров, О. А. Кириченко, В. В. Крутов, С. М. Лаптев, В. А. Ліпкан, О. М. Ляшенко, Г. В. Макаρκіна, І. П. Мігус [1], І. Л. Петрова, С. І. Пирожков, З. Б. Живко [2], В. С. Сідак, Г. В. Козаченко [3], В. І. Терехов, В. А. Тимошенко, В. В. Токар, В. І. Франчук, В. М. Шемаєв, Л. Г. Шемаєва та інші.

Разом з тим, віддаючи належне науковим розробкам, залишаються актуальними проблеми дослідження економічної безпеки підприємства з позицій системного підходу. Крім того, ситуацію ускладнює відсутність єдиних поглядів стосовно понятійно-категорійного апарату в цій сфері. Їхнє неоднозначне, а іноді суперечливе трактування певним чином стримує розробку та практичне впровадження сучасних механізмів системи економічної безпеки.

Серед невирішених проблем дослідження економічної безпеки підприємства з позицій системного підходу необхідно виділити: відсутність визначеності у виборі функціональних складових системи економічної безпеки підприємства та узгоджених підходів щодо їхньої оцінки, відсутність інформації щодо бізнес-процесів забезпечення системи економічної безпеки у взаємозв'язку з дією несприятливих внутрішніх та зовнішніх факторів, визначення можливостей та проблеми формування пріоритетів забезпечення системи економічної безпеки на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях, труднощі з визначенням складу критеріїв оцінки складових системи економічної безпеки підприємств, відсутність загальновизнаних методик оцінки рівня складових системи економічної безпеки (оскільки частина підходів, які поширені в закордонній практиці, не можуть бути ефективно застосовані в реаліях української економіки), відсутність визнаної методики комплексної оцінки рівня системи економічної безпеки з урахуванням усіх її функціональних складових та різні шкали їхніх оцінок. Остання проблема досить суттєва, оскільки рівні різних складових системи економічної безпеки визначаються за різними шкалами, що ускладнює формування інтегрального показника.

Мета та завдання статті. Метою статті є формування структурно-функціональної моделі системи економічної безпеки підприємства з використанням системного підходу. Для досягнення поставленої мети необхідним є проведення дослідження системи економічної безпеки, визначення сукупності її функціональних складових, мету їхнього функціонування, сукупності функціональних елементів системи економічної безпеки за основними групами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Функціонування системи економічної безпеки підприємства (СЕБП) залежить від взаємовідносин суб'єкта її забезпечення, тобто підприємства та оточуючого середовища. В цьому аспекті необхідно виділити зовнішню та внутрішню сторони СЕБП і механізми взаємодії, управління та її забезпечення.

Зовнішня сторона характеризує здатність підприємства взаємодіяти із зовнішнім середовищем при забезпеченні його стабільного функціонування і розвитку. Внутрішня сторона характеризує здатність СЕБП протидіяти зовнішнім і внутрішнім загрозам.

Дослідження СЕБП передбачає виділення у її структурі певних функціональних сфер. Проте важливою проблемою залишається відсутність узгодженості поглядів науковців щодо визначення складових елементів функціональної підсистеми СЕБП.

На відміну від початкових підходів до трактування функціональних складових СЕБП, які розглядали переважно фінансову, силову та інформаційну складові, сучасні визначають такі функціональні складові, як кадрова (інтелектуально-кадрова), техніко-технологічна (інноваційна), правова (юридична) та екологічна.

У межах системного підходу, окремі аспекти якого викладено у праці [4], можна виділити такі основні функціональні складові СЕБП та визначити цілі їх функціонування [2, 5, 6]:

- фінансова складова має на меті забезпечення ефективного використання фінансових ресурсів, оптимізацію витрат та забезпечення резерву економічної стійкості підприємства на випадок настання несприятливих подій;

- кадрова (інтелектуально-кадрова, соціальна) складова має на меті ефективне кадрове забезпечення, використання і розвиток кадрового потенціалу, ефективне управління персоналом підприємства;
- технологічна (техніко-технологічна, інноваційна) складова має на меті забезпечення ефективного використання технічних засобів, відповідності корпоративних технологій сучасним світовим аналогам та реалізацію інновацій на підприємстві;
- правова (політико-правова, юридична) складова має на меті забезпечення захищеності юридичних та фактичних прав власності та правове забезпечення діяльності підприємства згідно з вимогами діючого законодавства;
- інформаційна складова має на меті забезпечення захищеності інформаційної безпеки та інформаційно-аналітичне забезпечення господарської діяльності підприємства;
- екологічна складова має на меті забезпечення дотримання екологічних норм діяльності підприємства;
- силова складова має на меті забезпечення охорони підприємства та збереження його майна.

На підставі узагальнення підходів до визначення функціональних складових автором пропонується визначати такі функціональні елементи СЕБП за основними групами: цілі СЕБП (ефективне використання ресурсів за кожною функціональною складовою), завдання СЕБП (забезпечення стабільного розвитку підприємств, виявлення, оцінка, реагування, прогнозування та попередження ризиків та загроз, постійне удосконалення забезпечення економічної безпеки (ЕБ)), елементи та механізми забезпечення СЕБП, індикатори стану СЕБП за функціональними складовими, зовнішні та внутрішні загрози СЕБП. Загрози безпосередньо не входять до СЕБП, проте вони, як основний об'єкт її забезпечення, мають бути чітко визначені.

В результаті проведеного дослідження та, ґрунтуючись на системному підході, авторами сформовано структурно-функціональну модель системи економічної безпеки підприємства, яка містить сукупність зовнішніх і внутрішніх суб'єктів, об'єктів, концепцію, механізми та рівні управління, забезпечення, структурну, функціональну та забезпечуючу підсистеми (рис. 1).

Функціональна підсистема СЕБП містить фінансову, кадрову, технологічну, правову, інформаційну, екологічну, силову безпеки.

Забезпечуюча підсистема СЕБП містить мету та завдання, функції та ресурси, принципи та методи, заходи та засоби, нормативно-правове забезпечення.

Концепція управління та забезпечення СЕБП містить концепцію ЕБ, місію ЕБ та політику ЕБ.

Серед рівнів управління та забезпечення СЕБП виокремлено стратегічний, тактичний та оперативний.

Блок «Механізми» містить механізми взаємодії, управління та забезпечення.

В якості внутрішніх суб'єктів СЕБП вказано структурні підрозділи.

Об'єкти СЕБП – це активи, персонал та інформація.

В якості зовнішніх суб'єктів СЕБП виокремлено макрооточення підприємства (органи державної влади та управління, органи забезпечення правопорядку, суб'єкти державної системи безпеки, суб'єкти недержавної системи безпеки, громадські організації) та мікрооточення підприємства (партнери, конкуренти).

В структурно-функціональній моделі СЕБП враховано необхідність протидії внутрішнім та зовнішнім загрозам.

Використання системного підходу для формування структурно-функціональної моделі системи економічної безпеки підприємства надає можливість врахувати більшість чинників, що, над думку дослідника, є важливими при її побудові.

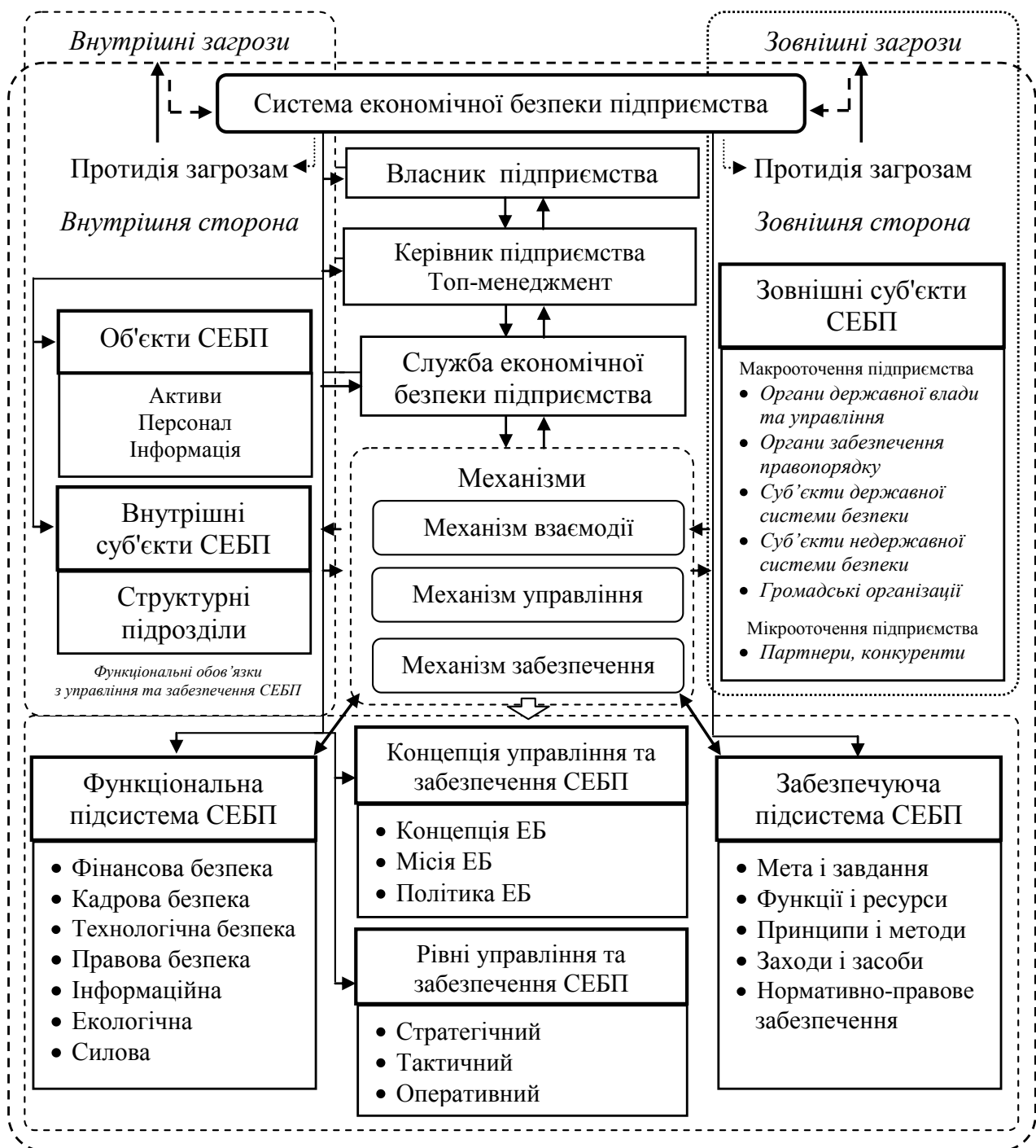


Рис. 1. Структурно-функціональна модель системи економічної безпеки підприємств

Висновки та перспективи подальших розвідок. Ґрунтуючись на проведеному дослідженні щодо структурного складу та функціональному змісті складових системи економічної безпеки підприємства, використовуючи системний підхід, сформовано структурно-функціональну модель системи економічної безпеки підприємства, що систематизує сукупність зовнішніх і внутрішніх суб'єктів, об'єктів, концепцію, механізми та рівні управління й забезпечення, структурну, функціональну та забезпечуючу підсистеми.

Подальша робота в даному напрямі вбачається у ґрунтовнішому опрацюванні кожної окремої складової системи економічної безпеки підприємства на основі системного підходу з метою уточнення, формалізації та досягненні максимально можливої ефективності функціонування системи економічної безпеки підприємства.

Список використаної літератури

1. Мігус І. П. Корпоративне управління в системі економічної безпеки акціонерних товариств України: монографія / І. П. Мігус [та ін.]. – Черкаси : Маклаут, 2012. – 273 с.
2. Живко З. Б. Економічна безпека підприємства: сутність, механізм забезпечення та управління: монографія / З. Б. Живко. – Л. : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2012. – 260 с.
3. Козаченко Г. В. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення: монографія / Г. В. Козаченко, В. П. Пономарьов, О. М. Ляшенко. – К. : Лібра, 2003. – 280 с.
4. Занора В. О. Узагальнення науково-методичних підходів до стратегічного управління підприємством / В. О. Занора. – Вісник Черкаського Університету. Серія «Економічні науки». – 2015. – № 33 (366). – С. 59 – 63.
5. Мак-Мак В. П. Служба безопасности предприятия. Организационно-управленческие и правовые аспекты деятельности: монография / В. П. Мак-Мак. – М. : «Мир безопасности», 2009. – 234 с.
6. Основы экономической безопасности (Государство, регион, предприятие, личность) / под ред. Е. А. Олейникова. – М. : ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2003. – 288 с.

References

1. Mihus, I. P. (2012). Corporate governance in the economic security of Ukraine JSC: monograph. *Maklout*. 273.
2. Gyvko, Z. B. (2012). The economic security of the enterprise: the nature, mechanism and management software: a monograph. *Lviv State University of Internal Affairs*. 260.
3. Kozachenko, G. V. (2003). The economic security of the enterprise: the nature and mechanism of software: a monograph. *Lebra*. 280.
4. Zanora, V. O. (2015). Summary of scientific and methodical approaches to strategic management. *Visnyk Cherkaskogo universytetu. Seria «Economichni nauky» (Bulletin of Cherkassy University. Series «Economics»)*, 33 (366). 59 – 63.
5. Mak-Mak, V. P. (2009). Enterprise Security. Organizational-administrative and legal aspects of activity: monograph. *Mir bezopasnosti*. 234.
6. Oleinikova, E. A. (2003). Economic Security Essentials (state, region, company, person). *ZAO «Biznes-shkola «Intel-SynteZ»*. 288.

DANCHENKO Olena Borysivna,

Doctor of Technical Sciences, associate professor,
head of the department of business-administration and project management,
University of economics and law «KROK», Ukraine,

POSKRYPKO Yuriy Anatoliyovych,

Senior lecturer at the department of business-administration and project management,
University of economics and law «KROK», Ukraine,

ZANORA Volodymyr Oleksandrovych,

PhD (in Economics), associate professor,
department of management and economic security,
Cherkassy Bogdan Khmelnytsky National University, Ukraine

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL MODEL OF ENTERPRISE ECONOMIC SECURITY SYSTEM

Abstract. Introduction. The stability of functioning, the level of enterprise economic security and durability are very important. In this context the research problems of enterprise economic security by the system approach is topical. The situation is complicated absence of common views on conceptual and categorical apparatus in the field. **Purpose.** The purpose of the article is the formation of structural and functional model of economic security using a systematic approach. To achieve this goal it is necessary to study the system of economic security, the definition of functional components together, the purpose of their operation, together functional elements of the system of economic security for the main groups. **Methods.** Theoretical generalization, logical analyses, induction, deduction, synthesis, systematic approach are used to form the structural and functional model of enterprise economic security. **Results.** It is established that the problem of economic security is current and topical. It is formed the structural and functional model of economic security that contains a set of internal and external subjects, objects, concept, tools and levels of management and maintenance, structural, functional and providing subsystems. **Originality.** The structural and functional model of enterprise economic security is formed using a systematic approach. The structural and functional model of enterprise economic security contains a set of internal and external subjects, objects, concept, tools and levels of management and maintenance, structural, functional and providing subsystems. **Conclusion.** It is formed the structural and functional model of enterprise economic security that contains a set of internal and external actors, objects, concepts, tools and levels of management and maintenance, structural, functional and providing

subsystems. Further work in this direction is seen in thorough processing of each individual component of economic security based on a systematic approach to clarify and formalize achieve maximum effectiveness of the system of economic security.

Keywords: economic security; system; system of economic security; systematic approach; structural and functional model; system of enterprise economic security; functional components of the system of economic security; subsystem of enterprise economic security.

*Одержано редакцією: 27.01.2016
Прийнято до публікації: 03.02.2016*

УДК 339.9

КІБАЛЬНИК Любов Олександрівна,
доктор економічних наук, доцент,
професор кафедри економічної теорії, інноватики та
міжнародної економіки,
Черкаський національний університет імені Богдана
Хмельницького, Україна

АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ СВІТОВИХ ФІНАНСОВИХ КРИЗ XX СТОРІЧЧЯ

Анотація. Охарактеризовано основні моделі поведінки агентів фінансових ринків, що впливають на причини та механізми поширення фінансових криз. Доведено, що при побудові моделей, достовірність отриманих результатів залежить від часових масштабів, що використовуються, та врахування зворотного зв'язку між агентами ринку. Обґрунтовано, що ці моделі дають підстави виявляти причинно-наслідкові зв'язки та створювати можливості для передбачення, а відповідно і запобігання фінансових криз. Описано особливості світових фінансових криз XX сторіччя.

Ключові слова: фінансові крахи, часові пороги, агенти, індекси, трейдери, моделі поведінки

Постановка проблеми. Практика розвитку провідних країн світу та здобутки економічної теорії як науки засвідчують, що до недавнього часу найбільш поширеними у ринковій економіці були промислові економічні кризи, які тісно пов'язані з економічними (діловими) циклами розвитку – довгими та короткими. В умовах глобалізації світового простору та за умов переходу від виробничо-товарної до фінансової експансії країн-лідерів з подальшою передачею важелів їх впливу міжнародним фінансовим організаціям, найбільш суттєвий вплив на світогосподарський розвиток починають здійснювати кризи фінансові. Їх неоднозначна роль суттєво посилюється в умовах фінансової глобалізації. Як наслідок, зростає актуальність напрацювань в контексті визначення причин, прогнозування, способів запобігання, нейтралізації чи мінімізації негативних наслідків світових фінансових криз.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема систематизації та детального аналізу специфіки фінансових криз займалися Ч. Кіндлбергер, Р. Алібер, К. Рейнхарт, К. Рогофф та ін. Дослідженню банківських криз та основних джерел їх виникнення присвячено праці таких вчених, як-от: М. Бордо, Ф. Валенсія, Л. Жаком, Дж. Камінські, Дж. Капріо, Д. Клінгебейл, Л. Лойвен. Кризи зовнішнього боргу детально аналізуються у працях М. Бордо, Б. Эйхенгрин, П. Линдберта, Д. Мортон, А. Тейлора, М. Фландро, Р. Шіллер, І. Велх, Дж. Греєм та А. Девенон досліджували поведінку агентів на фінансових ринках. Моделі взаємодії цих агентів вивчали та описували О. Бланшар, М. Ватсон та Е. Кейн.

Визначення невирішених раніше частин загальної проблеми. Системна природа та механізм поширення світових фінансових криз в сучасній економічній літературі досліджені недостатньо. Це пояснюється тим, що фінансові кризи є складними економічними процесами, які дуже важко описати математично. Сучасні погляди вчених спираються на те, що неможливо передбачити поведінку складних економічних систем, до яких відносять фінансові кризи, а їх вивчення можливе лише через моделювання та дослідження еволюції моделей, що призводять до зневіри у результативність дослідження складних об'єктів. Причиною отримання несуттєвих, а іноді і неадекватних результатів у моделюванні складних систем, є використання малих часових масштабів, хоча в реальності «екстремальні» події у складних системах відбуваються з величезним періодом.

Мета та завдання. Метою статті є визначення особливостей поширення світових фінансових криз у XX ст. на основі аналізу їх моделей. Досягнення мети передбачає вирішення таких завдань: виявлення моделей розвитку фінансових криз, їх систематизація та аналіз особливостей виникнення та поширення фінансових крахів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Фінансові кризи, незважаючи на очевидну періодичність, завжди є унікальними. Це обумовлюється як внутрішніми, так і зовнішніми, як економічними, так і неекономічними чинниками, які завжди є специфічними.

Більшість підходів до пояснення фінансових криз та крахів ґрунтуються на короткочасних спостереженнях (години, дні та найбільше – тижні) [1]. Водночас існує радикально інший погляд: причина краху може бути визначена при дослідженні подій з часовими шкалами, рівними місяцям та рокам, що передують даті краху, поступово відновлюючи розвиток внутрішніх ринкових взаємодій чи ефективних взаємодій між інвесторами, що часто відбиваються на посиленні росту ринкових цін («бульбашка») [1]. Згідно з такою точкою зору, специфічність, за якою ціни падають, не є найбільш важливою проблемою: крахи відбуваються, оскільки ринок входить у нестабільну фазу і найменші порушення внутрішнього порядку чи процесу можуть давати поштовх нестабільності. Загалом крахи мають ендогенну (внутрішню) основу, а екзогенні (зовнішні) події є лише поштовхом для їх розвитку. Отже, крахи є більш витонченими сутностями, аніж зазвичай вважається, і утворюються послідовно на ринку в цілому, так як і самоорганізаційні процеси. У цьому контексті такі події можна називати систематичною нестабільністю.

Для початку зауважимо, що взаємодія інвесторів на світових ринках може призводити до значних змін у цінах, проте, так само і зміни в цінах впливають на діяльність інвесторів, що називається зворотнім зв'язком. Позитивний зворотній зв'язок означає підвищення певної величини у зв'язку із зростанням іншої, що може призводити до надзвичайно великих стрибків цін і, відповідно – до краху. На противагу до позитивного існує негативний зв'язок, який є контролюючим фактором у будь-якому середовищі, де проявляється. Як приклад, можна розглянути модель «хижак-жертва», яка є саморегульованою – із збільшенням кількості хижаків зменшується кількість жертв, що призводить до голодування і зменшення кількості хижаків, і, відповідно, збільшення кількості жертв і т.д.

На думку Р. Шіллера існує значна кількість доказів наявності стадного ефекту на ринку, коли трейдери користуються не власними судженнями, а думками та діями інших людей, найчастіше, своїх попередників [2]. Цей ефект пов'язаний з багатьма економічними показниками, такими, як рекомендації з інвестування, поведінка цін, передбачення заробітку, керування портфелем тощо.

І. Велх, Дж. Грехем та А. Девенов, досліджуючи існування та дію стадного ефекту, розділяють його на кілька методів, що не перетинаються:

1. Інформаційні каскади – передача дій підсвідомо від одного агента ринку до іншого.
2. Стадний ефект, що ґрунтується на репутації – діями агента керує бажання піднятися в очах інших.

3. Стадний ефект заснований на елементах дослідництва – агент прагне спробувати нові методи, навіть якщо вони суперечать здоровому глузду.
4. Емпіричний стадний ефект – відносяться усі інші випадки його прояву [3-4].

Для перевірки відповідних дій групи агентів в залежності від їх суджень доцільно розробити модель дій агентів, засновану на теорії графів. Для побудови цієї моделі необхідно ввести термін «сусіди» – агенти, що знаходяться у безпосередній близькості до певного агента і можуть спілкуватись з ним. Тоді на рішення агента впливатимуть: а) його безпосереднє оточення; б) його власні підсвідомі відчуття. Перший випадок призводить до організації порядку на ринку, другий – до утворення безладу. Аналізуючи модель можна прийти до математичного вираження спору Кейна, який стверджував, що на ціни акцій впливають не лише побажання фірми, але й психологія мас та очікування інвесторів, що призводить, в решті-решт, до вражаючих результатів.

Модель імітаційної поведінки належить до досить великого класу стохастичних динамічних моделей, що розробляються для опису інтерактивних елементів, агентів, частин в різних контекстах, зокрема, у фізиці, біології. Додавши до побудованої моделі числові значення сили загального впливу, та шумової поведінки (викликані підсвідомими причинами), можна отримати модель, подібну до двовимірної моделі Айзинга. Використання побудованої моделі для досліджень показує задовільну ідентичність реальним процесам, що відбуваються на ринках, навіть з огляду на простоту отриманої моделі.

Подібні моделі лежать в основі кількох відомих великих крахів, причому особливостями таких моделей є: наявність системи трейдерів, що впливають на свої оточення; локальне наслідування поведінки, що спонтанно переходить у глобальну взаємодію; глобальна взаємодія серед шумових трейдерів, що призводить до колективної поведінки; ціни, які співвідносяться із властивостями системи; параметри системи, які повільно розвивають протягом всього часу існування системи.

Внаслідок цього можна зробити висновок, що крахи системи найбільш можливі, коли вона проходить через критичні точки, що математично описуються як сингулярності, пов'язані з біфуркаціями та теорією катастроф.

Перші дві моделі є розширенням моделі Бланкарда (1979) та Бланкарда і Уотсона (1982) раціонального очікування бульбашок та крахів [5-6]. Початкові моделі ґрунтувалися на раціональному очікуванні бульбашок, заснованому на ймовірності їх виникнення. Ці моделі часто обговорюються в емпіричній літературі теоретиками та практиками і ґрунтуються на припущенні, що ціни можуть помітно відхилятися від базових значень з плином часу. Доки дозволялись відхилення від базових цін, раціональні бульбашки мали підґрунтя для економічного моделювання, – говорили, що вони задовольняють умовам раціональних очікувань. На противагу цьому, останні роботи вчених у цій сфері акцентують увагу на тому, що інвестори є не повністю раціональними або ж мають певні межі раціональності, і їх поведінка та психологічні механізми, такі як вплив натовпу, можуть значно впливати на формування цін.

Однак, для ліквідних активів, стратегії динамічного інвестування рідко справджуються для простих дій, що полягають у звичайній купівлі та володінні активами. Інакше кажучи, оскільки ринок далекий від максимальної ефективності, тому неспокійними інвесторами постійно відшукуються найменші зручні можливості виконати операцію купівлі-продажу.

З першими двома вище зазначеними моделями працюють саме з погляду умов раціональних очікувань та відсутності арбітражу. Насправді, раціональність, як очікувань, так і поведінки, часто не передбачає рівності ціни її базовому значенню. Іншими словами, можуть існувати відхилення ціни від її базового рівня, що називаються раціональними бульбашками. Останні можуть виникати, коли актуальна ринкова ціна позитивно залежить від очікуваного рівня її зміни, як часом трапляється на майнових ринках, що є механізмом основи моделі Бланкарда та Бланкарда і Уотсона.

Третя модель слугує додатком у моделюванні бульбашок та крахів шляхом вивчення ефектів взаємодії між двома зазвичай протилежними позиціями інвесторів на фондових ринках, що називаються імітацією та протилежною поведінкою.

Перша модель, керована ризиком, містить наступні складові: система трейдерів, що впливають на своє оточення; локальні імітації спонтанно розповсюджуються на загальне співробітництво; глобальне співробітництво між трейдерами призводить до краху; ціни співвідносяться із властивостями системи.

Модель, керована цінами, навпаки, міняє логіку попередньої моделі: тут в якості результату дій раціональних інвесторів ціна керує загрозою та межею краху на противагу попередній моделі.

Загалом, модель, керована ризиком та модель, керована цінами, описують систему двох популяцій трейдерів: «раціональних» та «шумових». Імітаційна та керована натовпом поведінка «шумових» трейдерів, що трапляється час від часу, може бути причиною глобального співробітництва між трейдерами, призводячи до краху. «Раціональні» трейдери дотримуються прямого зв'язку між загрозою краху та бульбашковою динамікою ціни.

Зауважимо, що у моделі, керованій ризиком, оцінка можливості краху визначається натовпом, що впливає на бульбашку ціни. Водночас у моделі, керованій ціною, імітація та психологія натовпу стимулюють позитивний зв'язок з ціною, що створює значно більші ризики для нереалізованого фінансового краху.

Як уже згадувалось, крах жовтня 1987 р. та «Чорний Понеділок» 19 жовтня залишається одним із найбільш вражаючих падінь завдяки своїй величезній амплітуді та повному охопленню майже всіх світових ринків. Цій події передував стійкий зростаючий тренд, що викликало у всіх величезні надії на покращення ринкового стану і отримання ще більших зисків.

Якщо побудувати графік залежності значення індексу New York Stock Exchange (NYSE, рис. 1) від часу, – можна бачити криву, що осцилює то вгору, то вниз від загального тренда (який постійно зростає). Основною рисою є збільшення частоти коливань, яке нагадує логперіодичне прискорення в бік критичної точки.

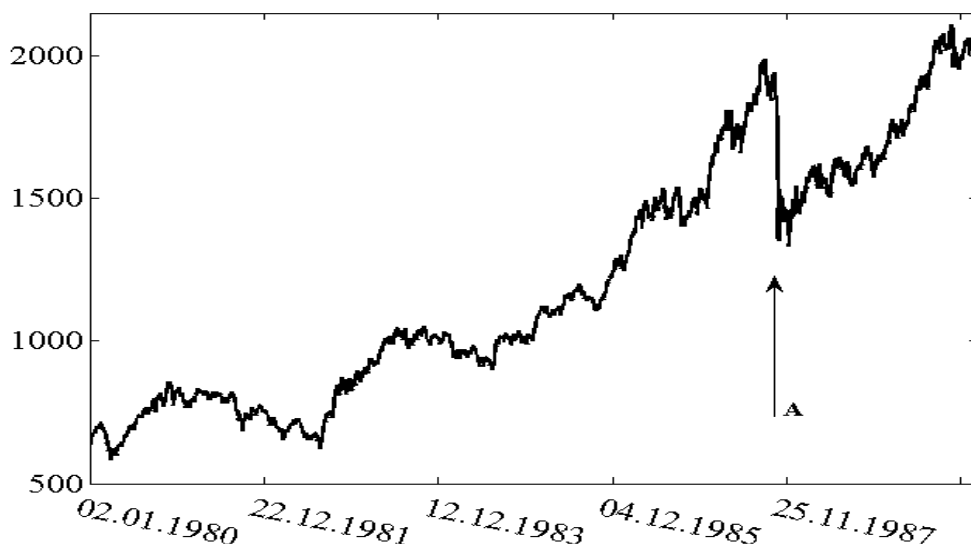


Рис. 1. Значення індексу NYSE, взяті за період з 02.01.1980 р. по 29.12.1989 р. Стрілкою «А» показано 19.10.1987 р.

Джерело: складено автором за [7]

У 2001 р. Фейгенбаумом було проаналізовано інший спосіб подання даних – замість значень індекса було взято логарифми, що в результаті дало більш точні оцінки і можливість прогнозувати крах (прогнози для першого графіка розбігались із реальним станом на півтора роки).

Як і для передбачення краху необхідно також знати і спільну поведінку ринкових агентів після краху. Дослідники передбачають симетричну поведінку графіків до та після крахів: якщо до краху ціни індекси зростали, то після краху – спадають і т.д.

Аналіз засвідчує, що волатильність повертається до попереднього рівня протягом року; індекс змінюється синусоїдально із затуханням і нормалізується протягом 1 місяця, тобто ринок веде себе як єдиний гармонічний дисипативний осцилятор із затуханням (із внутрішнім тертям).

На основі здійсненого аналізу роблять висновки про наступне. До кризи спостерігалось велике посилення спекуляції та імітації поведінки, що призвело до об'єднання великої кількості трейдерів в одного великого «суперагента»; відразу після краху ринок поводить себе як один «супертрейдер», швидко відшуковуючи рівноважну ціну шляхом повернення до точки рівноваги. На більш довгому часовому масштабі можна спостерігати поступове подібнення «супертрейдера» на частини, внаслідок чого відновлюється початковий стан ринка.

Крах жовтня 1929 р. є ще однією важливою подією на ринку США 20-го сторіччя. Незважаючи на відсутність комп'ютерів та інформаційних технологій крахи 1987 та 1929 років дуже схожі між собою. Це підтверджують графіки індекса Dow Jones, побудовані в звичайному масштабі (залежність значення індекса від часу) та у напівлогарифмічному масштабі (залежність логарифму індекса від часу).

Крахи 1929 р. та 1987 р. показують два подібних ринкових зразки розвитку краху, що починається, відповідно, за 2,5 роки та 8 років до падіння. На основі аналізу приходять до висновку, що, якими б не були технології виконання операцій на ринку, стан ринку в першу чергу залежить від природи людини і певних рис її характеру, таких як жадібність, інстинктивна психологія поведінки під час паніки, стадний інстинкт, прагнення позбутись ризику тощо.

Однак було помічено також і відмінності в крахах 1929 р. та 1987 р. Зокрема, мінливість курсів акцій протягом року була суттєво більшою після краху 1929 р., що свідчить про невпевненість тогочасних аналітиків та страх людей перед можливістю втратити свої гроші, перестрашування.

Особливої уваги заслуговують три Гонконгських крахи 1987, 1994 та 1997 років. Гонконг дуже сильно орієнтований на вільний ринок і тому характеризується незначною кількістю обмежень для резидентів чи нерезидентів, фізичних осіб чи компаній тощо. Внаслідок цього варто очікувати, що спекуляції та стадний інстинкт будуть тут проявлятися у найвищій мірі. Фондовий ринок Гонконга є найкращим класичним прикладом спекулятивних бульбашок, ускладнених логперіодичним степеневим законом росту з наступним крахом.

Виділяють три великих крахи на Гонконгському ринку (рисунк 2):

1. Перший крах (і відповідна бульбашка) синхронні із світовою кризою у жовтні 1987 р. (рис. 2, стрілка «А»).
2. Друга бульбашка, що лопнула на початку 1994 р., закінчилась так званим «повільним падінням»: 4 лютого 1994 р. індекс Hang Seng при закритті був рівним 12157.6, а через місяць, 3 березня 1994 р., він закрився на рівні 9802 (рис. 2, стрілка «В»).
3. Третя бульбашка закінчилась в середині серпня 1997 р., проте ринок ще повільно згасав до 17 жовтня 1997 р., коли відбулось різке падіння (рис. 2, стрілка «С»).

Аналіз крахів Гонконгського ринку засвідчує аналогічну ситуацію до попередніх: тут видно такі ж показники, що й раніше, які дозволяють говорити про універсальні значення крахів, за якими можна відслідковувати останні.

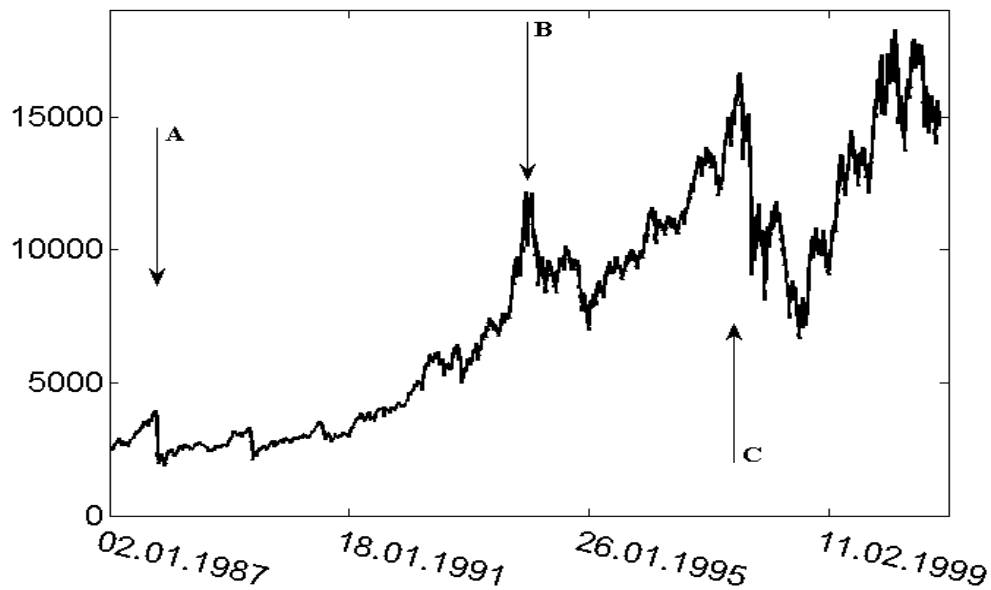


Рис. 2. Значення індексу Hang-Seng, взяті за період з 02.01.1987 р. по 29.12.2000 р.
Джерело: складено автором за [8]

Доцільно виокремити також крах, що відбувся у серпні 1998 р. Після досягнення максимуму в середині червня 1998 р. американський індекс Standard and Poor 500 (S&P500) на початок вересня 1998 р. втратив 19% (рисунок 3). Таке повільне падіння індекса і турбулентна поведінка фондових ринків у всьому світі, яка почалась у середині серпня, часто асоціюється із падіннями на російських фондових ринках, що супроводжувались знеціненням національної валюти та відмовою влади платити по борговим зобов'язанням.

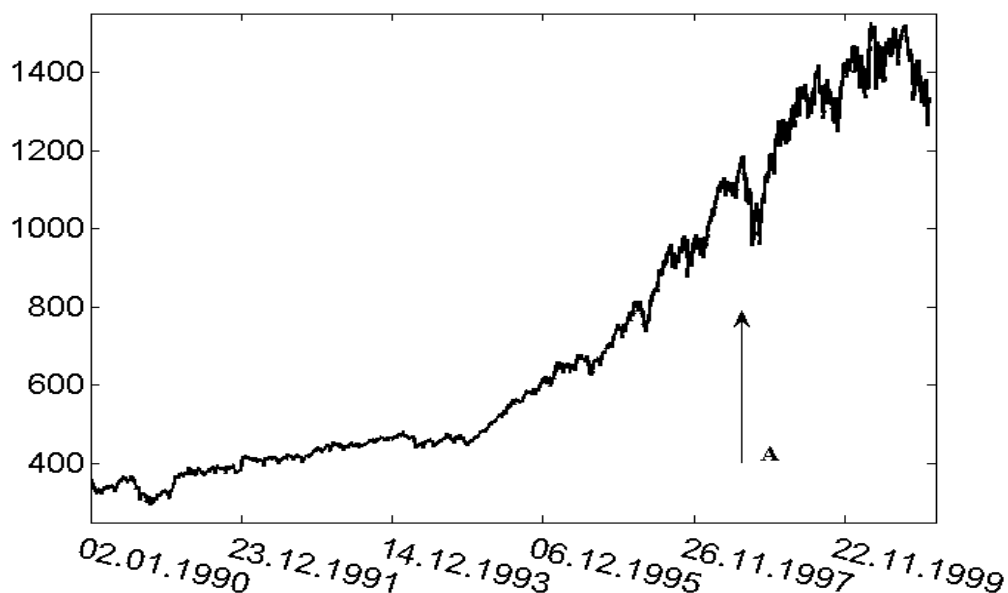


Рис. 3. Значення індексу Standard & Poor's 500, взяті за період з 2.1.1990 р. по 29.12.2000 р.
Стрілкою «А» показано серпень 1998 р.
Джерело: складено автором за [9]

Аналіз емпіричних даних засвідчує, що події на російському фондовому ринку дійсно мали вплив на ситуацію 1998 р., проте вони були поштовхом, а не причиною краху. Аналіз краху підтверджує гіпотезу про стадну поведінку людини в основі краху. Тому крах 1998 р. відносять до сім'ї крахів, що описуються запропонованими моделями.

Особливу увагу звертає на себе остання криза, що спостерігалась протягом 2008 р., а наслідки її можна відчувати навіть дотепер.

Побудуємо математичну модель розвитку кризи, проаналізувавши поведінку індекса NYSE [7]. Візьмемо за основу ряд індекса NYSE за період з 02.01.2004 р. по 31.12.2010 р. Це дозволить оцінити не лише передкризовий стан ринку, а й процес розвитку кризи.

З початкового ряду (рисунок 4, «Вихідний ряд»), на макрорівні, можна бачити наявність степеневого тренду у вигляді параболи, вітки якої направлені вниз. Це пояснюється розвитком економіки до 2008 року (перші 800 точок), та поступовим її спадом після. Оцінка параметрів параболи методом найменших квадратів дає рівняння

$$f(x) = -0.00064x^2 + 0.95x + 1046.4 \quad (1)$$

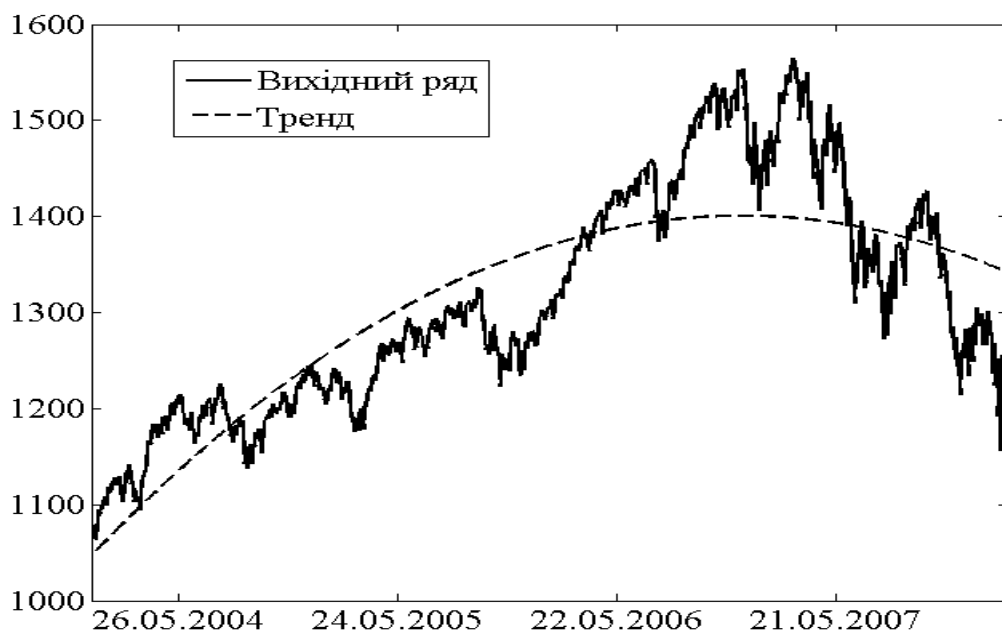


Рис. 4. Індекс NYSE, взятий за період з 02.01.2004 р. по 31.12.2010 р. («Вихідний ряд»), та отриманий для нього степеневий тренд («Тренд»)

Джерело: складено автором за [7]

Зауважимо, що, загалом, нас не цікавлять абсолютні значення параметрів функцій, що використовуються для описання того чи іншого механізму, а лише тип функцій та, щонайбільше, знаки коефіцієнтів. Вказаний тренд є базовим і є основою, на яку накладаються зміни у значеннях індекса, отримані на менших рівнях.

Після видалення базового тренду можна спостерігати поведінку ринку на менших масштабах (рисунок 5, «Вихідний ряд»).

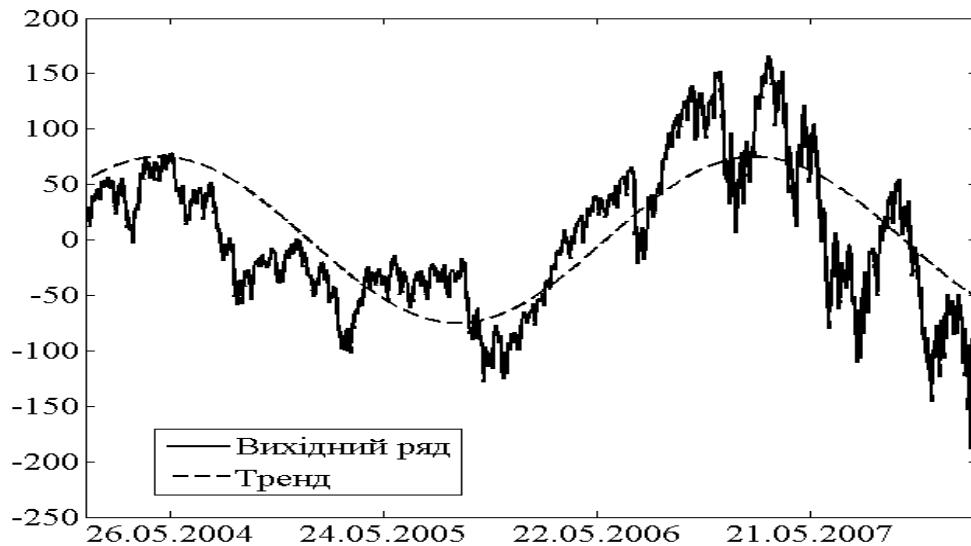


Рис. 5. Ряд, отриманий в результаті видалення степеневого тренду («Вихідний ряд»), та отриманий для нього синусоїдальний тренд («Тренд»)

Джерело: складено автором

В даному випадку чітко прослідковуються синусоїдальні коливання з періодом майже у 3 роки (для індекса NYSE подається близько 250 точок на один рік – кількість робочих днів, в які обраховується значення індексу). Апроксимувавши ряд синусоїдою (рис. 5, ряд «Тренд»), отримаємо наступну формулу тренду:

$$f(x) = 75 \sin\left(\frac{3\pi}{1046}x + \frac{1}{4}\pi\right) \quad (2)$$

Після вилучення даного тренду інформація, що залишається у ряді, відповідає діям агентів ринку на мікромасштабах, що відповідають місяцям, тижням та дням (рис. 6, «Вихідний ряд»). Хоча у даному випадку наявність ще одного тренду вже не настільки суттєва, однак, видалимо і його. Спостерігається знову параболічний тренд з вітками параболі, направлені донизу (рис. 6, «Тренд»):

$$f(x) = -0.00027x^2 + 0.2919x - 66.9943 \quad (3)$$

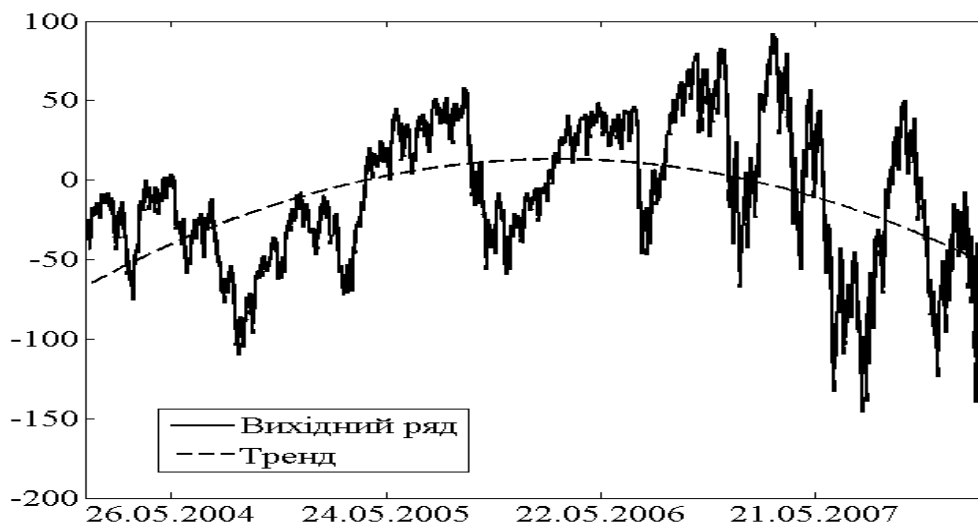


Рис. 6. Ряд, отриманий в результаті видалення синусоїдального тренду («Вихідний ряд»), та отриманий для нього степеневий тренд («Тренд»)

Джерело: складено автором

На рисунку 7 показано залишковий ряд, у якого приведено масштаб, тобто, шкали осей переведені у масштаби 0,1. Отриманий ряд подібний до рядів, описаних у своїй роботі Д. Сорнетом [1]. Добре видно схожі на синусоїдальні коливання з поступовим збільшенням частоти синусоїди при русі у напрямку збільшення часу: так звані «логперіодичні коливання». Підтвердженням цієї думки є перетворення ряду, при якому шкала абсцис (часу) експоненціюється для отримання приблизно рівних періодів синусоїд. У даному випадку вимагалось подвійне експоненціювання, що свідчить про більше прискорення передкризових хаотичних рухів агентів ринку (рис. 8).

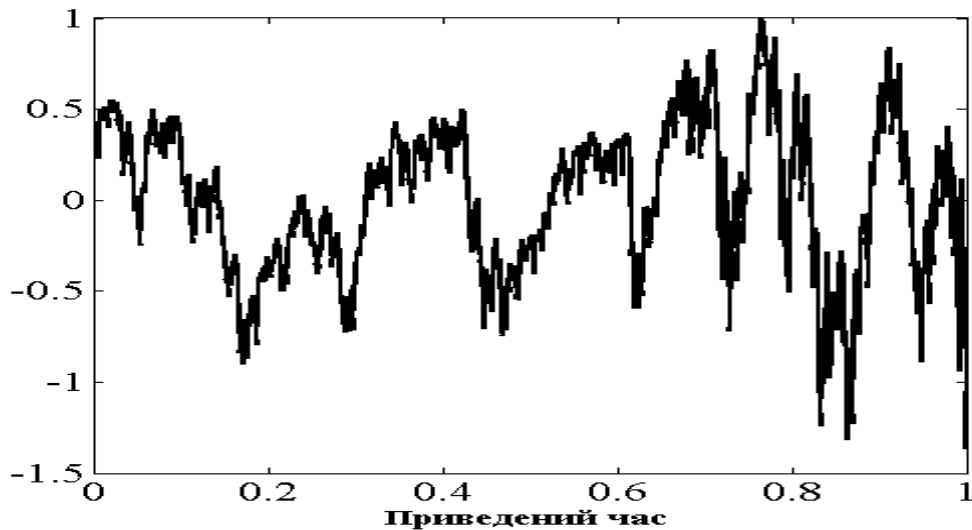


Рис. 7. Ряд, отриманий в результаті видалення степеневого тренду та приведення масштабів по осям

Джерело: складено автором

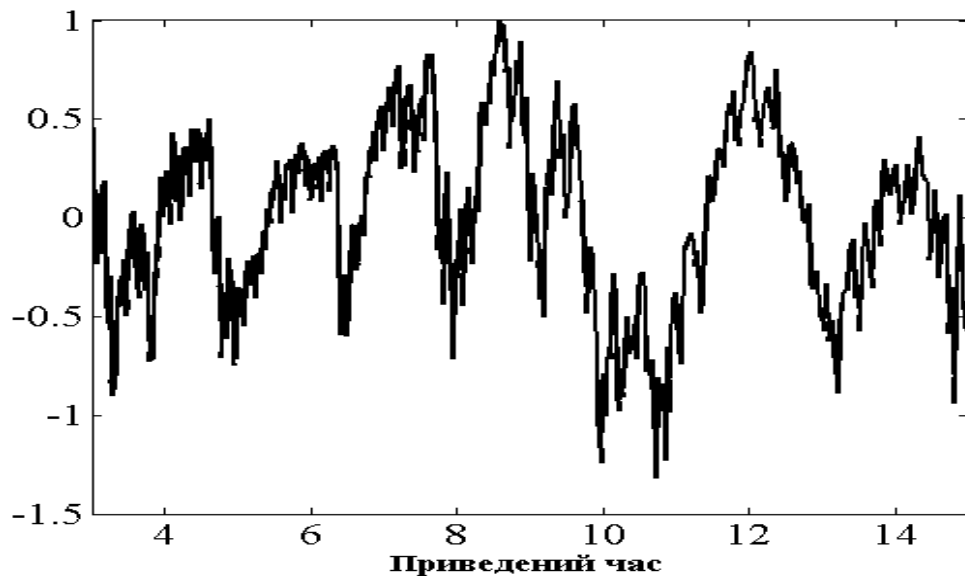


Рис. 8. Ряд, отриманий після подвійного експоненціювання значень осі абсцис

Джерело: складено автором

Підсумовуючи вищезазначене, можна зробити наступні висновки стосовно механізму розвитку кризи 2008 р.

1. Загалом поведінка ринку до кризи та в момент кризи описується, як і очікувалось, параболічним трендом, на який накладається синусоїда з періодом близько 3-х років.

2. На малих масштабах поведінка ринку повторює поведінку, проаналізовану Д. Сорнетом, і може бути описана логперіодичними коливаннями.

3. Тому можна говорити про поступове наростання кризової ситуації (п. 1), або ж «перегрівання ринку», одним із основних факторів у якому були окремі гравці ринку (п. 2), упорядкований рух яких (психологічний фактор, поведінка «буду робити так, як інші») відіграли одну з ключових ролей у ситуації, що була отримана в решті-решт.

4. Криза, що аналізувалась, має відмінності від попередніх криз деякими своїми характеристиками, зокрема, пришвидшеними коливаннями агентів, що може пояснюватись нагнітанням ситуації на ринку та попереднім досвідом суб'єктів ринку. Тим не менше, такий досвід не допоміг ніяким чином уникнути кризи.

Висновки та перспективи подальших розвідок. Крахи на фондових ринках аналогічні до критичних точок, які вивчаються у статистичній фізиці в контексті магнетизму, плавлення та інших подібних явищ. Основне припущення – існування сумісної (кооперативної) поведінки серед трейдерів, що імітують дії один одного. Основним результатом теорії є існування логперіодичних структур, що супроводжують розвиток системи у часі. Основна ідея полягає у тому, що ринок передчуває крах на тонкому, самоорганізованому кооперативному рівні, що призводить до виникнення відбитків чи слідів (помітних на цінах фондових індексів), які передують краху. Іншими словами, ринкові ціни несуть у собі інформацію про крах, що наближається.

Результати дослідження вказують також на існування ще більш слабкої гіпотези «малоефективного ринку», згідно якої ринкові ціни, окрім загальнодоступної інформації, містять також більш витончену інформацію, що формується глобальним ринком.

На відміну від традиційної гіпотези ефективного ринку, згідно з якою трейдери виокремлюють, синтезують і систематизують всю інформацію про ринок із ціни, вважається, що ринок як єдине ціле може демонструвати похідну поведінку, яку неможливо розділити жодною з її складових. Іншими словами, вказують на існування певних інтелектуальних характеристик на макроскопічному рівні, що можуть бути не поміченими трейдерами на мікроскопічному рівні.

Погляди вчених на вивчення криз ґрунтуються на тому, що неможливо описати складні системи математично і, відповідно – передбачити їх поведінку. Тому у сучасній науці дослідження цих явищ може спиратися на моделювання та дослідження еволюції моделей. Достовірність отриманих результатів залежить від часових масштабів, які використовуються при побудові моделей. Не менш важливим є необхідність врахування, зворотного зв'язку між агентами ринку: взаємодія інвесторів на світових ринках може призводити до значних змін у цінах, проте, так само і зміни в цінах впливають на діяльність інвесторів. Врахування різного роду моделей, що описують фінансові крахи, дає підстави виявляти причинно-наслідкові зв'язки, що існують у цих процесах та створювати можливості для передбачення, а відповідно і запобігання фінансових криз.

Список використаної літератури

1. Sornette D. Critical Market Crashes / Sornette D. // *Physics Reports* 378 (2003) 1 – 98.
2. Shiller R.J. Irrational Exuberance / Shiller R.J. // Princeton University Press. ISBN 1400824362. 2000.
3. Devenow A. Rational herding in financial economics / Devenow A., Welch I. // *European Economic Review* 40 (1996), pp. 603-615.
4. Graham J.R. Herding among Investment Newsletters: Theory and Evidence / Graham J.R. // *The Journal of Finance*. Vol. LIV, No. 1. pp. 237-268 – February 1999.
5. Blanchard O.J. Speculative bubbles, crashes and rational expectations / Blanchard O.J. // *Economics Letters*, Elsevier, vol. 3(4), pages 387-389. – 1979.
6. Blanchard O.J. Bubbles, Rational Expectations and Speculative Markets / O.J. Blanchard, M.W. Watson // *Crisis in Economic and Financial Structure: Bubbles, Bursts, and Shocks* / ed. P. Wachtel; Lexington Books. – Lexington : 1982
7. Бази даних індексів фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=^NYA+Historical+Prices>
8. Бази даних індексів фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=^HSI+Historical+Prices>
9. Бази даних індексів фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=^GSPC+Historical+Prices>

References

1. Sornette, D. (2003) "Critical Market Crashes", *Physics Reports*, vol. 378, pp. 1– 98.
2. Shiller, R. (2000), "Irrational Exuberance", *Princeton University Press*.
3. Devenow, A. and Welch, I. (1996) "Rational herding in financial economics", *European Economic Review*, vol. 40, pp. 603-615.
4. Graham, J. (1999) "Herding among Investment Newsletters: Theory and Evidence", *The Journal of Finance*, vol. 54, pp. 237-268
5. Blanchard, O. (1979) "Speculative bubbles, crashes and rational expectations", *Economics Letters*, vol. 3 (4), pp. 387-389.
6. Blanchard, O. and Watson, M. (1982) *Bubbles, Rational Expectations and Speculative Markets*, Lexington Books, Lexington, USA.
7. NYSE COMPOSITE (2016). 'Databases stock market indices' available at: www.finance.yahoo.com/quote/%5ENYA/history?ltr=1
8. HANG SENG INDEX (2016). 'Databases stock market indices' available at: www.finance.yahoo.com/quote/%5EHSI/history?ltr=1
9. S&P 500 (2016). 'Databases stock market indices' available at: www.finance.yahoo.com/quote/%5EGSPC/history?ltr=1

KIBALNYK Liubov Oleksandrivna,

Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Economic Theory,
Innovation and International Economics,
Cherkasy National University of Bogdan Khmelnytsky, Ukraine

ANALYSIS OF MODELS AND FEATURES OF GLOBAL FINANCIAL CRISIS OF THE TWENTIETH CENTURY

Abstract. Introduction. In the conditions of financial globalization the impact of the global financial crisis on the stability of economic development of countries increases greatly. World practice shows the reduction of time intervals and the increase of the amplitude of the crisis fluctuations. As a consequence, the urgency of developments concerning the determination of the causes, prognostics, ways to prevent, neutralize or minimize the negative effects of the global financial crises increases. **Purpose.** The purpose of the article is to define the features of the world financial crises spreading in the 20th century based on the analysis of their models. **Methods.** During the solving of assigned tasks different scientific and special methods of investigation were used, including logical-historical method (to explain the reasons and patterns of world financial crises); comparative analysis (to determine the time limits and features of financial crises of the 20th century), graph theory (to develop models of agents' actions). **Results.** Based on the theory of the existence of logperiodic structures that accompany the development of the system in time it was proved that the market has the foreboding of the collapse on a thin, self-organized cooperative level. This leads to the appearance of prints or traces (notable for prices of stock indexes) that precede the collapse. Therefore, market prices carry information about the collapse. The results of the research show the existence of the "ineffective market" hypothesis, according to which the market prices contain not only public information, but more sophisticated information formed by the global market as well. **Originality.** On the basis of the D. Sornette model and its adaptation to the 2008-2009 crisis parameters the indicators of the increase of the pre-crisis state of the economy of any country were marked out. The results showed the intensification of fluctuations in stock markets indicators (indexes) as they approach to the point of collapse, as well as inertial fluctuations for about two years after the crisis. This confirms the thesis about the adequacy of the use of modeling tools and the dependence of the obtained results from the time scales used in the creation of models. **Conclusions.** It was proven that in the conditions of globalization and the acquisition of the systematic character by crises, the possibility of forecasting a period of time required for the countries to restore their economies, its restructuring and recovery, are complicated. Moreover, structural changes in the economies of many countries and the transformation of relation types between the countries, which occur as a result of such crises, are so substantial and meaningful that in time they may lead to a new world order.

Key words: financial collapse, time thresholds, agents, indexes, traders, models of behavior.

Одержано редакцією: 12.01.2016
Прийнято до публікації: 20.01.2016

КУЧЕРОВА Ганна Юрївна,
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри оподаткування
Класичного приватного університету, Україна

ЕЛАСТИЧНІСТЬ ОБСЯГІВ ПОДАТКОВИХ НАДХОДЖЕНЬ ДО ЗМІН ЕКОНОМІЧНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ УКРАЇНИ

У статті здійснено спробу оцінити еластичність показників обсягів податкових надходжень до змін показників обсягів економічних результатів України, зокрема, до показників обсягів валового регіонального та внутрішнього валового продукту. Коефіцієнт еластичності, як елемент кореляційно-регресійного аналізу, в даному дослідженні виступає показником, що застосовується для визначення впливу зміни обсягів податкових надходжень до зміни обсягів визначального економічного фактору, перевага якого полягає в тому, що він характеризує не тільки відношення обсягів одного показника до обсягів іншого, а акцентує увагу саме на впливі зміни обсягів одного показника щодо іншого. Це дає змогу прогнозувати збільшення або зменшення показників обсягів податкових надходжень внаслідок зміни показників обсягів економічних результатів на 1% та виявити загальний рівень чутливості показників один до одного. В результаті проведених розрахунків рівень показника коефіцієнта еластичності податкових надходжень державного бюджету України за період 2011-2015 роки продемонстрував стійке випередження показників обсягів податкових надходжень тенденції зростання показників обсягів валового внутрішнього продукту з 2013 року по 2015 рік. Коефіцієнт еластичності місцевих податків та зборів, навпаки, з 2013 року по 2015 рік демонстрував зниження їх власної частки та темпів приросту порівняно із показниками обсягів валового регіонального продукту. На основі динаміки показників еластичності податкових надходжень до економічних результатів встановлено, що податкова система не є гнучкою і зміни, що відбуваються внаслідок проведення реформ не відповідають змінам валового внутрішнього та валового регіонального продуктів. Проведений аналіз взаємовпливу податкових надходжень державного, місцевих бюджетів та економічних результатів показав, що податкова система дестабілізує економіку за рахунок ведення жорсткої фіскальної спрямованості податкової політики.

Ключові слова: податкові надходження, валовий регіональний продукт, валовий внутрішній продукт, коефіцієнт еластичності, державний бюджет, місцевий бюджет.

Постановка проблеми. Вплив фіскальної системи на економіку є визначальним. Податки можуть, як, у певній мірі, стимулювати розвиток економічної активності, так і загальмувати його. Важливим у процесі формування податкової системи є визначення такого рівня податкового навантаження, за якого буде забезпечуватись достатність бюджетних надходжень та розвиток економіки. В умовах сучасної кризи вирішення проблеми встановлення оптимального рівня «податкового тягаря» є надзвичайно актуальним. Для визначення науково-обґрунтованого рівня податкового навантаження використовується багато різних методів та підходів, що розроблені вітчизняними та закордонними вченими. Зазвичай використовуються формули, що являють собою відношення податкових надходжень за окремим податком чи загальною сукупністю податків до певного виду доходів. Вада такого методу розрахунку податкового навантаження полягає в тому, що через інфляційні процеси та зміни відсоткової ставки податків у часі важко встановити, як саме реагує національна економіка на зміни в оподаткуванні. Це сприяє пошуку інших методів та підходів до аналізу податкового навантаження, як окремих суб'єктів господарювання, так і по країні в цілому, з метою отримання більш точних результатів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій та виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Проблемі аналізу впливу оподаткування на економіку країни присвячено багато наукових праць, зокрема таких вчених, як М. Авксентьєв, І. Боярко, А. Вдовиченко [1], С. Давидков, О. Дейнека, Н. Дехтяр, А. Зубрицький [1],

Ю. Іванова, Т. Лебеда, О. Мельник [2], Г. Орос [1], С. Сембер, Л. Сідельникова, М. Скрипниченко, Б. Теслюк, С. Юргелевіч [6] та багато інших. У науковій літературі розглянуто різні підходи до визначення впливу податкових надходжень на основні макропоказників. При цьому, вчені багато уваги приділяють не лише визначенню сучасного стану економіки та впливу на неї податкового навантаження, але й прогнозуванню змін, що можуть відбутися в національній економіці внаслідок податкової реформи. Незважаючи на численні публікації, що присвячені зазначеній вище проблемі, комплексних досліджень, які б розглядали вплив податкових надходжень в динаміці на валовий продукт, як на рівні держави, так і на рівні регіону, потребує подальшого розвитку з урахуванням оновленого статистичного забезпечення, що актуальність обраної теми.

Метою даної статті є оцінити еластичність обсягів податкових надходжень до економічних результатів України.

Викладення основного матеріалу дослідження. Методичне забезпечення оцінювання впливу податкових надходжень на ВВП країни досить розгалужене та відоме. Зокрема, популярності набули наступні: кореляційно-регресійний аналіз, імітаційне моделювання, аналіз макроекономічних показників, коефіцієнтні та статистичні методи оцінювання (що є найпростішими у розрахунках) тощо. Наявним прикладом використання зазначених методичних підходів виступають відзначені О. Мельником індикатори рівня розвитку національних податкових систем, серед яких для визначення впливу оподаткування на економіку країни рекомендовано застосувати наступні групи показників [2, с. 115]:

1. Індикатори податкового навантаження (коефіцієнт оподаткування доходів, коефіцієнт оподаткування витрат, інтегральний коефіцієнт податкового навантаження на макrorівні, інтегральний коефіцієнт податкового навантаження на мікрорівні).
2. Індикатори податкової політики (коефіцієнт еластичності податків, коефіцієнт динаміки податків, граничний коефіцієнт податків, коефіцієнт продуктивності податків).
3. Індикатори податкового менеджменту (коефіцієнт податкомісткості продукції, коефіцієнт бюджетної ефективності).

Серед зазначених показників особливу увагу слід звернути на коефіцієнт еластичності податків, як елемент кореляційно-регресійного аналізу, виступає показником, що застосовується для визначення впливу зміни одних факторів на інші. Перевага цього показника перед іншими полягає в тому, що він відображає не просто відношення одного показника до іншого, а акцентує увагу саме на впливі зміни одного показника щодо іншого. Це дає змогу прогнозувати збільшення або зменшення ВВП внаслідок зміни обсягу податкових надходжень та виявити загальний рівень чутливості показників один до одного.

Наприклад, Німецький федеральний банк з метою прогнозування бюджетних надходжень використовує метод, що базується на динамічній еластичності податкових надходжень [1, с. 39]. Зазначений метод ґрунтується на врахуванні еластичності податкових надходжень, як у довгостроковому, так і в короткостроковому періоді, а також включає в себе їх взаємне коригування.

- еластичність податкових надходжень у довгостроковій перспективі [1, с. 41]:

$$\text{tax}_t^r = \sum_{n=1}^N \beta_{1,n}^r b_{n,t}^r + \beta_0^r + \delta_{sh_{LR}}^r d_{sh_{LR}}^r + \varepsilon_t^{ec,r}, \quad (1)$$

r – категорії податкових надходжень; tax_t^r – логарифми податкових надходжень за категоріями; $b_{n,t}^r$ – логарифми обсягів податкових баз N ; β_0^r – константа; $d_{sh_{LR}}^r$ – потенційними структурними зрушеннями; $\varepsilon_t^{ec,r}$ – стаціонарні рівноважні похибки.

- еластичність податкових надходжень у короткостроковій перспективі [1, с. 43]:

$$tax_t^r = a_0^r + \delta_{imp}^r d_{imp}^r + \delta_{sh_{SR}}^r d_{sh_{SR}}^r + \sum_{n=1}^N \sum_{j=0}^q a_{1,n,j}^r \Delta b_{n,t-j}^r + \sum_{i=1}^p a_{2,i}^r \Delta tax_{t-1}^r + a_3^r \varepsilon_{t-1}^{ec,r} + u_t^r, \quad (2)$$

де tax_t^r – перша різниця логарифмів податкових надходжень категорії r у періоді t ; a_0^r – константа; d_{imp}^r та $d_{sh_{SR}}^r$ – ефекти структурних змін (імпульс та зрушення); $\Delta b_{n,t}^r$ – зміни всіх N логарифмів податкових баз ключово до їх q лагів; Δtax_{t-1}^r – динамічні властивості зростання податкових надходжень, що моделюються з використанням їх p лагів; $\varepsilon_{t-1}^{ec,r}$ – лагові довгострокові рівноважні помилки; u_t^r – однаково розподілені залишки; $a_{1,n,j}^r$ – пряма короткострокова еластичність податкових надходжень; $a_{2,i}^r$ – ступінь стійкості зростання податкових надходжень; a_3^r – короткостроковий параметр рівноважного коригування.

Використання саме динамічного показника еластичності пояснюється тим, що статичний показник зосереджується на моментній взаємодії, яку здійснює податкова політика на ВВП в період економічних коливань. При цьому, немає доказів, що економічний розвиток впливає на податкові надходження більше, ніж протягом одного періоду [1, с. 40].

Зазвичай, для розрахунку коефіцієнта еластичності податків прийнято використовувати формулу, що була запропонована науковцем С. Юргелевічем [6, с. 90]:

$$E = \frac{\frac{\Delta ПН}{(ПН_t + ПН_{t-1})/2}}{\frac{\Delta ВВП}{(ВВП_t + ВВП_{t-1})/2}}, \quad (1)$$

де $ПН$ – показник обсягів податкових надходжень, грн; $ВВП$ – показник обсягів внутрішнього валового продукту, грн. t – період, рік.

В даному випадку коефіцієнт еластичності податків відображає, яким чином змінюється обсяг податкових надходжень при зміні ВВП на 1%. Якщо коефіцієнт еластичності дорівнює одиниці, то частка податкових надходжень щодо ВВП є стабільною. У випадку, коли рівень показника більший за одиницю, вказується на те, що темпи росту обсягів податкових надходжень випереджають темпи росту економіки та їх питома вага у ВВП збільшується. Якщо коефіцієнт еластичності податків, навпаки, менший за одиницю, то показники обсягів податкових надходжень в структурі ВВП країни скорочуються та зростають меншими темпами. Скористуємось наведеною формулою, даними річних звітів Державної казначейської служби України та даними Державної служби статистики України для аналізу впливу податкових надходжень на ВВП на рівні державного бюджету (табл. 1).

З табл. 1 бачимо, що показник еластичності податків з 2011 по 2012 рр. мав значення менше одиниці. Це можна пояснити тим, що у 2011 році набув чинності Податковий кодекс України (ПКУ) і податкові зміни не одразу почали давати позитивний результат, але, як бачимо, у 2013-2015 рр. ситуація поліпшилась і зміна податкових надходжень стала більш чутливою до зміни ВВП. Це також вказує й на збільшення податкового навантаження на економіку у 2013-2015 рр. При цьому, коефіцієнт еластичності за податком на доходи фізичних осіб був більшим за одиницю лише у 2012 році. Протягом 2013-2015 рр. він має від’ємні значення, що вказує на зростання тіньової економіки.

**Динаміка коефіцієнту еластичності податкових надходжень
державного бюджету до ВВП за 2011-2015рр.**

Види податкових надходжень, за якими розраховано показник еластичності	Роки				
	2011	2012	2013	2014	2015
Податкові надходження, усього	0,44	0,63	1,75	3,61	5,66
Податок на доходи фізичних осіб	-	1,70	-0,45	-3,82	-0,70
Податок на прибуток підприємств	0,31	0,14	-1,87	1,01	1,25
Податок на додану вартість	0,40	0,84	-0,93	0,79	1,62
Акцизний податок з вироблених в Україні підакцизних товарів (продукції)	0,09	1,09	-2,08	7,69	1,83
Акцизний податок з ввезених на митну територію України підакцизних товарів (продукції)	0,52	2,86	0,28	-0,71	5,29
Податки на міжнародну торгівлю та зовнішні операції	0,26	1,46	-24,27	0,62	0,96
Рентна плата, збори на паливно-енергетичні ресурси	1,51	-2,32	7,63	3,80	-8,08
Інші податки та збори	1,29	1,81	-1,05	0,80	1,89

Джерело: розраховано автором за даними [3, 5]

Коефіцієнт еластичності за податком на прибуток підприємств, навпаки, до 2013 року був меншим за одиницю, а починаючи з 2014 року ситуація змінюється і його значення стало більшим за одиницю. Зважаючи на те, що 2014-2015 рр. не можна вважати вдалим для бізнесу, то відповідно такі зміни зовсім не пов'язані зі збільшенням прибутковості підприємств (якого й насправді не відбулось). Зростання коефіцієнту еластичності за податком на прибуток пов'язано зі зниженням податкової ставки. При цьому, таке зниження не було реакцією на економічний спад, а лише відповідало запланованому, згідно ПКУ, зниженню податкової ставки податку на прибуток підприємств з 25% до 16%, проте, у 2015 році було прийнято зміни до ПКУ, внаслідок чого базова ставка податку на прибуток у 2016 році залишилася на рівні 18% [4].

Коефіцієнт еластичності за податком на додану вартість був більшим за одиницю лише у 2015 році. Значний внесок в зазначений результат зробило впровадження електронного відшкодування ПДВ. До цього моменту всі його значення були меншими за одиницю, що було обумовлено супутніми проблемами реєстрації в єдиному реєстрі податкових накладних та «ручним» відшкодуванням ПДВ. Коефіцієнт еластичності за акцизним податком з вироблених в Україні підакцизних товарів мав значення менші за одиницю у 2011 та 2013 роках, що свідчить про те, що у цей період акцизні ставки не відповідали попиту на підакцизні товари.

Коефіцієнт еластичності за податками на міжнародну торгівлю та зовнішні операції мав значення більше одиниці лише у 2012 році. Це пов'язано зі зниженням експортних операцій, що здійснюються українськими виробниками. До 2012 року також внаслідок кризи і падіння виробництва багатьох підприємств коефіцієнт еластичності за податками на міжнародну торгівлю та зовнішні операції мав значення менше одиниці.

Проаналізуємо еластичність податкових надходжень на рівні місцевих бюджетів. Замість ВВП у розрахунок включимо валовий регіональний продукт (ВРП). Користуючись даними річних звітів Державної казначейської служби України та даними Державної служби статистики України, здійснимо аналіз динаміки коефіцієнту еластичності податкових надходжень місцевих бюджетів до ВРП (табл. 2).

Таблиця 2

**Динаміка коефіцієнту еластичності податкових надходжень
місцевих бюджетів до ВРП по Україні за 2011-2015 рр.**

Види податкових надходжень, за якими розраховано показник еластичності	Роки				
	2011	2012	2013	2014	2015
Податкові надходження усього	0,43	1,41	1,41	-0,54	0,59
Податок на доходи фізичних осіб	0,31	1,07	1,31	-0,40	-0,66
Податок на прибуток підприємств	-0,47	1,88	9,73	-11,16	8,95
Рентна плата (збір) та плата за використання інших природних ресурсів	1,50	1,45	-0,37	-0,38	-7,50
Внутрішні податки на товари та послуги	-3,09	2,74	2,08	-19,83	9,69
Місцеві податки, у т.ч.:	5,51	6,52	6,84	1,21	5,47
– податок на майно	-	-	46,50	8,33	10,05
– збір за місця для паркування транспортних засобів	-	1,68	-1,38	-0,66	-0,08
– туристичний збір	-	2,85	1,93	-6,37	2,01
– збір за провадження деяких видів підприємницької діяльності, що справлявся до 1 січня 2015 року	-	1,83	0,63	-0,85	-11,93
– єдиний податок	0,26	7,31	7,47	1,38	1,96
Інші податки та збори	-2,99	0,53	-0,50	-2,77	2,31

Джерело: розраховано автором за даними [3, 5]

Отже, з табл. 2 бачимо, що коефіцієнт еластичності за податковими надходженнями місцевих бюджетів був більшим за одиницю лише протягом 2012-2013 рр. Така ж динаміка відбувається і стосовно коефіцієнта еластичності за податком на доходи фізичних осіб. Це вказує на те, що починаючи з 2014 року відбувається дестабілізуючий вплив податкової системи на регіональну економіку. Доречно відзначити, що показники коефіцієнту за збором за провадження деяких видів підприємницької діяльності, що справлявся до 1 січня 2015 року, демонструють стрімку тенденцію до зниження. Це пояснюється тим, що обсяги надходжень поступово скорочувалися (темп росту за період 2014 до 2012 року склав 95%), також, і за рахунок недоїмки, тобто, фактичні дані суттєво відрізнялися від планованих. Загалом, витрати (і часу також) на адміністрування збору були значні як для контролюючих органів, так і для платників податків, тому його було скасовано з 1 січня 2015 року. Забезпечення фінансовими ресурсами місцевих бюджетів і досі є недостатнім, що не дає можливості втілювати в життя регіональні програми економічного розвитку, тому зростання реального валового регіонального продукту не відбувається. Номінальний валовий регіональний продукт збільшується лише за рахунок стрімкої інфляції. Коефіцієнт еластичності за податком на прибуток підприємств у 2011 та 2014 роках має від'ємні значення, але у 2012, 2013 та 2015 роках його значення було більшим за одиницю. Така динаміка пов'язана зі зниженням ставки податку на прибуток, що дало позитивний ефект у 2012 та 2013 рр. У 2014 році відбувалось значне падіння економіки через кризу в Україні, внаслідок якої було втрачено й ліквідовано багато прибуткових підприємств. У 2015 році ситуація дещо стабілізувалась відносно 2014 року, але прибутковість підприємств не збільшилась. Коефіцієнт еластичності за рентною платою (збором) та плата за використання інших природних ресурсів протягом 2011-2012 рр. мав значення більше 1, а протягом 2013-2015 рр. він був меншим за одиницю. Бюджетні надходження від рентної плати зменшились, що пов'язано зі зменшенням видобувної діяльності, переходом до незаконного видобутку корисних копалин з метою ухилення від сплати податків.

Щодо місцевих податків і зборів, то можна відмітити, що рівень розрахованого за ними коефіцієнта еластичності вказує на суттєвий вплив цього виду бюджетних надходжень на валовий регіональний продукт. При цьому, суттєвий вплив на збільшення цього виду доходів у загальній структурі податкових надходжень справило запровадження податку на майно у 2012 році, що стрімко розвивається. Єдиний податок також справляв суттєвий вплив на регіональну економіку протягом 2012-2015рр. Цей податок відіграє велику роль для розвитку малого підприємництва, що особливо важливо для тих регіонів України, де немає великих суб'єктів господарювання і малий бізнес – пріоритетна форма зайнятості населення. Інші податки і збори почали справляти значний стабілізуючий вплив на регіональну економіку лише у 2015 році, проте, доходи від цього виду податків і зборів є несуттєвими у загальній структурі бюджетних надходжень.

З огляду на результати проведеного аналізу можна дійти висновку, що податкова система не є досконалою та достатньо гнучкою щодо змін, які відбуваються в економіці. У кризові часи, коли важливо підтримати економіку і стримати її падіння, податкова система змінювалася, проте, неякісно, що негативно впливало на валовий внутрішній та валовий регіональний продукти. Сучасна податкова політика веде до тінізації доходів населення та прибутків підприємств з метою їх виживання. Саме тому, обумовлюючи взаємозалежність податкових надходжень та економічних результатів потребує дійсно стабілізаційних податкових заходів, в основі яких залежатиме захист прав та капіталу кожного платника податків.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє зробити наступні висновки. Обґрунтовано доцільність аналізу впливу податкових надходжень на економіку за допомогою коефіцієнта еластичності, оскільки враховує не абсолютні значення податкових надходжень та ВВП, а їх зміну. Оцінено еластичність податкових надходжень до ВВП та ВРП України. Встановлено, що податкова система не є гнучкою і зміни, що відбуваються внаслідок проведення реформ не відповідають змінам валового внутрішнього та валового регіонального продуктів. Проведений аналіз у розрізі податкових надходжень державного та місцевих бюджетів показав, що податкова система сприяє більше дестабілізації економіки за рахунок ведення жорсткої фіскальної спрямованості податкової політики. Перспективою подальших досліджень є оцінювання динамічної еластичності обсягів податкових надходжень за методикою Німецького федерального банку.

Список використаної літератури

1. Вдовиченко А. М. Сучасний світовий досвід розробки і впровадження методик прогнозування доходів державного бюджету : науково-аналітична доповідь / А. М. Вдовиченко, А. І. Зубрицький, Г. В. Орос. – Ірпінь : НДІ фінансового права, 2014. – 58 с.
2. Мельник О. Я. Індикатори рівня розвитку національних податкових систем / О. Я. Мельник // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 4. – Т. 1. – С. 114-119.
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 р. № 2755-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.
5. Річний звіт Державної казначейської служби про виконання державного бюджету [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.treasury.gov.ua>
6. Юргелевич С. В. Непрямі податки в Україні як «вбудовані стабілізатори» / Юргелевич С. В. // Фінанси України. –1998. – № 2. – С. 89–93.

References

1. Vdovichenko, A.M., & Zubrycký, A.I. & Oros, H.V. (2014). The modern world experience in the development and implementation of methods of forecasting of state budget revenues. Irpin'. Research Institute of Financial Law. P. 58.
2. Mel'nik, O.Ya. (2010). Indicators of the level of development of national tax systems. Herald of Khmelnytsky National University, 4, 114-119 (in Ukr.)
3. The official website of the State Statistics Service of Ukraine (2011-2015) Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua> (in Ukr.)
4. Tax Code of Ukraine: the Law of Ukraine of 02.12.2010 № 2755-VI.
5. Retrieved from <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2755-17> (in Ukr.) Annual Report of the State Treasury Service on the implementation of the state budget (2011-2015). Retrieved from <http://www.treasury.gov.ua> (in Ukr.)

6. Jurhelevyč, S.V. (1998). Indirect taxes in Ukraine as a «built-in stabilizers». *Ukraine Finance*, 2, 89-93.

KUCHEROVA Hanna Yuriivna

Candidate of Economic Sciences (Ph.D. in Economics)

Associate Professor of the department of tax

Classic Private University, Ukraine

TAX REVENUE ELASTICITY TO CHANGES OF ECONOMIC PERFORMANCES IN UKRAINE

Abstract. The article attempts to estimate the elasticity of tax revenue to changes in the volume of economic indicators of the results of Ukraine, in particular, to that of the volume of the gross regional and gross domestic product. The coefficient of elasticity, as an element of correlation and regression analysis in this study serves as an indicator that is used to determine the effect of changes in the volume of tax revenues to changes in volume is determined by economic factors, the advantage of which is that it is characterized not only by the ratio of the volume of a single indicator to the volume of other and focuses attention on the impact of changes in the volume of one indicator relative to the other. This makes it possible to predict an increase or decrease due to changes in indicators of economic performance indicators of the volume of tax revenues by 1% and to identify the overall level of sensitivity to each other. As a result of the calculations the level indicator of the state budget of Ukraine rate of income tax elasticity for the period 2011-2015, showed sustained growth lead indicators of trend of tax revenue volume indices of gross domestic product is from 2013 to 2015. The coefficient of elasticity of local taxes and fees, on the contrary, from 2013 to 2015 showed a decrease in their own shares and growth rates as compared with the volume of the gross regional product. On the basis of the dynamics of indicators elasticity of tax revenue to economic results established that the tax system is not flexible and the changes occurring as a result of the reforms, do not correspond to the changes in gross domestic and gross regional product. The analysis of interference of tax revenues of the state, local budgets and economic results showed that the tax system will destabilize the economy by doing tight fiscal tax policy.

Key words: tax revenues, gross regional product, gross domestic product, elasticity coefficient, budget, local budget.

Одержано редакцією: 20.06.2016
Прийнято до публікації: 27.01.2016

УДК 332

РАМАЗАНОВ Султан Курбанович,

доктор технічних наук, доктор економічних наук,
професор, Східноукраїнський національний
університет імені В. Даля

ІВАНОВСЬКА Марина Вікторівна,

магістр, асистент, Східноукраїнський національний
університет імені В. Даля

РОЗРОБКА МЕНТАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ СИСТЕМНО-ДИНАМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ РЕГІОНУ

У статті представлено результати дослідження спрямованого на розробку системно-динамічної моделі регіону, а саме, розглянуто доцільність використання інструментів системної динаміки для управління регіоном в умовах стратегічного управління та побудовано ментальну модель регіону. Регіон представлено як складну динамічну систему, що складається з екологічної, соціальної та економічної підсистем. Така структура моделі дозволяє використовувати системно-динамічну модель для прогнозування впливу управлінських заходів на усі підсистеми регіону. У статті встановлено основні петлі зворотного зв'язку, які необхідні для побудови системно-динамічної моделі регіону. Запропонована модель базується на знаннях щодо

статистичних показників та зв'язках між ними, отриманих під час попередніх досліджень, пов'язаних із розробкою збалансованої системи показників регіону.

Ключові слова: системна динаміка, системно-динамічна модель, ментальна модель, петлі зворотного зв'язку, соціо-еколого-економічна система, регіон, управління

Постанова проблеми. Найбільш поширеним інструментом державного управління є система стратегічного планування, що використовується більшістю розвинених країн. Управління регіонами України здійснюється через розробку соціально-економічних стратегій, для реалізації яких запропоновано використовувати ЗСП регіону [1]. Регіон розглядається як динамічна система, усі головні складові якої постійно змінюються. Таким чином, для відстеження впливу управлінських заходів на стан регіону доцільно використовувати моделі системної динаміки.

Метод системної динаміки дозволяє дослідити поведінку складних систем та вирішити головні задачі пов'язані із управлінням регіону: дослідження причинно-наслідкових зв'язків та прогнозування наслідків зміни стратегії управління. Використання системної динаміки дозволяє представити регіон у вигляді сукупності неперервно взаємодіючих матеріальних та інформаційних потоків. Таким чином, модель регіону являє ресурсну модель, в якій ресурси, будь то трудові, фінансові, екологічні, тощо є вичерпними, поновлюються та можуть бути описані потоками.

Аналіз останніх досліджень. Над питаннями побудови системно-динамічних моделей для управління регіонами багато років працюють вітчизняні та закордонні вчені. Перша системно-динамічна модель регіону була побудована Дж. Форрестером, запропонована модель у подальшому вивчалась та удосконалювалась. Путілов В. О., Горохов О. В. та Омаров Ш. А. працювали над розробкою системно-динамічної моделі сталого розвитку регіону. Ці дослідження стали основою цієї роботи. Використання існуючих моделей у поєднанні зі збалансованою системою показників (ЗСП) регіону неможливе через їх надмірність, що суперечить самій концепції ЗСП, через це виникає необхідність у побудові системно-динамічної моделі регіону, яка дозволить оцінювати вплив управлінських заходів на досягнення цілей визначених у стратегії розвитку регіону, та буде відповідати структурі ЗСП регіону.

Метою статті є розробка ментальної моделі регіону, необхідної для побудови системно-динамічної моделі регіону.

Методологія системної динаміки включає якісну та кількісну стадії. На якісній стадії здійснюється опис моделі та визначаються характеристики взаємозв'язків. На кількісній стадії здійснюється комп'ютерна симуляція та перевірка моделі. Таким чином, побудування системно-динамічної моделі неможливе без створення ментальної моделі, що представляє наявні знання щодо структури та зв'язків системи. Ментальна модель є простим інструментом опису структур складних систем, вони будуються із змінних та зв'язків між ними, що можуть бути позитивними або негативними.

За результатами дослідження основних підсистем регіону та причинно-наслідкових зв'язків між показниками кожної підсистеми було створено ментальну модель (рис.1), що будується на знаннях, отриманих за допомогою ЗСП регіону [2].

Відповідно запропонованій моделі регіону [3, 4] виділено основні складові регіону, що описуються показниками:

- екологічна підсистема:
 - обсяг викидів CO₂;
 - забруднення водних ресурсів;
 - обсяг мінеральних запасів;
- соціально підсистема:
 - чисельність населення;
 - індекс людського розвитку;
- економічна підсистема:
 - скориговані чисті накопичення.

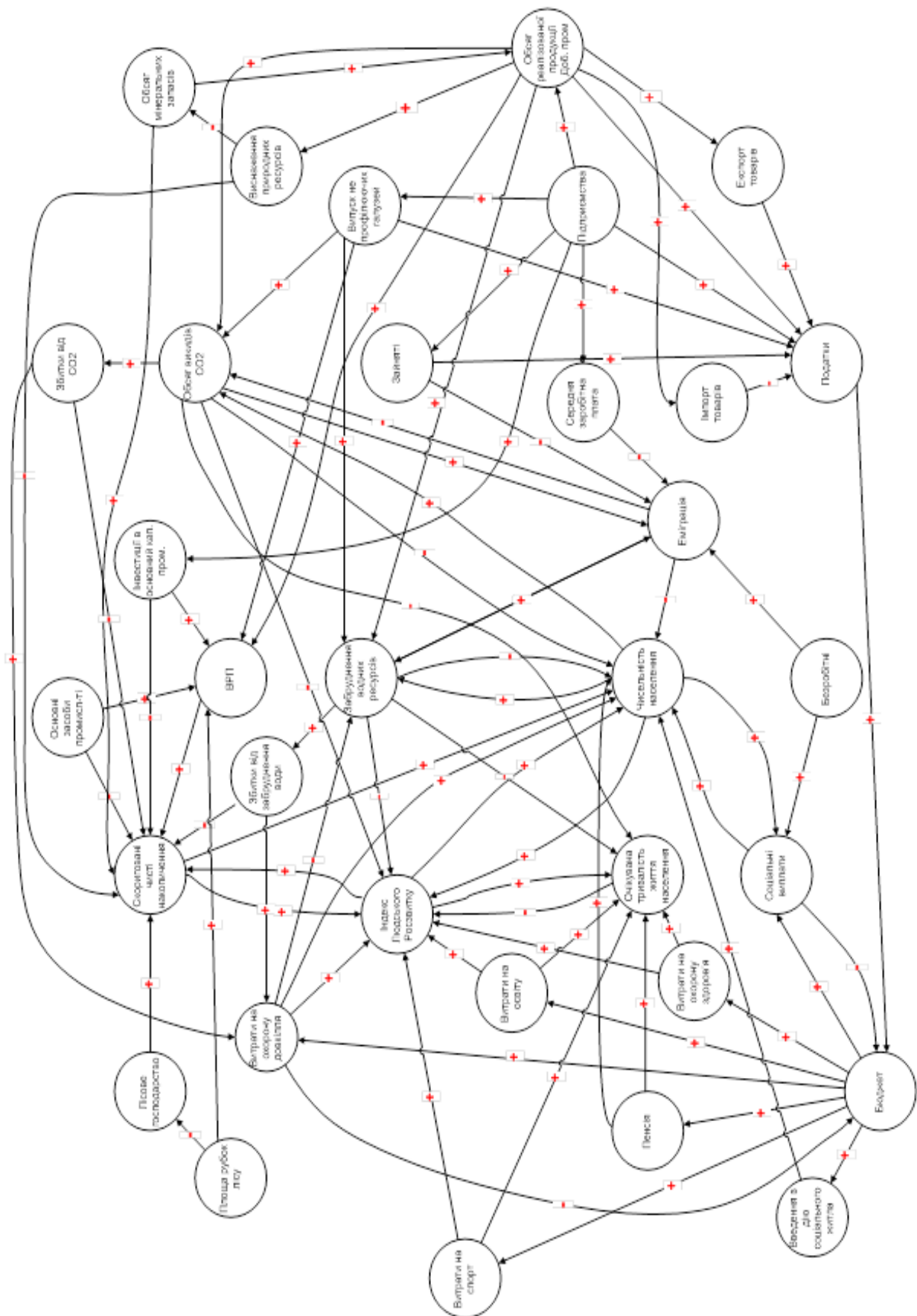


Рисунок 1. Ментальна модель регіону

Відповідно системній динаміці складні системи будуються із елементів, що взаємодіють один з одним через петлі зворотного зв'язку. Петля зворотного зв'язку – це замкнутий ланцюг взаємодії, який пов'язує вихідну дію із її результатом, змінюючи характеристики оточуючих умов, що є інформацією, яка спричиняє наступні зміни [5]. Так у середині моделі визначаються петлі позитивного (самовідтворюючі) та негативного (балансуючі) зворотного зв'язку.

Петлі зворотного зв'язку є позитивними за умови, що початкова зміна змінної стимулює подальше самозміннення у початковому напрямку, тобто чим більше (менше) змінюється одна змінна, тим більше (менше) змінюється інша.

Петлі зворотного зв'язку є негативними, якщо відгук контуру зворотного зв'язку на перемінну зміну виступає проти первісного збурювання, тобто зміна одного елементу поширюється по колу, доки не зміниться початковий елемент у зворотному напрямку [6].

На рис.2 зображено петлі зворотних зв'язків основних складових регіону.

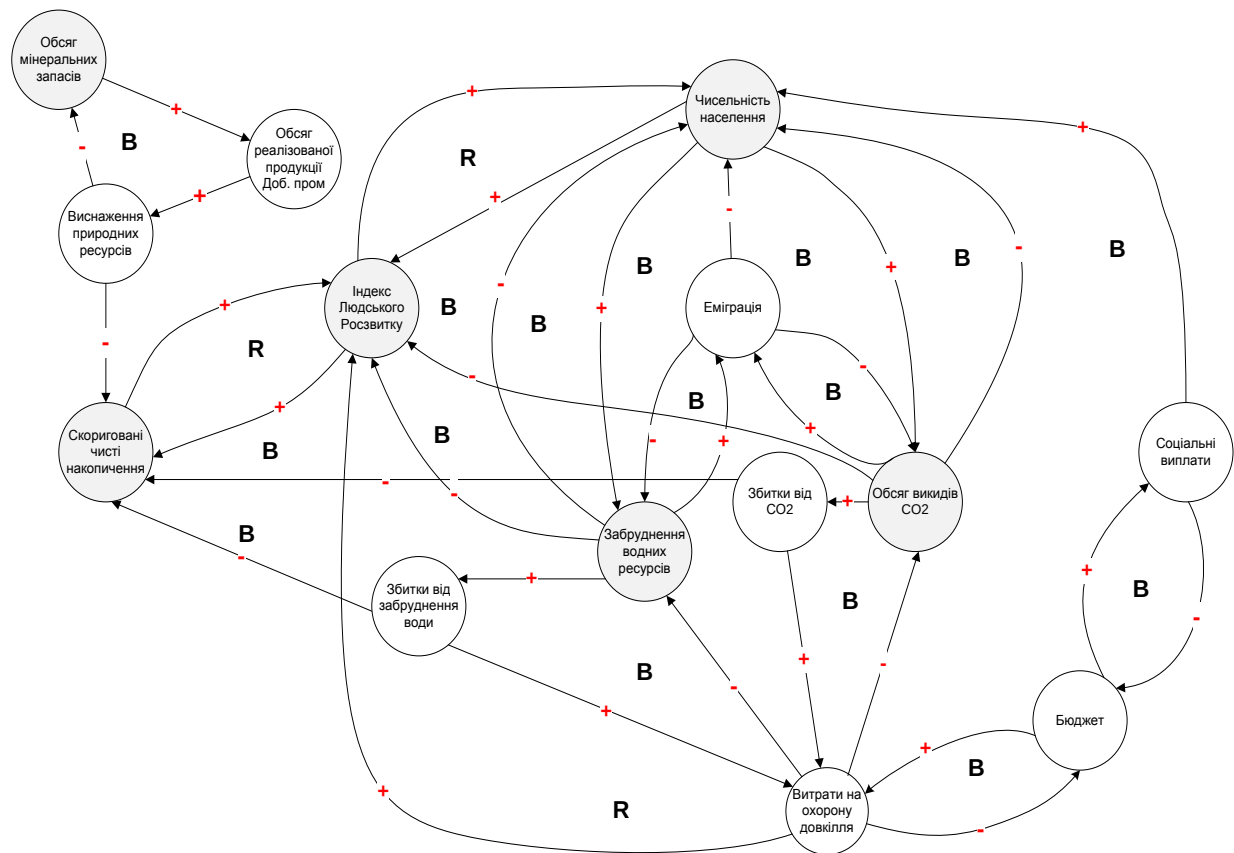


Рисунок 2. Петлі зворотного зв'язку, де R – петлі позитивного зворотного зв'язку, B – петлі негативного зворотного зв'язку

Сукупність позитивних та негативних зворотних зв'язків визначає поведінку системи у цілому. Нелінійність складних систем полягає не тільки в тому, що вони описуються математичними моделями, що містять нелінійні рівняння або нерівності, але й в тому, що зміна цих систем відбувається не послідовною зміною елементів від одного стану до іншого, а різноспрямовано і недетерміновано [5]. Тож, нелінійність може виникати через наявність зворотних зв'язків, що порушують правило – слідство настає після причини. Так проявляється нелінійність взаємодії з часовою затримкою, що притаманна більшості виробничих, економічних і соціальних складних систем.

Висновки. Такою нелінійною поведінкою складної системи є осциляція, що є різновидом систем, в основі яких знаходяться негативні зворотні зв'язки із ефектом затримки. [7] Подібна нелінійність виникає через уявлення про велику зміну вихідного параметра у

відповідь на велику зміну вхідного впливу та меншу зміну у відповідь на менший вхідний вплив. Найчастіше ця властивість проявляється при переході граничних умов деякими параметрами системи. Наприклад, у соціальних системах незначне погіршення умов життя може послужити «останньою краплею», яка призводить до соціального вибуху [8].

При дослідженні складних систем необхідно виявити нелінійності, та встановити її основні причини, а саме:

- структуру системи і взаємовплив елементів;
- запізнювання, що відбуваються при передачі інформації, її обробці і прийнятті рішень;
- посилення, що відбувається, коли дії виявляються сильнішими (слабкішими), ніж це впливає з отриманої інформації.

Ці завдання дозволяє вирішити системна динаміка, а на основі діаграм зворотного зв'язку можна побудувати імітаційну комп'ютерну модель системи.

Список використаної літератури

1. М.В. Івановська. Підвищення ефективності управління регіоном за рахунок використання ЗСП / Матеріали II Міжнародного молодіжного форуму «Інноваційні проекти розвитку регіонів» 23-25 квітня 2013, Луганськ: Вид-во «Ноулідж», с 20-23, 172с.
2. М.В. Ивановская, А.В. Велигура. Структура системы сбалансированных показателей региона / «Инновационные и Информационные технологии в развитии бизнеса и образования»/ Материали Международной научно-практической конференции, 2012. – Москва – с.110 – с.14-16
3. Івановська М.В., Велигура А.В. Моделювання інформаційних потоків регіону, як еколого-економічної системи / Вісник СХУ ім. В.Даля № 23(192)Ч.1, 2013 -Луганськ – с. 190 – с. 63-66;
4. М.В. Івановська. Моделювання регіону як соціо-еколого-економічної системи / Менеджмент: розвиток, теорія та практика / Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. – Луганськ, 2013 – с 48-49, с.212
5. Мировая динамика: Пер. с англ./ Д.Форрестер. – М.: ООО «Издательство АСТ»: Сиб.: Terra Fantastica, 2003. – 379.
6. Сидоренко В.Н. Системная динамика. – М.: Изд-во Теис, 1998. – 205 с.
7. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие; 2-е изд., перераб. и доп./ Д.Ю. Каталевский. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. – 496с.
8. Ярыгин О.Н., Коростелев А.А., Роганов Е.С. Оптимизация управленческих решений в менеджменте и логистике. – Тольятти: Кассандра, 2013. – 214с.

References

1. Ivanovska M. (2013). Improving the management of the region through the use of GSP. Luhansk. *Materials III International Youth Forum "Innovative projects of regional development" (Materialy II Mizhnarodnoho molodizhnoho forumu «Innovaciini proekty rozvytku rehioniv»)* p.20-23 (in Ukr.)
2. Ivanovska M., Velihura A. (2012). The structure of the Balanced Scorecard of region. Moscow. *Innovation and Information Technology in business development and education. (Innovatsionnyye i Informatsionnyye tekhnologii v razvitii biznesa i obrazovaniya)* p.14-16 (in Russ)
3. Ivanovska M., Velihura A. (2013). Modeling of information flows of region as ecological-economic system. Luhansk. *Herald of East Ukrainian National University named after V. Dahl (Visnyk SNU im. V.Dal)* p.63-66 (in Ukr)
4. Ivanovska M. (2013). Modeling of region as socio-ecological-economical system. Luhansk. *Management: Development Theory and Practice (Menedzhment: rozvytok, teoriya ta praktyka)* p.48-49 (in Ukr)
5. D.Forrester (2003). *World dynamics*. Moscow: Terra Fantastica (in Russ)
6. Sydorenko V.N. (1998). *System dynamics*. Moscow: Tess (in Russ)
7. Katalevski D. (2015). *Basics of simulation modeling and systems analysis in management: a training manual*. Moscow: «Delo» (in Russ)
8. Yaryhin O., Korostelev A., Rohanov E. (2013). *Optimization of management decisions in management and logistics*. Tolyatti: Kassandra (in Russ)

RAMAZANOV Sultan Kurbanovych,

PhD, Doctor of Economics, professor,
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

IVANOVSKA Maryna Viktorivna,

MA, Assistant,
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

DEVELOPMENT OF MENTAL MODEL FOR REGIONAL SYSTEM-DYNAMIC MODEL

Nowadays the most widespread tool of government is strategic planning, which is used by

most developed countries. Most of Ukrainian regions use the social-economic strategies of the development. Previous researches showed that using of Balanced Scorecard helps to implement regional's strategies. The region is considered as a dynamic system, all the main components of which are constantly changing. So the system dynamic models should help to track the impact of management on the state of the region.

Analysis of recent research showed that using existing models with the Balanced Scorecard is impossible because of model's redundancy. That is why there is a need to construct the regional system-dynamic model that can be used with Balanced Scorecard of region.

The purpose of article is the development of mental model needed to build regional system-dynamic model.

The methodology of system dynamics includes qualitative and quantitative phases. The qualitative stage defines and describes the relationships between regional subsystems. The quantitative stage conducts the simulation and verification of model. So the development of system-dynamic model is impossible without creating a mental model that represents the existing knowledge on the structure and communications of subsystems. The fig.1 of the article describes the established mental model.

A complex systems are built by elements, that interact each other through a feedback loops. The fig.2 of the article describes the feedback loops. The combination of positive and negative feedbacks determines the behavior of the system as a whole. As it seen on fig.2 the most of feedbacks are balancing loops, this indicates the non-linearity of complex system. The non-linearity of complex systems is not only because of mathematical models containing nonlinear equation or inequality, but the changes in the system, that is not sequential from one state to another. The obtained knowledge is needed for computer simulation.

Keywords: system dynamics, system-dynamic model, mental model, feedback loops, environmental and socio-economic system, region management

Одержано редакцією: 25.01.2016
Прийнято до публікації: 29.01.2016

UDC 658.51.012

PIHNASTYI Oleh Michailovich,

Doctor of Technical Sciences, Professor Department of Computer Monitoring and logistics, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv,

TUBYCHKO Kateryna Volodymyrivna,

Engineer, Department of Computer Monitoring and logistics, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv

ANALYSIS OF THE PRINCIPLES AND METHODS OF CONSTRUCTION CONTROL SYSTEMS OF TECHNOLOGICAL PROCESS. BASIC TERMS AND DEFINITIONS

The article analyzes the production and management systems, types of detail, considered the structure of production. The characteristics of the process, classified by type of production, calendar and planned ahead of the curve, the control of execution of production plans, control system and so on. The definitions of the technological process, process step, the object of labor, means of labor, property and parameters of the product, the type of production, organization methods, PDE-model production lines, in-line production management systems, statistical models of production systems.

Key words: process, process operation, the subject of labor, means of labor, properties and parameters of the product, the type of production, methods of organization, PDE-model production lines,

production management system , statistical models of manufacturing systems

Introduction. Manufacturing is a complex process of transformation of raw materials and semi-manufactured goods into finished products [1-4]. The technological process – part of the production processes containing targeted actions to change and (or) the definition of the state of the object of labor (GOST 3.1109.82), [5]. The technological process – part of the production process, comprising the targeted actions to changing and (or) the definition of the state of the object of labor (GOST 3.1109.82), [5]. The main elements of the process are labor, means of labor and objects of labor. The technological process can be attributed to the product, its part or methods of processing, forming and assembly (GOST 3.1109.82), [5]. Manufacturing products with desired properties is provided by means of work – equipment, tools, appliances, industrial buildings, by which a person works on the subject of work. The subject of labor – something that human activity is directed to the production process, namely, raw materials, semi-finished products, parts and unfinished products (billets) [5]. The collection of objects of labor and means constitute the means of production. Each product is characterized by the properties. Product properties – an objective feature that appears when you create it. [6]. Symptom quantitatively characterizing the properties of the product or condition called the parameters of the product [6]. The difference between the highest and lowest limit values of the parameters of the product sets the tolerance on the parameter. As the transformation into finished products items of work are separate, clearly distinguishable in time and space processing step that allows them to be regarded as objects of planning and management. Sequential changes in conditions or the subjects of labor occurs during the transition from one technological process to another. Technological operation – is a finished part of the process running on one workplace (GOST 3.1109.82) [5], is divided into elements: transition, auxiliary, fastening, work and support the course, receiving, commissioning [5]. Description of technological processes differ in the degree of detail. Standard route are (short description of all operations in the route map in the sequence of their execution without transitions and technological regimes) and operating (full description of all operations in the sequence of their execution indicating transitions and technological conditions) a description of the technological process [5]. The subject of labor, to be produced, is a product [7]. Products in the technological process according to GOST 2.101.68 depending on the availability and use are divided into parts, complexes, sets, assembly units [7]. Products, located in the intermediate stages of processing, forms a work in progress [8] necessary for the elimination of asynchronous performance technology units within the department and between departments directly [9]. Working [10], a minimum or an insurance reserve characterize work in progress [10, 11].

The production structure of the enterprise. Analysis of the types of production and management systems. Running technological processes are concentrated in the departments that make up the industrial structure of the enterprise. In industry, there are three types of industrial structure of companies – technology, subject and object-technology. The main production unit of the enterprise is shop-detached part of the enterprise, containing the finished process or logically completed part [12]. The organization, planning and control of the production process are a set of methods for the use of labor, means and objects of labor. During the development of the relations of production developed principles of effective organization of the process – the specialization of sites and jobs; synchronize the rhythm of technological operations; Parallel execution of technological operations; continuous process; reduction in backlog interoperable. One measure of the level of the technological process is the cycle time – time interval from the beginning to the end of the manufacturing process manufacturing products [13, 14]. By type of production is understood as a set of organizational, technical and socio-economic characteristics of the construction of the production process due to repeatable and continuous processing of the object of labor, technology, manufacturing, technological and organizational structure of production, and the

kind of movement of objects of labor (Table 1).

Table 1

Characteristics of the process				
Characteristics	Type of production			
	Single		Serial	Mass
Determining the type of production	production of small series. Repeatability issue irregular.		product range is stable, repeated; the number of transactions is much higher than the number of jobs	specialization in the production of a stable for a long period of time the product range
System of control	<u>made-to-order</u>	Complete	group	in the rate of release
Initial data for production planning	start and end dates milestones	Tehmol. routes machining specifying the operations performed, the equipment and work norms		
		securing parts operations for machine tools		the rate of release and backlogs in-comeplete products
		monthly production target for the details of each item		quarterly, monthly, ten-day plan
The main macroeconomic indicators production	production cycle, loading equipment for the periods		size batches and frequency of their production	tempo (rhythm cycle)
	calendar and scheduled timing			
	the density of the works for the production cycle		interoperable	
The main mic-ro indicators production	production cycle		the average standard of inter-operation time of a workpiece	
	the rate of consumption of raw materials in separate operations			
	the percentage of materials development at the stage of execution of works		Replacement rate of technological operations	
The tasks of operational management	monitoring the implementation of production plans			
	Monitoring of Implementation of replacement jobs		control and operational groundwork regulation implementation of the plans	
	control equipment production		motion control components along the process route	

There are a massive, serial and single types of production, determines the coefficient of consolidation of operations at the workplace (GOST 3.1121.84) [15]. Mass production is characterized by a type of highly specialized departments and sections on output, limited and stable over a long period of time range of products. The main objective of planning is to ensure the movement of workpieces for operations at a given tempo. A significant part of the calendar and the planned regulations for the type of mass production is sustainable and just laid the basis for the planned regulations of the production lines. Planning is based on the calculation of the rate of release and details of the calculation of backlog interoperable standards. When you type the serial production of the nomenclature of manufactured products less stable, but still regularly repeated in the issuance program, the number performed in detail shops operations far exceeds the number of jobs that defines the manufacture of bulk [16].

The main task of planning for mass production, ensuring periodicity of manufacturing of products in accordance with the scheduled task. Increasing seriality achieved unification of parts and typed processes. Calendar-planned regulations are a lot size of products with the expenditure of a single set-up times and the frequency of their manufacture; the length of production cycles and calendar, ahead of the planned; payment backlog. Determining the size

of the party is the normative basis for the regulation of periodicity changeovers. The parallel production of different types of products that complement each other in the structure of labor input, provides a full load of equipment. To reduce cycle time using a parallel-sequential movement of parts that specifies the parallel execution of technological operations. A single type of production is characterized by the production of goods units or small series [12,16]. Repeatability issue absent or irregular. Production planning problem is to manufacture products on time and uniform loading of production sites for a given production cycle. The distinguishing feature of a single type of production is a strong link calendar and planning standards with planning technical preparation of production. The products together with original features are standard in the growth of the proportion of the reserve which is laid to improve production efficiency. It increases the technical level of unit production run parts group having a structural and technological similarities that allows you to organize their joint application. Each type of production can be organized in different ways. The main ones are in-line, single party and methods of organization of production. The most effective line method. When a large range of products and frequent changeovers effective party and group methods. To organize the production method of the party is very important factor in uniform working sections on schedule, reducing the range and increasing the value of parties. When the group method of machining process developed by the group and the group made a snap. The set of methods, tools and principles of the process form the system of planning and management. The tasks of operational planning and management is to ensure rhythmic, uniform operation of the enterprise with the plan (Table 2).

Table 2

Systems operational production management

Planning and accounting units	Types of production				
	Single	Small-serial	Serial	Largeserial	Mass
	System planning and management				
Party of details			warehouse		
			Standards groundwork		
Detail			maturity interplant innings		
			On the beat		
Order product	by orders				
Set to the node	Complete-node				
Node set	network planning				
Cyclic set	Complete-group				
Kits			machines complete		
Day complete			continuous operational planning		
Conditional kit					

The choice of planning and accounting units (Table 2) and periods of planning and management is dependent on the choice of the control system. Differential methods of construction of systems of planning and councils-ment type used in mass production. Enlarged methods are used in the unit by Mr. and small-scale production. From the main control systems stand out in detail the system of management and planning used in mass production provides for the issuance of the shopping in the detailed program production and loading jobs. To the system's detailed operational control is touched on the control system, which supports standard level of interplant storage backlog and are used in established nomenclature. The system of continuous operational control makes it possible to link the work of technological units with continuous output and identify the structure of the work in progress [8]. Control systems in large-scale production, and constructed for a specified period and start the release of batches of parts. System planning and management of tact flow is used for operational process control and

automated continuous-flow lines, it is based on the definition of cycles of operations, strictly associated with tact line. In serial production used a complete system, providing the planning process to deliver the product in the package details.

Cycle parts manufacturing, supplied, installed by leading parts. Enlarged planning system is custom-system. Features common system of operational planning and production management are presented in Table 2. Warehouse planning and control system is used for planning, unifies bathrooms parts in series production with short cycle times and broad applicability. Custom scheduling system used in single and small batch production, covers the entire manufacturing process of the order, including technical training. Complete-node is used in the production unit. This applies multiple supply parts to assemble a number of rounds, which leads to a reduction in the time details. Disadvantages of the system are expressed in the synchronous operation of the organization difficult, since the kits include parts with different routes. Parking complete control system is used in series production with sustained release of the product range, provides a simple method of calculating the targets, but has the disadvantage – the release of parts of the same is planned ahead, which entails details. Version of the machine, the complete system is the system of continuous control. Planning and accounting unit is a conditional package, which consists of units and details in an amount equal to the average daily consumption. Considered planning and management system using the corresponding model-driven production processes. The emergence of a new class of PDE-models requires the construction of new and improvement of existing systems of production planning and control.

Formalizing the process step. The essence of the formalization process is dismembering it to the elementary operations [17, s.235], which correspond to the planning and management of the elements of a manufacturing process. The most important basic operations of the process are the processing operations, or parts [5], [17, p.236]. Processing parts, assembly, quality control and packaging products are elementary operations. The complexity process operation described by a set of formalized parts of the operation. Co-operation is a simple aggregate of a formal operation in the case where the pre-ditional information that could be obtained in a more detailed description about the process, is not significant. The separation process operations performed in many ways [5]. Due to the ambiguity problem of choosing the optimal variant of the submission process as a set of operations.

Performing operations on the object of labor is associated with a change in its properties. Changing the properties of the object of labor is shown clearly when properties are described numerical characteristics. Performing operations on the object of labor is associated with a continuous change of its parameters [6]. When constructing a mathematical model of system operations selected parameters describing the state (properties) products and equipment [18,19]. In this case, the operation regarded as a stochastic process of resource transfer to the object of labor that determines the continuous changing parameters values of products resulting from the interaction with the hardware. Matematic model of the process as a set of formal operations constitutes a pre-sequence of stochastic processes resource transfer to the object of labor [3]. As the production process modeling experience [1-5] in the construction of mathematical apparatus are limited to a small number of set of abstract operations corresponding to a major class of formalized operations [5. 17].

To construct a mathematical model of operations required to choose values of the system-defined parameters of state of fissionable objects of labor [17, p.237], [3]. One of the essential parameters of the object of labor is the initial processing time of the processing time and times j -th object to labor m -th processing operation [20]. Moment of receipt $t_{j,m-1}$ of the j -th object of labor to equipment to perform the m -th operation may be deterministic or random. In the first case it is strictly determined by the laws of the individual synchronization operations in the process, in the second case – stochastic volatility $t_{j,m}$. For deterministic sequences as formalized scheme used dependence is defined $t_{j,m}$ in terms of known quantities $t_{(j-1),m}$ or $t_{j,(m-1)}$. In the simplest case $t_{j,m}$ is given by one of the relations [17, 20]:

$$t_{j,m}=t_{(j-1),m}+\Delta\tau_m, \quad t_{j,m}=t_{j,m-1}+\Delta\tau_m; \quad (1)$$

where $\Delta\tau_m$ is the effective technological labor object processing time for my operation [21]. For random sequences $t_{j,m}$ are known two types of formalization. The first is based on the random increments variables $\Delta\tau_m$ with $t_{j,m}$ given distribution laws, the second – on the description of the sequence $t_{j,m}$ as a random stream of homogeneous events, similar to the flow of applications queuing theory [17, 20]. The stream of homogeneous events is simply realized by the circuit representation of values when accounting random variation does not changing the meaning of the inequalities

$$t_{j,m} \geq t_{(j-1)m}. \quad (2)$$

Inequality (2) corresponds to the motion of the object of labor on free flow line when the following sequence of objects of labor within the considered time interval is not violated, decreases or impairment is insignificant. If the order of the objects of labor is essential, the use of homogeneous flow of events becomes Difficult. In this case it is convenient to use for the distribution laws of random deviations $\Delta\tau_m$ [17]. In addition to the receipt, the subject of work is characterized by a certain set of audio output governmental characteristics described by continuous parameters $q_{j,k}$, as well as qualitative characteristics described by discrete parameters [6]. In general, continuous and discrete parameters of the object of labor are random variables.

Simulation of processing operations.

Under the formal operation of the processing equipment is understood as the result of exposure to the subject of work in order to transfer resources, at which the value changes at least one of the parameters of the object of labor. By processing transactions include transactions associated with changes in the labor dimensions of the subject, its position in space, telling him additional parameters. Presentation of the process sequence of operations is not uniquely. The complex, facilitating the implementation of the processing operation is generalized-gap of the unit of equipment [20], regardless of the actual structure and purpose. processing operation is performed a certain generalized piece of equipment. For the mathematical description of the processing steps necessary to establish the relationship between the parameters is determined impact equipment on the subject of work in the course of treatment, which may be represented by the relation:

$$\Phi_m(t, q_{j,1}, q_{j,2}, \dots, q_{j,k}, \dots, q_{j,N}, \beta_{m,1}, \beta_{m,2}, \dots, \beta_{m,i}, \dots, \beta_{m,i}, \beta_{m,l}) = \Phi_m^0, \quad i=1, \dots, I, \quad m=1, \dots, M. \quad (3)$$

Random parameters can be the objects of labor $q_{j,k}$ and hardware options $\beta_{m,i}$. Regardless of the nature of the occurrence of disturbances applied the simplest formalization of the process

$$\Phi_m(t, q_{j,1}, q_{j,2}, \dots, q_{j,k}, \dots, q_{j,N}, \beta_{m,1}, \beta_{m,2}, \dots, \beta_{m,i}, \dots, \beta_{m,i}, \beta_{m,l}) = \Phi_m^0 + \delta\Phi_m, \quad (4)$$

where $\delta\Phi_m$ deviations are random values Φ_m from a random value Φ_m^0 . Relationships (3) or (4) do not exhaust the mathematical description of the processing operation. It should be added depending on defining equipment operations. In addition to (1) use the value of: $t_{j,m}^p$ – the time of receipt of the j -th objects of labor to the machine, $\Delta\tau_m^g$ – the time spent on preparing the equipment to perform the following operation [21]

$$t_{j,m}^p = t_{j-1,m}^k + \Delta\tau_m^g. \quad (5)$$

The operation may begin at any time, if the necessary conditions: the equipment is ready for use and it arrived the next object of labor [17]. Downtime associated with the peculiarities of the production cycle, including in $\Delta\tau_m^g$ [21]. There are examples of processes [17,20], which are characterized by centralized management of production cycles. In the simplest case this type can

specify the flow line mode, when the processing of work items rigidly synchronized with the mode of assembly of products on the conveyor. For such production processes are used on the assumption that the processing operation is started only at time points spaced apart by the length of stroke value $\Delta\tau_{\max} = \max\{\Delta\tau_1, \Delta\tau_2, \dots, \Delta\tau_m, \dots, \Delta\tau_M\}$. Time to prepare the equipment for operation $\Delta\tau_m^g$ after the end of treatment of the subject of the previous labor typically is a random variable with a given distribution law. The most important characteristic is its processing operation duration $\Delta\tau_m$ [21], which depends on the properties of the equipment, and the properties of the work items. When the equipment has a hard time with work, and random fluctuations in the value insignificant, it $\Delta\tau_m$ is non-random fixed value determined by the parameters of the equipment. Many studies [17,22] $\Delta\tau_m$ presented a random variable, the probability characteristics of which depend on the parameters of the equipment. Quite often describe a random variable $\Delta\tau_m$ with an accuracy of two points [21]. Average value $\Delta\tau_m$ depends on the parameters of the objects of labor and equipment characteristics. Resolved transaction processing description can be used in the formalization of a broad class of processes.

Modeling of operations of product assembly. Unlike processing operations term operation involves several pieces of working [23]. Among them, the leading product is different (assemblage) and the driven semi-finished products (parts, which are attached to the node). For many production processes range of the object of labor as the lead is to a large extent arbitrary. Under the operation of product assembly pony toils operation on the set of the objects of labor, as a result of which changes the value of at least one of the parameters of the subject of labor leading by acceding to the slave, and the corresponding slave labor goods cease to exist. A significant parameter that determines the modes of interaction of equipment over time is the duration of treatment $\Delta\tau_m$. Characteristics associated with the interaction of the process elements in time can be described by a formalized in constructing circuits in the same manner as for processing operations.

Simulation control operation. Processing and assembly operations are the main technological operations, part foundation of the production process. Formally, they are reduced to the transformation of para-meters of objects of labor with the help of the form (3) ratios. In contrast, the control operation by themselves do not change the parameters of the objects of labor, have no effect on their physical properties, and directly related to the processing and assembly are not. As a result, management operations generated information necessary for coordinated work of individual ele-ments. The control problem is to configure the equipment to a mode corresponding to the parameters of the incoming pas object of labor. As examples of the control operations can be called a regulation cycle of the production process, distribution of the objects of labor between the parallel processors, defining sign of stopping or resuming supply of work items to the equipment, depending on the length of the queue, as well as activities related to the supervision of the progress of production and product quality. To control operations include operations effort control, temperature or other basic parameters, specific to a particular operation. It is believed that there is a set of equipment, called a control unit that provides performance management operations. In general, in the simulation object control processes involving people meet and some of the principal challenges that require further research [24]. As a result, the control operation is extracted information about the required changes in process conditions for this complex manufacturing equipment with parameters $\beta_{m,i}$. This information is presented in the form of amendments $\Delta\beta_{m,i}$ to the parameters of the equipment $\beta_{m,i}$:

$$\Delta\beta_{m,i} = \Delta\beta_{m,i}(t, q_{j,1}, q_{j,2}, \dots, q_{j,k}, \dots, q_{j,N}, \beta_{m,1}, \beta_{m,2}, \dots, \beta_{m,i}, \dots, \beta_{m,i}, \beta_{m,I}) \quad (6)$$

Also relations (6) is necessary to describe the passage of time control signals. An important factor is the binding management operations for the duration of technological act associated with the operation. It may be that the control operation is completed before the start of the operation, and starts after the receipt of the corresponding object of labor. This scheme has advantages $\Delta\beta_{m,i}$ as have the greatest influence on the parameters before entering labor. If the

control task is to maintain a stable parameter values $q_{j,k}$ or modes of stable operation of the equipment, it is convenient to assume that the control operation is started after the operation. Do not exclude the possibility of simultaneous execution of the operation and management of the operation, the ratio (6) turns into the equation for the self-regulation $\beta_{m,i}$.

The formalization of violations of state regulatory process technology parameters. Scheme formalization of operations are based on assumptions about the normalized state parameters of the production process [5-7]. Under normalized condition of process parameters refers to cases where all the controlled process parameters are within the permissible range [6,7]. However, the actual production processes, accompanied phenomena are capable to bring the process parameters exceed the limits. Violations mated state parameters object of labor, associated with the disorder synchronization mode, the failure of hardware components, repairs and periodic up and adjustment activities. Intervals that determine the synchronization operations are often random variables. There have been instances in the equipment employed education pre-objects with a labor queue, as well as instances of downtime due to lack of work items . If enrolling the subject of work-shy catches equipment to perform operations on the previous object of labor or are in the stage of preparation for implementation of the operation, the object of labor expects to start operations normalized during the production process is not disturbed; semi-finished product may be expected during the operation time interval $\Delta\tau_m^{pr}$. If $t_{j,m}^n \leq t_{j,m}^p + \Delta\tau_m^{pr}$ the technological process is normalized. Otherwise, at time $t > t_{j,m}^p + \Delta\tau_m^{pr}$ object of labor is eliminated from the process. When hot working parts as a result of waiting the temperature can drop to such an extent that the operation would be non-feasible. There is a breakdown of the production process because of the long wait, incoming object of labor is excluded from the process (go to the marriage). Excluded subject of work may not be suitable for further use, or be able to restore is stored near the machine and enters the processing when the machine is easy. Timeout, in general, a random variable with a given law of distribution. Of the various cases parameters of manufacturing processes downtime due to delays in receiving the objects of labor. The normalized during the process in this case cannot be violated. Getting the wrong object of labor in the operation is a random event, completely characterized by a probability of bras on, which depends on the parameters of the object of labor, and on the parameters of the equipment. Probably emergence of marriage is considered as a function of the characteristics of the equipment describe his condition as a function of the time interval has elapsed since the last adjustment. As the distance from the moment of setting up the machine output quality deteriorates. The expediency of different-regarded marriage as a result of the output of some product parameters exceed pre-limits of. At failure of the equipment unit processes the subject of work can be bra-forged with a certain probability. If the equipment failure the subject of work proved to be fit, you need to keep track of his movements on the technological route. In this treatment the subject of labor continues normalized. There may be situations when the treatment stops working object and continues after the commissioning of the equipment. In this treatment the subject of labor must begin again. When equipment failure should be borne in mind two important cases. In the first case, the failure of the unit is out of order and equipment. In another case of failure of the unit or element of the equipment does not fail completely, but the quality of his work is reduced, creases the likelihood of marriage, reduced the time between successive commissioning of equipment, increasing product deviations of parameters after the operation of their required knowledge. One of the major issues of formalization of production processes is the problem of the definition of pro-fault or equipment failure. The repair time is a random mask with a known distribution law [6,25]. In the study of managed production process have to deal with different kinds of impairments – gradual rows of equipment failure. The consequence of wear and tear there is a noticeable increase in the proportion of forged products. The fact of increasing the proportion of marriages according to the time that has elapsed since the next adjustment of the equipment can be described in terms of probability of occurrence of marriage. Consider effects of wear and tear are common. Special measures taken for the elimination of the

last Business Plan depreciation of equipment, which are reduced to periodic interruptions of the production process at the scheduled preventive work for the replacement or repair of worn components. Setup time is considered to be a random variable with a given Zuko Mr. distribution. For a formal description of the laws relating to the commissioning of equipments, used the appropriate types of queuing systems.

Conclusion. Analytical methods for the design of control systems, industrial production lines are based on the construction of states in the phase space trajectories of objects rub-yes. The foundation for building effective models of object-technology-driven production processes that describe the motion of objects on the working party from the technological production line which are the foundation of conservation laws that characterize resource transfer process on the subject of work. Development of a detailed description of the subject-Technology managed production process, based on the stochastic mechanism ne-transference of technology resources on the subject of work as a result of the impact of the equipment in the technological complements you-operation requires the introduction of parameters characterizing the state of the object of labor in the phase technological space. For the introduction of the parameters necessary to determine the formalization of the process, as well as its constituent parts-technology-cal operations. This description should be based on the already known definitions, allowing you to use the existing methodology of process models for the design of control systems with the use of PDE-models (1-4). Held in an article and a brief overview of analys basic definitions used to describe the process, allows us to formulate the basic terms of the known Standard to be used for the projection of such management systems.

References

1. Pihnastyi O. M. O novom klasse dinamicheskikh modelej potochnyh linij proizvodstvennyh sistem / O. M. Pihnastyi // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Belgorod: BGU. – 2014. – № 31/1. – S. 147-157 (in Russian)
2. Pihnastyi O. M. Obzor modelej upravlyaemyh proizvodstvennyh processov potочноj linii proizvodstvennyh sistem / O. M. Pihnastyi // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Belgorod: BGU. – 2015. – № 354/1. S.15 (in Russian)
3. Pihnastyi O. M. Statisticheskaja teorija proizvodstvennyh sistem / O. M. Pihnastyi. – Harkiv: HNU, 2007. – 388 s. (in Russian)
4. Pihnastyi O. M. Analiz modelej perehodnyh upravlyaemyh proizvodstvennyh processov / O. M. Pihnastyi // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Belgorod: BGU. – 2015. – № 35/1. – S. 133-144 (in Russian)
5. GOST 3.1109.82. Terminy i opredelenija osnovnyh ponjatij. – M.: Gosstandart Rossii, 2003. –15 s. (in Russian)
6. GOST 15467.79. Upravlenie kachestvom produkcii. Osnovnye ponjatija. Terminy i opredelenija. – M.: Gosstandart Rossii, 2001. – 25 s. (in Russian)
7. GOST 2.101.68. Vidy izdelij. – M.: Gosstandart Rossii, 1995. – 3 s. (in Russian)
8. Pihnastyi O. M. Zadacha optimal'nogo operativnogo upravlenija makroparametrami proizvodstvennoj sistemy s massovym vypuskom produkcii / O. M. Pihnastyi // Dopovidi Nacional'noi akademii nauk Ukraini. – Kiiv: Vidavnicij dim «Akademperiodika». – 2006. – №5 – S. 79 – 85. (in Russian)
9. Pihnastyi O. M. Statisticheskaja model' upravlenija tehnologicheskim processom / O. M. Pihnastyi // Sistemnij analiz ta informacijni tehnologii: Tezi dopovidej 14-i Mizhnarodnoi naukovo-praktichnoi konfe-rencii, (SAIT2012), (Kiiv, 24 kvitnja 2012). – Kiiv: NTU «KPI». – 2012. – S. 105 – 106. (in Russian)
10. GOST 3.1109.82. Terminy i opredelenija osnovnyh ponjatij. – M.: Gosstandart Rossii, 2003. –15 s. (in Russian)
11. Demuckij V. P. Stohasticheskoe opisanie jekonomiko-proizvodstvennyh sistem s massovym vypuskom produkcii / V. P. Demuckij, V. S. Pihnastaja, O. M. Pihnastyi // Dopovidi Nacional'noi akademii nauk Ukraini. – Kiiv: Vidavnicij dim «Akademperiodika». – 2005. – N7. – S. 66 – 71. (in Russian)
12. Razumov I. M. Organizacija i planirovanie mashinostroitel'nogo proiz-vodstva / I. M. Razumov, L. Ja. Shuhgalter – M.: Mashinostroenie, 1974. – 592 s. (in Russian)
13. GOST 14.004-83. Tehnologicheskaja podgotovka proizvodstva. Terminy i opredelenija osnovnyh ponjatij. – M.: Gosstandart Rossii, 2007. – 4 s. (in Russian)
14. Pihnastyi O. M. Raschet proizvodstvennogo cikla s primeneniem statisticheskoi teorii proizvodstvenno-tehnicheskikh sistem / O. M. Pihnastyi, V. D. Hodusov // Dopovidi Nacional'noi akademii nauk Ukraini. – Kiev: Vidavnicij dim «Akademperiodika». – 2009. – №12. – S. 38 – 44. (in Russian)
15. GOST 3.1121.84. Obshhie trebovanija k komplektnosti i oformleniju na tipovye i gruppovye tehnologicheskie

- processy (operacii). – M.: Gosstandart Rossii, 2005. – 48 s. (in Russian)
16. Letenko V. A. Organizacija, planirovanie i upravlenie mashinostroitel'nyh predprijatijem / V. A. Letenko, B. N. Rodionov. – M.: Vysshaja shkola, 1979. – Ch.2. – 232 s. (in Russian)
 17. Buslenko N. P. Modelirovanie slozhnyh sistem / N. P. Buslenko. – M.: Nauka, 1978. – 356 s. (in Russian)
 18. Armbruster D. Kinetic and fluid model hierarchies for supply chains. / D. Armbruster, D. Marthaler, C. Ringhofer // SIAM Multiscale Model Simul. – 2004. – №1. – P. 43 – 61.
 19. Azarenkov N. A. O zakone vozrastanija jentropii tehnologicheskogo processa. / N. A. Azarenkov, O. M. Pihnastyi, V. D. Hodusov // Dopovidi Nacional'noi akademii nauk Ukraïni. – Kiïv: Vidavnychij dim «Akadempriodika». – 2012. – N5 – S. 32–37. (in Russian)
 20. Shkurba V. V. Planirovanie diskretnogo proizvodstva v uslovijah ASU / V. V. Shkurba, V. A. Boldyreva, A. A. V'jun i dr. / pod red. V. M. Glushkova. – K.: Tehnika, 1975. – 296 s. (in Russian)
 21. Lefebvre E. Modeling, Validation and Control of Manufacturing Systems / E. Lefebvre, R. A. Berg, J. E. Rooda // – Proceeding of the 2004 American Control Conference. – Massa- chusetts. – 2004. – P. 4583 – 4588.
 22. Pihnastyi O. M. Inzhenerno-proizvodstvennaja funkciya predprijatija s serijnym ili massovym vypuskom produkcii / O. M. Pihnastyi // Voprosy proektirovanija i proizvodstva konstrukcij letatel'nyh apparatov. – Har'kov: NAKU. – 2005. – № 42(3). – S. 111 – 117. (in Russian)
 23. Zhang Liang. System-theoretic properties of Production Lines: A dissertation submitted the degree of Doctor of Philosophy / Zhang Liang. – Michigan, 2009. – 289 p.
 24. Pervozvanskij A. A. Matematicheskie metody v upravlenii proizvodstvom / A. A. Pervozvanskij. – M.: Nauka, 1975. – 616 s. (in Russian)
 25. GOST 50779.10-2000(ISO 3534.1-93). Statisticheskie metody. Verojatnost' i osnovy statistiki. Terminy i opredelenija. – M.: Gosstandart Rossii, 2000. – 38 s. (in Russian)

Одержано редакцією: 28.01.2016
Прийнято до публікації: 03.02.2016

УДК 338.984

ПОТАПЕНКО Сергій Дмитрович,
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційного менеджменту,
ДВНЗ «Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана», м. Київ

ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУ СФОРМОВАНОГО ЗА ДОПОМОГОЮ SWOT-АНАЛІЗУ

SWOT-аналіз посідає важливе місце серед методів стратегічного планування діяльності організацій. У статті розглядаються особливості проведення SWOT-аналізу, у відповідності до сучасних підходів до його організації, визначаються його окремі недоліки та пропонуються шляхи їх усунення. Так як реалізація задачі ефективного стратегічного планування, що засноване на проведенні SWOT-аналізу, має безліч тлумачень, то у даній статті розглядаються деякі з них. Різні автори пропонують виконувати SWOT-аналіз у різний спосіб з різною кінцевою метою. Але залишаються не розкритими такі важливі завдання як оцінювання якості проведеного SWOT-аналізу, визначення його повноти тощо. Такі задачі потребують уваги до себе, так як SWOT-аналіз являє собою дослідження, що проводиться з певною послідовністю за визначеною процедурою. Але, як правило, невисвітленим залишається питання достатності обсягу проведеного SWOT-аналізу, який застосовується для обраних задач. Особливої уваги до себе потребує оцінювання якості виконання самого SWOT-аналізу та оцінювання повноти виконання стратегічного плану, що був сформований. Метою даної статті є формування пропозицій щодо правил формування стратегічного плану розвитку підприємства, на основі результатів проведеного SWOT-аналізу, та оцінювання виконання даного плану. Для досягнення поставленої мети пропонується провести спеціальним чином підготовлене анкетування. У таких анкетах виконання завдань оцінюється за станом свого завершення, який є булевою величиною – завдання або виконане, або ні. Якщо кожному виконаному завданню надати оцінку 1, а кожному не виконаному завданню надати оцінку 0 – то можна оцінити виконання

стратегічного плану сформованого за допомогою SWOT-аналізу за формулою, яка пропонується. Таким чином SWOT-аналіз є ефективним засобом формування стратегії розвитку діяльності організацій, але, як інструмент стратегічного планування, він має недостатньо розвинутий математичний апарат свого оцінювання та потребує свого дослідження та розвитку. Зокрема, у даній статті пропонується підхід до оцінювання виконання стратегічного плану сформованого за допомогою SWOT-аналізу.

Ключові слова: SWOT-аналіз, фактори впливу, оцінювання, стратегічні завдання, стратегічний план, якість SWOT-аналізу, повнота SWOT-аналізу, успішність виконання плану.

Постановка проблеми. У сучасній науковій літературі SWOT-аналіз посідає важливе місце серед методів стратегічного планування діяльності організацій. Знаходять застосування все ширші аспекти використання SWOT-аналізу. За формою проведення SWOT-аналіз відноситься до експертних методів. Як правило, результатом його виконання є низка вербальних визначень, які надаються експертами щодо формування плану необхідний дій. Попри свою практичність SWOT-аналіз має ряд суттєвих недоліків. У першу чергу це стосується недостатнього розвитку підходів до кількісного оцінювання результатів виконання SWOT-аналізу. Такі підходи потребують свого дослідження та розбудови.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Реалізація задачі ефективного стратегічного планування, що засноване на проведенні SWOT-аналізу, має безліч тлумачень, які формуються у різний спосіб різними авторами. Розглянемо деякі з таких міркувань, для роз'яснення того, що незважаючи на свою популярність, SWOT-аналіз пропонується проводити у різний спосіб з різною кінцевою метою.

Наприклад, у [5] автори дотримуються думки, що SWOT-аналіз – це спосіб моніторингу зовнішнього та внутрішнього маркетингового середовища. Дійсно, тут важливим є відповідь на питання «для чого потрібен SWOT-аналіз» та якими є його завдання. Ідея застосування SWOT-аналізу вже давно вийшла за межі виключно стратегічного планування діяльності підприємства. Зокрема, його також можна успішно застосовувати для планування ефективного маркетингу.

Автори зазначають, що підприємства повинні контролювати ключові сили макросередовища і впливові фактори мікрооточення, які впливають на здатність підприємства отримувати прибуток. Для цього потрібно проводити регулярні маркетингові дослідження, щоб відслідковувати тенденції, важливі події і будь-які пов'язані з ними можливості та загрози, які можуть виникати. Ефективний маркетинг – це мистецтво пошуку, освоєння і отримання прибутку від наявних можливостей. Вдало використані можливості маркетингу – це область потреб покупців та їх інтересів, які підприємство має високу ймовірність задовольнити та отримати прибуток.

Автори, також, відмічають, що одна справа знайти привабливі можливості і зовсім інша – вдало скористатися ними. Кожне підприємство повинно оцінювати свої внутрішні сильні і слабкі сторони. Для виконання вказаного оцінювання, як правило, застосовуються специфічні методи, які вже не стосуються безпосередньо SWOT-аналізу, але є різними стратегічними альтернативами розвитку та формування майбутньої маркетингової політики діяльності підприємств. У своїй роботі автори не вказують яким чином потрібно оцінювати якість проведеного SWOT-аналізу, визначати його повноту тощо.

У [4] SWOT-аналіз розглядається, як засіб комплексного дослідження зовнішнього навколишнього середовища та ресурсного потенціалу підприємства. Тут SWOT-аналіз являє собою дослідження, що проводиться з певною послідовністю за визначеною процедурою. Передбачається, що SWOT-аналіз виконується у два етапи. Дані етапи продиктовані сутністю факторів, що беруть участь у оцінюванні особливостей діяльності підприємства.

Етап 1. Оцінювання можливостей і загроз, що виходять із зовнішнього навколишнього середовища підприємства. Зокрема, цей етап може проводитись вищим керівництвом підприємства або працівниками планово-аналітичних служб на основі накопиченого досвіду і інтуїції.

Етап 2. Оцінювання сильних та слабких якостей, які визначаються ресурсним потенціалом підприємства. Зазвичай даний етап стосується оцінювання ресурсного, операційного та управлінського потенціалів.

Автори приділили значну увагу визначенню переліку задач, що притаманні кожному з етапів. Але оцінювання відповідності обраних факторів, до яких застосовується SWOT-аналіз, залишився не розглянутим. Крім того, невисвітленим залишається питання достатності обсягу проведеного SWOT-аналізу, який застосовується для обраних задач.

Як зазначається у [2] SWOT-аналіз – це легкий у застосуванні інструмент швидкого оцінювання стратегічного положення компанії. Дане тлумачення, дещо розбігається з тією канонічною ідеєю SWOT-аналізу, яка була закладена у нього у [6]. Але, так як автори не порушують загальну концепцію проведення SWOT-аналізу, такий погляд на нього є альтернативою до його класичного визначення.

Зокрема, зазначається, що менеджери підприємства повинні будувати стратегію компанії на тому, що найкраще у неї виходить, та уникати стратегій, успіх яких у великій мірі залежить від сфер діяльності у яких компанія є слабкою чи її можливості не перевірені. Якщо керівництво компанії не знає її сильних і слабких сторін, не уявляє собі зовнішніх можливостей та не підозрює про загрози, воно не в стані розробити стратегію подальшого розвитку, яка б відповідала положенню підприємства у ринковому середовищі.

Нажаль, у даній роботі залишилось невисвітленим питання у який спосіб можна досягти вирішення поставлених задач. Сформовано лише загальну мету. Отже ідея оцінювання достатності та повноти SWOT-аналізу, який виконується у зазначеному контексті, також потребує уваги до себе.

У інших джерелах, зокрема у [3], ідея проведення SWOT-аналізу полягає в ефективному вирішенні двох задач: застосуванні зусиль для перетворення слабких сторін на сильні, а загроз на можливості; розвитку сильних властивостей фірми відповідно до її обмежених можливостей. Хоча це дещо звужує стратегічну мету застосування SWOT-аналізу, але, в цілому, не порушує його загальної концепції. SWOT-аналіз також пропонується проводити у декілька етапів.

На першому етапі поглиблено вивчаються сильні сторони – конкурентні переваги в таких областях, як: патентоспроможність; ціноутворення товарів; прогресивність технологій; кваліфікація кадрів; вартість ресурсів; вік основних виробничих фондів; географічне розташування фірми; інфраструктура; система менеджменту тощо.

На другому етапі вивчаються слабкі сторони, які базуються на вивченні конкурентоспроможності товарів, збиранні або прогнозуванні аналогічних показників по товарам конкурентів тощо.

На третьому етапі вивчаються політичні, економічні, технологічні та ринкові фактори макросередовища компанії з метою прогнозування стратегічних і тактичних загроз підприємству та своєчасного запобігання збитків від них.

На четвертому етапі вивчаються стратегічні та тактичні можливості фірми, які необхідні для запобігання загроз, та посилення стратегічних позицій підприємства.

На останньому, п'ятому етапі виконується формування проекту окремих напрямів стратегічного розвитку компанії.

Наукових праць, які були б присвячені висвітленню питання кількісного оцінювання SWOT-аналізу, нажаль, дуже мало. Так для складання зведеного профілю маркетингового середовища підприємства у [1] пропонується застосувати матриці SWOT тощо.

Оцінювання якості виконання самого SWOT-аналізу та повноти виконання самого стратегічного плану, який був сформований, також залишається висвітленим не достатньо.

Метою статті є формування пропозицій щодо правил визначення, на основі результатів проведеного SWOT-аналізу, стратегічного плану розвитку підприємств та подальшого оцінювання його виконання.

Виклад основного матеріалу. Існує декілька тлумачень того, як саме необхідно проводити SWOT-аналіз, які сьогодні, в деякій мірі, вже можна вважати класичними. По своїй природі всі вони мають багато спільного оскільки стосуються, хоч і з різних точок зору, але одних і тих самих чинників. Розглянемо два такі підходи.

Перший підхід спирається на оцінювання впливу сильних і слабких якостей на можливості та загрози для організації. Результати оцінювання записуються у таблицю 1. Таку таблицю можна вважати своєрідною анкетною, яку потрібно відповідним чином заповнити.

Другий підхід дозволяє оцінити взаємодію сильних і слабких якостей з можливостями і загрозами з огляду на внутрішню та зовнішню природу їх походження. Результати такого оцінювання також записуються у відповідну таблицю. Наприклад так, як це показано у таблиці 2.

Таблиця 1

Оцінювання впливу сильних і слабких якостей на можливості та загрози

	<i>Сильні якості</i>	<i>Слабкі якості</i>
<i>Можливості</i>	<i>Сильні можливості</i>	<i>Слабкі можливості</i>
<i>Загрози</i>	<i>Сильні загрози</i>	<i>Слабкі загрози</i>

Таблиця 2

Оцінювання взаємодії сильних і слабких якостей з можливостями та загрозами

	<i>Позитивний вплив</i>	<i>Негативний вплив</i>
<i>Внутрішнє походження</i>	<i>Сильні якості</i>	<i>Слабкі якості</i>
<i>Зовнішнє походження</i>	<i>Можливості</i>	<i>Загрози</i>

Таблична форма запису дозволяє отримати опис сукупності стратегічних завдань, які необхідно виконати і які можна подати, як вміст відповідних комірок, що формуються перетинами окремих стовпців та рядків. Рядки та стовпці обох таблиць містяться сукупності відповідних факторів. Наприклад, неважко бачити, що якщо кожна з 8-ми сукупностей буде містити по два фактори – то це дасть змогу визначити 32 стратегічних завдання розвитку підприємства. Таким чином, можна всебічно оцінити поточний стан внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства та сформулювати стратегічний план його подальшого розвитку. Принаймні визначити напрями його виконання. Кожне з сформованих завдань може потребувати застосування спеціальних методів та підходів до своєї реалізації. Але, на рівні SWOT-аналізу, який виконується, достатньо визначити лише мету виконання кожного з завдань.

У розгорнутому вигляді кожна із зазначених таблиць, у формі анкети, може мати вигляд, який подано на рис. 1 та рис. 2 відповідно. Назвемо такі анкети матрицями SWOT та PLIE відповідно. Тут S – кількість сильних сторін, W – кількість слабких сторін, O – кількість можливостей, T – кількість загроз, s – деякий індекс сильної сторони, w – деякий індекс слабкої сторони, o – деякий індекс можливості, t – деякий індекс загрози, P – кількість факторів позитивного впливу, L – кількість факторів негативного впливу, I – кількість факторів внутрішнього походження, E – кількість факторів зовнішнього походження, p – деякий індекс фактору позитивного впливу, l – деякий індекс фактору негативного впливу, i – деякий індекс фактору внутрішнього походження, e – деякий індекс фактору зовнішнього походження.

Таким чином, у результаті проведеного SWOT-аналізу, формується сукупність стратегічних завдань, що визначаються на перетинах окремих стовпців та рядків зазначених таблиць. Дана сукупність стратегічних завдань є передумовою до формування стратегічного плану дій.

[illegible]

Рис. 1. Анкета оцінювання впливу сильних і слабких якостей на можливості та загрози

[illegible]

Рис. 2. Анкета оцінювання взаємодії сильних і слабких якостей з можливостями та загрозами

Для формування стратегічного плану потрібно визначити послідовність виконання зазначених дій, визначити обсяги необхідних ресурсів та призначити виконавців. Дане завдання потрібно виконувати в окремий спосіб, наприклад через виконання відповідного економіко-математичного моделювання тощо. Не будемо розглядати побудову зазначеної економіко-математичної моделі у даній статті. Натомість зупинимось на деяких аспектах оцінювання виконання сформованих стратегічних завдань, що сформовані у результаті проведення SWOT-аналізу. Для виконання даного оцінювання також доречно виконати відповідне анкетування. Так, як це показано на рис. 3 та рис. 4.

	1	2	...	s	...	$S-1$	S
1	✓	—	...	✓	...	✓	✓
2	✓	✓	...	—	...	✓	✓
...	...	...	...	...	...	...	...
o	✓	✓	...	✓	...	✓	—
...	...	...	...	...	...	...	...
$O-1$	✓	✓	...	—	...	—	✓
O	—	—	...	✓	...	✓	✓

	1	2	...	w	...	$W-1$	W
1	—	—	...	—	...	—	—
2	✓	—	...	✓	...	✓	✓
...	...	...	...	...	...	...	...
o	✓	—	...	—	...	—	—
...	...	...	...	...	...	...	...
$O-1$	✓	—	...	—	...	✓	✓
O	✓	✓	...	✓	...	—	—

	1	2	...	s	...	$S-1$	S
1	—	—	...	—	...	—	—
2	✓	—	...	✓	...	✓	✓
...	...	...	...	...	...	...	...
t	✓	—	...	—	...	—	—
...	...	...	...	...	...	...	...
$T-1$	✓	—	...	—	...	✓	✓
T	✓	✓	...	✓	...	—	—

	1	2	...	w	...	$W-1$	W
1	—	—	...	—	...	—	—
2	✓	—	...	✓	...	✓	✓
...	...	...	...	...	...	...	...
t	✓	—	...	—	...	—	—
...	...	...	...	...	...	...	...
$T-1$	✓	—	...	—	...	✓	✓
T	✓	✓	...	✓	...	—	—

Рис 3. Оцінювання виконання завдань за матрицею SWOT

	1	2	...	p	...	$P-1$	P
1	—	—	...	—	...	—	—
2	✓	—	...	✓	...	✓	✓
...	...	...	...	...	...	...	...
i	✓	—	...	—	...	—	—
...	...	...	...	...	...	...	...
$I-1$	✓	—	...	—	...	✓	✓
I	✓	✓	...	✓	...	—	—

	1	2	...	p	...	$P-1$	P
1	✓	✓	...	✓	...	—	—
2	✓	—	...	—	...	—	✓
...	...	...	...	...	...	...	...
e	✓	—	...	—	...	✓	—
...	...	...	...	...	...	...	...
$E-1$	—	—	...	✓	...	✓	✓
E	✓	—	...	✓	...	—	✓

	1	2	...	l	...	$L-1$	L
1	✓	✓	...	✓	...	—	—
2	✓	—	...	—	...	—	✓
...	...	...	...	...	...	...	...
i	✓	—	...	—	...	✓	—
...	...	...	...	...	...	...	...
$I-1$	—	—	...	✓	...	✓	✓
I	✓	—	...	✓	...	—	✓

	1	2	...	l	...	$L-1$	L
1	✓	✓	...	✓	...	—	—
2	✓	—	...	—	...	—	✓
...	...	...	...	...	...	...	...
e	✓	—	...	—	...	✓	—
...	...	...	...	...	...	...	...
$E-1$	—	—	...	✓	...	✓	✓
E	✓	—	...	✓	...	—	✓

Рис 4. Оцінювання виконання завдань за матрицею PLIE

У зазначених анкетах виконання завдань оцінюється за станом свого завершення, який є булевою величиною – завдання або виконане, або ні. Для кожного виконаного завдання у відповідну комірку ставиться відповідна позначка, якщо завдання не виконане – ставиться символ прочерку або пропуск. Якщо кожному виконаному завданню надати оцінку 1, а кожному не виконаному завданню надати оцінку 0 – то можна оцінити виконання стратегічного плану, що сформований на основі результатів проведеного SWOT-аналізу, за формулою:

$$P = \left(\frac{\sum_{o=1}^O \sum_{s=1}^S OS_{o,s} + \sum_{o=1}^O \sum_{w=1}^W OW_{o,w} + \sum_{t=1}^T \sum_{s=1}^S TS_{t,s} + \sum_{t=1}^T \sum_{w=1}^W TW_{t,w} + \sum_{i=1}^I \sum_{p=1}^P IP_{i,p} + \sum_{i=1}^I \sum_{l=1}^L IL_{i,l} + \sum_{e=1}^E \sum_{p=1}^P EP_{e,p} + \sum_{e=1}^E \sum_{l=1}^L EL_{e,l}}{\sum_{o=1}^O \sum_{s=1}^S OS_{o,s} + \sum_{o=1}^O \sum_{w=1}^W OW_{o,w} + \sum_{t=1}^T \sum_{s=1}^S TS_{t,s} + \sum_{t=1}^T \sum_{w=1}^W TW_{t,w} + \sum_{i=1}^I \sum_{p=1}^P IP_{i,p} + \sum_{i=1}^I \sum_{l=1}^L IL_{i,l} + \sum_{e=1}^E \sum_{p=1}^P EP_{e,p} + \sum_{e=1}^E \sum_{l=1}^L EL_{e,l}} \right) \times 100\%,$$

де P – відсоток успішного виконання стратегічного плану сформованого на основі результатів проведеного SWOT-аналізу, а кожна з величин $OS_{o,s}$, $OW_{o,w}$, $TS_{t,s}$, $TW_{t,w}$, $IP_{i,p}$, $IL_{i,l}$, $EP_{e,p}$, $EL_{e,l} \in \{0, 1\}$.

Висновки і перспективи подальших досліджень. SWOT-аналіз є ефективним засобом формування стратегії розвитку діяльності організацій, але, як інструмент стратегічного планування, він має недостатньо розвинутий математичний апарат свого оцінювання та потребує свого дослідження та розвитку. Зокрема, у даній статті пропонується підхід до оцінювання виконання стратегічного плану сформованого на основі результатів проведеного SWOT-аналізу. Потрібно зазначити, що оцінювання, яке виконується, не потребує аналізу фінансових показників – вивченню підлягають виключно організаційні аспекти діяльності підприємства. Це не завжди зручно та не надає повних відомостей про стан діяльності організації. Тому оцінювання стратегічного плану сформованого за допомогою SWOT-аналізу доречно виконувати у поєднанні з фінансовим аналізом тощо. Але даний напрям оцінювання ще потребує свого дослідження та подальшого вивчення.

Список використаної літератури

1. SWOT-аналіз – основа формування маркетингових стратегій: Навч. посібник / За ред. Л. В. Балабанової. – 2-ге вид., випр. і доп. – К. : Знання, 2005. – 301 с.
2. Томпсон А. А. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии: Учебник для вузов / Пер. с англ. под ред. Л. Г. Зайцева, М. И. Соколовой / А. А. Томпсон, А. Дж. Стрикленд. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 576 с.
3. Фатхутдинов Р. А. Стратегический менеджмент / Р. А. Фатхутдинов. – М. : Дело, 2005. – 488 с.
4. Стратегический менеджмент / Под ред. Петрова А. Н. – СПб. : Питер, 2005. – 496 с. – (Серия «Учебник для вузов»).
5. Kotler Philip Marketing Management / Philip Kotler, Kevin Lane Keller. – Edinburgh Gate, Harlow, England : Pearson Education Limited, 2016. – 833 p. – (15 Global Edition).
6. Learned E. P. Business policy: Text and Cases / [E. P. Learned, C. R. Christensen, K. R. Andrews, W. D. Guth]. – Homewood : Richard D. Irwin, Inc., Illinois, 1969. – 1046 p.

References

1. Balabanova, L. V. (2005) *SWOT-analiz – osnova formuvannya marketingovih strategi*. Kiev: Znannya (in Ukr).
2. Thompson, A. A., & Strickland, A. Dj. (1998). *Strategicheskii menedgment. Iskustvo razrabotki s realizacii strategii*. Moskva: Banki i birji, Yunity (in Russ).
3. Phuthutdinov, R. F. (2005) *Strategicheskii menedgment*. Moskva: Delo (in Russ).
4. Petrov, A. N. (2005). *Strategicheskii menedgment*. Sankt-Peterburg: Piter (in Russ).
5. Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management*. Edinburgh Gate, Harlow, England, Pearson Education Limited.

6. Learned, E. P., Christensen, C. R., Andrews, K. R., & Guth, W. D. (1969) *Business policy: Text and Cases*. Homewood: Richard D. Irwin, Inc., Illinois.

POTAPENKO Sergiy Dmytrovych,

Candidate of Economic Sciences,

associate professor, associate professor at the department
of information management,

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

EVALUATION OF STRATEGIC PLAN WAS FORMED THROUGH SWOT ANALYSIS

SWOT analysis has an important place among the methods of strategic planning of activity of the organizations. The article discusses the features of a SWOT analysis, in accordance with modern approaches to the organization and identifies some of its weaknesses and suggests ways to address them. Since the implementation of effective strategic planning based on SWOT analysis, has many interpretations, this article discusses some of them. Different authors propose to perform a SWOT analysis in a variety of ways with different goals. But remain unresolved such important tasks as quality of SWOT analysis, determining the completeness and more important questions. Such tasks require attention because a SWOT analysis is a study conducted with a certain sequence according to a certain procedure. But remains the question of sufficiency of volume of carried SWOT analysis, which is used for any direction tasks. Special attention requires the evaluation of the implementation of the SWOT analysis and the completeness of the implementation of the strategic plan that was formed. The purpose of this article is to draw up proposals regarding the rules of formation of strategic plan of enterprise development on the basis of the SWOT analysis, and evaluating its performance. To achieve this goal is proposed to be held on specially prepared questionnaires. In these questionnaires, the execution of tasks estimated completion, which is a boolean value success or finished, or not if is not finished. All success tasks assigned as 1. All unsuccessful tasks assigned as 0. This is possible to evaluate the implementation of the strategic plan formed with the help of SWOT analysis according to a special formula. SWOT analysis is an effective means of formation of strategy of development of activity of the organizations, but as a tool for strategic planning, it has not sufficiently developed mathematical and its evaluation requires research and development. In this article proposes an approach to the evaluation of the implementation of the strategic plan formed with the help of SWOT analysis.

Summary. SWOT analysis is an effective means of formation of strategy of development of activity of the organizations, but as a tool for strategic planning, it has not sufficiently developed mathematical and its evaluation requires research and development. In this article proposes an approach to the evaluation of the implementation of the strategic plan formed with the help of SWOT analysis.

Key words. SWOT analysis, influence factors, evaluation, strategic goals, strategic plan, quality SWOT analysis, completeness SWOT analysis, completeness of the plan.

*Одержано редакцією: 21.01.2016
Прийнято до публікації: 27.01.2016*

УДК 330.341

СОЛОГУБ Мирослава Петрівна,

старший викладач кафедри економіки

підприємства, обліку і аудиту, Черкаський

національний університет імені Богдана

Хмельницького, Україна

ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК ІННОВАЦІЙНИХ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИХ РЕГІОНАЛЬНИХ КЛАСТЕРІВ

Дослідження методу аналізу умов формування інноваційних кластерних структур та оцінки конкурентоспроможності кластерів на регіональному рівні, що дозволяє в подальшому розробити підходи до регіональної інноваційно-кластерної політики.

Ключові слова: інноваційно-кластерна політика, аграрний сектор, інноваційна діяльність, національне господарство, кластер, інвестиції.

Постановка проблеми. Розвиток багатьох регіонів стримується відсутністю необхідних умов: недостатньо матеріальних та фінансових ресурсів, незадовільна якість трудових ресурсів, нерозвиненість дослідницької бази, непослідовність регіональної політики. В таких умовах особливої важливості набуває регіональна інноваційно-кластерна політика, яка дозволяє реалізувати саморозвиток сукупності організацій, розміщених на території регіону, та забезпечить перехід до виробництва знань та конкурентоспроможної інноваційної продукції. АПК є важливим сектором економіки України, у ньому зосереджена майже третина основних виробничих фондів України, працює четверта частина населення, зайнятого у народному господарстві, виробляється понад 20% ВВП та третина національного доходу, формується 70% роздрібного товарообігу [1] та зосереджена найбільша кількість нерозв'язаних економічних проблем, в тому числі процеси впровадження інноваційної діяльності в АПК.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням проблеми формування кластерних структур опікується велика кількість сучасних зарубіжних та вітчизняних науковців, серед яких М. Портер, В. Фельдман, Т. Андерсен, Р. Стоун, П. Арена, Д. Хені, Ж. Вейс, П. Антіла, В. Бакума, Н. Васильєва, М. Кропивка, П. Саблук, С. Соколенко та ін. Науковою скарбницею теоретико-методологічних засад з позиції сталого розвитку агроформувань займаються вітчизняні учені-економісти: В. Борисова, О. Веклич, Б. Данилишин, С. Дорогунцов, А. Гайдуцький, О. Гудзь, А. Лисецкий, П. Саблук, М. Паламарчук, В. Царенко, А. Чупіс та ін. Ними досліджено теоретичні аспекти формування конкурентоспроможних кластерів, проблеми та перспективи розвитку. Кластеризації на загальнодержавному і регіональному рівнях, а також особливості формування раціонального природокористування аграрними підприємствами для забезпечення основної концепції сталого розвитку.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Разом з тим існує необхідність постійного спостереження за станом та тенденціями розвитку з метою виявлення та вирішення проблем галузі, зокрема, питання інноваційного розвитку агропромислового сектору України.

Метою статті є відображення реального стану та визначення проблем розвитку аграрного сектору української економіки в сучасних умовах. Розробка теоретичних засад формування моделі регіонального інноваційно-орієнтованого кластера аграрної сфери для забезпечення сталого розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. АПК є важливим сектором економіки України, у ньому зосереджена майже третина основних виробничих фондів України, працює четверта частина населення, зайнятого у народному господарстві, виробляється понад 20% ВВП та третина національного доходу, формується 70% роздрібного товарообігу [1] та зосереджена найбільша кількість нерозв'язаних економічних проблем, в тому числі процеси впровадження інноваційної діяльності. Разом з тим існує необхідність постійного спостереження за станом та тенденціями розвитку з метою виявлення та вирішення проблем галузі, зокрема, питання інноваційного розвитку агропромислового сектору України. [1, с. 67].

Агропромисловий комплекс України – це цілісна народногосподарська система взаємопов'язаних в своєму розвитку галузей, які забезпечують виробництво сільськогосподарської сировини та продовольства, їх заготівлю, зберігання, переробку і реалізацію населенню [2]. В народному господарстві України АПК посідає значне місце. Його головна функція полягає у виробництві сільськогосподарської продукції, її переробці в продовольчі та інші товари споживання, у доведенні їх до споживача. Крім того, АПК виконує інші важливі соціально-економічні функції: робить внесок у національний дохід країни; забезпечує екологічну рівновагу в навколишньому

природному середовищі; послідовно поліпшує умови праці й побуту сільського населення. Утворення АПК є закономірним результатом агропромислової інтеграції – зміцнення взаємозв'язків і органічного поєднання сільського господарства та суміжних галузей, які його обслуговують, доводять його продукцію до споживача [3, с. 199].

Сільськогосподарський сектор, який характеризується високою стійкістю та темпами росту, є однією з базових основ української економіки. Частка ВДВ продукції сільського господарства в структурі ВВП України є однією з найвищих в Європі. У 2014 р. частка сільського господарства у загальному обсязі валової доданої вартості (ВДВ) усіх галузей економіки склала 11,8% [5]. Підприємства АПК, що стимулюють зростання ВВП та складають значну частину експортних надходжень країни, щорічно формують близько 9–11% від загальних доходів до Зведеного бюджету України [6, с. 67]. Впродовж останніх років спостерігається стрімка тенденція до зростання обсягів виробництва валової продукції сільського господарства, що в котрий раз підтверджує важливу роль АПК у структурі національного господарства.

У 2015 р. фахівці ННЦ «Інститут аграрної економіки» передбачають обсяги виробництва валової продукції сільського господарства на рівні 239,6 млрд. грн., що на 4,7% менше минулорічних показників. Це зумовлено спадом врожайності певних культур (зниження врожайності пшениці на 9,7%) [7], зменшенням посівних площ (у зв'язку з тимчасово окупованими територіями АРК, Донецької та Луганської областей), а також за рахунок високої порівняльної бази 2014 р. Сільське господарство України складається з рослинницького та тваринницького комплексів, серед яких провідне місце, на відміну від економічно розвинених країн, належить рослинництву (у 2014 р. 70,2% валової продукції сільського господарства) [5].

АПК відіграє ключову роль у господарстві країни, закладаючи основу її економіки та забезпечуючи міцне підґрунтя економічної діяльності. Значення АПК в системі господарства України є надзвичайно великим. У якості досліджуваних категорій розглянуті показники ВВП України, валової продукції с/г та інноваційної діяльності. Аналізуючи можна сказати, що АПК – важлива складова системи національного господарства, фундамент економіки, продукція якого приносить 6-7-му частину ВВП країни. Частка с/г у ВВП країни протягом останніх п'яти років коливалась – 17,4% в 2010–2011 рр., 15,3% – у 2012 р., 16,6% – у 2013 р., 16% – у 2014 р. Отже, частка с/г у ВВП України є значною й складає 16–17%. Зменшення долі с/г у 2012 р. зумовлене передусім скороченням площ посіву певних с/г культур і, відповідно, меншим врожаєм. Оскільки на рослинництво припадає близько 70% валової продукції с/г, зменшення посівів суттєво відбилось на загальному прибутку від с/г діяльності. Проте падіння аграрного виробництва не було великим, а дана диспропорція виникла внаслідок стрімкого росту ВВП у 2010–2012 рр., що, зумовлено зростанням обсягу наданих послуг та капітальних інвестицій внаслідок підготовки та проведення Євро-2012. У наступних 2013–2014 рр. спостерігається поступове зростання аграрного виробництва разом із поступальним збільшенням величини ВВП. Тобто АПК – це комплекс галузей народного господарства, сталий розвиток та функціонування яких забезпечує безперебійну роботу всієї системи національної економіки [7].

Для використання в регіонах України кластерного підходу для активізації інноваційної діяльності підприємств та регіональної економіки, виникає практичне завдання розробки методології і методики дослідження кластерів, включаючи характеристику цілей, суб'єктів, об'єктів, напрямів та методів дослідження кластерів.

Суб'єктами дослідження кластерів у багаторівневій системі управління інноваційним розвитком являються місцеві органи державної підтримки кластерів, некомерційні організації кластерів. Кластер розглядається як виробнича мережа, що складається з окремих суб'єктів дислокованих у визначеному регіоні. Тому для дослідження напрями аналізу кластерів необхідно визначити на регіональному рівні. Дослідження кластерів на регіональному рівні пропонується проводити в наступній

послідовності: 1) ідентифікація кластерів; 2) структурування кластера; 3) аналіз якості мережевої співпраці; 4) оцінка рівня інноваційного розвитку кластера; 5) аналіз економічно-соціального ефекту наслідків кластеризації для регіону. Ідентифікація полягає у виявленні «ключового товару» (за його назвою визначається назва кластера) і потенційних суб'єктів кластера [4, 6, 7, 9].

Кілька організацій в Україні мають можливість отримувати прибуток від розвитку принципово нових інноваційних продуктів. Ці випробувані, як правило, фінансово стійкі і сконцентровані в кількох регіонах які працюють майже виключно на експорт. Інші продукти знаходяться на периферії суспільної уваги. Це призводить до дроблення бізнесу і влади, великого числа відкладених ініціатив щодо масштабу витрат від неіснуючих потенціалів. Фінансова і політична криза змінила ситуацію, серед основних стратегічних напрямів регіонального економічного розвитку, треба зосередити увагу на модернізації.

Зараз домінує модернізація концепції «точка зростання», яка здійснюється у формі державної підтримки обраних «пріоритетних» напрямів розвитку. Таким чином, навіть не розглядається питання про механізм ефекту окремих «пріоритетних» напрямів для економіки в цілому. Вважається, що в умовах політичної та економічної нестабільності в країні, постановка проблеми та передчасний перехід на інноваційний шлях розвитку, і метод апіорного розподілу пріоритетів є контрпродуктивним. Необхідно розробити стратегію проміжних інститутів, що забезпечують ефективне залучення запозичень і поступового переходу до інноваційного розвитку на основі кластерного підходу [8]. Для забезпечення економічного зростання вимагає значне нагромадження капіталу, яке можливе за рахунок створення і розвиток у просторових кластерів інновацій та інвестицій.

Доведено формування кластерів інвестиції як основної характеристики регіональної політики сьогодні. Слід зазначити, що кластер як структура ринку яка використовує кооперативу факторів у створенні конкурентних переваг, в тому числі в просторовій асоціації різних типів власників, включаючи владу. Можна стверджувати, що просторовий кластер, стаючи частиною грошей з регіональної політики, яка створює потенціал для адекватної пропозиції на ринку, виходить з його стратегічних інноваційно-інвестиційних баз. Доведено, що поява інвестиційних та інноваційних кластерів актуалізує впровадження нового підходу та проникнення синергетичної парадигми у сфері регіональної політики. Дослідження і розрахунки доводять на прикладі Черкаської області, наявний потенціал кластеризації регіону, динаміки валового регіонального продукту та виробництва, валової доданої вартості динаміки сільськогосподарського виробництва. Характеристика інноваційних та інвестиційних регіональних кластерних об'єднань сприяє доступу до капіталу, оскільки концентрація підприємств, організацій, фірм, створює сприятливий клімат для появи сукупного внутрішнього інвестиційного ресурсу, а також залучення прямих іноземних інвестицій в нові технології. Черкаська область має всі можливості, щоб ефективно використовувати потенціал кластеризації для стабілізації соціально-економічного розвитку регіону.

Особливу роль відіграє доступний, але не в повній мірі освоєний регіональний сільськогосподарський потенціал. Одним з основних джерел інноваційного розвитку аграрних підприємств Черкаської області є залучення іноземного капіталу у вигляді функції запозичення та використання передових зарубіжних технологій сільськогосподарського виробництва, яка гарантуватиме стійке економічне зростання, яке супроводжується приведенням у економіку регіонального агропромислового комплексу не тільки технологічні інновації, але й нові знання та інноваційний менеджмент.

Висновки та перспективи подальших розвідок. Методика аналізу умов формування інноваційних кластерних структур та оцінки конкурентоспроможності кластерів на регіональному рівні дозволяє в подальшому розробити підходи до регіональної інноваційно-кластерної політики. Успішний розвиток кластера означає підвищення конкурентоспроможності регіону, збільшення темпів росту валового регіонального продукту, ріст частки регіону в загальному обсязі ВВП країни. Крім того,

успішне функціонування кластера забезпечить збереження та створення нових робочих місць, що розширить податкову базу та скорочує виплати з безробіття. Висока результативність кластера підвищує інноваційний та інвестиційний рейтинг регіону.

Таким чином, у інноваційній сфері діяльність інфраструктури підтримки кластерних ініціатив повинна спрямовуватися на створення передумов для пришвидшення процесів створення та комерціалізації інновацій. У сучасних умовах центральною складовою регіональної політики має стати інноваційна концепція, головним напрямом якої повинна бути реалізація пріоритетних проектів розвитку на основі «кластерних ініціатив». Завдяки створенню регіонального інноваційно орієнтованого кластера аграрної сфери в регіоні стане можливим активізувати впровадження в практику аграрного виробництва принципів сталого розвитку, підвищити конкурентоспроможність агробізнесу, створити систему підготовки спеціалізованих кадрів, забезпечити умови для сталого розвитку сільських територій, а отже, і для аграрної сфери регіону.

Список використаної літератури

1. Пепа Т. В. Просторова функціонально-територіальна організація розвитку регіонального АПК / Т. В. Пепа, О. В. Мазур // Збірник наукових праць ЧДТУ. Серія «Економічні науки». – 2013. – № 33. – Ч. 1. – С. 38–44.
2. Земельний код екс України // ВВР. – 1993. – № 10 – С. 79.
3. Мамалуй О. О. Основи економічної теорії : [навч. посіб.] / [О. О. Мамалуй, О. А. Гриценко, Л. В. Гриценко]. – К. : Юрінком Інтер, 2006. – 479 с.
4. Білоченко А. М. Стан та стратегічні напрями розвитку аграрного сектора економіки на сучасному етапі / А. М. Білоченко // Продуктивність агропромислового виробництва. – 2014. – Вип. 25. – С. 67–71.
5. Лупенко Ю. 2015 року прогнозується незначний спад обсягів виробництва продукції рослинництва / Ю. Лупенко [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.iae.org.ua/presscentre/archnews/1365-2015-.html>.
6. Зерновой рынок на старте сезона-2015/16: уравнение с несколькими неизвестными [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.apk-inform.com/ru/news/1048793>.
7. Grain and Feed Annual Report // USDA Foreign Agricultural Service. – Electronic data. – 2015. – UP1522. – P. 31 [Electronic resource]. – Mode of access : World Wide Web: http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Grain%20and%20Feed%20Annual_Kiev_Ukraine_6-10-2015.pdf.
8. Україна збереже лідерство у виробництві соняшникової олії // Єдине спеціалізоване видання в Запорізькій області «Аграрний бюлетень» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ab.org.ua/>.
9. Маслак О. Ринок картоплі: виробництво збільшується, а ціни знижуються / О. Маслак // Агробізнес сьогодні. – 2013. – № 11(258). – С. 10–12.
10. Сільське господарство України у 2014 р. // Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
10. Кужель В. О. (2014), «імунізація економіки агропродовольчої сфери в контексті реалізації принципу соціальної відповідальності бізнесу», Економічні форуми, немає. 3, стор 17-22. Хвесик М. А. Розміщення продуктивних сил та регіональна економіка / М. А. Хвостик, Л. М. Горбач, П. П. Пастушенко. – К. : Кондор, 2005. – 344 с.
11. Roelandt T. J. A. Summary report of the focus group on clusters / Theo J. A. Roelandt, Pim den Hetog // OECD-Focus Group on industrial clusters The Hague/Utrecht, May 1998. [Electronic resource]. – 1998. – Режим доступу : <http://www.oecd.org/daf/corporate>
12. Портер М. Конкуренция: Пер. с англ. / М. Портер // М. : Издательский дом «Вильямс», 2002. – 496 с.
13. Gulati M. Improving efficiency of service provision – relevance of cluster approach / Mukesh Gulati // UNIDO – NEW DELHI, 2003.
14. Cluster policies OECD Innovation Policy Platform [Electronic source]. – 2010. – Режим доступу : www.oecd.org/dataoecd/33/48/48137710.pdf

References

1. Pepa T. V. Prostoroova funktsionalno-teritorialna organizatsiya rozvitku regionalnogo APK / T. V. Pepa, O. V. Mazur // Zbirknik naukovih prats ChDTU. Seriya «Ekonomiczni nauki». – 2013. – 33. – Ch. 1. – S. 38–44.
2. Zemelnii kod eks Ukraini // VVR. – 1993. – 10 – S. 79.
3. Mamaluy O. O. Osnovi ekonomichnoyi teorii : [navch. posib.] / [O. O. Mamaluy, O. A. Gritsenko, L. V. Gritsenko]. – K. : YurInkom Inter, 2006. – 479 s.
4. Bilochenko A. M. Stan ta strategichni napryami rozvitku agrarnogo sektora ekonomiki na suchasnomu etapi / A. M. Bilochenko // Produktivnist agropromislovogo virobnitstva. – 2014. – Vip. 25. – S. 67–71.
5. Lupenko Yu. 2015 roku prognozuetsya neznachnii spad obsyagiv virobnitstva produktsiyi roslinnitstva / Yu. Lupenko [Elektronniy resurs]. – Rezhim dostupu : <http://www.iae.org.ua/presscentre/archnews/1365-2015-.html>.

6. Zernovoy ryinok na starte sezona-2015/16: uravnenie s neskol'kimi neizvestnyimi [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.apk-inform.com/ru/news/1048793>.
7. Grain and Feed Annual Report // USDA Foreign Agricultural Service. – Electronic data. – 2015. – UP1522. – P. 31 [Electronic resource]. – Mode of access : World Wide Web: [http://gain.fas.usda.gov/Recent GAIN Publications/ Grain and% 20Feed Annual_Kiev_Ukraine_6-10-2015.pdf](http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Grain%20and%20Feed%20Annual_Kiev_Ukraine_6-10-2015.pdf).
8. Ukrayina zberezhe liderstvo u virobnitstvi sonyashnikovoyi // Edine spetsializovane vidannya v Zaporizkiy oblasti «Agrarniy byuleten» [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupu : <http://ab.org.ua/>.
9. Maslak O. Rinok kartopli: virobnitstvo zbilshuetsya, a tsini znizhuyutsya / O. Maslak // Agrobiznes sгодni. – 2013. – 11(258). – S. 10–12 5. Silske gospodarstvo Ukrayini u 2014 r. // Derzhavna sluzhba statistiki Ukrayini [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupu : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
10. Kuzhel, V. O. (2014), «Imunizatsiya ekonomiki agroprodovolchoyi sferi v konteksti reallizatsiyi printsipi sotsialnoyi vidpovidalnosti biznesu», Ekonomichniy forumi, neme. 3, stor 17-22. Hvesik M. A. Rozmischennya produktivnih sil ta regionalna ekonomika/ M. A. Hvestik, L. M. Gorbach, P. P. Pastushenko. – K. : Kondor, 2005. – 344s.
11. Roelandt T. J. A. Summary report of the focus group on clusters / Theo J. A. Roelandt, Pim den Hetog // OECD-Focus Group on industrial clusters The Hague/Utrecht, May 1998. [Electronic resource]. – 1998. – Rezhim dostupu: <http://www.oecd.org/daf/corporate>
12. Porter M. Konkurentsiya: Per. s angl. / M. Porter // M. : Izdatelskiy dom «Vilyams», 2002. – 496 s.
13. Gulati M. Improving efficiency of service provision – relevance of cluster approach / Mukesh Gulati // UNIDO – NEW DELHI, 2003.
14. Cluster policies OECD Innovation Policy Platform [Electronic source]. – 2010. – Rezhim dostupu: [www.oecd.org/dataoecd/ 33/48/48137710.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/33/48/48137710.pdf)

SOLOGUB Miroslava Petrivna

senior lecturer the Economics of enterprise,
accounting and audit Cherkasy National
University named after Bohdan Khmelnytsky

THE FORMATION AND DEVELOPMENT OF INNOVATIVE AND INVESTMENT REGIONAL CLUSTERS

Abstract. Introduction. The development of many regions is constrained by lack of facilities: lack of material and financial resources, poor quality of labor resources, lack of research base, inconsistent regional policies. In these conditions of special importance is regional innovation and cluster policy that allows self-development of the totality of the organizations located on the territory of the region, and to ensure the transition to the production of innovative knowledge and competitive products. Agriculture is an important sector of economy of Ukraine, it is concentrated nearly a third of the main production funds of Ukraine, operates the fourth part of the population employed in the national economy, produces more than 20% of GDP and a third of national income is generated 70% of retail turnover [1] and the largest number of unresolved economic problems, including the processes of implementation of innovative activity in agrarian and industrial complex. **Purpose.** The purpose a reflection of the real status and specific problems of development of agrarian sector of Ukrainian economy in modern conditions. Development of theoretical bases of formation model regional innovation - oriented cluster of the agrarian sector to ensure sustainable development. **Methods** of research is a systematic approach, method of analysis and synthesis (comparison, analogy, abstraction, formalization, classification decomposition) method hypotheses, structural analysis, including graphic, mathematical, cognitive method definitions. **Results.** Thanks to the creation of a regional innovation cluster oriented agricultural sector in the region will be possible to intensify the implementation in practice of agricultural production the principles of sustainable development, enhance the competitiveness of agribusiness, to establish a system for training of specialized personnel, to provide conditions for sustainable development of rural areas, and, consequently, for the agricultural sphere of the region. **Originality.** There is a need for constant monitoring of the condition and trends to identify and solve problems in the industry, in particular, issues of innovation development of the agro industrial sector of Ukraine. **Conclusion.** Thus, in the sphere of innovation activities infrastructure support for cluster initiatives should be directed at creation of prerequisites to accelerate the creation and commercialization of innovations. In modern conditions the Central component of the regional policy should be an innovative concept, the main focus should be the implementation of priority development projects on the basis of cluster initiatives.

Keywords: innovative cluster policy, agrarian sector, innovative activity, national economy, the cluster investment.

Одержано редакцією: 26.01.2016
Прийнято до публікації: 29.01.2016

УДК 330.354

ТЕНЕТА Володимир Михайлович,
молодший науковий співробітник кафедри
менеджменту, Національна металургійна академія
України, Україна
tenetav@ukr.net

ІНВЕСТИЦІЙНА СКЛАДОВА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Показана сутність економічної безпеки підприємства, виділено дев'ять теоретичних підходів щодо визначення цього поняття, розглянуто найбільш важливі з них – системний, ситуаційний, функціональний, процесний та циклічний. Розглянуто рівні декомпозиції поняття економічної безпеки з позицій підприємства як об'єкта управління.

Сформовано підхід до визначення категорії «інвестиційна складова економічної безпеки підприємства» та дана її характеристика. Встановлено елементи інвестиційної безпеки підприємства, зокрема, виділено суб'єкт, предмет, завдання, функції, принципи, мету, систему регулювання. Класифіковано стани (рівні) безпеки підприємства. Показана технологія процесу забезпечення інвестиційної безпеки господарюючого суб'єкта у вигляді наступних етапів, а також відповідних процесів і засобів.

Ключові слова: безпека, економічна безпека, інвестиційна складова економічної безпеки, елементи інвестиційної безпеки, стан безпеки

Постановка проблеми. У сучасним умовах господарювання значно посилюється вплив невизначеності та непередбачуваності зовнішнього середовища на підприємство. Особливо це стосується інвестиційної діяльності, яка потребує організаційного передбачення, обґрунтованості прогнозів майбутньої ситуації розвитку підприємства і його оточення, вироблення адекватної стратегії, що забезпечує його виживання і ефективне розвиток в майбутньому і своєчасна реалізація інвестиційних пропозицій. Інвестиційна діяльність за своєю суттю є достатньо ризиковою справою та значно впливає на економічну безпеку підприємства. Важливість і необхідність забезпечення економічної безпеки як економіки в цілому, так і окремо підприємств декларується у значній кількості наукових публікацій та нормативно-правових актів різного рівня. В той же час питання забезпечення інвестиційної безпеки не знайшли належного відображення в наукових джерелах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досить великий спектр питань соціально-економічного змісту, структури, функцій і методів економічної безпеки знайшли своє висвітлення в працях українських та зарубіжних авторів. Аналіз наукової літератури дозволив встановити, що інвестиційна безпека не розглядається як самостійний вид економічної безпеки. Досліджується безпека окремих інвестиційних процесів, але немає належного теоретичного обґрунтування змісту і механізму забезпечення інвестиційної безпеки [1-3]. В основному, дослідниками розглядаються питання забезпечення інвестиційної безпеки на макро- та мезорівнях. Але, спостерігається брак досліджень щодо безпосередньо інвестиційної безпеки як складової системи економічної безпеки підприємства. Звідси актуальним завданням є дослідження інвестиційної безпеки підприємства.

Визначення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз чисельних публікацій, з тематики інвестиційної безпеки наприклад [4-6], дозволяють виділити невирішені питання та визначити нові напрями подальших досліджень. Потребують нового підходу визначення поняття «інвестиційна складова економічної безпеки підприємства» та його взаємозв'язків з іншими економічними категоріями та поняттями, обґрунтування підходів до оцінки та управління інвестиційною безпекою підприємства.

Метою статті є розкрити сутності поняття «інвестиційна складова економічної безпеки підприємства» та висвітлити основи оцінки та управління нею.

Викладення основного матеріалу дослідження. Як у даний час, так і протягом усього розвитку підприємницької діяльності, проблема забезпечення безпеки мала та має особливу актуальність. Наукова література насичена роботами, присвяченими різним аспектам всіляких видів (підсистем) безпеки: національної, економічної, політичної, військової, соціальної, екологічної, інформаційної, фінансової тощо. Сучасні уявлення про феномен безпеки надзвичайно різноманітні. По-перше, безпека розуміється як відсутність небезпеки. Основу даного розуміння становить етимологічний розгляд терміна «безпека» (без небезпеки) [7]. По-друге, безпека розглядається як властивість (або атрибут) системи. В основі даного розуміння – припущення про природну захищеність будь-якої системи від руйнівного впливу будь-яких сил. По-третє, безпека розуміється взагалі як специфічна діяльність. Однак такий стан, коли відсутні будь-які загрози, є ідеальним. У реальності ж завжди існує певна небезпека або можливість її виникнення. Тому в поняття безпеки включають здатності суб'єкта господарювання протистояти можливим загрозам.

Особливої уваги потребує розгляд поняття економічної безпеки. Взагалі, економічна безпека – це такий стан економіки, при якому забезпечується її стійке зростання, оптимальне задоволення суспільних потреб, висока якість управління, захист економічних інтересів на національному та міжнародному рівнях. Вважається, що економічна безпека є синтетичною категорією політичної економії та політології, тісно пов'язаної з категоріями економічної залежності і незалежності, стабільності та вразливості, економічного суверенітету та економічного тиску, шантажу, примусу і агресії.

Незважаючи на вагомі наукові дослідження та змістовну наповненість поняття економічної безпеки підприємства, існує велика кількість його трактувань, що відображає складність та багатозначність зазначеного поняття, а також відсутність єдиного наукового визначення. Можливо виділення дев'яти теоретичних підходів щодо визначення поняття «економічна безпека підприємства»: інформаційний, аналіз управління ризиками, ресурсно-функціональний підхід, підхід захисту інтересів підприємства, суб'єктно-об'єктивний підхід, підхід розвитку потенціалу підприємства, організаційний підхід, системно-діяльнісний підхід та узагальнюючий, або системний підхід [8]. Вважається, що найбільш адекватною є точка зору, згідно із якою фіксується чотири основних підходи до формування поняття економічної безпеки підприємства: системний, ситуаційний, функціональний і процесний. Функціональний і системний підходи є дуже широкими, по-цьому намагаючись охопити всі функціональні сфери діяльності і системні одиниці, підприємство стикається з відсутністю конкретики навіть в якісній визначеності поняття своєї економічної безпеки. При цьому наявна висока частка суб'єктивізму осіб, які здійснюють управління економічною безпекою підприємства. Крім того, детальна розробка і контроль за забезпеченням економічної безпеки підприємства ускладнюють практичну реалізацію цих двох підходів. Недосконалість ситуаційного підходу проявляється в тому, що прийняте рішення в одному підрозділі підприємства найчастіше виявляється проблемою для іншого, тобто, відсутнє погодження діяльності між підрозділами.

Згідно процесного підходу, економічна безпека пронизує всі рівні організаційної структури підприємства. Вивчаються бізнес-процеси, що існують на підприємстві, та їх вплив на економічну безпеку підприємства. Кожен процес при цьому на своєму «виході» сконцентрований на досягненні результатів, які забезпечують економічну безпеку господарської діяльності. Однак обмежуватися процесним підходом для управління економічною безпекою недоцільно, оскільки не менше важливими залишаються ресурси як необхідна умова для здійснення різних процесів, особи, які здійснюють роботу між «входом» і «виходом» процесу, здійснювані дії, а також контрагенти, здатні порушити процес. У цьому зв'язку існують методологічні передумови використання інноваційного (циклічного) підходу при формуванні стратегічної економічної безпеки підприємства. Цей підхід базується на застосуванні теорії економічних циклів. При цьому загрози економічній безпеці утворюються на стику хвиль і реалізуються у формі переходу до

нового циклу економічного розвитку, або у втраті конкурентних переваг. Іншими словами, можна говорити про існування точок біфуркації в життєвому просторі підприємства, які обумовлюють інваріантність його розвитку в ході життєвого циклу [5]. Але в основі усіх підходів лежить уявлення про те, що економічна безпека підприємства представляє собою такий стан захищеності функціонуючого підприємства (підрозділів, господарських операцій), при якому механізм захисту від реальних і потенційних зовнішніх і внутрішніх загроз як сукупність взаємопов'язаних структурних елементів, забезпечує його перманентний сталий розвиток і досягнення поставлених цілей в довгостроковому періоді.

Таким чином, економічна безпека підприємства характеризується множинними її видами та підходами до визначення. Можливо класифікувати визначення економічної безпеки за різними підходами, наприклад, за рівнем економічної діяльності, функціональний вид економічної діяльності, характером прояву загроз економічним інтересам, джерелам загроз економічним інтересам, характеру механізмів захисту економічних інтересів, спрямованості механізмів захисту економічних інтересів, часовому періоду, ступенем управління, рівню захищеності економічних інтересів тощо. Така класифікація дозволяє сформувати комплексне визначення і цілеспрямовано здійснювати оцінку економічної безпеки його розвитку. Але розгляд економічної безпеки з позицій підприємства як об'єкта управління вимагає здійснення певної декомпозиції цього поняття. Рівні декомпозиції економічної безпеки підприємства як об'єкта управління можна представити наступними чином [9]:

- перший рівень – за рівнем економічної діяльності: безпека підприємства в цілому, його структурних підрозділів і господарських операцій;
- другий рівень – за функціональними видам економічної діяльності: безпека поточної, інвестиційної, фінансовій та інших видів діяльності;
- третій рівень – за характером прояву загроз: безпека, орієнтована на нейтралізацію реальних і попередження потенційних загроз;
- четвертий рівень – за джерелом загроз: економічна безпека, орієнтована на захист від зовнішніх і внутрішніх загроз;
- п'ятий рівень – за характером використовуваних механізмів захисту: безпека, яку забезпечують внутрішніми і зовнішніми механізмами захисту;
- шостий рівень – за спрямованістю використовуваних механізмів захисту: безпека, що обмежує деструктивний вплив і компенсує збиток;
- сьомий рівень – за часовим періодом: безпека, що забезпечує захист підприємства в стратегічному (довгостроковому) та у короткостроковому періоді;
- восьмий рівень – за ступенем управління параметрами, які забезпечують захист підприємства: безпека, яка управляється підприємством, та зовнішнє управління безпекою.

Формування і становлення діяльності підприємства безпосередньо пов'язане з інвестиціями у його економічний, соціальний та науково-технічний розвиток. Підприємницька діяльність у будь-якій організаційно-правовій формі немислима без інвестицій: вже початковий стартовий капітал може і повинен розглядатись в якості тієї інвестиції, яка стає матеріальною або грошовою базою підприємництва. Виділення у складі економічної безпеки інвестиційної складової виникло на основі огляду проблемних питань у сфері господарювання, одним із яких є необхідність підприємства періодично залучати інвестиційні ресурси з метою реалізації запланованих інвестиційних проєктів розвитку.

На мікрорівні термін «інвестиційна безпека» трактується як процес забезпечення такого стану інвестиційної сфери, за якого економічна стратегія розвитку підприємства здатна зберігати і підтримувати достатній рівень інвестиційних ресурсів в умовах дії внутрішніх і зовнішніх загроз, що є необхідним для забезпечення стійкого розвитку та економічної стабільності, і як результат, зростання конкурентоспроможності національної

економіки та добробуту населення [10]. Колектив авторів у роботі [11] під інвестиційною безпекою підприємства (ІБП) розуміють такий стан підприємства як суб'єкта інвестиційної діяльності, при якому довгострокові економічні інтереси підприємства є узгодженими з впливом суб'єктів зовнішнього середовища. За такого узгодженого стану при умові виникнення загроз, підприємство в довгостроковому періоді не переходить у кризовий стан, який загрожує великомасштабними збитками, втратою конкурентоспроможності, порушенням нормального режиму господарської діяльності. Така ж думка викладена у роботі [12], у якій під ІБП пропонується розуміти міру узгодження довгострокових економічних інтересів підприємства як суб'єкта інвестиційної діяльності з суб'єктами зовнішнього середовища, за якої в умовах загроз підприємство в довгостроковому періоді не переходить у кризовий стан, що загрожує збитками великого масштабу, втратою конкурентоспроможності, порушенням нормального режиму господарської діяльності. Науковий підхід, викладений у роботі [13], передбачає розгляд інвестиційної складової як особливої підсистеми економічної безпеки, що створює передумови для найкращого використання соціально-економічних відносин у розвитку та науково-технічному відновленні продуктивних сил суспільства через активну інвестиційну діяльність. При цьому під показниками інвестиційної складової економічної безпеки розуміють темпи зростання валових інвестицій та ефективність їх використання..

ІБП як одна з найважливіших складових економічної безпеки, інтерпретується у роботі [14], як стан ефективного використання його ресурсів та ринкових можливостей для запобігання погроз зовнішнього та внутрішнього середовищ, які виникають в процесі інвестиційної діяльності підприємства, що сприяє його стійкому розвитку. Як зазначено у [15], інвестиційне забезпечення економічної безпеки слід визначати як економічну діяльність, спрямовану на формування і рух інвестиційних ресурсів відповідно до критеріїв безпечного функціонування і розвитку національної економіки.

Проведений аналіз авторських підходів до визначення поняття «інвестиційна безпека підприємства» дозволив отримати терміни, що застосовуються для її інтерпретації: «стан захищеності», «захищеність», «внутрішні і зовнішні загрози», «здатність протистояти», «захист», «процес довгострокової взаємодії», «стан ефективного використання ресурсів», «стан розвитку підприємства», «стан інвестиційної сфери». Інвестиційна безпека – це і стан, і процес. З одного боку, вона характеризує досягнутий рівень використання інвестиційних ресурсів в економічній політиці суб'єкта господарювання, а з іншого – визначає процес та напрями ефективного їх використання. Таким чином, інвестиційна безпека підприємства (ІБП) – це такий стан підприємства як суб'єкта інвестиційної діяльності, при якому довгострокові економічні інтереси підприємства є узгодженими з впливом суб'єктів зовнішнього середовища. За такого узгодженого стану при умовах виникнення загроз, підприємство в довгостроковому періоді не переходить в кризовий стан, який загрожує великомасштабними збитками, втратою конкурентоспроможності, порушенням нормального режиму господарської діяльності.

Розуміння інвестиційної діяльності як сукупності інвестиційних проектів призводить до висновку, що інвестиційна безпека підприємства – це економічна безпека в процесі здійснення інвестиційних проектів. Економічна безпека інвестиційного проекту – це міра узгодження економічних підприємства як суб'єкта інвестиційного проекту із суб'єктами зовнішнього середовища проекту, за якої в умовах загроз інвестиційний проект в довгостроковому періоді не переходить в кризовий стан, який загрожує збитками великого масштабу, втратою конкурентоспроможності підприємства, здійсненню виробничо-господарської діяльності в нормальному режимі. Розгляд інвестиційної діяльності як сукупності інвестиційних проектів вимагає установлення співвідношення між інвестиційною безпекою підприємства та інвестиційною безпекою проекту. В умовах, коли інвестиційна діяльність представлена одним інвестиційним проектом інвестиційна безпека проекту та інвестиційної діяльності співпадають. Коли підприємство за одним

напрямок бізнесу здійснює паралельно декілька проектів постає проблема визначення інтегрального рівня інвестиційної безпеки кожного проекту та інвестиційної безпеки підприємства у цілому.

На основі розглянутих підходів можна встановити елементи інвестиційної безпеки підприємства, зокрема, виділити суб'єкт, предмет, завдання, функції, принципи, мету, нормативно-правове регулювання, що забезпечить ефективну організацію, реалізацію та визначення місця операцій із забезпечення інвестиційної безпеки з метою прийняття управлінських рішень для мінімізації ризиків усіх учасників інвестиційного процесу.

Згідно з [16] суб'єктом інвестиційної безпеки як складової економічної безпеки підприємства є посадові особи, обов'язки яких пов'язані із реалізацією завдань функціональних складових, їх аналітичним забезпеченням та контролем за результатами їх виконання. Предметом ІБП є сукупність теоретичних, організаційно-методичних та практичних положень забезпечення інвестиційної безпеки підприємств. У якості мети реалізації системи ІБП автор виділяє реалізацію програм діяльності підприємства за рахунок інвестиційних ресурсів при мінімальному ризyku забезпечення дотримання функціональних складових. Мета розкривається у завданнях, до яких можна віднести збереження і підтримку достатнього рівня інвестиційних ресурсів в умовах дії внутрішніх і зовнішніх загроз; визначення процесу та напряду ефективного використання інвестиційних ресурсів. Система ІБП базується на принципах узагальнення; обґрунтованості; терміновості; прозорості; цілісності; об'єктивності; ефективності та реалізує ряд функцій, найважливішими із яких є: акумулююча; контрольна; координаційна; планувальна; регулююча; аналітична.

Будь-яка безпека має бути виміряна. Тому необхідно розробити відповідну систему показників-індикаторів інвестиційної безпеки, яка складає критеріальну базу. Для розв'язання даної проблеми потрібно створити систему моніторингу інвестиційної безпеки. Однак питанням моніторингу інвестиційної безпеки приділяється незначна увага. Зміна ситуації вимагає попереднього розгляду поняття моніторингу. Найважливішим моментом при цьому є триєдиність функцій, властивих моніторингу (спостереження, оцінка й прогноз). Сама оцінка (економічна, соціально-економічна, господарська), на жаль, залишається за межами використання засобів моніторингу.

Одним з головних етапів діагностики інвестиційної безпеки є класифікація станів (рівнів) безпеки підприємства. Мета класифікації станів інвестиційної безпеки полягає у встановленні рівнів безпеки по кожному індикативному блоку з подальшим віднесенням стану до певного класу залежно від ступеня важкості ситуації. При цьому можливо виділення, наприклад, таких рівнів (зон) кризовості: нормальний стан; передкризовий стан; кризовий стан. Негативним моментом розподілу рівня безпеки на три зони є слабе диференціювання якісного стану регіону, галузі, виду економічної діяльності за ступенями безпеки, що не дає змоги достатньою мірою встановити глибину зволікання в реагуванні на негативний розвиток ситуації. Тому доцільне усередині зон передкризового й кризового станів додатково розглядати підзони (підрівні), які розрізняються стадіями поглиблення кризи, наприклад: початкова (припустима) передкриза; передкриза, що розвивається; критична передкриза; нестабільна криза; загрозлива криза; критична (катастрофічна) криза. Таких прикладів можна навести багато. Потрібно відзначити, що ідентифікація станів безпеки підприємства практично у багатьох роботах базується на теорії антикризового управління та теорії фізичних систем, яка передбачає знаходження системи у двох станах – рівноважному (або усталеному, чи стаціонарному), коли всі її координати стану постійні в часі у всіх точках системи, та нерівноважному стану, коли значення координат стану в різних точках системи різні. Між цими двома станами існує перехідний процес (який можна назвати передкризовий, або післякризовий стан), коли рівноважний стан системи порушується при впливі на неї з боку навколишнього середовища або з боку сусідніх систем. Якщо цей вплив разовий, то з часом система

приходить до нового рівноважного стану, але вже з іншим значенням координат стану. Процес переходу до нового стану так і називається перехідним процесом.

Українській економіці притаманний низький рівень інвестиційної безпеки. Це викликано такими обставинами: по-перше, відсутністю цивілізованого фондового ринку й, відповідно, портфельних інвестицій, які можуть бути джерелом реальних доходів населення в майбутньому; по-друге, відсутністю рівня довіри населення до фінансових інститутів та органів державної влади; по-третє, відсутністю реальних механізмів залучення внутрішніх та зовнішніх інвестицій в економіку; по-четверте, наявністю несприятливою інвестиційного клімату в країні та ін. Розглянуті методики діагностики інвестиційної безпеки мають ту особливість, що вони оцінюють, інвестиційну безпеку в статичній, тобто дають лише зріз ситуативного стану в певний момент години. Динаміка ж інвестиційної діяльності з необхідністю вимагає використання аналітичних та прогнозних моделей інвестиційної складової в економічній системі, що дають можливість розробити підходи й принципи оцінки динаміки інвестиційної складової економічної безпеки.

Також, ще одним важливим моментом, який визначає особливості формування системи інвестиційної безпеки промислових підприємств, є технологія процесу забезпечення інвестиційної безпеки господарюючого суб'єкта, яку можна представити у вигляді наступних етапів, а також відповідних процесів і засобів [17].

Перший етап – формування переліку змін, які можуть вплинути на підприємство. Етап призначений для виявлення факторів зовнішнього та внутрішнього середовища; створення переліку змін зовнішнього і внутрішнього середовища, які можуть вплинути на підприємство в коротко- і довгостроковій перспективі; визначення переліку об'єктів інвестиційного аналізу. На цьому етапі використовують обробку інформації, яку отримують із зустрічей та консультацій з керівництвом підприємства, керівниками підрозділів, відділів, з іншими особами – носіями інформації, огляд та вивчення матеріалів засобів масової інформації тощо.

Другий етап – виявлення та аналіз небезпек, загроз, можливостей. На цьому етапі проводиться вибір методів збору і аналізу необхідної інформації; обробка отриманої на першому етапі інформації за допомогою методів кількісної та якісної оцінки. Результатом такої обробки є формування переліку небезпек, загроз, можливостей (за напрямками діяльності, підрозділам, етапам виробництва, організаційній структурі та т.ін.), які несе за собою інвестиційна діяльність. Тут широко використовуються такі методи збору, обробки та аналізу інформації як методи оцінки точності, достовірності інформації і надійності джерел; SWOT-аналіз; моделі кількісної оцінки змін; критерії віднесення до небезпек, загроз, можливостей; визначення та аналіз тенденцій тощо.

Третій етап – створення переліку особливо небезпечних чинників в інвестиційній діяльності підприємства. На етапі проводиться моніторинг інвестиційних небезпек, загроз і можливостей з погляду на частоту виникнення; ймовірність виникнення; можливості нейтралізації (прийняття); можливих втрат (доходів), витрачених ресурсів на нейтралізацію (прийняття). Проводиться ранжування виявлених небезпечних факторів за ймовірністю настання, за ступенем впливу на підприємство, за можливістю вплинути на них чи нейтралізувати. Ранжування проводиться на основі вироблених критеріїв визначення особливої небезпеки; критеріїв ранжування. Активно використовуються консультації з фахівцями.

Четвертий етап – вибір методів реагування на зміни. На цьому етапі проводиться ідентифікація наявних та можливих небезпек. Формується перелік дій щодо нейтралізації небезпек і використання можливостей підприємства. Особи, які приймають рішення, визначають доцільність здійснення тих або інших заходів та ухвалюють рішення про реакцію підприємства на зміни та його можливі дії. На цьому етапі використовують розрахунки фінансування можливих варіантів дій і вибір оптимального варіанту, обґрунтування заходів щодо нейтралізації (зниження, прийняття) небезпеки. результати ранжування; визначають матеріальні, фінансові, людські ресурси; проводять консультації з фахівцями

П'ятий етап – визначення інформації, яка є найбільш важливою для конкретного підприємства. На цьому етапі аналізують минулий досвід інвестиційної діяльності підприємства, визначають найбільш важливі джерела і канали отримання інформації. Проводиться формування переліку симптомів зовнішнього і внутрішнього середовища, які свідчать про можливість виникнення небезпеки (можливості), періодичний перегляд небезпек і загроз, що пов'язані з інвестуванням, ступеня їх впливу на економічну безпеку підприємства; розробляється алгоритм ранньої діагностики небезпек і можливостей; проводиться періодичний перегляд каналів і джерел інформації щодо надійності, своєчасності, достовірності; організовуються консультації з фахівцями; забезпечується удосконалення заходів по нейтралізації (прийняття) небезпек (можливостей).

Побудова і функціонування системи економічної безпеки має відбуватися з дотриманням певних вимог і принципів. При формуванні системи інвестиційної безпеки на підприємстві, для подальшого ефективного її функціонування необхідно дотримуватися наступних вимог: повна узгодженість діяльності даної системи з системою управління підприємством; функціонування системи інвестиційної безпеки має виступати одним з основних засобів досягнення цілей підприємства; постійна готовність системи інвестиційної безпеки до розвитку (зміна функцій, структурна реорганізація, застосування нових методів, засобів тощо); чітке визначення відповідальності, обов'язків, рівнів допуску та доступу. Потрібно пам'ятати, що очолювати діяльність щодо організації та координації в системі управління інвестиційною безпекою підприємства повинна людина, яка віддана своїй підприємству, своїй роботі та забезпечення безпеки. Можна відзначити, що система інвестиційної безпеки повинна органічно пронизувати роботу всього підприємства.

Крім загальних принципів, притаманних усім складним системам, система інвестиційної безпеки промислових підприємств повинна базуватися на деяких специфічних принципах, зокрема: принципу узгодженості загальної стратегії діяльності підприємства зі стратегією забезпечення інвестиційної безпеки; принцип стимулювання; принципи створення доброзичливої атмосфери в колективі; принцип свідомого прийняття ризикованих рішень при високій ймовірності отримання переваг в майбутньому; принцип достатнього рівня фінансування; економічність здійснення тих чи інших заходів безпеки (витрати повинні не перевищувати збитків або втрат в разі бездіяльності); своєчасність отримання інформації та оперативне прийняття рішень; охоплення системою всіх рівнів підприємства і сфер діяльності; потужна інформаційна підтримка; випуск безпечної продукції (при будь-яких умовах і обставинах). Дотримання всіх перерахованих принципів дозволить системі інвестиційної безпеки органічно доповнити загальну роботу підприємства, стати невід'ємним елементом успішної діяльності, а також тривалого і ефективного ведення бізнесу.

Система управління інвестиційними ризиками на підприємствах чорної металургії, орієнтована на інтеграцію інвестиційної політики підприємства в усіх виробничих ланках від одиничних об'єктів ризиків до системи в цілому з оцінкою та прогнозуванням можливих збитків за всіма елементами інвестиційного проекту. Для забезпечення ефективного управління інвестиційними ризиками доцільно в межах діючих служб управління ризиками відокремлювати підрозділи (фахівців), що несуть відповідальність за дослідження інвестиційними ризиками з метою визначення їх впливу на економічну безпеку підприємства для мінімізації втрат. Передумовами впровадження пропонованої системи є: вдосконалення інформаційної системи підприємства шляхом створення в її складі підсистеми моніторингу інвестиційних ризиків; визначення додаткових функцій штатних фахівців центру управління ризиками, так і топ-менеджерів в межах зон функціональної відповідальності відповідно до задач, що пов'язані з координацією питань управління інвестиційними ризиками.

Концентрація всієї ризикозахисної діяльності в єдиному центрі дозволить забезпечити економію коштів по зниженню масштабів негативних економічних наслідків

технічних ризиків та раціонального використання обмежених коштів на зниження ризикозалежності. Економія досягається за рахунок декількох складових: за рахунок ліквідації можливих факторів інвестиційних ризиків; за рахунок оптимізації коштів, що спрямовуються на превентивні заходи, забезпечуючи максимальну віддачу на загальносистемному рівні системи; за рахунок більш кваліфікованого і своєчасного вирішення різноманітних завдань за сферами функціональної відповідальності, що направлені на зниження ризикозалежності всієї системи.

Висновки та перспективи подальших розвідок. Формування і становлення діяльності підприємства безпосередньо пов'язане з інвестиціями у його економічний, соціальний та науково-технічний розвиток. Рівень інвестиційної безпеки підприємства значно впливає на його фінансово-економічні показники. Комплексна оцінка інвестиційної безпеки повинна відповідати таким критеріям: характеризувати інвестиційну безпеку, виходячи з інтересів різних груп користувачів – самого підприємства й окремих груп інвесторів, зацікавлених в ефективності вкладення коштів; використовувати в процесі оцінки майбутніх об'єктів інвестування методи фінансового аналізу, що сприятиме більш чіткому уявленню про їх реальний фінансовий стан та основні шляхи його зміцнення; містити оптимальну кількість критеріїв і показників оцінки, що характеризують окремі складові інвестиційної безпеки підприємства; чітко визначати ступінь корисності реалізації інвестиційних проектів для всіх учасників процесу інвестування. Зв'язок інвестиційної діяльності та економічної безпеки потребує подальшого обґрунтування в частині з'ясування прямого та зворотного зв'язків, параметрів, оцінки, методик прогнозування. Тому основою для подальших досліджень стане розробка комплексної системи оцінки інвестиційної безпеки з урахуванням недоліків та переваг розглянутих методик та застосування різнопланових показників оцінки фінансової діяльності підприємства, яка може бути апробована для різних груп користувачів.

Список використаної літератури

1. Шкарлет, С. М. Економічна безпека підприємства : інноваційний аспект [Текст] : монографія / С. М. Шкарлет. – К. : Книжкове видавництво НАУ, 2007. – 436 с.
2. Економічна безпека підприємства: сутність та механізм забезпечення: [монографія] / Г. В. Козаченко, В. П. Пономарьов, О. М. Ляшенко. – К. : Лібра, 2003. – 280 с.
3. Кириленко, В. І. Інвестиційна складова економічної безпеки : Монографія [Текст] / В. І. Кириленко – К. : КНЕУ, 2005. – 232 с.
4. Шемаєва, Л. Г. Забезпечення економічної безпеки підприємства на основі управління стратегічною взаємодією з суб'єктами зовнішнього середовища: Монографія / Л. Г. Шемаєва. – Рада нац. безпеки і оборони України, Нац. ін.-т пробл. міжнар. безпеки. – К.: НУПІМБ, 2009. – 357 с.
5. Мунтіян, В. І. Економічна безпека України : Монографія [Текст] / В. І. Мунтіян. – К. : Вид-во КВІЦ, 1999. – 464 с.
6. Фоміна, М. В. Проблеми економічно безпечного розвитку підприємств: теорія і практика : монографія / М. В. Фоміна. – Донецьк : ДонДУЕТ, 2005. – 140 с.
7. Даль, В. Толковый словарь живого великорусского языка [Електронний ресурс] / В. Даль. – Режим доступу : <http://slovardalja.net/>
8. Stachowiak Z. Bezpieczenstwo ekonomiczne / Z. Stachowiak // Ekonomika obrony, pod red. W. Stankiewicza, AON. – Warszawa, 1994. – S. 188.
9. Ярочкин, В. И. Система безопасности фирмы: Концепция. Правовые основы. Организационная структура. Образцы документов : Монография [Текст] / В. И. Ярочкин. – 2-е изд. – М. : Ось-89, 1998. – 192 с.
10. Кузенко, Т. Б. Планування економічної безпеки підприємства в умовах ринкової економіки: автореф. дис. кандидат економічних наук: 08.06.01 / Т. Б. Кузенко; Європейський ун-т фінансів, інформаційних систем, менеджменту і бізнесу. – К., 2004. – 18 с.
11. Экономическая безопасность: [энциклопедия] / А. Г. Шаваев, А. Т. Багаутдинов и др. – М. : Правовое просвещение, 2001. – 512 с.
12. Драга, А. А. Обеспечение безопасности предпринимательской деятельности / А. А. Драга. – М., Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 304 с.
13. Бланк, И. А. Управление финансовыми рисками./ И. А. Бланк. – К.: Ника-Центр, 2005. – 600 с.
14. Побережна Н. М. Інвестиційна складова економічної безпеки / Н. М. Побережна // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Сер.: Технічний прогрес та ефективність виробництва. – 2013. – № 67. (1040). – С. 179–185.

15. Механизмы управления экономической безопасностью / [Лысенко Ю. Г., Мищенко С. Г., Руденский Р. А., Спиридонов А. А.] ; под ред. Ю. Г. Лысенко. – Донецк : Дон НУ, 2002. – 178 с.
16. Берляк, Г. В. Сутність інвестиційної безпеки підприємства та її місце у системі економічної безпеки / Г. В. Берляк, О. А. Лаговська // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: економічні науки. – Житомир: ЖДТУ, 2013. – № 4 (66). – С. 74-81.
17. Иванюта, Т. Н. Основные подходы к формированию системы экономической безопасности на предприятиях [Электронный ресурс] / Т. Н. Иванюта. – Режим доступа : <http://www.moluch.ru/archive/51/6347/>

References

1. Shkarlet, S.M. *Economic security company: innovative aspect* [Text]: monograph / S.M. Shkarlet. – K.: Book Publishers NAU, 2007. – 436 pp. (in Ukr.)
2. *The economic security of the enterprise: the nature and mechanism to ensure* [monograph] / G. Kozachenko, V. Ponomarev, A. Lyashenko. – K: Libra, 2003. – 280 p. (in Ukr.)
3. Kirilenko, V.I. *The investment component of economic security: a monograph* [Text] / V.I. Kirilenko – K., KNEU, 2005. – 232 p. (in Ukr.)
4. Shemayeva, L.G. *Ensuring economic security through management of strategic interaction with the subjects of the environment: Monograph* / L.G. Shemayeva. – Council nat. Security and Defense of Ukraine, Nat. in-Problems. Intern. security. – K.: NUPMB, 2009. – 357 pp. (in Ukr.)
5. Muntiyani, V.I. *Economic Security of Ukraine: monograph* [Text] / V.I. Muntiyani. – K: Izd KVITS, 1999. – 464 p. (in Ukr.)
6. Fomina, M.V. *Problems economically sound development of enterprises: Theory and Practice: Monograph* / M.V. Fomina. – Donetsk: DonDUET, 2005. – 140 p. (in Ukr.)
7. Dahl, V. *Explanatory Dictionary of the Live Great Russian language* [Electronic resource] / V. Dahl. – Access: <http://slovardalja.net/>
8. Stachowiak Z. Bezpieczenstwo ekonomiczne / Z. Stachowiak // *Ekonomika obrony*, pod red. W.Stankiewicza, AON. – Warszawa, 1994. – S. 188.
9. Yarochkin V.I. *Company Security: Concept. Legal basis. Organizational structure. Samples of documents: monograph* [Text] / VI Yarochkin. – 2nd ed. – M.: Os-89, 1998. – 192 p.
10. Kuzenko, T.B. *Planning of economic security in a market economy: Author. Dis. Candidate of Economic Sciences: 08.06.01* / T.B. Kuzenko; The European University of Finance, Information Systems, Management and Business. – K., 2004. – 18 p. (in Ukr.)
11. *Economic security: [Encyclopedia]* / A.G. Shavaev, A.T. Bagautdinov etc. – M.: Legal education, 2001. – 512 p.
12. Draga, AA *Ensuring the safety of business* / AA Draga. – M., Publisher MSTU Bauman, 2008. – 304 p.
13. Blank, I.A. *Financial Risk Management.* / I.A. Blank. – K.: Nika-Tsentr, 2005. – 600 p.
14. Pobereghna, N.M. *The investment component of economic security* / N.M. Pobereghna // *Proceedings of the National Technical University «KPI»: Technical progress and efficiency.* – 2013. – № 67. (1040). – S. 179-185. (in Ukr.)
15. *Mechanisms of Management of Economic Security* / [Lysenko YG, Mishchenko SG Rudenskiy RA, Spiridonov AA]; ed. G. Lysenko. – Donetsk: Don OU, 2002. – 178 p.
16. Berlyak, G.V. *The essence of the investment enterprise security and its place in the economic security* / G.V. Berlyak, O.A. Ladovsky // *Bulletin Zhytomyr State Technological University. Series: economic science.* – Exactly: ZSTU, 2013. – № 4 (66). – P. 74-81.
17. Ivanyuta, T.N. *Main approaches to the formation of economic security in enterprises* [Electron resource] / T.N. Ivanyuta. – Access mode: <http://www.moluch.ru/archive/51/6347/>

TENETA Volodymyr Mykhaylovich,

Junior Researcher Department of Management

National Metallurgical Academy of Ukraine, Ukraine

tenetav@ukr.net

INVESTMENT COMPONENT OF ECONOMIC SECURITY OF ENTERPRISES

Abstract. Introduction. The importance and the need to ensure the economic security and the economy as a whole and separately enterprises is describes in a significant number of scientific publications and legal acts of different levels. At the same time the investment security is not properly reflected in academic sources. Requires a new approach the definition of «investment component of economic security of the enterprise» and its linkages to other economic categories and concepts, rationale approaches to the assessment and management of investment security of enterprise. **Purpose.** The aim of the article is to reveal the essence of the concept of «investment component of economic security of the enterprise» and the definition of mechanisms its assessment and management. **Methods.** Results are received because of application of methods: abstractions – for determination of the category «investment component of economic security»; the general and special methods – for establishment of

unity of concepts of the economic security; formal logic – for description of main mechanisms and tools in system of investment security system of the enterprise. **Results.** It is shown the essence of economic security, allocated ten theoretical approaches to the definition of the concept (informational approach, the analysis of risk management, functional approach, the approach to protect the company's interests, subjective-objective approach, the approach of development potential of the enterprise, organizational approach, system-activity approach and systematic approach), considered as the most important methods – systematic, situational, functional, process and cyclical. Levels of decomposition economic security concepts from the enterprise point of view as a control object is considered. Approach to definition of the category «investment component of economic security» is created. The investment security elements of the enterprise are considered, in particular, the subject, object, objectives, functions, principles, objectives, control system. The states (levels) of the enterprise security are classified. The technology to ensure the security of the investment business entity in the form of five stages it is shown, as well as the relevant processes and tools. **Originality.** The necessity of taking into account the investment component in the practice of economic security, the scheme of organizational changes in the management structure to ensure effective management of sustainable development of industrial enterprise is offered. **Conclusion.** Investment security enterprise level has a significant impact on its financial and economic indicators. Communication investments and economic security requires further study to determine the portion of the forward and reverse links, parameters, assessment, forecasting methods. Therefore, the basis for future research will be to develop a comprehensive system of safety evaluation of the investment, taking into account the advantages and disadvantages of the considered techniques and the use of diverse indicators to measure the financial activities of the enterprise, which can be tested for different user groups.

Key words: security; economic security; investment component of economic security; elements of investment security; condition security.

Одержано редакцією: 12.01.2016
Прийнято до публікації: 20.01.2016

УДК 338:336.221

ВЛАСЮК Тарас Олександрович,
к.е.н., начальник відділу навчально-наукового
та методичного забезпечення, Інститут вищих
керівних кадрів Національної Академії державного
управління (ІВКК НАДУ) при Президентові
України, м. Київ, Україна

ЕКСПОРТНІ ЧИННИКИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Встановлено, що конкурентоспроможність вітчизняних експортерів формується під впливом складних умов макроекономічної та макрофінансової розбалансованості національної економіки, а також збереженням низки деструктивних чинників, які істотно знижують рівень конкурентоспроможності вітчизняних виробників. Визначено напрями підвищення конкурентоспроможності у сфері зовнішньоторговельних відносин та запровадження механізмів розширення конкурентоспроможних на зовнішньому ринку виробництв. Виявлено основні тенденції, що засвідчують зниження конкурентоспроможності експортерів. Обґрунтовано, що задля підвищення конкурентоспроможності національної економіки потрібно удосконалити напрями співробітництва з ЄС для чого потрібно орієнтуватись досягнення паритету в економічних взаємостосунках. Доведено, що застосування цілеспрямованої державної політики у поєднанні з фінансовим потенціалом міжнародних фінансових організацій та інституційних інвесторів дозволить отримати вагомі переваги для українських експортерів.

Ключові слова: експорт, конкурентоспроможність, зовнішній ринок, зовнішньоторговельні відносини, міжнародна конкурентоспроможність.

Постановка проблеми. Забезпечення конкурентоспроможності у сфері зовнішньоторговельних відносин визначено пріоритетом у низці програмних документів системи виконавчої влади України. Ознакою прогресивних перетворень в національній економіці має стати реально діюча система прийняття та реалізації відповідних рішень. Проте реалізація цього пріоритету гальмується низкою перешкод серед яких потрібно відзначити процедурні обтяження зовнішньоторговельної діяльності, недостатнім фінансуванням експортної діяльності, структурними проблемами зовнішньоторговельного співробітництва на фоні зниження можливостей економічного відновлення України в умовах зовнішньої агресії. Зважаючи на це напрями підвищення конкурентоспроможності у сфері зовнішньоторговельних відносин та запровадження механізмів розширення конкурентоспроможних на зовнішньому ринку виробництв є актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток зовнішньої торгівлі виступає важливим драйвером економічного розвитку та підвищення конкурентоспроможності України. Дослідженню теоретичних аспектів розвитку національної конкурентоспроможності [1–3] та практичних аспектів її підвищення національними експортерами присвячено багато досліджень українських науковців [4–5]. При цьому не знижується актуальність наукового переосмислення сучасних реалій та перспектив для розвитку експортних чинників підвищення конкурентоспроможності економіки України, зміцненні експортного потенціалу та досягнення якісних показників у торгівлі в нових умовах глобального розвитку. Крім цього в умовах зовнішньої агресії проти України, від збереження експортного потенціалу залежать можливості підтримання соціально-економічної динаміки, що вказує на його стратегічну роль в економічному відновленні України.

Мета статті. Метою статті є розроблення напрямів державної політики підвищення міжнародної конкурентоспроможності експортних вітчизняних підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження. Конкурентоспроможність вітчизняних експортерів формується під впливом складних умов макроекономічної та макрофінансової розбалансованості національної економіки, а також збереженням низки деструктивних чинників, які істотно знижують рівень конкурентоспроможності вітчизняних виробників, зокрема:

- зниження загального потенціалу до економічного відновлення в умовах військової агресії проти України. Слід відзначити, що українська економіка ще не досягла рівня докризового 2008 р. навіть у період відносної стабільності 2011 – 2012 рр, а в умовах розгортання військового конфлікту економічне згортання ще й прискорилося (рис. 1).

З урахуванням спаду у 2014 р. (-6,8 %), реальний ВВП України у 2014 р. складе лише 83,8 % від рівня 2008 р. У цьому зв'язку потенціал зовнішніх ринків для реалізації національної продукції може виступити важливим компенсаторним чинником збереження економічної динаміки;

- звуження експортного потенціалу для економічного відновлення через низьку здатність національної економіки диверсифікувати залежність від кон'юнктури зовнішніх ринків за рахунок розширення внутрішнього ринку. Від'ємне сальдо поточного рахунку, яке зберігається протягом тривалого періоду часу в Україні, демонструє не тільки проблему товарної спеціалізації, а й утворює потужну макроекономічну пастку (рис. 2 – 3). І хоча з 2014 р. очікується корекція торговельних потоків, вона не знижує актуальності диверсифікації та розширення вітчизняного експорту.

Зважаючи, що зростання світової економіки прогнозується найближчими роками на рівні 3,3 – 4,0 % [8], для України відкриваються нові можливості розширення експортної товарної торгівлі, що при цьому не знижує масштабність викликів та рівень випробування конкурентоспроможності вітчизняних експортерів;

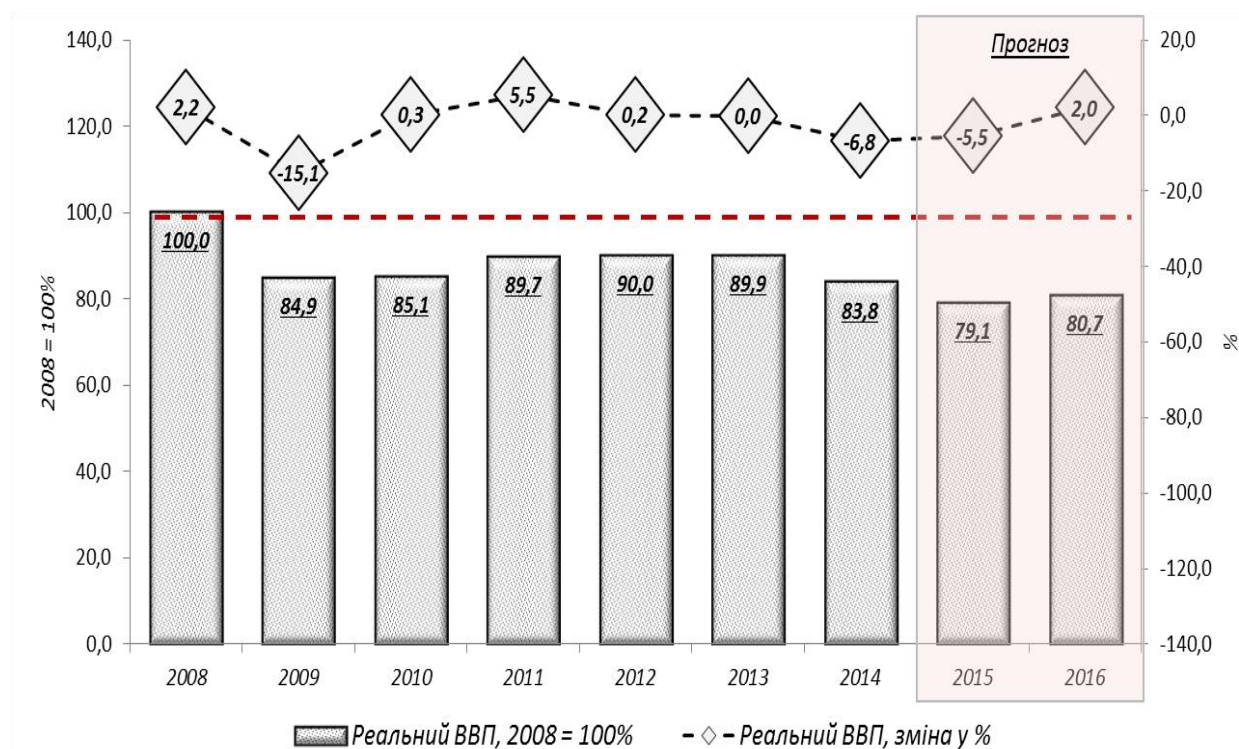


Рис. 1. Динаміка реального ВВП України у 2008 – 2016 рр., у % та відносно 2008 р.
Джерело: складено за [6]

Оцінювання структурно-динамічних показників зовнішньої торгівлі засвідчує системне втрачання зовнішніх ринків України в умовах низьких можливостей імпортозаміщення за низкою ключових сегментів продукції машинобудування та готової продукції. У 2014 рр. товарний експорт скоротився на 20,9 % відносно 2011 р., а імпорту на 35,9 %. Від'ємне сальдо товарної торгівлі у 2011 – 2014 рр. сукупно склало 39,3 млрд дол. США.



Рис.2. Динаміка рахунку поточного балансу України у 2008 – 2016 рр., % до ВВП
Джерело: складено за [6].

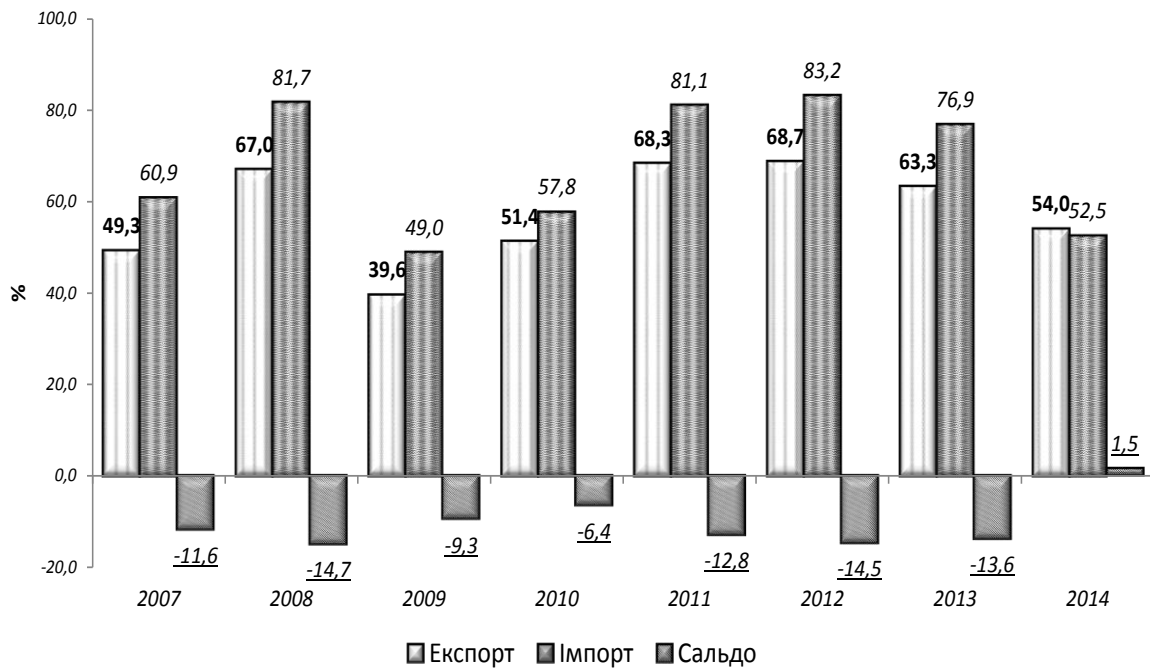


Рис. 3. Динаміка зовнішньої товарної торгівлі України у 2007 – 2014 рр., млрд. дол. США
Джерело: складено за даними [7].

Розвантаження нагромаджених дисбалансів дозволить сформувати необхідний фінансовий ресурс для забезпечення інноваційного розвитку та скоротити відставання у конкурентній боротьбі.

За підсумками 2014 р. зовнішньоторговельний оборот України склав 106,6 млрд дол. США, що на 24,0 % менше рівня 2013 р. (на 28,0 % менше рівня 2008 р.). Фактично обсяги торгівлі понизились до рівня 2007 р. Результати 2014 р. є невтішними практично для всіх вітчизняних експортерів. Зниження експортної виручки провідними експортоорієнтованими галузями продовжило середньостроковий тренд 2012 – 2013 рр. Обсяг експортної виручки у 2014 р. виявився на 19,0 % нижчим за рівень 2008 р. [5].

Серед основних тенденцій, що засвідчують зниження конкурентоспроможності експортерів слід відзначити.

1. Погіршення структурних характеристик технологічності експорту. Небезпечними викликами економічній безпеці є зміни у структурі експортних товарних поставок за рівнем технологічності (рис.4). За підсумками 2014 р. значно зросла частка низькотехнологічних товарів (до 26,0 %, або 14 млрд дол. США, що на третину більше рівня 2008 р.), натомість високотехнологічні та середньо-високотехнологічні товари разом склали лише 19,2 % (при чому зниження виручки від рівня 2008 р. склало майже 35,0 %).

Зниження поставок технологічного експорту відбулось в основному через торговельні протистояння із РФ, на ринок якої орієнтовані вітчизняні виробники сектору машинобудування (у 2014 р. експортна виручка сектору машинобудування знизилась на 30,4 %). В цілому відновлюється тенденція до заміщення технологічних сегментів вітчизняного експорту нетехнологічними товарними позиціями (низькотехнологічні та середньо-низькотехнологічні товари у 2014 р. становили 68,0 % товарного експорту).

При цьому потрібно відзначити, що за експортом сільськогосподарської продукції дедалі більше закріплюється роль компенсаторного чинника у кризові періоди (рис. 5). Так, у періоди найбільшого падіння обсягів загального експорту, відповідна продукція діставала рекордних значень – у 2009 р. та 2014 р.

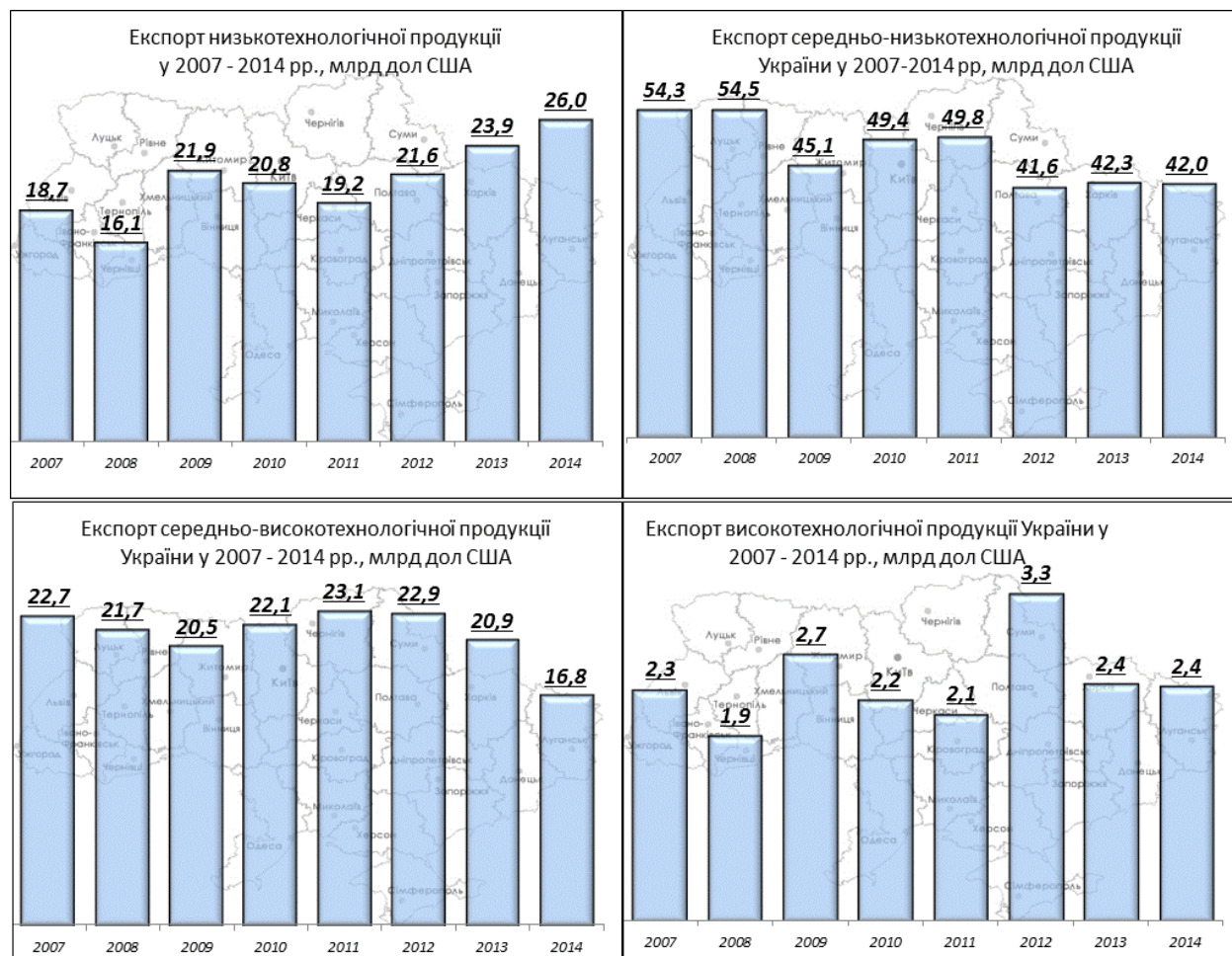


Рис. 4. Динаміка технологічної структури експорту України у 2007 – 2014 рр., млрд. дол. США
Джерело: складено за [7]

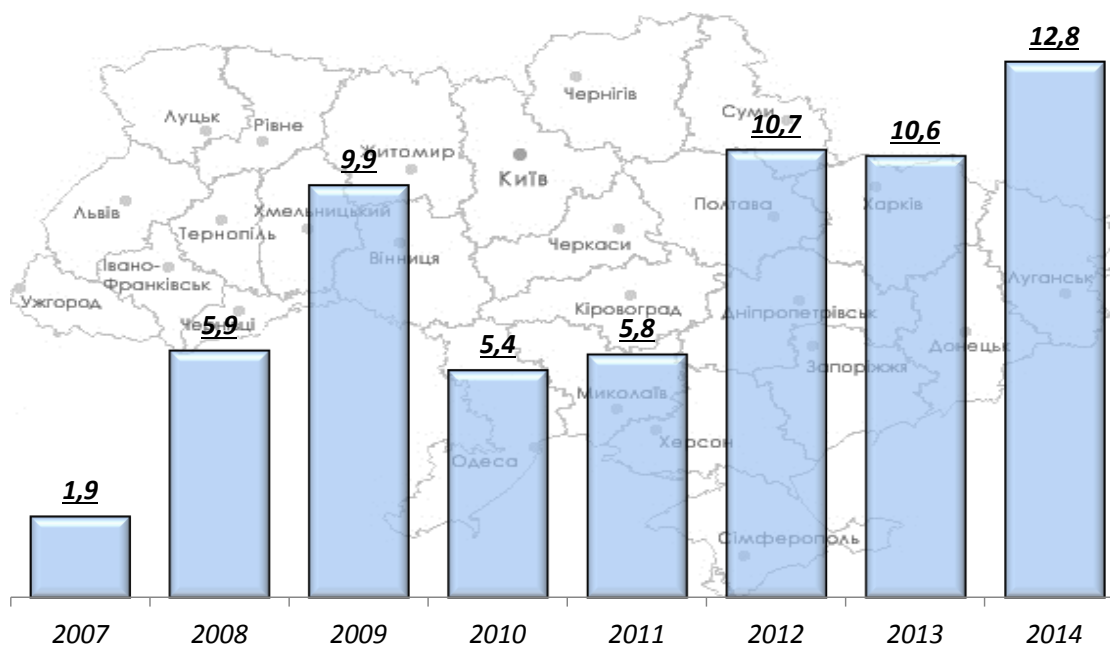


Рис. 5. Динаміка експорту сільськогосподарської і харчової продукції України у 2007 – 2014 рр., млрд. дол. США
Джерело: [7]

2. Зниження рівня промислової переробки товарного експорту. Динаміка зовнішньоторговельного співробітництва демонструє глибоку невідповідність структури експортних поставок національним інтересам України. За підсумками 2014 р. на 5,2 млрд дол. США до 18,7 млрд дол. США скоротився обсяг реалізації продукції кінцевого споживання, при цьому частка таких товарів у структурі поставок скоротилась до 34,6 % (39,5 % – у 2012 р.) (рис. 6).

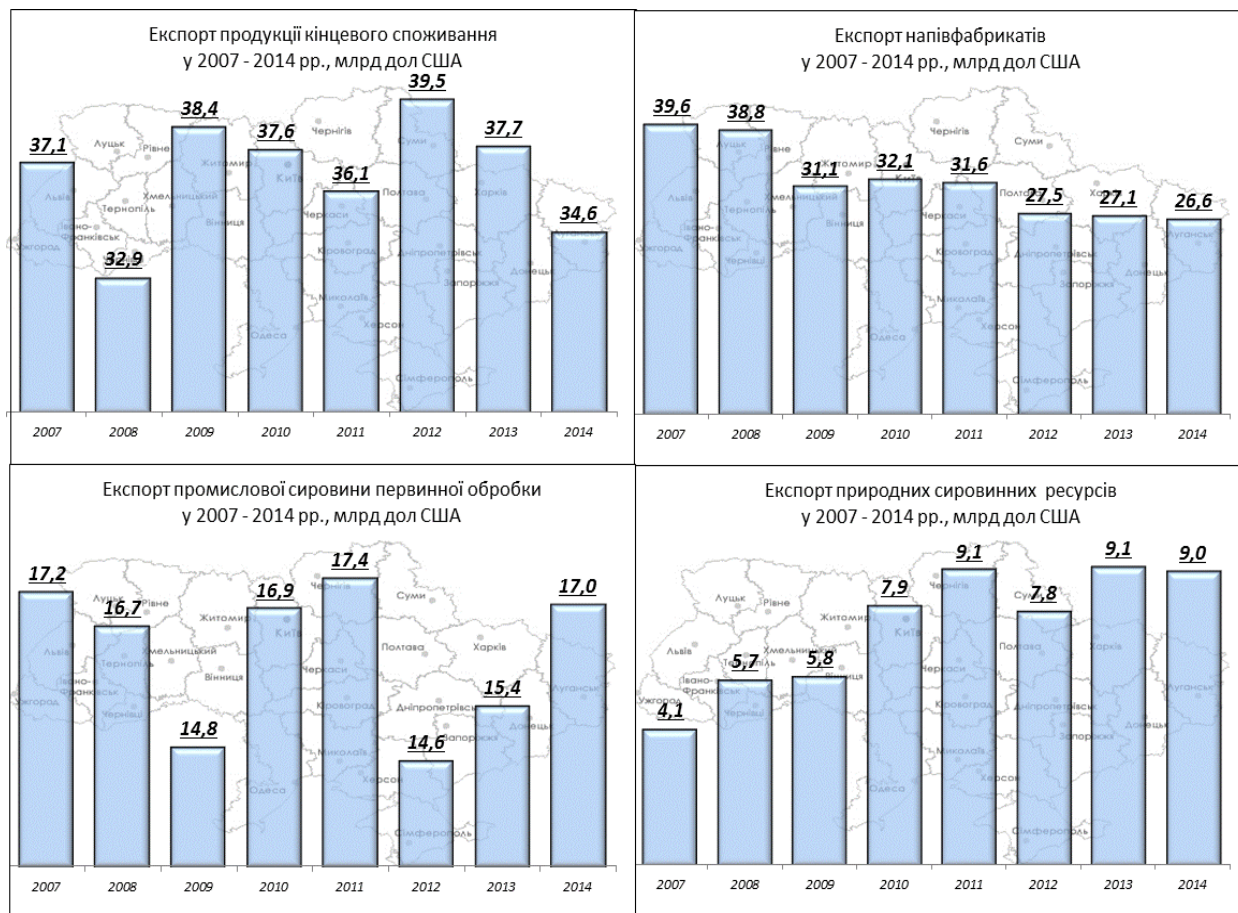


Рис. 6. Динаміка структури експорту України за рівнем переробки продукції у 2007 – 2014 рр., млрд. дол. США

Джерело: [7]

Негативним підсумком 2014 р. стало скорочення експорту на технологічних сегментах зовнішніх ринків. Як наслідок, експортери нарощують спеціалізацію на поставках товарів неповного виробничого циклу. Натепер існує проблема недостатності компенсаторного ефекту втрати ринків РФ через розширення ринків збуту в ЄС. Передусім це обумовлюється різною регіональною спеціалізацією вітчизняних експортерів. Якщо є позитивний ефект у розширенні поставок до ЄС сільськогосподарської продукції та товарів часткової переробки, натомість поки-що не має перспектив для товарів кінцевого споживання замінити втрати від витіснення з ринку країн СНД.

Вітчизняні експортери мають відносно слабкі конкурентні позиції за більшістю товарних сегментів готової продукції, при чому часто експортери конкурують на ринках із нестабільним високоеластичним попитом. Водночас за умов динамічної адаптації технічних регламентів ЄС у вітчизняну практику, вже у 2016 – 2018 рр. можна буде оцінити результати розширення режиму вільної торгівлі з ЄС в контексті опанування технологічних сегментів готової продукції.

3. Погіршення позицій українських експортерів машинобудівної галузі, що особливо простежується на майже півтора разовому відставанні від аналогічного імпорту (рис.7).



Рис.7. Динаміка експорту продукції машинобудування у 2007 – 2014 рр., млрд. дол. США та % до всього

Джерело: [7]

Частка машинобудівної продукції в загальній товарній структурі експорту скоротилась з 17,2 % у 2007 р. до 13,7 % у 2014 р. У вартісних обсягах найбільші втрати для експортерів машинобудівної продукції та приладів, припали на 2014 р., коли скорочення склало 3,2 млрд. дол. США. За підсумками 2014 р. сукупний обсяг експорту машинобудування із України склав лише 7,4 млрд. дол. США, тоді як у 2012 р. експорт досягав 13,3 млрд. дол. США.

4. Руйнація внутрішніх виробничо-коопераційних зв'язків українських експортерів через військові дії на Донбасі. Військова дестабілізація Донбасу негативно позначається на спроможності інших регіонів забезпечувати безперебійну економічну діяльність. Ситуація ускладнюється тим, що у зоні конфлікту прямо чи опосередковано концентрується чверть наявного вітчизняного експортного потенціалу. Особливістю формування регіональної структури зовнішньоторговельного обороту України є прив'язка основного обсягу товарного експорту до фактичних джерел його виробництва, а імпорту до місць митного оформлення товарів та державної реєстрації суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності. За попередніми оцінками це істотно вплине на загальну економічну динаміку. Серед комерційних наслідків необхідно відзначити корекцію часових меж реалізації експортних контрактів, виникнення додаткових витрат через ускладнення логістичного забезпечення, і вже незабаром – утворення стійкого дефіциту за окремими товарними позиціями, зокрема через фізичну руйнацію виробничих комплексів.

5. Зниження внутрішнього інвестиційного потенціалу для фінансування експортної діяльності. Відносно низький рівень доходів населення є ключовим чинником формування структури витрат. При скороченні реальних доходів (на 6,5 % у 2014 р. відносно попереднього року та на 13,6% у грудні 2014 р. відносно грудня 2013 р.) та прискоренні інфляції (до рекордних 24,9 % у 2014 р. відносно грудня 2013 р.) у структурі витрат

населення зростає частка поточного споживання (за попередніми даними у 2014 р. на придбання товарів і послуг населення витрачає понад 85 % доходів проти 81,7 % у 2007 р.) [9]. Таким чином населення практично не забезпечує належний рівень нагромадження ресурсів для інвестування (у 2014 р. частка витрат скерованих на приріст фінансових активів скоротилась до 5,3 % проти 6,1 % у 2007 р.).

В цьому контексті вимагає переосмислення політика розвитку ринку фінансових послуг та розбудова системи фінансових механізмів для потреб фінансування конкурентоспроможного потенціалу економіки. Нерозвиненість фінансового сектору України, ринку фінансових послуг та фінансової інфраструктури утворює згортання конкурентних переваг вітчизняним виробникам. В цьому контексті для України на державному рівні важливо забезпечити:

- активізацію внутрішніх інвестиційних процесів орієнтованих на мобілізацію внутрішнього потенціалу на основі підвищення рівня довіри, зокрема за рахунок державних гарантій при застосуванні відповідних фінансових механізмів;
- осучаснення фінансових механізмів розвитку та стимулювання конкурентоспроможних підприємств. Проблемою для України є відставання від сучасних прогресивних фінансових технологій та механізмів, які дозволяють залучати довгострокові кошти на привабливих умовах. Опрацювання потребує ініціатива із створення Національної програми гарантування кредитів, яка дозволить застосовувати державні гарантії для спеціально відібраних проектів;
- модернізацію стратегії співробітництва України з міжнародними фінансовими організаціями, визначивши пріоритетним створення фінансових механізмів для інвестиційних цільових державних програм та проектів. У цьому аспекті ефективним виглядає створення як тимчасових так і постійно діючих фінансових механізмів за участю держави та МФО. Тут можлива рівноцінна фінансова участь у статутному капіталі для забезпечення довгострокового фінансування пріоритетних проектів, насамперед у сфері машинобудування, у т.ч. сільськогосподарського, модернізаційних проектів житлово-комунального господарства та ін.

Зважаючи на те, що експорт для України у найближчі роки залишатиметься одним з ключових джерел зростання вітчизняного ВВП, існує потреба осучаснення пріоритетів забезпечення національних інтересів у зовнішньоекономічному співробітництві України, виявлення актуальних проблем забезпечення конкурентоспроможності експортерів та розроблення дієвих механізмів протидії викликам і загрозам економічній безпеці у зовнішньоекономічній сфері.

Потреба підвищення конкурентоспроможності національної економіки України нової концепції реалізації зовнішньоторговельного співробітництва, і в умовах військової агресії її актуальність лише підвищуватиметься.

Потрібна ідентифікація нових критеріїв забезпечення експортних переваг України, розбудова дієвої системи захисту експорту та оперативного попередження агресивних дій зовнішньоторговельних партнерів проти України, формування засад диверсифікації торговельних потоків. Формування системи швидкого реагування на економічну агресію та підтримка тиску на РФ має всебічно узгоджуватися та координуватися з іншими країнами, зокрема ЄС. Тут потрібно відзначити, що поки що не створена спільна платформа України з країнами, що підтримали санкції проти РФ, щодо координації економічних санкцій.

При цьому Україною при відновленні експортного потенціалу має бути попереджено низку деструктивних впливів:

- використання російською стороною заходів економічного та квазіекономічного характеру для подальшого обмеження доступу українських товарів на ринок РФ, ускладнення процедур доступу на російський ринок через запровадження додаткових вимог при перетині кордону, а також встановлення нетарифних обмежень в односторонньому порядку;

- спекуляцій російської сторони навколо Угоди про асоціацію з ЄС, передусім у частині технічних регламентів, а відтак загострення енергетичного та фінансового тиску з метою перегляду домовленостей між Україною та ЄС з метою примушення до відкладення її імплементації;
- можливого розхитування соціального базису на українських підприємствах з російським капіталом, призупинення діяльності таких підприємств, як інструментів тиску на офіційне керівництво країни для необхідності розширення поступок та послаблення протидії впливу РФ;
- постановки ультиматумів щодо скасування економічної блокади АР Криму з боку України, зокрема через перешкоджання вільному руху торговельних суден з акваторії Азовського моря тощо.

Важливо розуміти довгостроковість процесу врегулювання зовнішньоекономічних суперечностей, і забезпечити системну роботу по відстоюванню національних інтересів, навіть попри те, що відповідний період може тривати роками. Зважаючи на високу залежність української економіки від експорту, створення міцної інституційної платформи дозволить забезпечити проактивну позицію України у взаємовідносинах з РФ. В цьому контексті особливого значення набуває посилення рівня та кваліфікації у представництві українських експортерів, а також поглибленні роботи в міжнародних групах.

Нова модель реалізації зовнішньоекономічного розвитку України, насамперед, повинна орієнтуватись на середньо- та довгострокову диверсифікацію торговельних взаємозв'язків з РФ та випереджальний розвиток торговельних взаємовідносин з рештою світу. Зниженню залежності національної економіки від РФ, має і повинно стати стратегічним пріоритетом розвитку економічних взаємовідносин.

Висновки та перспективи подальших розвідок. Експортна торгівля України виступає важливим чинником зміцнення соціально-економічної динаміки України та фактором підвищення конкурентоспроможності. Укладання низки системоутворюючих міжнародних договорів (на кшталт Угоди про асоціацію між Україною та ЄС) закріплює пріоритети розвитку зовнішньої торгівлі у формуванні моделі економічного розвитку, та виступає важливим орієнтиром реформ та інтеграції. Мінімізація зовнішньоекономічних ризиків полягає у забезпеченні умов розширення експортної торгівлі та її структурної і технологічної диверсифікації. Географічна диверсифікація експорту України виступає важливим чинником подолання моноконцентрації торгівлі з РФ та відіграє роль стратегічного напрямку формування зв'язків із провідними країнами світу.

Задля підвищення конкурентоспроможності національної економіки потрібно удосконалити напрями співробітництва з ЄС для чого потрібно орієнтуватись досягнення паритету в економічних взаємостосунках. Україні слід просувати нову філософію реалізації міждержавних економічних відносин, яка полягатиме в поступовому наближенні економічних систем з врахуванням специфіки економіки України і поступовій лібералізації взаємовідносин. Для України важливо готувати внутрішнє економічне середовище до європейських вимог конкурентоспроможності, а саме: досягнення європейського рівня продуктивності праці, прибутковості виробництва, європейського рівня заробітної плати тощо.

Суттєвих змін та коректив вимагають заходи внутрішньої політики, які мають орієнтуватись на стимулювання ділової активності, вирішення проблем низької рентабельності працюючих підприємств та підвищення продуктивності праці, збільшення доступності інвестиційних ресурсів, розвитку інфраструктури, техніко-технологічного оснащення національних виробництв, запровадження сучасних ІК технологій, організаційно-технічної підтримки експортерів. Докорінних змін вимагають існуючі підходи щодо розширення внутрішнього ринку, в тому числі шляхом оптимізації імпортозалежності та заходів щодо підвищення платоспроможності населення.

Окремої уваги вимагають вирішення проблем, пов'язаних з людським потенціалом, а саме, розвиток управлінських кадрів, підвищенні кваліфікації

працюючого населення, стандартів та якості життя. Специфікою української промисловості є наявність незначної кількості галузей, які за рахунок вагомого наукомісткого потенціалу вже сьогодні є конкурентоспроможними на світовому ринку. Це підприємства аерокосмічної галузі та військово-промислового комплексу. Збільшення потужностей суміжних галузей та покращання соціально-економічних параметрів у країні опосередковано сприятиме їх зростанню.

Забезпечення конкурентоспроможності національних експортерів має виходити з формування та запровадження Національної концепції забезпечення конкурентоспроможності національної економіки до 2025 року, яка має передбачати цільові орієнтири структури та напрямів підвищення цінових та якісних параметрів конкурентоспроможності вітчизняної продукції, чому мають сприяти:

- загальнонаціональна програма ресурсозбереження та підвищення продуктивності використання праці та капіталу;
- політика демонополізації економіки;
- заходи забезпечення довгострокових фінансових джерел для пріоритетів технологічної модернізації України;
- політика реалізації структурних перетворень української промисловості, в тому числі шляхом створення та локалізації в Україні сучасного виробництва товарів з високим вмістом доданої вартості та підтримки високотехнологічних галузей. При цьому важливо обмежити можливості використання українських підприємств нерезидентами для здійснення деструктивного впливу на економічну та виробничу сферу України, витіснення українських конкурентів з внутрішнього ринку тощо;
- напрями поглиблення та розширення міжнародного економічного співробітництва України не тільки з країнами ЄС, а й тими країнами, які засудили російську агресію проти України: США, Канадою, Австралією тощо. Важливим аспектом такого співробітництва має стати стимулювання розвитку науково-технологічних анклавів, розвитку кооперації, розширення проектів у сфері інфраструктури та ін.

Для України це передбачає застосування вже сьогодні ряду послідовних кроків, спрямованих на: реальне підвищення рівня продуктивності праці і його наближення до рівня не меншого ніж у країнах-нових членах ЄС, проривного скорочення ресурсовитрачання, збільшення джерел розширеного відтворення суб'єктів економічних відносин в умовах зовнішньої агресії проти України; забезпечення структурної перебудови української промисловості шляхом стимулювання ресурсозаощадження та підтримки високопродуктивних галузей з одночасним скороченням неефективних та малопродуктивних підприємств (закриття «технологій вчорашнього дня»).

Забезпечення конкурентоспроможності у зовнішньоторговельній сфері передбачає створення комплексного механізму направленного на зниження фінансових ризиків, поліпшення умов торгівлі та посилення конкурентних переваг національних виробників на міжнародному рівні. При цьому вирішальну роль мають відіграти нові технології реалізації виробничих, торговельних та фінансових зв'язків. Існує потреба переосмислення механізмів забезпечення конкурентоспроможності національних експортерів, що має бути враховано при імплементації Угоди про асоціацію між Україною та ЄС. В цьому контексті важливими є заходи з адаптації вітчизняної регуляторної системи до директив ЄС.

а) розробити положення щодо *Державної агенції з експортного кредитування та страхування*, як важливого інструменту реалізації державної політики України у стимулюванні національного експорту продукції з високим вмістом доданої вартості. Джерелом капіталу відповідної установи може бути *Фонд страхування експортних кредитів*, який формуватиметься за рахунок державного бюджету. На установу доцільно покласти функції страхування короткострокових, середньострокових і довгострокових експортних кредитів, надання гарантій тощо. Доцільно розглянути можливості кредитування на розвиток так званого нового експорту, з умовою

збільшення обсягів експорту підприємства. Окремими напрямами можуть бути програми з фінансування роботи фахівців, які допомагають експортерам засвоювати і вводити надсучасні технології виробництва, що забезпечують розширення ринків збуту або підвищення якості продукції орієнтованої на європейський та інші міжнародні ринки; надання пільгових кредитів для модернізації виробництва та підвищення його конкурентоспроможності.

Система кредитування та страхування українського експорту повинна використовувати кошти як Державного бюджету України, так і кошти з інших джерел. Її діяльність спрямована на збільшення обсягів експорту, удосконалення його структури, підвищення конкурентоспроможності товарів українського походження на зовнішніх ринках та підтримку експорту товарів з високою часткою доданої вартості;

б) ініціювати розгляд питання щодо перегляду та розширення тарифних квот у зовнішньоторговельному обороті України з ЄС починаючи з 2016 р.;

в) інтенсифікувати розвиток міжнародних колективних ініціатив щодо захисту економічної безпеки у взаємовідносинах з РФ для оперативного вирішення економічних суперечностей, зокрема й тих, які виникають при порушенні цілісності митного кордону України, намаганнях створення квазі-суверенних утворень на території України. Невідкладно має бути поглиблено роботу щодо диверсифікації зовнішньоторговельних потоків України з урахуванням оновлених критеріїв економічної безпеки (на основі врахування фактору військової агресії РФ проти України). Враховуючи високу імовірність розвитку саме негативних сценаріїв розвитку подій, українська сторона має бути готова до швидких оперативних рішень за напрямами:

- переведення двосторонніх контактів на рівень міжнародного діалогу за рахунок активізації кроків щодо використання механізмів СОТ, або інших механізмів для врегулювання двосторонніх торговельних суперечок, залучення ЄС та США до переговорів з РФ щодо питань економічних відносин;
- розроблення та впровадження концептуальних засад реагування на застосування односторонніх санкцій з боку РФ. Особливе місце має бути приділено удосконаленню захисту внутрішнього ринку з метою нівелювання асиметрії нетарифних обмежень у торговельних відносинах;
- в рамках оптимізації впливу російського капіталу впровадження кількісних критеріїв присутності російського капіталу (аж до заборони) у чергових етапах приватизації вітчизняних стратегічних об'єктів, що б відповідало комплексу фінансових санкцій. Доречним також є аудит виконання вже наявних приватизаційних зобов'язань на підприємствах з російським капіталом;

г) розгортання організаційно-технічного сприяння розширенню експорту на основі підвищення конкурентоспроможності експортерів, що включатиме: запровадження інформаційно-консультаційного забезпечення (електронні та друковані ЗМІ, семінари, конференції, круглі столи, симпозиуми тощо); підтримка у розробленні та позиціюванні українських брендів на міжнародних ринках. Важливим напрямом відповідної роботи має стати впровадження інформаційно-консультаційної інфраструктури для українських експортерів та відповідної мережі для іноземних суб'єктів економічної діяльності стосовно української експортної продукції, а також інвестиційних пропозицій та проектів українських експортерів. Сприяння зовнішній торгівлі та дипломатичній підтримці на основі організації спільних проектів з урядом України, як координуючої ланки між міністерством економічного розвитку і торгівлі та комерційними організаціями, організації оперативного отримання консультацій фахівців з юридичних, кадрових і фінансових аспектів ведення бізнесу за кордоном;

д) *активізація програм державної фінансової підтримки досліджень і розробок.* Опрацювання потребує ініціатива із створення програми державної підтримки досліджень, яка б надавала фінансову допомогу як на етапі дослідження і розробки, так і

на етапі комерціалізації продукту. Відповідна установа може брати участь у процесі дослідження і розробки, допомагаючи удосконалювати продукт, процес або послугу задовго до її впровадження на ринку та фінансувати на умовах співфінансування відповідні заходи. Важливим у цьому контексті є розвиток професійної освіти і підвищення відповідної кваліфікації фахівців, що створить сприятливі умови для збільшення обсягів експорту конкурентоспроможної продукції та послуг та осучаснення виробничих технологій;

є) *просування експорту високотехнологічної продукції* має передбачити створення державної установи, насамперед, для просування авіа- та космічних продуктів та напрацювань України на міжнародні ринки. Така установа може брати участь, наприклад, у передачі та технічному розвитку цивільної, а також, військової авіації України через міжнародне співробітництво, а саме: експорту, лізингу та технічному обслуговуванні літаків, двигунів, обладнання та інших частин літака, а також спеціальних транспортних засобів; технічних консультацій, навчанні; організації виставок та авіашоу; спільному виробництві і монтажі, а також фінансуванні авіаційної логістики.

Підготовка комплексних державних рішень у сфері підвищення конкурентоспроможності національних експортерів дозволить отримати вагомий драйвер соціально-економічного розвитку України, а також скористатись потенціалом міжнародного середовища для зміцнення внутрішнього економічного розвитку. Мінімізація середньострокових ризиків (моноконцентрованої зовнішньої торгівлі з РФ, зовнішньоторговельних дисбалансів та недостатні виробничі і технологічні внутрішні можливості) значною мірою залежить від потенціалу підвищення конкурентоспроможності експортерів. Застосування цілеспрямованої державної політики у поєднанні з фінансовим потенціалом міжнародних фінансових організацій та інституційних інвесторів дозволить отримати вагомі переваги для українських експортерів.

Список використаних джерел

1. Базилук Я. Б. Конкурентоспроможність національної економіки: сутність та умови забезпечення – К.: НІСД, 2002. – 132 с.
2. Мартинюк В. П. Фінансові аспекти розбудови митної системи в інтересах економічної безпеки України : монографія / Мартинюк В. П. – Київ : Кондор, 2011. – 326 с.
3. Шемаєва Л. Г. Властивості ресурсного забезпечення економічної безпеки підприємства / Л. Г. Шемаєва, О. М. Ляшенко // Фінанси України. – К., 2012. – № 10(83). – С. 76–83.
4. Венцовський Д. Ю. Методика оцінки впливу експортної торгівлі на стан економічної безпеки України. – Вісник Академії митної служби України. – № 2. – 2009. – С. 35-46.
5. Аналітична доповідь до Щорічного Послання Президента України до Верховної Ради України «Про внутрішнє та зовнішнє становище України в 2015 році». – К. : НІСД, 2015. – 684 с.
6. IMF. World Economic Outlook/ Uneven Growth: Short- and Long-Term Factors, IMF April 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/01/pdf/text.pdf>
7. Митна статистика України. Державна фіскальна служба України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/ms/>
8. World Economic Outlook, IMF Oct.2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/02/pdf/text.pdf>
9. Національні рахунки. Доходи та витрати населення. Державна служба статистики. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

References

1. Bazyliuk, Ya. B. (2002). The competitiveness of the national economy: the nature and condition of providing. Kyiv: NISD.
2. Martyniuk, V. P. (2011). Financial aspects of the development of the customs system in the interests of economic security of Ukraine. Kyiv: Kondor.
3. Shemaieva, L. H. & Liashenko, O. M. (2012). Properties resource providing economic security. Finansy Ukrainy, 10, pp. 76-83.
4. Ventskovskiy, D. Yu. (2009). Methods of assessing the impact of export trade to economic security Ukraine. Visnyk Akademii mytnoi sluzhby Ukrainy, 2, pp. 35-46.

5. The analytical report to the Annual Message of the President of Ukraine to the Verkhovna Rada of Ukraine "On the internal and external situation of Ukraine in 2015". (2015). Kyiv: NISD.
6. World economic outlook. Uneven Growth: Short- and Long-Term Factors. (2015, April). Retrieved from <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/01/pdf/text.pdf>.
7. State Fiscal Service of Ukraine. (n.d.). Ukraine customs statistics. Retrieved from <http://sfs.gov.ua/ms>.
8. World Economic Outlook. Legacies, Clouds, Uncertainties. (2014, October). Retrieved from <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2014/02/pdf/text.pdf>.
9. State Statistics Service. (n.d.). National accounts. Income and expenditure. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua>.

VLASYUK Taras Oleksandrovych.

PhD (in Economics), Head of education, research
and methodological support,
Institute of senior executive of the
National Academy of Public Administration of
the President of Ukraine, Kyiv, Ukraine

EXPORT COMPETITIVENESS FACTORS OF UKRAINE ECONOMY

Introduction. Ensuring competitiveness in the field of foreign relations priority identified in a number of policy documents of the executive power of Ukraine. The sign of progressive changes in the national economy has become a real operating system of adoption and implementation of appropriate solutions. However, implementation of this priority hampered by several obstacles including to note the procedural burden of foreign trade, insufficient financing of exports, structural problems of foreign cooperation on the background of economic recovery capabilities of Ukraine in terms of foreign aggression. With this in mind ways of increasing competitiveness in the field of foreign relations and establishing mechanisms for expanding competitive on the international market of enterprises are an urgent task. **Purpose.** The aim of article is the development of state policy of the international competitiveness of domestic enterprises export. **Methods.** Comparison, analysis and synthesis, induction and deduction, methods of structural and functional analysis, legal simulation, systematic method. **Results.** It is established that the competitiveness of domestic exporters shaped by the difficult conditions of macroeconomic and macro-financial imbalances in the national economy and the persistence of a number of destructive factors that significantly reduce the competitiveness of domestic producers. The ways of increasing competitiveness in the field of foreign relations and establishing mechanisms for expanding competitive in the foreign market production are found out. The basic trends certifying reduce the competitiveness of exporters are shown. It is proved that in order to increase the competitiveness of the national economy Ukraine should improve areas of cooperation with the EU which requires achievement oriented parity in economic relations. It is proved that the use of targeted public policies, combined with the financial capacity of international financial institutions and institutional investors will provide significant benefits for Ukrainian exporters. **Originality.** It is grounded a need of a new identification criteria ensuring export advantages of Ukraine, development of an effective system to protect export and operational prevent aggressive actions against trade partners of Ukraine, formation principles to diversify trade flows. The formation of rapid response to economic aggression and support of pressure on Russia has fully consistent and coordinated with other countries, including the EU. It should be noted that it has not yet created a common platform for Ukraine and the countries that supported sanctions against Russia, the coordination of economic sanctions. **Conclusion.** Preparation of complex of public decisions in increasing the competitiveness of domestic exporters will get a significant driver of socio-economic development of Ukraine and take advantage of potential international environment to strengthen domestic economic development. Minimizing medium risk of trade with Russia, trade imbalances and inadequate internal production and technological capabilities process depends largely of the potential of increasing the competitiveness of exporters. The use of targeted public policies, combined with the financial capacity of international financial institutions and institutional investors will provide significant benefits for Ukrainian exporters.

Key words: export competitiveness, foreign markets, foreign relations, international competitiveness.

Одержано редакцією: 01.02.2016
Прийнято до публікації: 05.02.2016

УДК 336.7

Черевко Олександр Володимирович

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту
та економічної безпеки,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

Андрієнко Василь Миколайович

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту
та економічної безпеки,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

Напора Ірина Юрївна

аспірант кафедри менеджменту
та економічної безпеки,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

ДЖЕРЕЛА ВИНИКНЕННЯ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ

Досліджено сучасні підходи до трактування поняття «загроза». Розглянуто класифікацію загроз інформаційній безпеці в банківських установах. Наведено способи реалізації загроз інформаційній безпеці банку. Узагальнено ідентифікацію загроз інформаційній системі в банківських установах за джерелами утворення. Визначено вплив інформаційної безпеки на інші складові системи економічної безпеки та запропоновано заходи нейтралізації загроз інформаційній безпеці в банківських установах.

Ключові слова: загроза; банківська установа; безпека; інформаційна безпека; внутрішні загрози; зовнішні загрози

Постановка проблеми. Забезпечення інформаційної безпеки банківської установи набуло особливого значення у зв'язку зі стрімким розвитком комп'ютеризації банківської діяльності та використанням новітніх інформаційних технологій. Для побудови ефективної системи захисту необхідно проаналізувати захищеність банку з точки зору можливих загроз інформаційній безпеці банківських установ. Отже, існує необхідність виявлення особливостей формування джерел виникнення загроз інформаційній безпеці банківських установ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання щодо джерел виникнення загроз інформаційній безпеці банківських установ висвітлені у наукових працях вітчизняних та зарубіжних вчених. Окремим аспектам даного питання в своїх роботах приділяють увагу Кавун С. В., Мігус І. П., Обозна А., Олійник А. В., Ревенков В. П., Страхарчук А. Я. та інші. Проте, аналіз наукових праць показав відсутність єдиного підходу щодо визначення поняття «загроза», класифікації джерел виникнення загроз, що свідчить про актуальність даного дослідження.

Мета та завдання статті. Мета статті полягає у вивченні теоретичних підходів до ідентифікації встановлення джерел виникнення загроз інформаційній безпеці банківських установ. Основними завданнями, які повинні допомогти досягти поставленої мети є: дослідження підходів до трактування терміну «загроза», висвітлення підходів до класифікації загроз інформаційній системі в банківських установах та способів реалізації загроз інформаційній безпеці банку, узагальнення ідентифікації загроз інформаційній системі в банківських установах за джерелами

утворення, визначення впливу інформаційної безпеки на інші складові системи економічної безпеки банку, висвітлення заходів нейтралізації загроз інформаційній системі в банківських установах.

Викладення основного матеріалу дослідження. Комп'ютеризація діяльності банківських установ підвищила роль інформаційної безпеки в системі економічної безпеки. Для виявлення та усунення внутрішніх та зовнішніх загроз необхідно забезпечити системний підхід в організації системи інформаційної безпеки банківських установ. При розробці засобів захисту слід мати необхідну інформацію про характер можливих загроз.

Незважаючи на численні наукові праці з даного питання на сьогодні немає однозначного трактування терміну «загроза».

Барановський О. І. зазначає, що загроза є специфічною формою ризику. При цьому він вважає, що «...перехід ризику в загрозу починається тоді, коли з'являються негативні якісні зміни в економічних системах, що пов'язані зі значними фінансовими втратами, збитками, які спричиняють банкрутство...» [1, с. 261].

Так, на думку Мігус І. П. поняття «загроза» являє собою певну подію, що впливає на діяльність суб'єктів господарювання, тоді як «ризик» виступає результатом впливу загроз на господарську діяльність суб'єктів господарювання [2].

Як вважає Кавун С. В. загроза – це подія, яка потенційно може порушити одну з властивостей інформації, що захищається [3, с. 32].

Пестовська З. С. трактує загрозу як нереалізовану, але реально існуючу (з певною вірогідністю) можливість нанесення банку будь-якого збитку [4].

Згідно стандарту НБУ загроза це – потенційна причина небажаного інциденту, який може призвести до шкоди для системи або організації [5, с. 4].

Пропонуємо під поняттям «загроза» розуміти потенційно можливу подію, яка може зашкодити діяльності банківської установи.

Інформаційною безпекою можна вважати захищеність інформаційних систем та ресурсів від зовнішніх та внутрішніх загроз, що ускладнюють ефективне використання інформації [6].

Під поняттям «інформаційна безпека банку» ми розуміємо стан захищеності всіх інформаційних активів банку від внутрішніх і зовнішніх загроз. При цьому під інформаційними активами ми розуміємо будь-яку інформацію, що має цінність для банківської установи, систему її обробки або місце зберігання [7, с. 78].

Отже, загроза інформаційній безпеці це сукупність факторів та дій, які створюють загрозу та можуть призвести до порушення інформаційної безпеки банківської установи.

Щодо ознак походження загроз, то прийнято розрізняти їх за умисним походженням (викрадання, перехоплення, розголошення, копіювання інформації, несанкціонований доступ тощо) та природним походженням (помилки при обробці інформації, нещасні випадки, стихійні лиха).

Розрізняють об'єктивні та суб'єктивні причини виникнення загроз. Об'єктивними є причини випадкові за характером та не пов'язані безпосередньо з діяльністю людини. Суб'єктивні причини пов'язані з діяльністю людини і поділяються на навмисні (наприклад: промислове шпигунство) та ненавмисні (наприклад: недостатня підготовка співробітника) [8].

Основними способами реалізації загроз вважають:

- несанкціонований доступ до інформації,
- протиправний збір інформації (перехоплення, підслуховування),
- маніпулювання інформацією,
- випадкове або навмисне порушення працездатності технічних засобів прийому, передачі, зберігання і обробки інформації,
- підкуп осіб, які працюють у банку,

- комп'ютерні віруси та шкідливі програми,
- кібератаки,
- стихійні лиха та техногенні катастрофи [9, 10].

Питання класифікації загроз інформаційній безпеці знайшло відображення у роботах ряду сучасних дослідників.

Так, Страхарчук А. Я., Страхарчук В. П. виокремлюють загрози інформаційній безпеці згідно таких ознак: за цілями реалізації; за принципом впливу на систему; за причинами появи помилок у системі захисту; за об'єктом атаки; за засобами атаки, які використовують [11].

Черевко О. В. класифікує загрози інформаційній безпеці за характером порушення, тяжкістю порушення, передбаченням наслідків, мотивацією, місцем виникнення, закінченістю, об'єктом впливу, причиною виникнення, каналом проникнення, видом реалізації загрози, походженням, розміром збитку [12].

Користін О. Є. виділяє такі групи загроз інформаційній безпеці, як програмні, технічні (у тому числі радіоелектронні), фізичні, інформаційні [6].

Серед способів класифікації найбільш узагальненою, на думку Кавуна С. В., є класифікація за наслідками можливого впливу на інформацію, а саме: загрози порушення конфіденційності, загрози порушення цілісності, загрози порушення доступності [3, с. 33].

Важливим завданням для стабільного та ефективного функціонування основних складових економічної безпеки є виявлення джерел загроз (рис. 1).

Не можна не погодитися з Яременко С. М., що оптимальним підходом до визначення структури комплексної системи економічної безпеки є ресурсний підхід. Оскільки основними ресурсами, які забезпечують діяльність банку є фінансові, матеріальні, інформаційні та кадрові, то структура системи економічної безпеки складається з безпеки матеріальних ресурсів, безпеки фінансових ресурсів, кадрової безпеки та інформаційної. Дії системи економічної безпеки мають бути спрямовані на захисти вищезазначених ресурсів при їх формуванні та використанні [15].

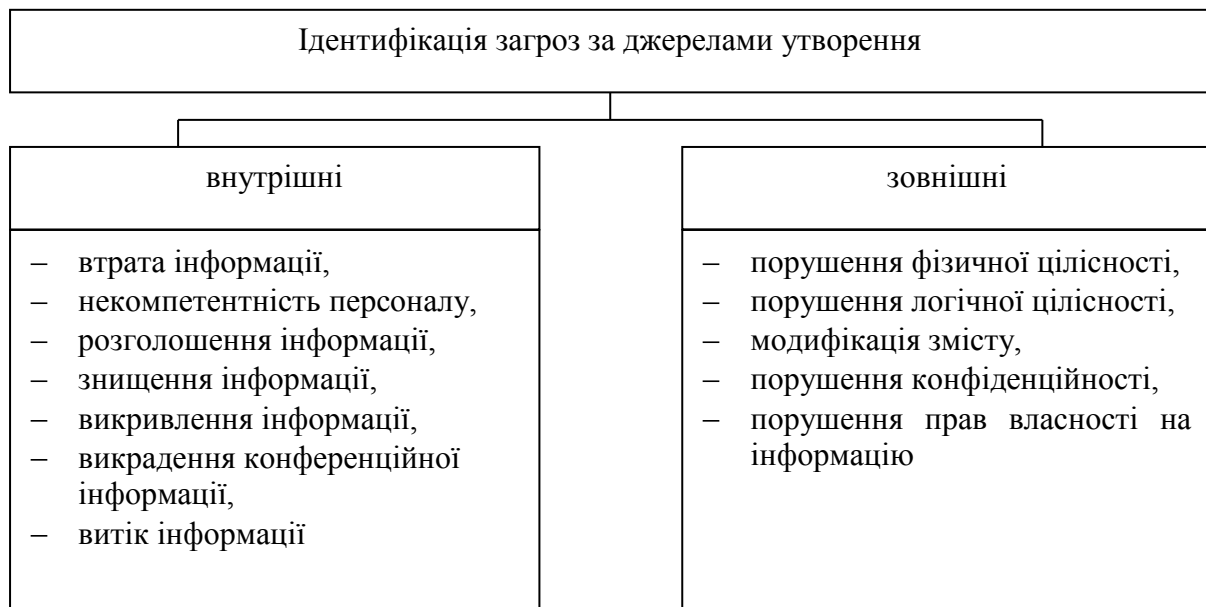


Рис. 1. Ідентифікації загроз інформаційної безпеки банківських установ [3, 8,13,14].

Розглянемо як саме впливає інформаційна безпека банківської установи на інші складові її економічної безпеки (табл. 1).

**Вплив інформаційної безпеки на інші складові
системи економічної безпеки банківської установи [15, 16, 17, 18].**

Складові системи економічної безпеки банківської установи	Внутрішні джерела загроз	Зовнішні джерела загроз
Фінансова безпека	– фальшування витрат; – зловживання реальними активами банку чи клієнта; – перевищення повноважень управлінським персоналом; – підробка документів або внесення до них недостовірних даних; – втрата інформації щодо фінансової діяльності банківської установи	– втрата фінансової стійкості банківської установи; – шахрайства з рахунками клієнтів банку; – підроблених платіжних документів і пластикових карток; – крадіжки фінансових коштів
Кадрова безпека	– втрата інформації щодо персональних даних співробітників та керівного складу; – заподіяння майнової шкоди шляхом обману або зловживання довірою персоналу банківської установи; – загроза фізичній і професійній безпеці співробітників та керівного складу	– порушення прав власності на інформацію; – загроза персоналу банку, реалізація якої здатна погіршити стан кадрового напрямку діяльності; – втрата цінного фахівця; – шантаж співробітників та керівного складу
Майнова безпека	– провокування до здійснення або безпосереднього здійснення свідомо збиткових фінансових операцій; – загрози з боку конкурентів, які прагнуть до посилення власних позицій	– погіршення конкурентних позицій банківської установи; – погіршення іміджу банківської установи; – погіршення відносин з клієнтами банківської установи; – дискредитації суперника в очах партнерів і держави

В банківській установі зберігається і обробляється значний обсяг інформації і вона повинна бути захищена відповідними засобами як від внутрішніх, так і від зовнішніх загроз.

Для захисту від внутрішніх загроз необхідний комплексний підхід, тобто чітка структура відповідальних за інформаційну безпеку, контроль за користувачами, методи ідентифікації для доступу до інформації, контроль документообігу. При реалізації завдань широкого застосовуються DLP-системи. Вони забезпечують моніторинг поточного стану захисту і оповіщення про витоки інформації [19].

Щодо захисту від зовнішніх загроз необхідна грамотна політика безпеки, застосування HIPS (технологія, заснована на перехопленні звернень до ядра операційної системи і блокуванні виконання потенційно небезпечних дій) та інших програмних засобів захисту інформації. Цього захисту буде достатньо від усіх типів шкідливого програмного забезпечення [20].

Рівень конкуренції в банківській сфері та рівень криміналізації не дозволяють допускати витік закритої інформації банківської установи. Реалізація повного переліку заходів системи захисту інформації дозволить отримати комплексний захист інформації від втручання [21, с. 397].

Виокремимо наступні заходи нейтралізації загроз інформаційній безпеці банківської установи:

- технічні (апаратно-програмні) заходи, що перешкоджають впровадженню програм перехоплення ключів та паролів, ненавмисному вчиненню порушення,
- організаційні заходи (регламентація дій, введення заборон, підбір і робота з кадрами, навчання персоналу, посилення відповідальності і контролю, організація зберігання і використання носіїв, суворе регламентація допуску),
- технологічні заходи (застосування спеціальних програм виявлення і знищення вірусів та контроль за помилками операторів введення даних),
- фізичний захист каналів зв'язку,
- резервування критичних ресурсів,
- автоматична ресстрація дій персоналу,
- застосування фізичних і технічних засобів розмежування доступу і перешкоджають несанкціонованій модифікації апаратно-програмної конфігурації АРМ,
- використання додаткових фізичних і технічних засобів захисту тощо [22, 23].

Виявлення та ідентифікація загроз є найбільш важливою задачею для забезпечення інформаційної безпеки банківської установи та економічної безпеки банку цілому.

Оскільки спостерігається перевага внутрішніх загроз інформаційній безпеці банківських установ над зовнішніми, аналіз вищезазначених середовищ має проводитися комплексно та одночасно.

Проведення ідентифікації загроз у сфері інформаційної безпеки банківських установ необхідне для побудови дієвої системи інформаційної безпеки.

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами проведеного аналізу ми можемо зробити наступні висновки:

- досліджено сучасний підхід до трактування поняття «загроза», що дало змогу запропонувати авторське визначення;
- висвітлено підходи багатьох авторів до класифікації загроз інформаційній системі в банківських установах;
- розглянуто вплив інформаційної безпеки на інші складові системи економічної безпеки банківських установ.

Дослідження джерел виникнення загроз інформаційній безпеці банківських установ дає основу для побудови ефективної системи інформаційної безпеки банківських установ.

Список використаних джерел

1. Барановський О. І. Фінансові кризи: передумови, наслідки і шляхи запобігання: монографія / О. І. Барановський. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2009. – 754 с.
2. Мігус П. І. Необхідність розмежування понять «загроза» та «ризик» при діагностиці економічної безпеки суб'єктів господарювання [Електронний ресурс] / П. І. Мігус., С. М. Лаптев // Ефективна економіка. – 2011. – № 12. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/index.php?operation=1&iid=821.>
3. Кавун С. В. Інформаційна безпека. Навчальний посібник / С. В. Кавун, В. В. Носов, О. В. Манжай. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. – 352 с.
4. Пестовська З. С. Індикатори фінансової безпеки банківської діяльності: макро- та мікроекономічний рівень [Електронний ресурс] / З. С. Пестовська // Теоретико-методологічні засади прискорення процесів соціально-економічного розвитку регіону: колект. моногр. / [Ткаченко В. А. та ін. ; за заг. ред. П. І. Сокурєнка]; Дніпропетр. ун-т ім. Альфреда Нобеля, Кременчуц. ін-т. - Кременчук : Щербатих О. В. [вид.], 2013. – Розділ 4.7. – С. 338-347. – Режим доступу: <http://duep.edu/uk/naukovi-publikatsiji-v-ukrajini->

- i-za-kordonom/kafedra-mizhnarodnih-finansiv-obliku-ta-opodatkuwannja.
5. СОУ Н НБУ 65.1 СУІБ 2.0:2010 «Інформаційні технології. Методи захисту. Звід правил для управління інформаційною безпекою» (ISO/ IES 27002:2005, MOD). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kyianyn.files.wordpress.com/2010/12/nbu-27002.pdf>.
 6. Економічна безпека: навч. посіб. [Електронний ресурс] / О. Є. Користін, О. І. Барановський, Л. В. Герасименко та ін.; за ред. О. М. Джужі. – К.: Алерта; КНТ; Центр учбової літератури, 2010. – 368 с. – Режим доступу: <http://westudents.com.ua/knigi/113-ekonomichna-bezpeka-koristn-o.html>.
 7. Напора І. Ю. Інформаційна безпека банківських установ як об'єкт наукових досліджень / І. Ю. Напора // Вісник черкаського університету. Серія: Економічні науки. – 2014. – №39 (332). – С. 77-80.
 8. Ревенков П. В. Защита информации в банке: основные угрозы и борьба с ними [Електронний ресурс] / П. В. Ревенков – Режим доступу: <http://www.uipdp.com/articles/2011-05/22.html>.
 9. Дибя М. Інформаційні ризики в банківській діяльності / М. Дибя, М. Зубок, С. Яременко // Вісник Національного банку України. – 2007. – № 9. – С. 28-36.
 10. Савченко А. Інформаційна безпека банків: шляхи розв'язання проблеми [Електронний ресурс] / А. Савченко, І. Івченко // Вісник Національного банку України. – 2010. – № 5 (171) Травень. – Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=60948>.
 11. Страхарчук А. Я. Інформаційні системи і технології в банках: навч. посіб. [Електронний ресурс] / А. Я. Страхарчук, В. П. Страхарчук; НБУ, Ун-т банк. справи. – К.: УБС НБУ – Знання, 2010. – 515 с. – Режим доступу: http://libfree.com/102585050-bankivska_spravainformatsiyni_sistemi_i_tehnologiyi_v_bankah__straharchuk_aya.html.
 12. Черевко О. В. Теоретичні засади поняття інформаційної безпеки та класифікація загроз системі інформаційного захисту [Електронний ресурс] / О. В. Черевко // Ефективна економіка. – 2014. – № 5. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3304>.
 13. Кравченко А. М. Особливості захисту інформаційних систем у банківських установах / А. М. Кравченко, А. А. Орехов, А. Г. Гаркунов // Сучасний захист інформації. – 2013. – №2. – С. 53-55.
 14. Ярочкин В. И. Основы безопасности бизнеса и предпринимательства [Електронний ресурс] / В. И. Ярочкин, Я. В. Бузанова М.: Академический Проект: Фонд «Мир», 2005. – 208 с. – Режим доступу: <http://finances.social/biznesa-osnovyi/osnovyi-bezopasnosti-biznesa.html>.
 15. Яременко С. М. Комплексна система економічної безпеки банку та її структура / С. М. Яременко // Вісник КЕФ КНЕУ імені В. Гетьмана. – 2011. – №1. – С.213-221.
 16. Гончарова К. Г. Кадрова безпека, як складова економічної безпеки банківської установи [Електронний ресурс] / К. Г. Гончарова // Ефективна економіка. – 2015. – № 11. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4602>.
 17. Кадрова безпека суб'єктів господарської діяльності: менеджмент інсайдерів / колективна монографія за заг. ред. проф. Мігус І. П. [Текст]. – Черкаси: вид-во «МАКЛАУТ», 2012. – 315 с.
 18. Юрін Я. Фінансова і інвестиційна безпека банків та її вплив на загальноекономічну безпеку держави / Я. Юрін, А. Сундук. // Вісник Національного банку України. – 2004. – № 7. – С.18-20.
 19. Обозна А. Вплив інформаційних технологій на розвиток банківських електронних розрахунків / А. Обозна // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції. «Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій» –19-21 травня 2015 року – Т.: ТНТУ, 2015 – С. 262-263.
 20. Войтович О. П. Особливості дослідження ознак шкідливого програмного забезпечення без наявності вихідних кодів [Електронний ресурс] / О. П. Войтович, В. О. Вітюк, В. А. Каплун // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2013. – № 3. – С. 4-9. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Itki_2013_3_3.
 21. Єпіфанов А. О. Методологічні складові ефективного розвитку банківського сектору економіки України [Текст]: монографія / А. О. Єпіфанов. – Суми: Університетська книга, 2007. – 417 с.
 22. Олійник А. В. Інформаційні системи і технології у фінансових установах [Текст]: навч. посібник / А. В. Олійник, В. М. Шацька. – Л.: Новий Світ-2000, 2006. – 436 с. / Режим доступу: <http://buklib.net/books/28625/>
 23. Грибунин В. Г. Комплексная система защиты информации на предприятии учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. Г. Грибунин, В. В. Чудовский. – М. Издательский центр «Академия», 2009. – 416 с. / Режим доступу: <http://www.studfiles.ru/preview/4309896/>

References

1. Baranovskyi, O. I. (2009). *Financial crisis: background, consequences and ways of prevention*. Kyiv: Kyiv national trade and economic university.
2. Mihus, P. I. & Laptiev, S. M. (2011). The need for the distinction between "threat" and "risk" in the diagnosis of the economic security of business entities. *Efektivna ekonomika*, 12. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=821>.
3. Kavun, S. V., Nosov, V. V. & Manzhai, O. V. (2008) *Informational security*. Kharkov: KhNUE.
4. Pestovska, Z. S. (2013). Indicators of Financial Security Banking: macro and micro level. In P. I. Sokurenka (Eds.), *Theoretical and methodological principles acceleration of socio-economic development* (pp. 338-347) Kremenchug: Shcherbatykh O. V. Retrieved from <http://duep.edu/uk/naukovi-publikatsiji-v-ukrajini-i-za-kordonom/kafedra-mizhnarodnih-finansiv-obliku-ta-opodatkuwannja>.
5. SOU NBU 65.1 N 2.0 ISMS: 2010 "Information technology. Methods of protection. Code of Practice for

- Information Security Management» (ISO / IES 27002: 2005, MOD). Retrieved from <http://kyianyn.files.wordpress.com/2010/12/nbu-27002.pdf>.
6. Korystin, O. Je. Baranovskij & O. I. Gherasymenko, L. V. (2010). *Economic security*. Kyiv: Alerta. Retrieved from <http://westudents.com.ua/knigi/113-ekonomichna-bezpeka-koristn-o.html>.
 7. Napora, I. Ju. (2014). Information security of banks as the object of research. *Visnyk cherkaskogho universytetu. Serija: Ekonomichni nauky*, 39 (332), 77-80.
 8. Revenkov, P. V. (2011). *Protection of information in the bank: the main threats and control*. Retrieved from <http://www.uipdp.com/articles/2011-05/22.html>.
 9. Dyba, M., Zubok, M. & Jaremenko, S. (2007). Information risks in banking. *Visnyk Nacionalnogho banku Ukrainy*, 9, 28-36.
 10. Savchenko, A. & Ivchenko, I. (2010, may). Information security of banks: solutions to problems. *Visnyk Nacionalnogho banku Ukrainy*, 5 (171). Retrieved from <http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=60948>.
 11. Strakharchuk, A. Ja. & Strakharchuk, V. P. (2010). *Information systems and technology in banks*. Kyiv: UBS NBU-Znannja. Retrieved from http://libfree.com/102585050-bankivska_spravainformatsiyni_sistemi_i_tehnologiyi_v_bankah_straharchuk_aya.html.
 12. Cherevko, O. V. (2014). The theoretical basis of the concept of information security and classification of information security threats. *Efektivna ekonomika*, 5. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3304>.
 13. Kravchenko, A. M., Oriekhov, A. A. & Harkunov A. G. (2013). Features of protection of information systems in banks. *Suchasnyj zakhyst informacii*, 2, 53-55.
 14. Jarochkin, V. I. & Buzanova, Ja. V. (2005). *Business and Enterprise Security Essentials*. Moscow: Akademicheskij Proekt: Fond «Mir». Retrieved from <http://finances.social/biznesa-osnovyi/osnovyi-bezopasnosti-biznesa.html>.
 15. Jaremenko, S. M. (2011). The complex system of economic security of the bank and its structure. *Visnyk KEF KNEU imeni V. Ghetjmana*, 1, 213-221.
 16. Ghoncharova, K. Gh. (2015). Personnel security, economic security as part of a banking institution. *Efektivna ekonomika*, 11. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4602>.
 17. Mihus, I. P. (Eds.). (2012). *Personnel security business entities: management of insiders* (edition). Cherkassy: MAKLAUT.
 18. Yurin, Ya. & Sunduk, A. (2004). Financial and investment bank safety and its impact on overall economic security of the state. *Visnyk Nacionalnogho banku Ukrainy*, 4, 18-20.
 19. Obozna, A. (2015, may) The impact of information technology on the development of banking electronic payments. *Materials of the International scientific conference. "Fundamental and applied problems of modern technology"* (pp. 262-263). Ternopil: TNTU.
 20. Voitovych, O. P., Vitiuk, V. O. & Kaplun, V. A. (2013). The questions of the signs of malicious software without a source. *Informacijni tehnologii' ta komp'juterna inzhenerija*, 3, 4-9. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Itki_2013_3_3.
 21. Jepifanov, A. O. (2007). *Methodological components of effective development of the banking sector of Ukraine*. Sumy: Universytetsjka knygha.
 22. Oliinyk, A. V. & Shatska, V. M. (2006). *Information systems and technologies in financial institutions*. Lviv: Novyi Svit-2000, 2006. Retrieved from <http://buklib.net/books/28625>.
 23. Hrybunyn, V. H. & Chudovskyi, V. V. (2009). *A comprehensive system of protection of information in the enterprise*. Moscow: Akademija. Retrieved from <http://www.studfiles.ru/preview/4309896>.

CHEREVKO Oleksandr Volodymyrovych,

Doctor of economic Sciences, Professor,
Professor of the Department of Management
and economic security,
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy

ANDRIYENKO Vasil Mykolajovych,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department
of Management and economic security,
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy

NAPORA Iryna Yuriyivna,

a graduate student of the Department of Management
and economic security,
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy

SOURCES OF INFORMATION SECURITY THREATS FOR BANKING INSTITUTIONS

Introduction. The relevance of the study is due according to the increasing role of information security of banks for the banking sector of Ukraine. The vulnerability of the banking institution increases because of its dependence of information resources and networks. The use of information technology is a

significant threat that requires constant monitoring and detailed analysis to minimize financial losses. It is obligatory to constantly improve the system of information safety due to the changing nature of internal and external factors. **Purpose.** The purpose of this article is to review, synthesis and study of theoretical approaches to identify the sources of threats for banks information security. **Methods.** Monographic, theoretical generalization, systematization, analysis. **Results.** It is found out that the problem of research the sources of threats to information security of banking institutions is urgent for investigation. The modern approaches to the interpretation of the term «threat» are analyzed. It is considered the classification of information security threats in banking institutions. The ways to implement information security threats and to identify the threats to information system in banking institutions by sources of formation are offered. The influence of information security to other components of the system of economic security of banking institutions is grounded. The measures for neutralizing threats to information systems in banking institutions are offered. **Originality.** A definition of the term "threat" is offered. The influence of information security on the other components of the system of economic security of banking institutions is examined. **Conclusion.** The results of the analysis we made draw us to the following conclusions: it was studied the modern approach to the interpretation of the term "threat" that made it possible to offer the author's definition; it were described approaches of many authors for classification of threats to information systems in banking institutions; it was considered the influence of information security to other components of the system of economic security of banking institutions. The research of sources of threats to information security of banking institutions provides the basis for an effective information security system of banking institutions formation.

Keywords: threat; banking institution; security; informational security; internal threats; external threats.

Одержано редакцією: 02.02.2016
Прийнято до публікації: 05.02.2016

УДК 330.46; 519.86

ДАНИЛЬЧУК Ганна Борисівна,
кандидат економічних наук, старший викладач
кафедри економічної кібернетики,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

СОЛОВЙОВА Вікторія Володимирівна,
кандидат економічних наук, доцент, доцент
кафедри фінансів і кредиту, Черкаський навчально-
науковий інститут ДВНЗ «Університет банківської
справи»

ВИКОРИСТАННЯ ЕНТРОПІЇ ПЕРЕСТАНОВОК ДЛЯ ПЕРЕДПРОГНОЗНОГО АНАЛІЗУ КРИЗОВИХ ЯВИЩ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ

Застосування методів екофізики є сучасним інструментом при вивченні складних економічних систем. Стаття присвячена дослідженню кризових та передкризових станів таких систем із використанням ентропії перестановок. Проаналізовано поведінку ентропії перестановок на прикладі індексу Dow Jones Industrial Average (DJIA) фондового ринку США. Проілюстровано характерні особливості в поведінці запропонованого ентропійного показника у періоди криз. Зроблено висновки щодо можливості використання ентропії перестановок в якості індикатора-передвісника кризових явищ. Особливу увагу приділено вибору оптимальних параметрів розрахунку ентропії перестановок з метою визначення впливу на одержувані результати.

Ключові слова: фондовий ринок, ентропія перестановок, патерн, криза, індикатор-передвісник, часові ряди

Постановка проблеми. Фактично криза є непередбачуваним, одночасно руйнівним і творчим явищем, в наслідок чого відбувається величезний вплив на економіку не лише тієї країни – «володарки» кризи, а й економіку всього світу. Для аналізу фондових індексів у вигляді часових рядів традиційно використовують статистичні методи моделювання. Але оскільки такі часові ряди демонструють нелінійність поведінки, а самі фондові ринки, що продукують ці ряди, є складними системами, традиційні методи не спрацьовують. Постійний моніторинг стану фінансово-економічних систем є необхідністю, тому виникає потреба в автоматизованих методах прогнозування таких явищ як кризи. В роботі пропонується використання міждисциплінарних підходів, зокрема, запозичених з фізики – ентропію перестановок, що є новим і перспективним методом дослідження довгих і складних часових рядів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню особливих станів, насамперед кризових, у системах різної природи присвячені роботи таких вітчизняних та закордонних вчених як Ч. Кіндлбергера, Т. Клебанової, П. Кругмана, Н. Максишко, Г. Малинецького, М. Мантєні, Л. Сергєєвої, О. Сердюка, В. Соловйова, Д. Сорнетте, Дж. Сороса, Ю. Стенлі, О. Черняка. Ентропійні методи до вивчення різноманітних станів систем запропонували К. Шеннон, К. Тсалліс, А. Реньї, Дж. фон Нейман, С. Пінкус, С. Джошуа, Дж. Річмен, О. Россо.

Бандт (Bandt) і Помпе (Pompe) у роботі [1] ввели поняття ентропії перестановок як кількісної оцінки невизначеності системи. Широкого використання ентропія перестановок набула в медичних дослідженнях. Так, наприклад, в [2] для біомедичних сигналів показано, що ентропія перестановок у змозі відрізнити нормальний та епілептичний (кризовий) сигнали із високою точністю.

Однак наявність значної кількості наукових доробок в зазначеному напрямі не можна вважати вичерпною. Подальшого глибокого дослідження потребують кризові явища в економіці, частота потрясінь якими в епоху глобалізації світового економічного простору має тенденцію до стрімкого збільшення, та методи їх виявлення і своєчасного попередження.

Мета статті. Мета статті полягає у вивченні особливостей поведінки ентропії перестановок у передкризові та власне кризові періоди на прикладі загальноприйнятої історичної хронології кризових явищ на фондових ринках та визначення можливості її використання в якості індикатора-передвісника криз.

Виклад основного матеріалу. Ентропія перестановок (Permutation Entropy, *PermEn*) є мірою невпорядкованості інформації, що міститься в сигналі, і використовує відносні частоти різних патернів, що зустрічаються в сигналі. Це дає певні переваги, оскільки завдяки цьому ентропія перестановок не залежить від значень сигналу, а використовує лише послідовності символів.

Надамо визначення ентропії перестановок [1]. Нехай сигнал $\{x(i), \text{ де } i=0 \dots N-1\}$, m – порядок фазового простору, $m \geq 2$. Перетворимо вихідний ряд задля його аналізу у m -вимірному просторі:

$$X_i = [x_i, x_{i+L}, \dots, x_{i+m-1L}],$$

де L – затримка (лаг). Як правило, L обирається рівною 1, але в результаті проведених досліджень показано, що цей параметр може набувати й інших значень. Отримані в результаті перетворень послідовності X_i упорядковуються за зростанням. Функція X_i має перестановки $\pi_{r_0 r_1 \dots r_{m-1}}$, якщо задовольняє умові:

$$x_{t+r_0\tau} \leq x_{t+r_1\tau} \leq \dots \leq x_{t+r_{m-1}\tau}, \\ 0 \leq r_i \leq m-1, \quad r_i \neq r_j.$$

Для кожної перестановки π з $m!$ можливих для m -вимірного простору розраховується відносна частота

$$p_{\pi} = \frac{\text{Number } t / t \leq T - m - 1 \tau, x_i^m}{N - m - 1 \tau}.$$

Формула ентропії перестановок у m -вимірному фазовому просторі має вид:

$$H_{permEn} = - \sum_{\pi=1}^{m!} p_{\pi} \ln p_{\pi}.$$

Для зручності отриману величину нормалізують множником $\frac{1}{\ln m!}$ і значення

ентропії перестановок $0 \leq H_{permEn} \leq 1$.

Ентропія перестановок може приймати максимальне значення за умови рівноймовірного випадку (у вибірці всі випадки m рівні) і мінімальне значення, якщо у всій вибірці реалізується лише одна з $m!$ перестановок [3].

Необхідно зауважити, що значення ентропії перестановок залежить від вибору розмірності m та затримки L . На рис. 1 проілюстровано цю залежність. Як видно, порядок m впливає на кількість патернів, що можуть бути виявлені у сигналі. Затримка L відповідає за інтервал часу між патернами.

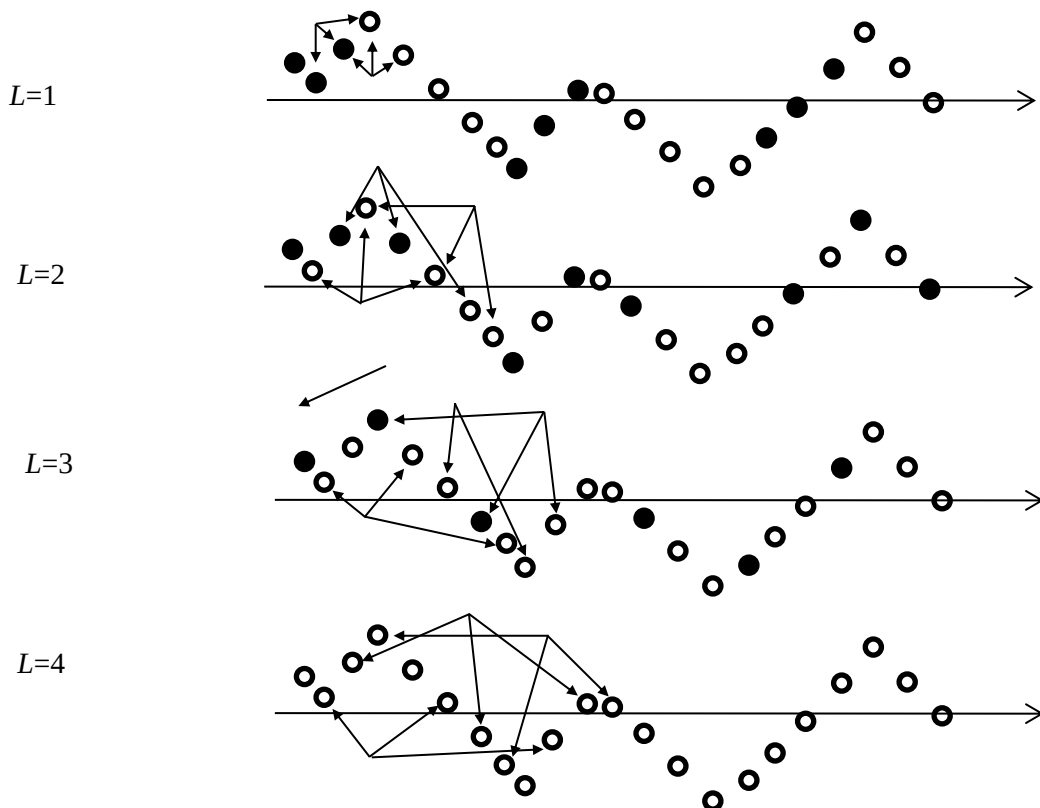


Рис. 1. Патерни сигналу для різних значень затримки часу
Джерело: [4, с.8]

На рис. 2(а) надано приклад формування патернів для ентропії перестановок при $m=3$, а на рис. 2(б) показані всі можливі варіації патернів для цього порядку.

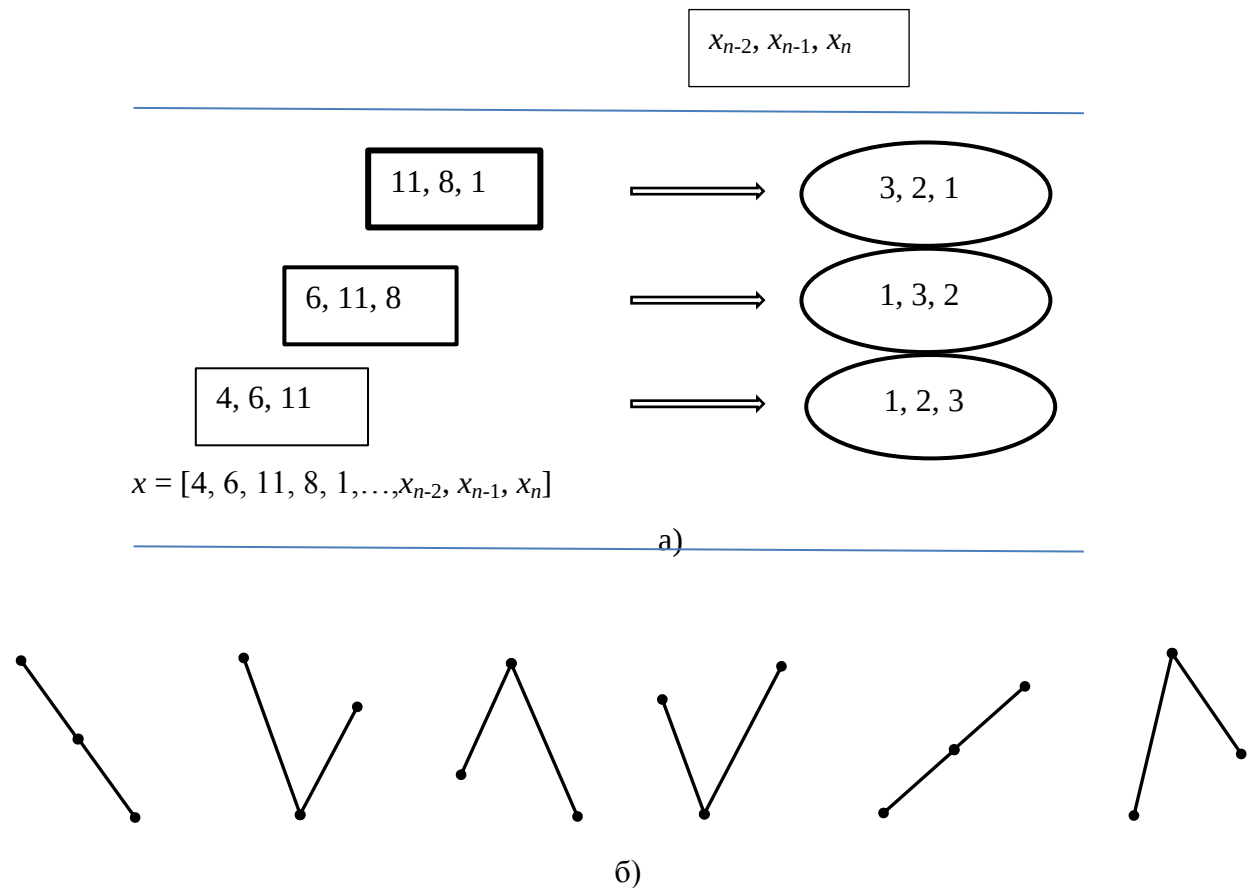


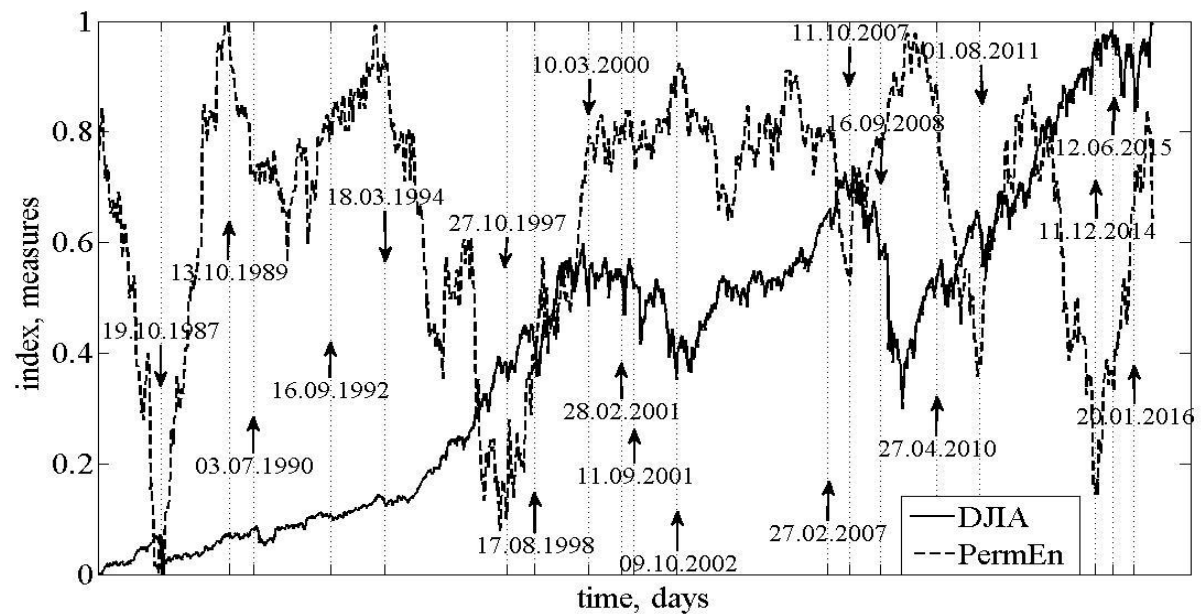
Рис. 2. Формування патернів (а) та їх можливі форми (б) для ентропії перестановок порядку $m=3$

Джерело: [5, с.45]

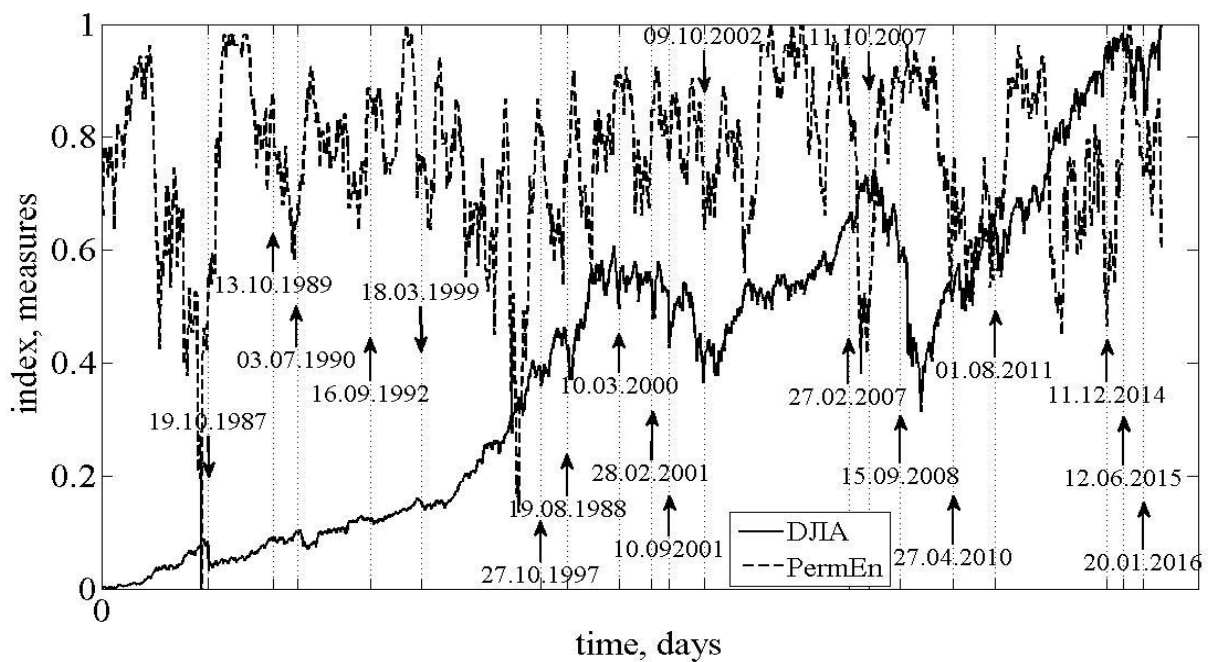
Застосуємо реальні сигнали, а саме ряд «блакитних фішок» фондового ринку США Dow Jones Industrial Average (DJIA) за період з 3.01.1984 р. по 31.04.2016 рр. (рис. 3). Такий доволі довгий ряд обраний не випадково, а з метою аналізу *PermEn* для різних станів фондового ринку, які включають 19 офіційно зафіксованих криз. Це дозволяє розглянути можливості даного індикатора для виявлення і попередження різних за причиною, природою і глибиною криз.

Розрахунки проводилися у режимі рухомого вікна. Обирався вікно, наприклад, із розміром 150 точок (250 точок приблизно дорівнюють двом торговельним рокам), у ньому розраховувалися значення ентропії перестановок, потім вікно зміщувалося вздовж ряду на крок 5 точок і знову відбувався розрахунок значення ентропії. Ця процедура триває до вичерпання часового ряду. Наступним кроком є порівняння динаміки вихідного ряду з відповідною динамікою ентропії перестановок, аналіз системних змін на ринку та характерних особливостей у поведінці ентропійного показника. Далі за аналогічною схемою проводилися розрахунки для вікон з іншими розмірами. Отримані результати порівнювалися з метою виявлення оптимальних параметрів для розрахунку ентропії перестановок.

На рис. 3 представлено порівняльну динаміку ентропії перестановок та вихідного ряду для різних параметрів. Звернемо увагу на характерне стрімке падіння значення ентропії перестановок у передкризові періоди (власне кризи на рисунку показані стрілками). Як видно, така поведінка ентропійного показника є характерною і загальною для розглянутих криз. Це дозволяє даний індикатор *PermEn* використовувати в якості передвісника кризових явищ.



а)



б)

Рис. 3. Порівняльна динаміка вихідного ряду та ентропії перестановок для параметрів: а) ширина вікна – 500 днів, крок – 5, $m=8$, $L=1$; б) ширина вікна – 150 днів, крок – 5, $m=7$, $L=1$

Джерело: розраховано авторами за [6]

З рис. 3 видно, що параметри розрахунку ентропії перестановок відіграють суттєву роль у відчутті та відображенні кризових явищ. Як бачимо, що для деяких криз, які знаходяться на часовому проміжку меншому ніж 500 днів (ширина вікна) для розрахунку (рис. 3(а)) такі передвісники відсутні. Тому були проведені розрахунки і для менших вікон (250 – 1 торговельний рік, 125 – 0,5 торговельного року та ін.). Результат розрахунку для вікна шириною 150 точок надано на рис. 3(б).

Також в роботі було досліджено вплив на розрахунки зміни розмірності фазового простору. З'ясовано, що збільшення цього параметру призводить до «загладжуваного»

ефекту, тобто ми не бачимо в динаміці дрібних флуктуацій і можемо зосередитися на результативних сплесках ентропії перестановок. Чи може це привести до втрати інформації? Відповідь на це питання буде отримано подальшими дослідженнями.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Викладені вище результати дослідження дозволяють визначити актуальність застосування ентропії перестановок як дієвого інструменту моніторингу стану фінансово-економічних систем. Зокрема, суттєвим вважаємо можливість використання ентропії перестановок у якості індикатора-передвісника кризових явищ на фондових ринках, що доведено численними результатами експериментів.

Автори висловлюють подяку професору Соловійову В.М. за плідне обговорення отриманих результатів.

Список використаної літератури

1. Bandt C. Permutation entropy: A natural complexity measure for time series / C. Bandt, B. Pompe // Physical Review Letters. – 2002. – Vol. 88. – ISSN 1079-7114.
2. Veisi I. Fast and Robust Detection of Epilepsy in Noisy BEG Signals Using Permutation Entropy / I. Veisi, N. Pariz, A. Karimpour // Proceedings of the 7th IEEE International Conference on Bioinformatics and Bioengineering. – 2007. – P.200-2003.
3. Данильчук Г. Б. Ентропійний аналіз стану світової банківської системи / Г. Б. Данильчук, О. С. Лук'янчук, В. М. Соловійов / Проблеми моніторингу, моделювання та менеджменту емерджентної економіки : монографія / за ред. д. ф.-м. н., проф. Соловійова В. М. – Черкаси : Брама-Україна, 2013. – С. 122–153.
4. Avilov O. Permutation entropy of EEG signals for different sampling rate and time lag combinations / O. Avilov, A. Popov, O. Kanaikin // SPS-2013, 5-7 June 2013.: proceedings. – Warsaw, 2013. – ISBN 978-1-4673-6318-1.
5. Avilov O. O. Permutation entropy of fetal heart rate with extraction of maternal heartbeats / O. O. Avilov, I. I. Borovskiy, M. A. Zhukov, K. O. Ivanko, Ph.D, A. A. Popov, Ph.D, V. A. Fesechko, Ph.D // Биомедицинские приборы и системы, 2013. - с. 43-48.
6. Статистика індексів світового фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://finance.yahoo.com>.

References

1. Bandt, C. and B. Pompe (2002). «Permutation entropy: A natural complexity measure for time series». Physical Review Letters 88(17): 174102.
2. Veisi, I., Pariz, N., Karimpour, A. (2007). *Fast and Robust Detection of Epilepsy in Noisy BEG Signals Using Permutation Entropy*. 7th IEEE International Conference on Bioinformatics and Bioengineering.
3. Danylchuk, H., & Lukyanchuk, O., & Soloviev, V. (2013). *Entropy analysis of the global banking system*. Cherkasy : Brama-Ukraine (in Ukr).
4. Avilov O., Popov A., & Kanaikin O. (2013). *Permutation entropy of EEG signals for different sampling rate and time lag combinations*. SPS-2013, 5-7 June 2013.: proceedings. – Warsaw, 2013. – ISBN 978-1-4673-6318-1
5. Avilov, O. O. Borovskiy, I. I., Zhukov, M. A., Ivanko, K. O., Popov, A. A. & Fesechko, V. A. (2013). «Permutation entropy of fetal heart rate with extraction of maternal heartbeats». Electronics and Communications 5(76), 43-48.
6. Retrieved from <http://finance.yahoo.com>.

DANYLCHUK Hanna Borysivna,

Ph.D (Economics), Senior Lecturer, Department of Economic Cybernetics,
Cherkasy Bohdan Khmelnytskyi National University

SOLOVYOVA Victoria Volodymyrivna,

Ph.D (Economics), Associate Professor,
Associate Professor Department of Finance and Credit,
Cherkasy educational institute of the SHEI «Banking University»

APPLICATION OF PERMUTATION ENTROPY FOR PREDICTIVE ANALYSIS CRISIS IN THE STOCK MARKET

Abstract. Introduction. The crisis is virtually unpredictable, destructive and creative phenomenon, causing a huge impact on the economy of the country, which has the crisis, and the economy of the whole world. To analyze stock indices in the form of time series, statistic modeling methods are traditionally used. However, since these time series show nonlinear behaviour, and stock markets producing these series are complex systems, traditional methods do not work. Constant

monitoring of the financial and economic systems is a necessity, so there is a need for the automated methods to predict such phenomena as crises. The paper proposes the use of interdisciplinary approaches, including borrowed from physics, permutation entropy, which is a new and promising method for studying long and complicated time series. **Purpose.** The purpose of the article is to study the behaviour of permutation entropy in pre-crisis and crisis periods on the example of generally accepted historical chronology of the crisis on stock markets and determining an opportunity of its use as an indicator-precursor of crises. **Methods.** To achieve this purpose, economic-physical methods (permutation entropy) and graphic-analytical method are used. **Results.** The paper uses real signals, namely, the index of Dow Jones Industrial Average (DJIA) of US stock market. This rather long series was not chosen by chance, but to analyze PermEn for the different states of stock market including 19 officially recorded crises. This allows to consider the possibility of this indicator to detect and prevent different crises according to the cause, nature and depth. We compare the dynamic of permutation entropy and source series for different parameters. We consider the characteristic sharp drop in the values of permutation entropy in pre-crisis periods. The behaviour of entropy index is characteristic and general for the considered crises. This allows to use PermEn as an indicator-precursor of a crisis. We calculate the value of permutation entropy with other parameters. We show that a significant parameter is to choose a moving window. **Originality.** The authors propose and practically prove the opportunity of using permutation entropy as an indicator-precursor of crisis phenomena in stock markets. **Conclusions.** The obtained results of the research determine the relevance of using permutation entropy as an effective tool of monitoring the state of financial and economic systems. In particular, we consider it necessary to use permutation entropy as an indicator-precursor of crises in stock market that is shown by numerous experimental results.

Keywords: stock market, permutation entropy, pattern, crisis, precursor-indicator, time series

Одержано редакцією: 11.01.2016
Прийнято до публікації: 15.01.2016

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Андрієнко В. М. – д.е.н., професор, професор кафедри менеджменту та економічної безпеки, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Анкудович І. Г. – начальник Управління ризиками ПУАТ «СМАРТБАНК»

Анкудович Т. Є. – к.т.н., науковий співробітник, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Вітлінський В. В. – д.е.н., професор, завідувач кафедри економіко-математичного моделювання, ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»

Власюк Т. О. – к.е.н., начальник відділу навчально-наукового та методичного забезпечення, Інститут вищих керівних кадрів Національної Академії державного управління (ІВКК НАДУ) при Президентові України, м. Київ, Україна

Гадецька З. М. – к.т.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Гнилицька Л. В. – д.е.н., професор, професор кафедри бухгалтерського обліку, ДВНЗ «Київський національний економічний університет імен Вадима Гетьмана»

Гострик О. М. – к.е.н., доцент, Одеський національний економічний університет

Данильчук Г. Б. – к.е.н., старший викладач кафедри економічної кібернетики, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Данченко О. Б. – д.т.н., доцент, завідувач кафедри бізнес-адміністрування та управління проектами, Університет економіки та права «КРОК»

Занора О. В. – к.е.н., доцент кафедри менеджменту та економічної безпеки, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси

Івановська М. В. – магістр, асистент, Східноукраїнський національний університет імені В. Даля

Кібальник Л. О. – д.е.н., доцент, професор кафедри економічної теорії, інноватики та міжнародної економіки, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Костяна Я. В. – студентка напряму підготовки «Економічна кібернетика», Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Кучерова Г. Ю. – к.е.н., доцент, доцент кафедри оподаткування, Класичний приватний університет

Напора І. Ю. – аспірант, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Пігнастий О. М. – д.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерного моніторингу та логістики, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Попадик М. С. – студент напряму підготовки «Економічна кібернетика», Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Поскрипко Ю. А. – старший викладач кафедри бізнес-адміністрування та управління проектами, Університет економіки та права «КРОК»

Потапенко С. Д. – к.е.н., доцент, доцент кафедри інформаційного менеджменту, ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»

Рамазанов С. К. – д.т.н., д.е.н., професор, Східноукраїнський національний університет імені В. Даля

Сапцін В. М. – к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри вищої математики, Кременчуцький національний університет імені М.Остроградського

Скіцько В. І. – к.е.н., доцент, докторант, доцент кафедри економіко-математичного моделювання, ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»

Соловійов В. М. – д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Соловійова В. В. – к.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів, Черкаський інститут банківської справи

Сологуб М. П. – старший викладач кафедри економіки підприємства, обліку і аудиту, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Степаненко О. А. – к.е.н., доцент, Міжнародний гуманітарний університет

Тенета В. М. – м.н.с. кафедри менеджменту, Національна металургійна академія України

Тубичко К. В. – інженер, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Черевко О. В. – д.е.н., професор, професор кафедри менеджменту та економічної безпеки, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ЗМІСТ

Соловійов В. М., Сапцін В. М. Принцип невизначеності Гейзенберга і економічні кризи.....	3
Анкудович Т. Є., Анкудович І. Г. Фінансово-податкові інструменти в забезпеченні пріоритетів інноваційного розвитку реального сектору економіки України.....	10
Вітлінський В. В., Скіцько В. І. Ризики в індустрії 4.0.....	17
Гадецька З. М., Костяна Я. В., Попадик М. С. Використання опціонів як сучасних інструментів хеджування біржових ризиків	27
Гнилицька Л. В. Управління професійними ризиками бухгалтера в системі економічної безпеки підприємства	33
Гострик О. М., Степаненко О. А. Використання методу системної динаміки для управління оборотними коштами підприємств.....	41
Данченко О. Б., Поскрипко Ю. А., Занора В. О. Структурно-функціональна модель системи економічної безпеки підприємства	48
Кібальник Л. О. Аналіз моделей та особливостей світових фінансових криз XX сторіччя.....	53
Кучерова Г. Ю. Еластичність обсягів податкових надходжень до змін економічних результатів України	64
Рамазанов С. К., Івановська М. В. Розробка ментальної моделі для системно-динамічного моделювання регіону	70
Pihnastyi O. M., Tubyshko K. V. Analysis of the principles and methods of construction control systems of technological process. basic terms and definitions	75
Потапенко С. Д. Оцінювання виконання стратегічного плану сформованого за допомогою SWOT-аналізу	84
Сологуб М. П. Формування та розвиток інноваційних та інвестиційних регіональних кластерів.....	92
Тенета В. М. Інвестиційна складова економічної безпеки підприємства.....	98
Власюк Т. О. Експортні чинники підвищення конкурентоспроможності економіки України	107
Черевко О.В., Андрієнко В.М., Напора І.Ю. Джерела виникнення загроз інформаційній безпеці банківських установ	120
Данильчук Г. Б., Соловійова В. В. Використання ентропії перестановок для передпрогнозного аналізу кризових явищ на фондовому ринку.....	127
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	134

CONTENTS

Soloviev V. M., Saptsin V. M. Heisenberg uncertainty principle and economic crises	3
Ankudowicz T. E., Ankudowicz I. G. Financial and tax instruments in promoting innovation priorities of real economy of Ukraine	10
Vitlinskyy V. V., Skitsko V. I. Risks in industry 4.0.....	17
Gadetska Z. M., Kostyana Ya. V., Popaduk N. S. The using of options as hedging instruments of modern exchange risks.....	27
Gnylytska L. V. Management of professional accounting risks in economic security system of the enterprise	33
Hostryk O. M., Stepanenko O. A. Use method for system dynamics management circulating assets	41
Danchenko O. B., Poskrypko Yu. A., Zanora V. O. Structural and functional model of enterprise economic security system	48
Kibalnyk L. O. Analysis of models and features of global financial crisis of the twentieth century.....	53
Kucheroва H. Yu. Tax revenue elasticity to changes of economic performances in Ukraine	64
Ramazanov S. K., Ivanovska M. V. Development of mental model for regional system-dynamic model	70
Pihnastyi O. M., Tubychko K. V. Analysis of the principles and methods of construction control systems of technological process. basic terms and definitions	75
Potapenko S. D. Evaluation of strategic plan was formed through SWOT analysis	84
Sologub M. P. The formation and development of innovative and investment regional clusters.....	92
Teneta V. M. Investment component of economic security of enterprises.....	98
Vlasyuk T. O. Export competitiveness factors of Ukraine economy.....	107
Cherevko O. V., Andriyenko V. M., Naporа I. Yu. Sources of information security threats for banking institutions.....	120
Danylchuk H.B., Solovieva V.V. Application of permutation entropy for predictive analysis crisis in the stock market	127
ABOUT THE AUTHORS	134

**ВІСНИК
ЧЕРКАСЬКОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**

Серія економічні науки
№ 3. 2016

Відповідальний за випуск
Соловйов В. М.

Відповідальний секретар
Данильчук Г. Б.

Комп'ютерне верстання
Любченко Л. Г.

Підписано до друку 12.02.2016.
Формат 84x108/16. Папір офсет. Друк офсет. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. арк. 14. Обл. вид. арк. 13,7.
Замовлення № 128. Тираж 300 прим.

**Бізнес-інноваційний центр
Черкаського національного університету ім. Богдана Хмельницького**
18000, Україна, м. Черкаси, бульвар Шевченка, 205.
тел.: (0472) 32-93-05

Свідоцтво про внесення до державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК №3427 від 17.03.2009 р.